## Industrial Automation Headquarters

**Taiwan:** Delta Electronics, Inc.
Taoyuan Technology Center
No.18, Xinglong Rd., Taoyuan District,
Taoyuan City 330477, Taiwan
TEL: +886-3-362-6301 / FAX: +886-3-371-6301

## Asia

**China:** Delta Electronics (Shanghai) Co., Ltd.
No.182 Minyu Rd., Pudong Shanghai, P.R.C.
Post code : 201209
TEL: +86-21-6872-3988 / FAX: +86-21-6872-3996
Customer Service: 400-820-9595

**Japan:** Delta Electronics (Japan), Inc.
Industrial Automation Sales Department
2-1-14 Shibadaimon, Minato-ku
Tokyo, Japan 105-0012
TEL: +81-3-5733-1155 / FAX: +81-3-5733-1255

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

**Singapore:** Delta Energy Systems (Singapore) Pte Ltd.
4 Kaki Bukit Avenue 1, #05-04, Singapore 417939
TEL: +65-6747-5155 / FAX: +65-6744-9228

**India:** Delta Electronics (India) Pvt. Ltd.
Plot No.43, Sector 35, HSIIDC Gurgaon,
PIN 122001, Haryana, India
TEL: +91-124-4874900 / FAX: +91-124-4874945

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

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

## Americas

**USA:** Delta Electronics (Americas) Ltd.
5101 Davis Drive, Research Triangle Park, NC 27709, U.S.A.
TEL: +1-919-767-3813 / FAX: +1-919-767-3969

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

**Mexico:** Delta Electronics International Mexico S.A. de C.V.
Gustavo Baz No. 309 Edificio E PB 103
Colonia La Loma, CP 54060
Tlalnepantla, Estado de México
TEL: +52-55-3603-9200

## Дистриб'ютор в Україні

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

## EMEA

**EMEA Headquarters:** Delta Electronics (Netherlands) B.V.
Sales: Sales.IA.EMEA@deltaww.com
Marketing: Marketing.IA.EMEA@deltaww.com
Technical Support: iatechnicalsupport@deltaww.com
Customer Support: Customer-Support@deltaww.com
Service: Service.IA.emea@deltaww.com
TEL: +31(0)40 800 3900

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

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

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

**Iberia:** Delta Electronics Solutions (Spain) S.L.U
Ctra. De Villaverde a Vallecas, 265 1º Dcha Ed.
Hormigueras – P.I. de Vallecas 28031 Madrid
TEL: +34(0)91 223 74 20
Carrer Llacuna 166, 08018 Barcelona, Spain
Mail: Sales.IA.Iberia@deltaww.com

**Italy:** Delta Electronics (Italy) S.r.l.
Via Meda 2–22060 Novedrate(CO)
Piazza Grazioli 18 00186 Roma Italy
Mail: Sales.IA.Italy@deltaww.com
TEL: +39 039 8900365

**Turkey:** Delta Greentech Elektronik San. Ltd. Sti.(Turkey)
Şerifali Mah. Hendem Cad. Kule Sok. No:16-A
34775 Ümraniye – İstanbul
Mail: Sales.IA.Turkey@deltaww.com
TEL: + 90 216 499 9910

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

DELTA_IA-ASD_ASDA-B3_UM_UKR_20230428

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

Сервопривод Delta серії ASDA-B3 Посібник користувача



# Сервопривод Delta серії ASDA-B3 Посібник користувача

delta-electronics.com.ua

Smarter. Greener. Together.

# Передмова

Дякуємо за придбання цього продукту. Цей посібник містить інформацію про сервоприводи (B3) серії ASDA-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
- Вирішення проблем
- Огляд і обслуговування

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 функціями високошвидкісного обчислення для керування вихідним струмом, що генерується IGBT для роботи трифазних синхронних двигунів з постійними магнітами (PMSM) і досягнення точного 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 «НЕБЕЗПЕКА», «УВАГА» і «СТОП» вказують на:




**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.**




**Категорично заборонена діяльність. Недотримання інструкцій може призвести до серйозної шкоди або навіть несправності виробу.**

### Огляд




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

### монтаж




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

### Електропроводка




- Підключіть клеми заземлення до системи заземлення класу 3. Опір заземлення повинен

  не перевищує 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




- 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.




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




- Щоб уникнути нещасних випадків, зніміть усі блоки під час першого пробного запуску, щоб двигун працював без будь-якого навантаження.
- Якщо ви не керуєте серводвигуном належним чином після його підключення до машини, це може пошкодити машину та призвести до травм персоналу.
- Щоб зменшити небезпеку, переконайтеся, що серводвигун може нормально працювати без навантаження. Потім спробуйте запустити двигун з навантаженням.
- Не торкайтеся радіатора сервоприводу, коли він працює, щоб уникнути опіків.
- Між кожним спрацьовуванням динамічного гальма має бути не менше 5 хвилин інтервалу.

## Технічне обслуговування та перевірка




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

## Електропроводка основного кола




- Не вставляйте кабель живлення та кабель сигналу в один канал і не з’єднуйте їх разом. Розділіть кабель живлення та кабель сигналу принаймні на 30 сантиметрів (11,8 дюйма).
- Використовуйте багатожильні дроти та багатожильні екрановані пари для сигнальних кабелів і кодера

  кабелі зворотного зв'язку. Максимальна довжина кабелю вхідного сигналу становить 3 метри (9,84 фута), а максимальна довжина кабелю зворотного зв’язку кодера – 20 метрів (65,62 фута).
- Висока напруга може залишатися в сервоприводі після вимкнення живлення. Зачекайте, доки індикатор «CHARGE» не згасне, перш ніж виконувати перевірку.




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

## Клемна проводка головного ланцюга




- Під час підключення надійно затягніть гвинти клемної колодки.
- Під час підключення не допускайте короткого замикання проводу сусідніми проводами.
- 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. Площа поперечного перерізу мідного дроту не менше 10 мм $^2$.
  2. Площа поперечного перерізу алюмінієвого дроту не менше 16 мм $^2$.
- Недотримання специфікацій може призвести до травмування персоналу.
- Перед подачею живлення перевірте та переконайтеся, що електропроводка правильна.

## Огляд і обслуговування

Умови роботи:

- 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 нормальна 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 роботи:

- 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. |
| | Охолоджуючий вентилятор | 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 | |




- Коли деталь досягне рекомендованого циклу заміни, зверніться до дистриб'ютора або компанії Delta, щоб отримати 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 товару


1.1 Компоненти сервоприводу ····· 1-2
1.2 Огляд моделі ····· 1 -3
1.2.1 Інформація на шильдику ····· 1-3
1.2.2 Пояснення моделі ····· 1-5
1.3 Сервопривод ASDA-B3 і двигун ····· 1-11
1.3.1 Моделі на 220 В ····· 1-11
1.3.2 Моделі 400 В ····· 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 Моделі -E / B3A-P ····· 1-16


### 2 монтаж


2.1 Умови зберігання ····· 2-2
2.2 Умови встановлення в навколишньому середовищі ····· 2-2
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 двигуна та його стані ····· 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 Застереження щодо встановлення аксесуарів для серводвигунів ····· 2-11
2.4.5 Заходи щодо запобігання виникненню мастила 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 ····· 2-16
2.7 Вимоги до встановлення електромагнітної сумісності ····· 2-18
2.7.1 EMI фільтри ····· 2-19
2.8 Вибір регенеративного резистора ····· 2-21
2.9 Використання гальмування ····· 2-28
2.10 Використання кабелю ····· 2-30

# 3 Електропроводка


3.1 Підключення до системи ····· 3-3

3.1.1 Підключення до периферійних пристроїв (підключення типу зв'язку Delta серводвигун) ·· 3-3

3.1.2 Роз'єми та клеми ····· 3-4

3.1.3 Електропроводка для джерела живлення ····· 3-5

3.1.4 Специфікації з'єднувача живлення UVW····· ····· 3-8

3.1.4.1 Двигуни F40 - F80 – Роз'єми живлення ····· 3-9

3.1.4.2 Двигуни F100 - F130 – Роз'єми живлення ····· 3-11

3.1.4.3 Двигуни F180 4,5 кВт (або нижче) – Роз'єми живлення····· ·· 3-13

3.1.4.4 Двигуни F180 5,5 кВт (або вище) – Роз'єми живлення ····· 3-15

3.1.5 Специфікація кабелю та роз'єму кодера····· ····· 3-17

3.1.5.1 Двигуни F40 - F80 – з'єднувачі енкодерів ····· 3-17

3.1.5.2 Двигуни F100 - F180 – з'єднувачі енкодерів ····· 3-23

3.1.6 Вибір дроту ····· ····· 3-30

3.1.6.1 Діаметр дроту / розміри гвинтової клемної колодки / характеристики гвинтів і моменту затягування ····· ···· 3-30

3.1.6.1.1 Серія 220 В ····· ····· 3-30

3.1.6.1.2 Серія 400 В ····· ····· 3-32

3.1.6.2 Технічні характеристики кабелю кодера ····· 3-33

3.1.6.3 Специфікації кабелю живлення····· ····· 3-34

3.1.6.4 Технічні характеристики гнучкого кабелю ····· 3-38

3.1.7 Електропроводка для водонепроникних з'єднувачів ····· 3-39

3.1.7.1 Технічні характеристики водонепроникного роз'єму та проводки ····· 3-39

3.1.7.2 Моделі F40 - F80 – підключення водонепроникного роз'єму ····· 3 -40

3.1.7.3 Моделі F100 - F180 – Підключення водонепроникного з'єднувача····· 3-41

3.2 Схеми підключення сервосистеми ····· 3-42

3.2.1 Серія 220 В ····· ····· 3 -42

3.2.2 Серія 400 В ····· ····· 3 -44

3.3 Електропроводка для роз'єму вводу-виводу CN1 ····· 3-45

3.3.1 Моделі типу зв'язку (моделі -E, -F та -M) ····· ····· 3-45

3.3.1.1 Моделі типу зв'язку – призначення контактів роз'єму вводу-виводу CN1 ····· 3-45

3.3.1.2 Моделі типу зв'язку – Провід із швидкісним роз'ємом CN1 ····· 3-50

3.3.1.3 Моделі типу зв'язку – схеми підключення CN1 ····· 3-52

3.3.2 Моделі типу зв'язку (модель B3A-P) ····· 3-58

3.3.2.1 Моделі типу зв'язку – призначення контактів роз'єму введення/виведення CN1 · 3-58

3.3.2.2 Моделі типу зв'язку – схеми підключення CN1 ····· 3-62

3.3.3 Моделі імпульсного типу (моделі -L) ····· 3-65
3.3.3.1 Моделі імпульсного типу – призначення контактів роз’єму вводу-виводу CN1····· 3-65
3.3.3.2 Моделі імпульсного типу – провід із швидкісним роз’ємом CN1 ····· 3 -72
3.3.3.3 Моделі імпульсного типу – схеми підключення CN1····· ····· 3-74
3.4 Проводка для роз’єму кодера CN2 ····· 3-80
3.5 Підключення роз’єму CN3····· ····· 3-84
3.5.1 Електропроводка для комунікаційного роз’єму Modbus ····· 3-84
3.5.2 Електропроводка для комунікаційного роз’єму CANopen ····· 3-86
3.6 роз'єм CN4 (Mini USB) ····· ····· 3-88
3.7 Підключення роз’єму CN6····· ····· 3-89
3.7.1 Електропроводка для комунікаційного роз’єму DMCNET ····· 3-89
3.7.2 Електропроводка для комунікаційного роз’єму EtherCAT ····· 3-91
3.7.3 Підключення комунікаційного роз’єму PROFINET····· · 3-95
3.8 Роз’єм CN10 STO (Безпечне відключення крутного моменту)····· 3-96
3.9 Функція STO (Безпечне вимкнення крутного моменту)····· ····· 3-97
3.9.1 Вступ до STO ····· 3-97
3.9.2 Застереження щодо використання функції STO ····· 3-97
3.9.3 Технічні характеристики STO ····· 3-98
3.9.4 Як працює функція STO? ····· ····· 3-99
3.9.4.1 Статус активації ····· ····· 3-99
3.9.4.2 Статус дезактивації····· ····· 3-101
3.9.5 Електропроводка для STO ····· ····· 3-102
3.9.5.1 Відмова від використання функції STO ····· 3-102
3.9.5.2 Використання функції STO для одного диска ····· 3-102
3.9.5.3 Використання функції STO для кількох приводів ····· 3-103
3.10 Приклад стандартного з’єднання електричних проводів ····· 3-104
3.10.1 Режим керування позицією (PT) – вхід драйвера диференціальної лінії ····· 3-104
3.10.2 Режим керування позицією (PT) – вхід відкритого колектора····· ···· 3-106
3.10.3 Режим керування позицією (PR) – внутрішні команди позиції ·····3-108
3.10.4 Режим керування швидкістю (S) ····· 3-110
3.10.5 Режим керування моментом (T)····· ····· 3-112
3.10.6 Режим зв’язку – CANopen ····· ····· 3-114
3.10.7 Режим зв’язку – DMCNET ····· ····· 3-115
3.10.8 Режим зв’язку – EtherCAT ····· ····· 3-116

4 **Пробна експлуатація 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 про тривогу ····· 4-7
4.3.4 Встановлення позитивних і негативних значень ·····4-7
4.3.5 Моніторинговий дисплей ····· 4-7
4.4 Загальні функції ····· 4-10
4.4.1 Робота відображення запису несправностей····· ····· 4-10
4.4.2 Примусове виконання функції 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 Подайте живлення на сервопривід ····· 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 пуск без навантаження (режим позиції) ····· 4-22

# Тюнінг

## 5 Тюнінг

5.1 Процедура налаштування ····· 5-4
5.2 Оцінка інерції····· ····· 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 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 Автоматичне налаштування ····· ·· 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 Автоматична настройка за допомогою ASDA-Soft ····· 5-17
5.4.5 Параметри, пов’язані з автоналаштуванням ····· 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 автоналаштуванням ····· 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 налаштування підсилення ····· 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 підсилення ..... 5-34
5.5.9.1 Рівень відгуку пропускної здатності (P2.031) - регулювання жорсткості ..... 5-34
5.5.9.2 Коригування відповіді на команду (P2.089) - налаштування відповіді ..... 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 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 Фільтр придушення вібрації, керований моделлю ..... 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 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 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 коригування позиції 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 Багатоосьовий контурний контроль ····· 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 коефіцієнта підсилення ····· 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

# 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 «Позиція» ····· 6-7
6.2.4 Фільтр S-кривої для команд «Позиція» ····· 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 посилення петлі позиції ····· ····· 6-11
6.2.9 Придушення низькочастотної вібрації в режимі позиції····· 6-12
6.3 Швидкісний режим ····· 6-15
6.3.1 Вибір джерела команди швидкості····· ····· 6-15
6.3.2 Структура управління швидкісним режимом ····· 6-16
6.3.3 Згладжування команди «Швидкість» ····· 6-17
6.3.4 Масштабування аналогової команди ····· ····· 6-19
6.3.5 Часова діаграма режиму швидкості····· ····· 6-20
6.3.6 Регулювання посилення контуру швидкості····· ····· 6-21
6.3.7 Блок придушення резонансу ····· ····· 6-23
6.4 Режим крутного моменту ····· ····· 6-25
6.4.1 Вибір джерела команди моменту ····· ····· 6-25
6.4.2 Структура керування режимом моменту····· ·····6-26
6.4.3 Згладжування команди Torque ····· ····· 6-26
6.4.4 Масштабування аналогової команди ····· ····· 6-27
6.4.5 Часова діаграма режиму моменту крутного моменту ····· 6-28
6.5 Подвійний режим ····· ··· 6-29
6.5.1 Подвійний режим швидкості / позиції····· ····· 6-30
6.5.2 Швидкість/крутний момент у подвійному режимі ····· 6-31
6.5.3 Подвійний режим крутного моменту / положення ····· 6-32
6.6 Інші ····· ····· 6-33
6.6.1 Застосування обмеження швидкості····· ····· 6-33
6.6.2 Застосування обмеження крутного моменту ·····. ····· 6-33
6.6.3 Аналоговий моніторинг ····· 6-34

# 7 Контроль руху

7.1 Опис режиму PR····· ·····7-2
7.1.1 Спільні PR-параметри····· ·····7-4
7.1.2 Моніторинг змінних режиму PR····· ·····7-6
7.1.3 Команди керування рухом ····· ·····7-9
7.1.3.1 Методи приведення до початкової точки ·····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····· ····· 7-28
7.1.3.5 Команда запису ····· ····· 7-30
7.1.3.6 Команда «Позиція поворотної осі» (індексна позиція) ····· 7-32
7.1.4 Огляд PR процедури ····· 7-36
7.1.5 Методи запуску для команди PR ····· 7-42

7.1.6 Потік виконання PR-процедури ····· 7-46
7.2 Застосування керування рухом ····· 7-58
7.2.1 Масив даних ····· 7-58
7.2.2 Функція високошвидкісного захоплення позиції (Capture) ····· 7-62

# Налаштування параметрів

## 8 Параметри

8.1 Визначення параметрів ····· 8-2
8.2 Перелік параметрів ····· 8-3
8.3 Опис параметрів ····· 8-18
P0.xxx Параметри моніторингу ····· 8-18
P1.xxx Основні параметри ····· 8-33
P2.xxx Параметри розширення ····· 8-71
P3.xxx Параметри зв’язку ····· 8-105
P4.xxx Параметри діагностики ····· 8-114
P5.xxx Параметри керування рухом . ····· 8-123
P6.xxx PR-параметри ····· 8-146
P7.xxx PR-параметри ····· 8-169
Таблиця 8.1 Опис цифрового входу (DI) ····· 8-189
Таблиця 8.2 Описи цифрового виходу (DO) ····· 8-197
Таблиця 8.3 Описи змінних моніторингу ····· 8-203

## 9 Зв'язок Modbus

9.1 Інтерфейс зв’язку RS-485 (апаратне забезпечення) ····· 9-2
9.2 Налаштування параметрів 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 Батарейний блок і кабель абсолютного датчика ····· 10-3
10.1.1 Характеристики батареї ····· 10-3
10.1.2 Розміри батарейної коробки ····· 10-5
10.1.3 З’єднувальний кабель для абсолютного енкодера ····· 10-6
10.1.4 Кабель блоку акумуляторної батареї ····· 10-10
10.2 Встановлення ····· 10-11

10.2.1 Встановлення батарейного блоку в сервосистему ····· 10-11
10.2.2 Встановлення та заміна батареї ····· 10-13
10.3 Ініціалізація системи та робочі процедури····· ····· 10-15
10.3.1 Ініціалізація системи ····· ····· 10-15
10.3.2 Кількість імпульсів ····· ····· 10-16
10.3.3 Номер ПУУ ····· 10-17
10.3.4 Встановлення абсолютного початкового положення . ····· 10-18
10.3.4.1 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою DI/DO····· 10-18
10.3.4.2 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою параметрів·· 10-19
10.3.4.3 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою функції наведення PR ····· 10-19
10.3.5 Зчитування абсолютної позиції ····· 10-19
10.3.5.1 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою DI/DO····· 10-19
10.3.5.2 Читання абсолютної позиції зі зв'язком ····· 10-23
10.3.5.3 Параметри, DI/DO та сигнали тривоги, пов’язані з абсолютною функцією ····· 10-24

11 **Режим 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 режиму 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 позиції інтерполяції ····· 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 об'єктів····· ····· 11-31
11.4.2 Список об'єктів ····· ····· 11-32
11.4.3 Відомості про об’єкти ····· 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
12.1.1 Конфігурація обладнання····· 12-3
12.1.2 Імпорт файлу ESI ····· 12-6
12.1.3 Налаштування параметрів 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 Розподілене налаштування годинника ····· 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 замовч. ····· 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 Режим циклічної синхронної позиції····· 12-33
12.3.6 Режим циклічної синхронної швидкості····· 12-35
12.3.7 Циклічний режим синхронного крутного моменту ····· 12-37
12.3.8 Функція Touch Probe і статус Touch Probe ····· 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 Деталі об'єктів····· 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

# Вирішення проблем

## 13 Вирішення проблем

13.1 Список попереджень ····· 13-3
Загальний тип ····· 13-3
Тип управління рухом ····· 13-5
CTO Тип ····· 13 -5
Тип спілкування ····· 13-6
13.2 Причини та дії щодо усунення несправностей ····· 13-7

# Додаток

## A Технічні характеристики

A.1 Сервопривод серії ASDA-B3 ····· A-3
A.1.1 Технічні характеристики сервоприводу ASDA-A3 ····· 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 ECM-B3 ····· A-12
A.2.1 Серводвигун ECM-B3 ····· A-14
A.2.1.1 Серія 220 В ····· A-14
Розмір рами двигуна: 80 мм і менше ····· A-14
Розмір рами двигуна: 100 мм ····· A-16
Розмір рами двигуна: 130 мм ····· A-18
Розмір рами двигуна: 180 мм ····· A -20
A.2.1.2 Серія 400 В ····· A-22
Розмір рами двигуна: 80 мм і менше ····· A-22
Розмір рами двигуна: 100 мм ····· A-24
Розмір рами двигуна: 130 мм ····· A-26
Розмір рами двигуна: 180 мм ····· A-28
A.2.2 Особливості крутного моменту (криві TN) двигунів B3 ····· A-30
A.2.2.1 Серія 220 В ····· A-30

Розмір рами двигуна: 80 мм і менше ····· A-30
Розмір рами двигуна: 100 мм ····· A-31
Розмір рами двигуна: 130 мм ····· A-32
Розмір рами двигуна: 180 мм ····· A -33
A.2.2.2 Серія 400 В ····· A-34
Розмір рами двигуна: 80 мм і менше ····· A-34
Розмір рами двигуна: 100 мм ····· A-34
Розмір рами двигуна: 130 мм ····· A-35
Розмір рами двигуна: 180 мм ····· A -36
A.2.3 Криві зниження потужності двигунів B3 ····· A-37
A.2.4 Функції перевантаження ····· A-38
A.2.5 Розміри серводвигуна серії ECM-B3 ····· A-40
A.2.5.1 Серія 220 В ····· A-40
Розмір рами двигуна: 80 мм і нижче (з кабелями) ····· A-40
Розмір рами двигуна: 80 мм і нижче (з роз'ємами перегородки) ····· A-41
Розмір рами двигуна: 100 мм ····· A-42
Розмір рами двигуна: 130 мм ····· A-43
Розмір рами двигуна: 180 мм ····· A-44
A.2.5.2 Серія 400 В ····· A-45
Розмір рами двигуна: 80 мм і менше ····· A-45
Розмір рами двигуна: 100 мм ····· A-46
Розмір рами двигуна: 130 мм ····· A-47
Розмір рами двигуна: 180 мм ····· A-48
A.3 Серводвигун ECM-A3 ····· A-49
A.3.1 Низькоінерційний серводвигун ECM-A3L ····· A-51
A.3.2 ECM-A3H високоінерційний серводвигун серії ····· A-53
A.3.3 Особливості крутного моменту (криві TN) двигунів A3 ····· A-55
A.3.4 Функції перевантаження ····· A-57
A.3.5 Розміри серводвигуна серії ECM-A3L / A3H ····· A-58

## Б Аксесуари

B.1 Роз'єм живлення ····· B- 3
B.1.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-3
B.1.2 F100 - F130 двигуни ····· B-4
B.1.3 F180 4,5 кВт (або менше) двигуни ····· B-5
B.1.4 F180 5,5 кВт (або вище) двигуни ····· B-6
B.1.5 Роз'єм гальма для двигунів B3 F100 - F180 ····· B-7
B.2 Кабель живлення ····· B-8
B.2.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-8

B.2.2 Двигуни F100 - F130 ..... B-11
B.2.3 F180 4,5 кВт (або менше) двигуни ..... B-13
B.2.4 F180 5,5 кВт (або більше) двигуни ..... B-15
B.2.5 Трос гальмівний для двигунів B3 F100 - F180 ..... B-17
B.3 Роз'єм для кодера ..... B-18
B.3.1 Двигуни F40 - F80 ..... B-18
B.3.2 Двигуни F100 - F180 ..... B-19
B.4 Кабель кодера (інкрементного типу) ..... B-20
B.4.1 Двигуни F40 - F80 ..... B-20
B.4.2 Двигуни F100 - F180 ..... B-21
B.5 Кабель кодера (абсолютний тип) ..... B-22
B.5.1 Двигуни F40 - F80 ..... B-22
B.5.2 Двигуни F100 - F180 ..... B-23
B.6 Кабель акумуляторної коробки ..... B-24
B.7 Батарея (абсолютний тип) ..... B-25
B.8 CN1 роз'єм ..... B -26
B.9 CN1 швидкий роз'єм ..... B-27
B.10 Модуль клемної колодки CN1 ..... B-28
B.11 Кабель зв'язку CANopen ..... B-30
B.12 Розподільна коробка CANopen ..... B-30
B.13 Феритове кільце ..... B-31
B.14 Перехідний кабель B3 / B2 ..... B-31
B.15 CN3 RS-485 спліттер ..... B-32
B.16 CN3 RS-485 / CANopen термінальний резистор ..... B-32
B.17 Модуль зв'язку CN4 Mini USB ..... B-33
B.18 Додаткові аксесуари ..... B-34
B.18.1 Моделі 220 В ..... B-34
Двигуни F40 - F80 ..... B-34
Двигуни F100 - F130 ..... B-35
Двигуни F180 ..... B-36
B.18.2 Моделі 400 В ..... B-37
Двигуни F40 - F80 ..... B-37
F100 - F130 двигуни ..... B-38
F180 4,5 кВт (або менше) двигуни ..... B-39
F180 5,5 кВт (або більше) двигуни ..... B-40

(Ця сторінка навмисно залишена
порожньою.)

# 1 огляд товару

Перед використанням сервоприводу зверніть увагу на опис компонентів сервоприводу, паспортну табличку та тип моделі. Ви можете знайти відповідний серводвигун для вашого сервоприводу в таблиці в розділі 1.3.


1.1 Компоненти сервоприводу ..... 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 Сервопривод ASDA-B3 і двигун ..... 1-11
1.3.1 220 В моделі ..... 1-11
1.3.2 400 В моделі ..... 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 Моделі -E / B3A-P ..... 1-16

# 1.1 Компоненти сервоприводу



Повний комплект сервоприводу включає:

(1) Сервопривод і серводвигун.

(2) Кабель живлення двигуна UVW: один кінець (дроти U, V і W) під'єднується до сервоприводу, а інший кінець – до двигуна (придбати окремо).

(3) Зелений дріт заземлення: підключається до клеми заземлення сервоприводу (придбати додатково).

(4) Кабель кодера: один кінець підключається до кодера, а інший кінець – до CN2 на сервоприводі (купується додатково).

(5) 26-контактний роз'єм для CN1 (купується додатково для моделей -F / -M / -E).

(6) 44-контактний роз'єм для CN1 (придбати додатково для моделей -L).

(7) 6-контактний роз'єм для CN2 (купується окремо).

(8) Роз'єм RJ45 для CN3 або CN6, який використовується для загального (RS-485) і високошвидкісного (CANopen, EtherCAT, DMCNET, PROFINET) зв'язку (за бажанням).

(9) 4-контактний роз'єм для CN4 (роз'єм Mini USB) (придбати окремо).

(10) Роз'єм STO для CN10 (застосовується лише для моделей B3A).

(11) Блок живлення сервоприводу:

| Модель | Схема керування | Основний контур |
|---|---|---|
| Всі серії | Клемна колодка $L_{1C}$ , $L_{2C}$ | Клемна колодка R, S, T |

(12) Одна металева деталь для короткого замикання клемної колодки.

(13) Листок з інструкцією по монтажу.

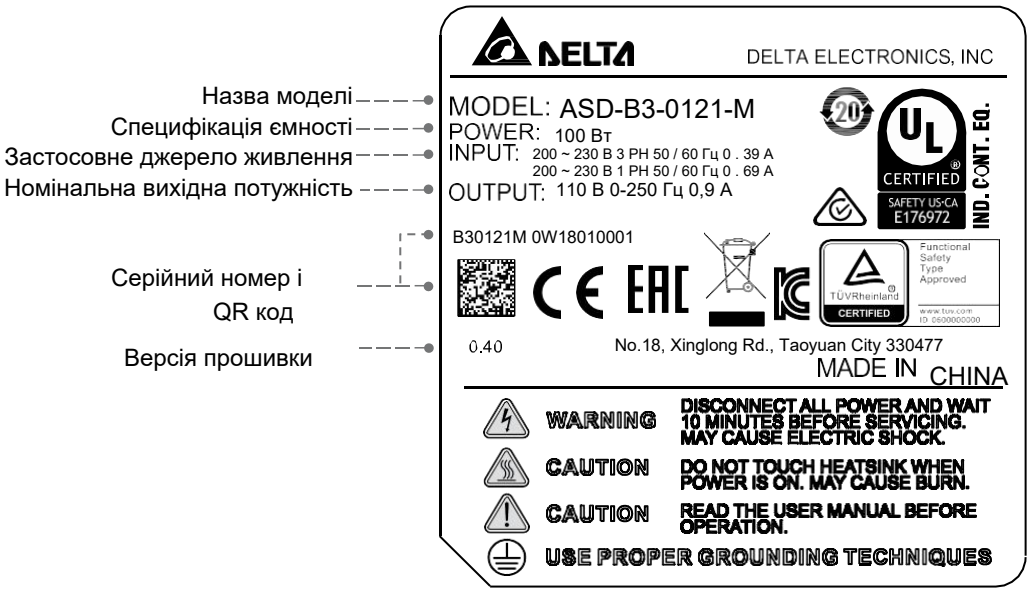
# 1.2 Огляд моделі

## 1.2.1 Інформація з паспортної таблички



**Сервопривод серії ASDA-B3**

■ **Інформація з паспортної таблички**




■ **Серійний номер**

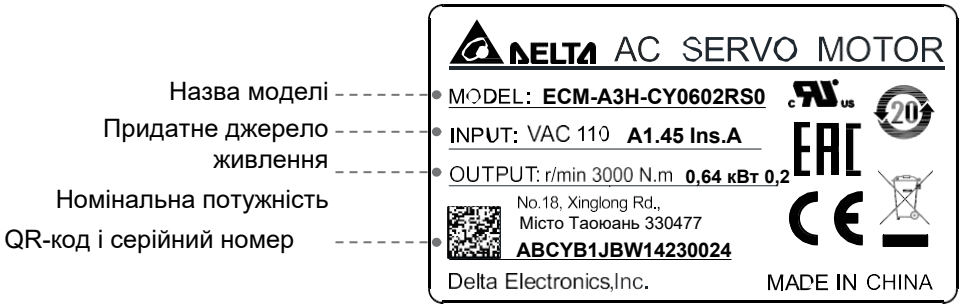
| B30121M0 | B | 18 | 01 | 0001 |
|---|---|---|---|---|
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |

(1) Назва моделі
(2) Завод-виробник (T: Taoyuan; W: Wujiang)
(3) Рік випуску (18: рік 2018)
(4) Тиждень виробництва (від 1 до 52)
(5) Послідовність виготовлення за тиждень (починаючи з 0001)

1

## Серводвигун серії ECM

### ■ Інформація з паспортної таблички




### ■ Серійний номер

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

(1) Назва 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, зазначена в специфікаціях серводвигуна, вказує на вхідну напругу для сервоприводу драйвера. 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 становить 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 | 10 | 1,0 кВт | 45 | 4,5 кВт |
| 02 | 200 Вт | 15 | 1,5 кВт | 55 | 5,5 кВт |
| 04 | 400 Вт | 20 | 2,0 кВт | 75 | 7,5 кВт |
| 07 | 750 Вт | 30 | 3,0 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 | - | - | - | - |
| - | Режим PR | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - | Абсолютна функція | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

1

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 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - | Режим PR | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| - | Абсолютна функція | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

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

**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 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.

1

(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 | 2,0 кВт |
| 07 | 750 Вт | 30 | 3,0 кВт |
| 08 | 850 Вт | 45 | 4,5 кВт |
| 10 | 1,0 кВт | 55 | 5,5 кВт |
| 13 | 1,3 кВт | 75 | 7,5 кВт |

(9) Тип вала та сальник

| | без гальма без сальника | з гальмом без сальника | без гальма з сальником | з гальмом з сальником |
|---|---|---|---|---|
| шпонковий паз (з фіксованими отворами для гвинтів) | - | - | 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 та водонепроникні роз’єми IP67
K: спеціальний діаметр валу (14 мм) *1 і водонепроникні роз’єми IP67
3: стандартний діаметр валу (42 мм) *2 і стандартні роз’єми
B: стандартний діаметр вала 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; дещо комбінації кодів моделей недоступні. Щоб дізнатися про моделі, які можна придбати, зв’яжіться з дистриб’юторами.

## 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 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.

1

(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 без сальника | з гальмом без сальника | без гальма з сальником | з гальмом з сальником |
|---|---|---|---|---|
| Круглий вал (з фіксованими отворами для гвинтів) | - | - | C | D |
| шпонковий паз (з фіксованими отворами для гвинтів) | P* | Q* | R | S |

Примітка: * вказує на те, що цей тип моделі незабаром з'явиться.

(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 водонепроникні роз'єми IP67

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

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

(11) Спеціальний код

1: стандартні продукти

Z: спеціальний код C [2]0807[3]S[5]. 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 і двигун ASDA-B3

## 1.3.1 Моделі на 220В



Серводвигун серії ECM-A3:

| | Серводвигун | | | | | | | Сервопривід |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Інертність | Номінальна / Макс. швидкість | потужність | Потужність (Вт) | Назва моделі | Номінальний крутний момент (Нм) | Макс. крутний момент (Нм) | Назва моделі |
| Низька інерційність | | 3000 / 6000 об/хв | Одно- / трифазний | 50 | ECM-A3L-C□040F□□□ | 0,159 | 0,557 | ASD-B3□-0121-□ |
| | | | | 100 | ECM-A3L-C□0401□□□ | 0,32 | 1,12 | |
| | | | | 200 | ECM-A3L-C□0602□□□ | 0,64 | 2,24 | ASD-B3□-0221-□ |
| | | | | 400 | ECM-A3L-C□0604□□□ | 1,27 | 4,45 | ASD-B3□-0421-□ |
| | | | | 400 | ECM-A3L-C□0804□□□ | 1,27 | 4,44 | |
| | | | | 750 | ECM-A3L-C□0807□□□ | 2,39 | 6,45 | ASD-B3□-0721-□ |
| | | | | | | 2,39 | 8,36 | ASD-B3□-1021-□ |
| Висока інерційність | | 3000 / 6000 об/хв | Одно- / трифазний | 50 | ECM-A3H-C□040F□□□ | 0,159 | 0,557 | ASD-B3□-0121-□ |
| | | | | 100 | ECM-A3H-C□0401□□□ | 0,32 | 1,12 | |
| | | | | 200 | ECM-A3H-C□0602□□□ | 0,64 | 2,24 | ASD-B3□-0221-□ |
| | | | | 400 | ECM-A3H-C□0604□□□ | 1,27 | 4,45 | ASD-B3□-0421-□ |
| | | | | 400 | ECM-A3H-C□0804□□□ | 1,27 | 4,44 | |
| | | | | 750 | ECM-A3H-C□0807□□□ | 2,39 | 7,23 | ASD-B3□-0721-□ |
| | | | | | | 2,39 | 8,36 | ASD-B3□-1021-□ |

Примітка:

1. У назві моделі серводвигуна□позначає тип кодера,□позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення,□позначає діаметр вала та тип роз'єму, а□позначає спеціальний код.

1. У назві моделі сервоприводу□означає серію продукту, а□— тип моделі.

1. Серії B3 і B3A підтримують усі двигуни, перелічені в попередній таблиці.

1

Серводвигун серії ECM-B3:

| | Серводвигу | | | | | | Сервопри |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Інерт ність | Номінальна / Макс. швидкість | потуж ність | Потуж ність (Вт) | Назва моделі | Номіналь ний крутний момент (Нм) | Макс. крутний момент (Нм) | Назва моделі |
| Низька інерційність | | 3000 / 6000 об/хв | Одно- / трифа зний | 100 | ECM-B3L-C[2]0401[3][4][5] | 0,32 | 1,12 | ASD-B3[1]-0121-[2] |
| Середня інерційність | | | | 200 | ECM-B3M-C[2]0602[3][4][5] | 0,64 | 2,24 | ASD-B3[1]-0221-[2] |
| | | | | 400 | ECM-B3M-C[2]0604[3][4][5] | 1,27 | 4,45 | ASD-B3[1]-0421-[2] |
| | | | | 400 | ECM-B3M-C[2]0804[3][4][5] | 1,27 | 4,45 | |
| | | | | 750 | ECM-B3M-C[2]0807[3][4][5] | 2.4 | 7.61 | ASD-B3[1]-0721-[2] |
| | | | | | | 2.4 | 8.4 | ASD-B3[1]-1021-[2] |
| | | | | 1000 | ECM-B3M-C[2]0810[3][4][5] | 3.18 | 11.13 | ASD-B3[1]-1021-[2] |
| | | | | 1000 | ECM-B3M-C[2]1010[3][4][5] | 3,18 | 9,54 | ASD-B3[1]-1021-[2] |
| | | | | 1500 | ECM-B3M-C[2]1015[3][4][5] | 4,77 | 14,3 | ASD-B3[1]-1521-[2] |
| | | | | 2000 | ECM-B3M-C[2]1020[3][4][5] | 6.37 | 19.1 | ASD-B3[1]-2023-[2] |
| | | 2000 / 3000 об/хв | | 1000 | ECM-B3M-E[2]1310[3][4][5] | 4,77 | 14,3 | ASD-B3[1]-1021-[2] |
| | | | | 1500 | ECM-B3M-E[2]1315[3][4][5] | 7,16 | 19,93 | ASD-B3[1]-1521-[2] |
| | | | | | | 7.16 | 21.48 | ASD-B3[1]-2023-[2] |
| | | | Триф азний | 2000 | ECM-B3M-E[2]1320[3][4][5] | 9,55 | 28,65 | ASD-B3[1]-2023-[2] |
| | | | | 2000 | ECM-B3M-E[2]1820[3][4][5] | 9,55 | 28,65 | |
| | | 1500 / 3000 об/хв | | 3000 | ECM-B3M-F[2]1830[3][4][5] | 19,1 | 57,29 | ASD-B3[1]-3023-[2] |
| Висока інерційність | | 1500 / 4000 об/хв | Одно- / трифа зний | 850 | ECM-B3H-F[2]1308[3][4][5] | 5.39 | 16.17 | ASD-B3[1]-1021-[2] |
| | | | | 1300 | ECM-B3H-F[2]1313[3][4][5] | 8.34 | 25.02 | ASD-B3[1]-1521-[2] |
| | | | Триф азний | 1800 | ECM-B3H-F[2]1318[3][4][5] | 11,5 | 34,5 | ASD-B3[1]-2023-[2] |

Примітка:

1. У назві моделі серводвигуна[2]позначає тип кодера,[3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення,[4]позначає діаметр вала та тип роз'єму, а[5]позначає спеціальний код.

1. У назві моделі сервоприводу[1]означає серію продукту, а[2] – тип моделі.

1. Серії B3 і B3A підтримують усі двигуни, перелічені в попередній таблиці.

## 1.3.2 Моделі 400 В

Серводвигун серії ECM-B3:

| Серводвигу | | | | | | | Сервопри |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Інерт ність | Номінальна / Макс. швидкість | потуж ність | Потуж ність (Вт) | Назва моделі | Номіна льний крутний момент (Нм) | Макс. крутний момент (Нм) | Назва моделі |
| Середня інерційність | 3000 / 6000 об/хв | Триф азний | 750 | ECM-B3M-J[2]0807[3][4][5] | 2.4 | 7.61 | ASD-B3[1]-1043-[2] |
| | | | | | 2.4 | 8.4 | ASD-B3[1]-1543-[2] |
| | | | 1000 | ECM-B3M-J[2]1010[3][4][5] | 3.18 | 7.4 | ASD-B3[1]-1043-[2] |
| | | | | | 3,18 | 9,54 | ASD-B3[1]-1543-[2] |
| | | | 1500 | ECM-B3M-J[2]1015[3][4][5] | 4.77 | 13.08 | ASD-B3[1]-1543-[2] |
| | | | | | 4,77 | 14,3 | ASD-B3[1]-2043-[2] |
| | | | 2000 | ECM-B3M-J[2]1020[3][4][5] | 6.37 | 19.1 | ASD-B3[1]-2043-[2] |
| | 2000 / 3000 об/хв | | 1000 | ECM-B3M-K[2]1310[3][4][5] | 4,77 | 11.08 | ASD-B3[1]-1043-[2] |
| | | | | | 4,77 | 14,3 | ASD-B3[1]-1543-[2] |
| | | | 1500 | ECM-B3M-K[2]1315[3][4][5] | 7,16 | 17,78 | ASD-B3[1]-1543-[2] |
| | | | | | 7.16 | 21.48 | ASD-B3[1]-2043-[2] |
| | | | 2000 | ECM-B3M-K[2]1320[3][4][5] | 9,55 | 28,65 | ASD-B3[1]-2043-[2] |
| Висока інерційність | 1500 / 4000 об/хв | | 850 | ECM-B3H-L[2]1308[3][4][5] | 5,39 | 11,55 | ASD-B3[1]-1043-[2] |
| | | | | | 5.39 | 16.17 | ASD-B3[1]-1543-[2] |
| | | | 1300 | ECM-B3H-L[2]1313[3][4][5] | 8.34 | 22.14 | ASD-B3[1]-1543-[2] |
| | | | | | 8.34 | 25.02 | ASD-B3[1]-2043-[2] |
| | | | 1800 | ECM-B3H-L[2]1318[3][4][5] | 11,5 | 34,5 | ASD-B3[1]-2043-[2] |
| Середня інерційність | 2000 / 3000 об/хв | | 2000 | ECM-B3M-K[2]1820[3][4][5] | 9,55 | 28,65 | ASD-B3[1]-2043-[2] |
| | 1500 / 3000 об/хв | | 3000 | ECM-B3M-L[2]1830[3][4][5] | 19,1 | 53,9 | ASD-B3[1]-3043-[2] |
| | | | | | 19,1 | 57,29 | ASD-B3[1]-4543-[2] |
| | 1500 / 4000 об/хв | | 4500 | ECM-B3M-L[2]1845[3][4][5] | 28,65 | 71,6 | ASD-B3[1]-4543-[2] |
| | | | 5500 | ECM-B3M-L[2]1855[3][4][5] | 35.01 | 105 | ASD-B3[1]-5543-[2] |
| | | | 7500 | ECM-B3M-L[2]1875[3][4][5] | 47,75 | 119 | ASD-B3[1]-7543-[2] |

Примітка:

1. У назві моделі серводвигуна[2]позначає тип кодера,[3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення,[4]позначає діаметр вала та тип роз'єму, а[5]позначає спеціальний код.

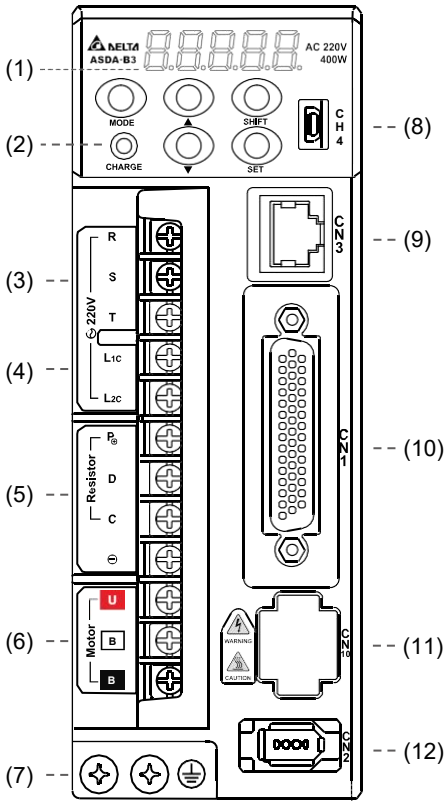
1. У назві моделі сервоприводу[1]означає серію продукту, а[2]– тип моделі.

1. Серії B3 і B3A підтримують усі двигуни, перелічені в попередній таблиці.

# 1.4 Опис інтерфейсу накопичувача

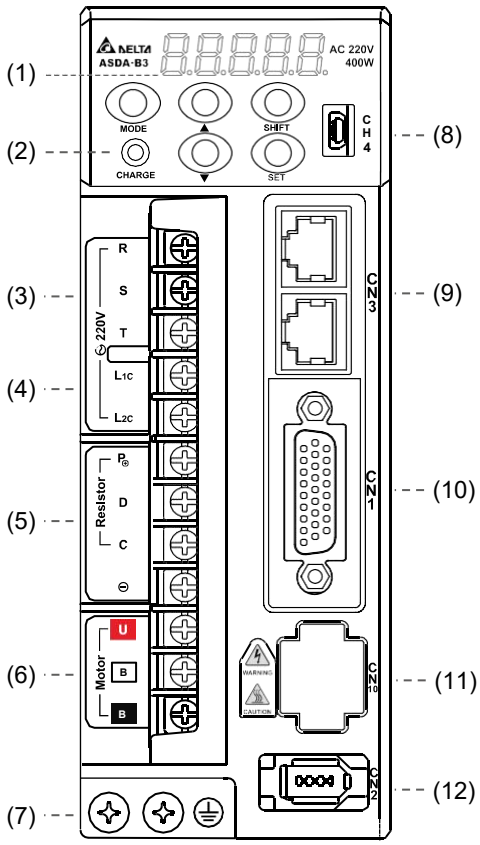
## 1.4.1 -L моделі

1




| №. | Ім'я | опис |
|---|---|---|
| (1) | - | 7-сегментний дисплей. |
| (2) | ЗАРЯД | Індикатор потужності. |
| (3) | RST | Вхідний термінал живлення основного ланцюга.<br>Моделі 220 В: підключаються до комерційного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму , 50/60 Гц);<br>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.<br>Моделі 220 В: підключається до однофазного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму , 50/60 Гц);<br>Моделі 400 В: підключається до однофазного джерела живлення (380 - 400 В змінного струму , 50/60 Гц). |
| (5) | Регенеративний резистор | Підключається до зовнішнього регенеративного резистора, зовнішнього блоку регенерації живлення або вбудованого регенеративного резистора. |
| (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 | Роз’єм STO: підтримується лише серією B3A. |
| (12) | CN2 | Роз’єм кодера: підключається до кодера. |

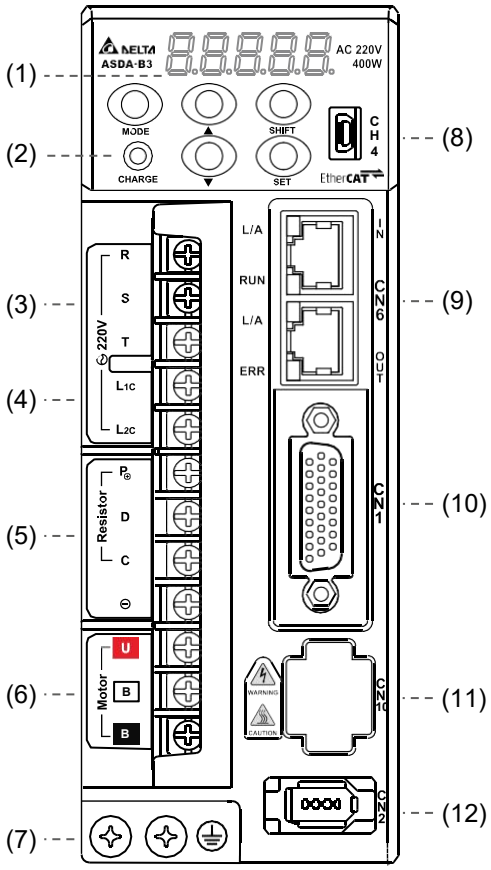
### 1.4.2 Моделі -M / -F




| №. | Ім'я | опис |
|---|---|---|
| (1) | - | 7-сегментний дисплей. |
| (2) | ЗАРЯД | Індикатор потужності. |
| (3) | RST | Вхідний термінал живлення основного ланцюга.<br>Моделі 220 В: підключаються до комерційного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму, 50/60 Гц);<br>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.<br>Моделі 220 В: підключається до однофазного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму, 50/60 Гц);<br>Моделі 400 В: підключається до однофазного джерела живлення (380 - 400 В змінного струму, 50/60 Гц). |
| (5) | Регенеративний резистор | Підключається до зовнішнього регенеративного резистора, зовнішнього блоку регенерації живлення або вбудованого регенеративного резистора. |
| (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 | Роз'єм STO: підтримується лише серією B3A. |
| (12) | CN2 | Роз'єм кодера: підключається до кодера. |

1

### 1.4.3 Моделі -E / B3A-P




| №. | Ім'я | опис |
|---|---|---|
| (1) | - | 7-сегментний дисплей. |
| (2) | ЗАРЯД | Індикатор потужності. |
| (3) | RST | Вхідний термінал живлення основного ланцюга.<br>Моделі 220 В: підключаються до комерційного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму, 50/60 Гц);<br>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.<br>Моделі 220 В: підключається до однофазного джерела живлення (200 - 230 В змінного струму, 50/60 Гц);<br>Моделі 400 В: підключається до однофазного джерела живлення (380 - 400 В змінного струму, 50/60 Гц). |
| (5) | Регенеративний резистор | Підключається до зовнішнього регенеративного резистора, зовнішнього блоку регенерації живлення або вбудованого регенеративного резистора. |
| (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 (моделі -E) або PROFINET (моделі B3A-P). |
| (10) | CN1 | Інтерфейс сигналу вводу/виводу: підключається до ПЛК або керує вводом/виводом. |
| (11) | CN10 | Роз'єм STO: підтримується лише серією B3A. |
| (12) | CN2 | Роз'єм кодера: підключається до кодера. |

# 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 навколишнього середовища ..... 2-2
2.2 Умови встановлення навколишнього середовища ..... 2-2
2.3 Напрямок і простір монтажу ..... 2-4
2.4 Заходи 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 ..... 2-16
2.7 Вимоги до встановлення для EMC ..... 2-18
2.7.1 Фільтри EMI ..... 2-19
2.8 Вибір регенеративного резистора ..... 2-21
2.9 Використання гальмівних засобів ..... 2-28
2.10 Використання кабелю ..... 2-30

2

## 2.1 Умови навколишнього середовища зберігання

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

- Зберігайте виріб при температурі навколишнього середовища 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

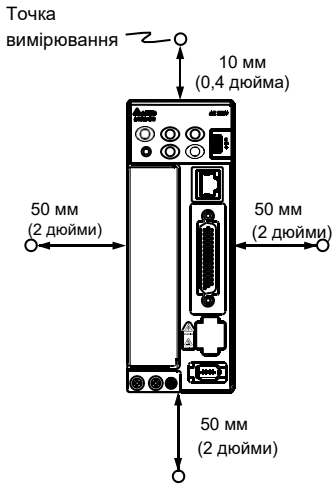
**Сервопривод B3:** у середовищі не повинно бути пристроїв, які генерують надмірне тепло; відсутність води, водяної пари, пилу та жирного пилу; відсутність корозійних і легкозаймистих газів або рідин; відсутність пилу в повітрі або частинок металу; і середовище має бути твердим без вібрації та перешкод електромагнітного шуму.

УВАГА

**Двигун:** температура навколишнього середовища для розташування двигунів ECM-A3 і ECMC має бути від 0°C (32°F) до 40°C (104°F). Температура навколишнього середовища для розташування двигунів ECM-B3 має бути від -20°C (-4°F) до +60°C (+140°F)*. Середовище має бути вільним від пристроїв, які виробляють надмірне тепло; відсутність води, водяної пари, пилу та жирного пилу; відсутність корозійних і легкозаймистих газів або рідин; і відсутність пилу або частинок металу в повітрі.

Примітка: якщо температура навколишнього середовища для розташування двигунів ECM-B3 перевищує 40˚C, див.

до розділу A.2.3 Криві зниження потужності двигунів B3.




- Температура робочого середовища для сервоприводу становить від 0°C (32°F) до 55°C (131°F). Під час тривалої роботи рекомендована температура робочого середовища має бути 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 у шафу вертикально (див. ілюстрацію правильного напрямку монтажу в розділі 2.3).
- Встановіть на шафу вентилятор для відведення тепла. Переконайтеся, що розмір шафи та умови вентиляції можуть запобігти перегріванню внутрішніх електричних пристроїв.
- Перевірте, чи впливає вібрація машини на електричні пристрої в шафі. Переконайтеся, що температура на відстані 5 см (1,97 дюйма) під сервоприводом і з обох боків не перевищує 55°C (131°F), а сервопривод слід тримати 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.

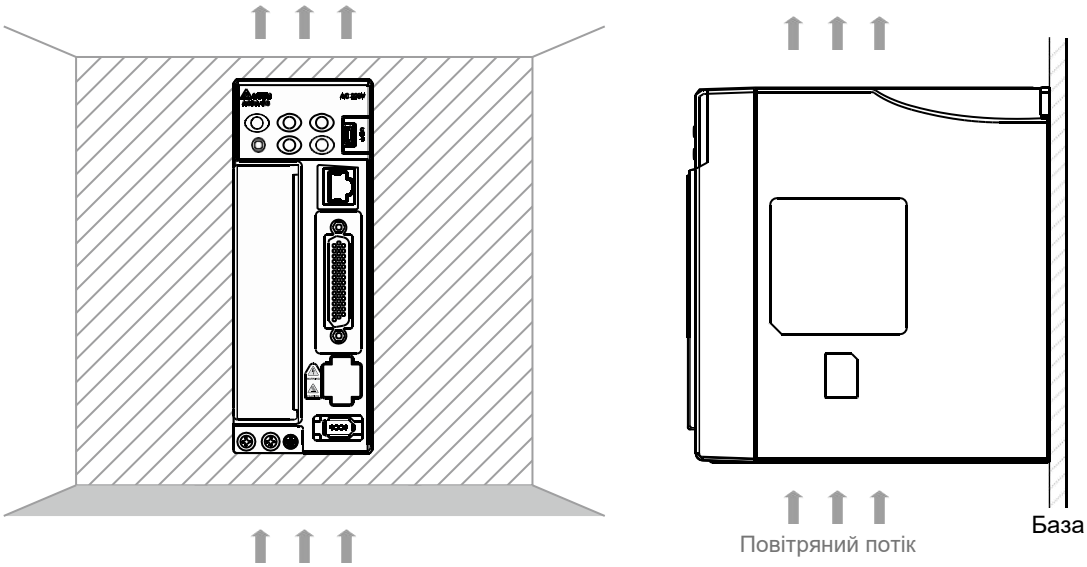
2

## 2.3 Напрямок монтажу та простір

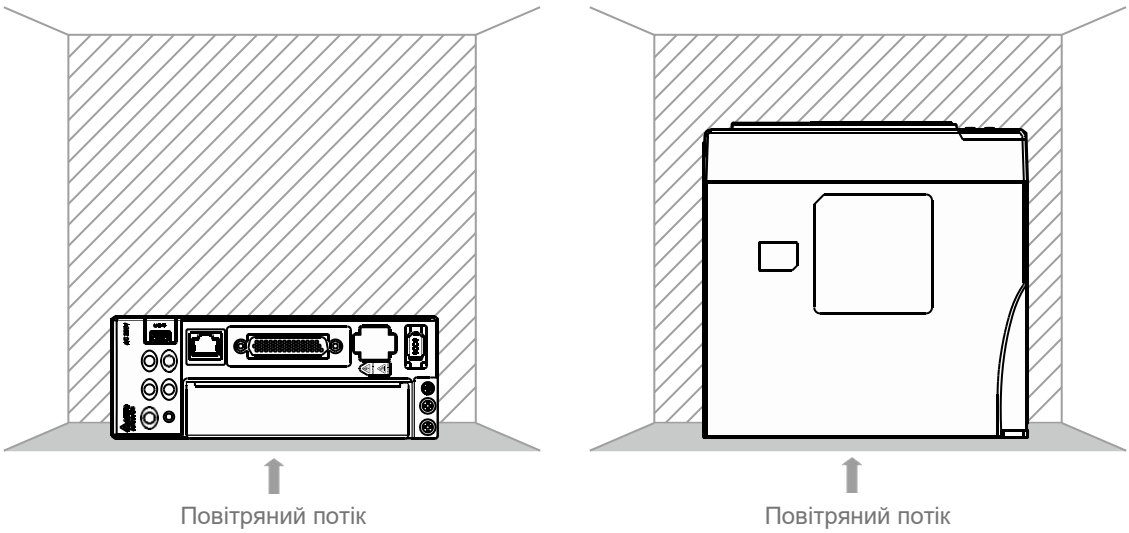
**Важливо:**

- Встановіть сервопривод у правильному напрямку відповідно до наведених нижче ілюстрацій так, щоб основа радіатора була вертикально встановлена 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**



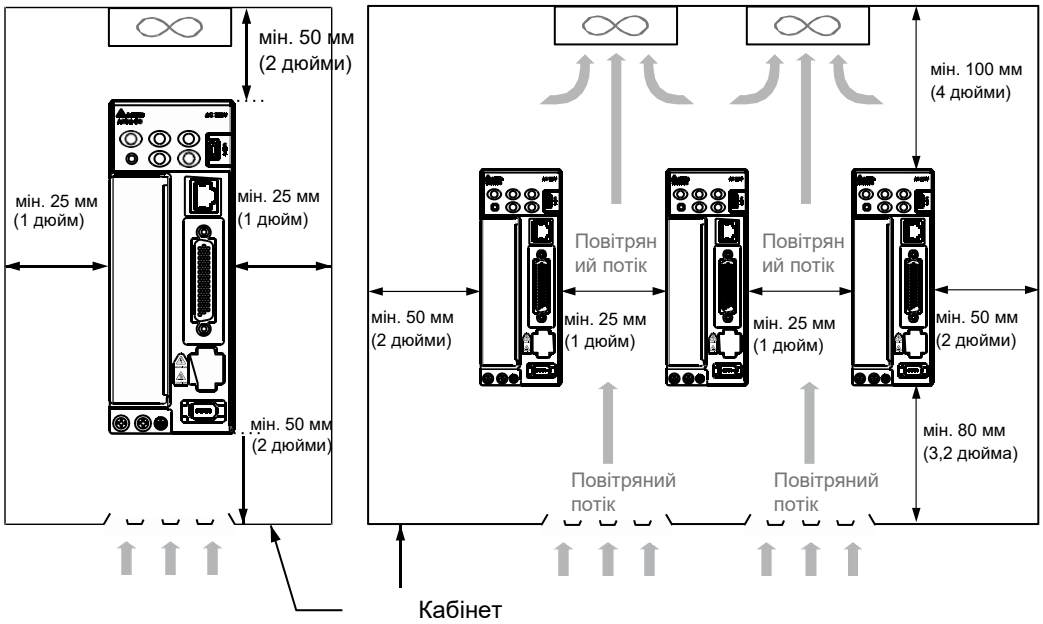

**Невірно**



**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. Тримайте нижню частину сервоприводу вільною, оскільки генероване тепло підвищується та спричиняє високу температуру для 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, щоб ви повністю розуміли технічні характеристики двигуна та зміст посібника з експлуатації. Для вашої безпеки та правильного використання уважно прочитайте посібник, технічні характеристики та запобіжні заходи щодо двигуна перед підключенням двигуна до будь-якого обладнання.

Заходи безпеки такі:

**Транспортування, монтаж і зберігання**

- Виймаючи або встановлюючи серводвигун, тримайте весь двигун замість кабелю або лише за 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 схеми серводвигуна; в іншому випадку двигун не зможе нормально працювати і 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 затискання, 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 затискає двигун, люфт обертання все ще може виникнути, і максимальне обертання становить від 1° до 2°. 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



**Коли серводвигун видає ненормальний шум:**

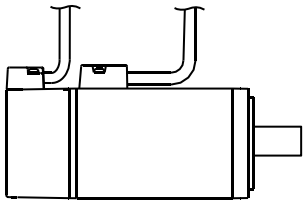
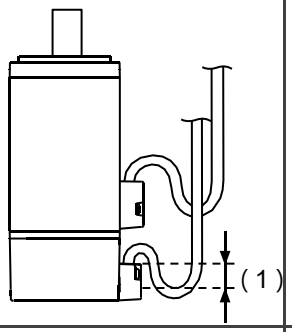
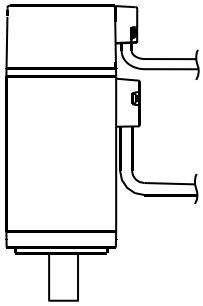
| Можлива причина | Спосіб перевірки | Коригувальні дії |
|---|---|---|
| Є джерело вібрації<br><br>сполучний компонент. | Перевірте, чи немає іноземних предмет, пошкодження або деформація<br>в рухомих частинах сполучний компонент. | Замініть з'єднання компонент (наприклад,<br><br>муфта) або зверніться до виробник. |
| Кодер піддається надмірній вібрації або ударам. | 1. Перевірте, чи серводвигун не піддавався силі удару або вібрації, що призвело до пошкодження кодера.<br>2. Зніміть і струсіть двигун, щоб перевірити, чи немає ненормальних шумів (пошкодження диска).<br>3. Візуально огляньте задню кришку кодера на наявність пилу (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).<br>Різниця температур не повинна перевищувати 20°C (68°F). | Переконайтеся, що поверхня встановлення рівна. Якщо є речовина (наприклад, фарба чи прокладка) між поверхнею кріплення та поверхнею двигуна, що призводить до поганого розсіювання тепла, видаліть речовину або скористайтеся іншими методами для розсіювання тепла (наприклад, примусове повітряне охолодження для серводвигуна). |

## 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   | ■ Не встановлюйте серводвигун із сальником у напрямку валом догори.<br>■ Під час підключення електропроводки необхідно встановити маслоуловлювач (позначений (1) на малюнку ліворуч), щоб запобігти потраплянню водяної пари в двигун.<br>■ 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. |

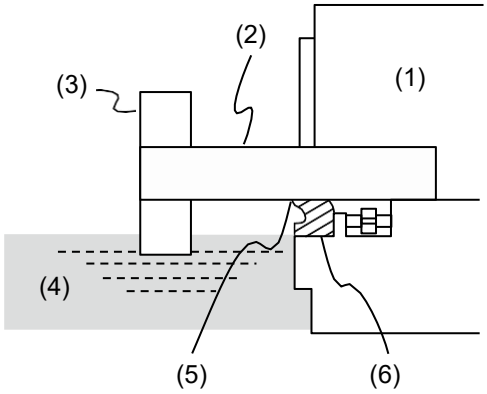
Примітка: якщо ви бажаєте встановити шестерні на серводвигун, дотримуйтесь інструкцій виробника щодо встановлення.

## 2.4.3 Застереження щодо використання серводвигуна з масляним ущільненням

2

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.



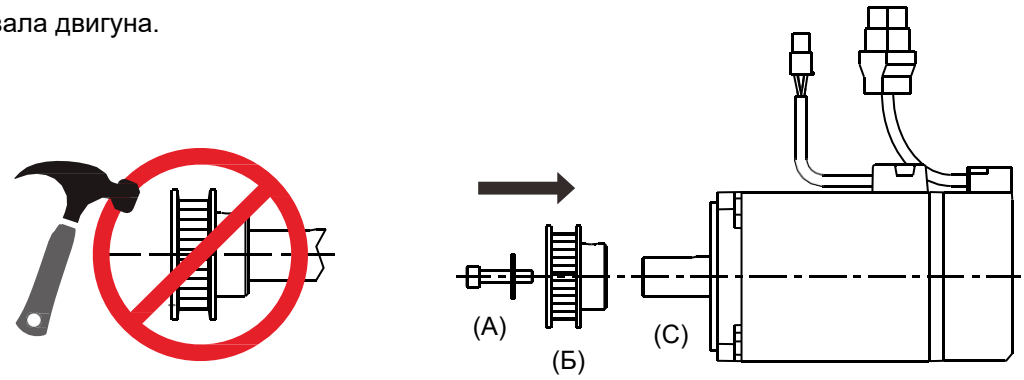

(1) Серводвигун; (2) Вал двигуна; (3) Механізм; (4) олія; (5) Манжета сальника; (6) Сальник

■ 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

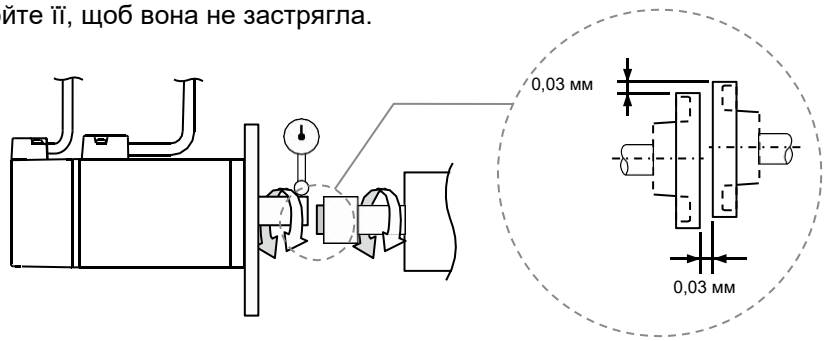
- Зітріть нержавіюче покриття або масло з валу двигуна.
- Якщо ви використовуєте серводвигун зі шпонковою канавкою, встановіть шпонку, що додається, або шпонку, що відповідає вказаним розмірам, на вал двигуна.
- Коли ви встановлюєте шпонку або аксесуари вала двигуна (наприклад, шків для пасу або шестерню) на серводвигун, не прикладайте надмірних зусиль до пазу для шпонки. Використовуйте викрутку та гвинти під час встановлення вала двигуна або аксесуарів вала двигуна.




(A) Гвинт і прокладка; (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 муфти відповідного розміру відповідно до 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 осей і відрегулюйте її, щоб вона не застрягла.

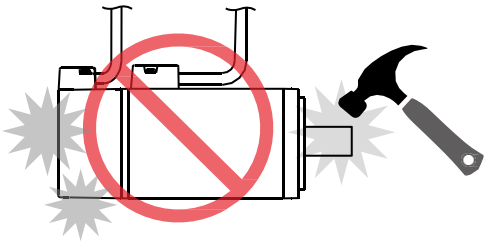



Як показано на попередньому малюнку, відстань вимірюється в чотирьох різних точках на окружності для точності центрування. Різниця між максимальним і мінімальним виміром повинна становити 0,03 мм або менше. Навіть у межах цього діапазону ви можете внести зміни, щоб підвищити точність центрування.

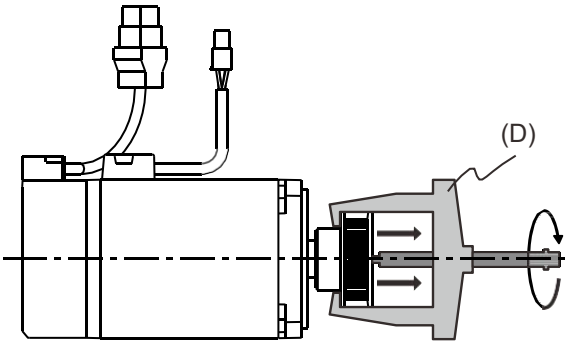
**Важливо:** коли ви виконуєте вимірювання, обертайте муфту та вал двигуна разом.

### Заходи безпеки при встановленні аксесуарів на валу двигуна

- При з'єднанні валу переконайтеся, що досягнута необхідна точність центрування. Якщо вал неправильно відцентрований, вібрація може пошкодити підшипники та датчик.
- Встановлюючи муфту, не прикладайте надмірних зусиль до валу або області навколо датчика, оскільки удар може пошкодити датчик.



- Якщо муфта видає будь-який ненормальний шум, відрегулюйте вал, поки 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.

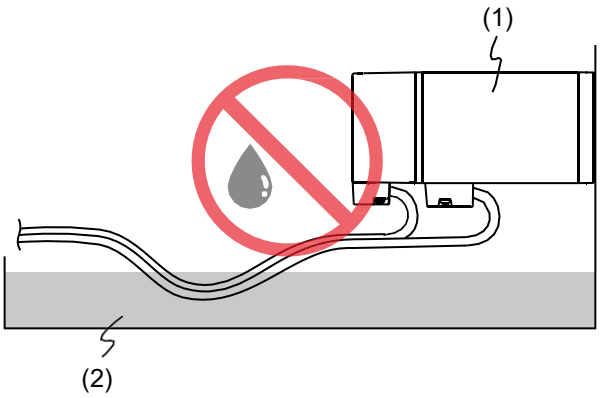


## 2.4.5 Заходи щодо запобігання маслу та води для серводвигуна

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



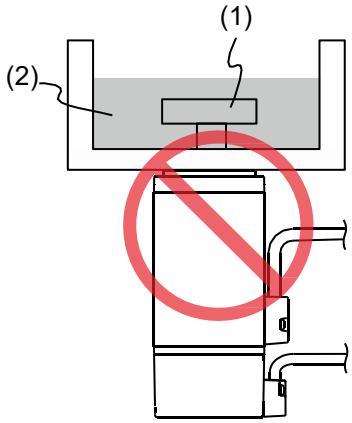
■ Не занурюйте кабель в масло або воду.




(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 типу 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 | Автоматичний вимикач | Магнітний контактор | Запобіжник (клас T) |
|---|---|---|---|
| ASD-B3[1]-0121-[2] | 5 A | 5 A | 10 A |
| ASD-B3[1]-0221-[2] | 5 A | 5 A | 10 A |
| ASD-B3[1]-0421-[2] | 10 A | 10 A | 10 A |
| ASD-B3[1]-0721-[2] | 10 A | 10 A | 20 A |
| ASD-B3[1]-1021-[2] | 15 A | 15 A | 30 A |
| ASD-B3[1]-1521-[2] | 20 A | 20 A | 30 A |
| ASD-B3[1]-2023-[2] | 30 A | 30 A | 50 A |
| ASD-B3[1]-3023-[2] | 30 A | 30 A | 50 A |

**Моделі на 400 В**

| Модель сервоприводу | Автоматичний вимикач | Магнітний контактор | Запобіжник (клас T) |
|---|---|---|---|
| ASD-B3[1]-1043-[2] | 10 A | 10 A | 10 A |
| ASD-B3[1]-1543-[2] | 15 A | 15 A | 15 A |
| ASD-B3[1]-2043-[2] | 20 A | 20 A | 20 A |
| ASD-B3[1]-3043-[2] | 35 A | 35 A | 35 A |
| ASD-B3[1]-4543-[2] | 40 A | 40 A | 50 A |
| ASD-B3[1]-5543-[2] | 60 A | 60 A | 60 A |
| ASD-B3[1]-7543-[2] | 60 A | 60 A | 80 A |

Примітка:

1. У назві моделі сервоприводу [1] означає серію продукту, а [2] – тип моделі. Попередня таблиця містить серії B3 та B3A.
2. Режим роботи: стандартний.
3. Якщо сервопривод оснащено пристроєм захисного відключення (УЗО) для захисту від витоку електроенергії, виберіть автоматичний вимикач з чутливістю не менше 200 мА і часом спрацьовування мінімум 0,1 с, щоб уникнути неправильної роботи УЗО.
4. Виберіть пристрій захисного відключення (RCD) типу B із затримкою часу, оскільки дріт заземлення системи може містити постійний струм.
5. Використовуйте запобіжник і автоматичний вимикач, які відповідають стандарту UL / CSA.

## 2.6 Феритове кільце

2

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. Пропоновані моделі феритових кілець такі.

| Модель феритового кільця | Відповідна модель сервоприводу |
|---|---|
| ASD-ACFC7K00 | ASD-B3[1]-1043-[2], ASD-B3[1]-1543-[2], ASD-B3[1]-2043-[2], ASD-B3[1]-3043-[2], ASD-B3[1]-4543-[2], ASD-B3[1]-5543-[2], ASD-B3[1]-7543-[2] |

Примітка: у назві моделі сервоприводу[1]означає серію продукту, а[2]– тип моделі.

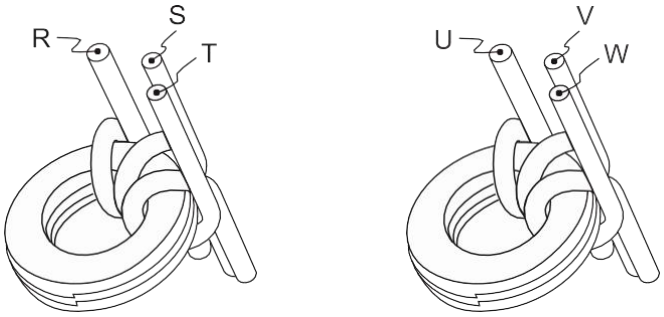
**Запобіжні заходи при установці**

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. через. 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 протікає через зовнішні кабелі, синфазні перешкоди також можуть виникати через електричні перешкоди, спричинені нестабільним електричним потенціалом.

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

Намотування декількох витків дроту на феритове кільце може збільшити індуктивність і здатність фільтрувати високочастотний шум. Запропоновані методи намотування показані таким чином:

■ Для моделей на 400 В



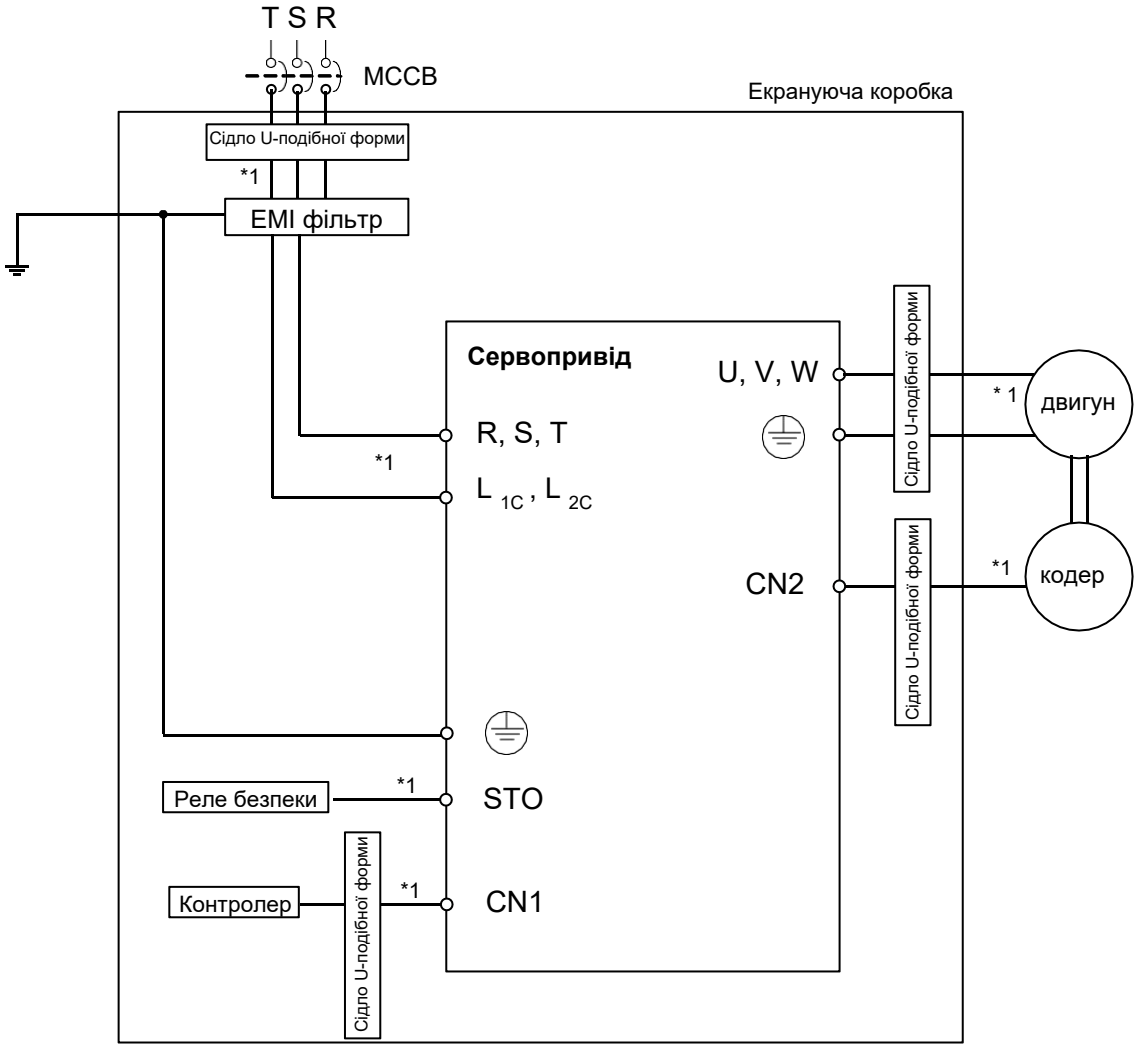

Примітка:

1. Зверніться до глави 3 щодо вибору кабелю живлення двигуна.
2. Лише кабель живлення двигуна або кабель живлення сервоприводу може проходити 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 високо- або низькочастотний шум, який заважає периферійному обладнанню через провідність або випромінювання. За допомогою правильного встановлення та використання фільтра електромагнітних перешкод можна усунути значну частину перешкод. 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[1]-0121-[2] | EMF023A21A | EMF10AM23A |
| 200 Вт | ASD-B3[1]-0221-[2] | EMF023A21A | EMF10AM23A |
| 400 Вт | ASD-B3[1]-0421-[2] | EMF023A21A | EMF10AM23A |
| 750 Вт | ASD-B3[1]-0721-[2] | EMF023A21A | EMF10AM23A |
| 1 кВт | ASD-B3[1]-1021-[2] | EMF023A21A | EMF10AM23A |
| 1,5 кВт | ASD-B3[1]-1521-[2] | EMF023A21A | EMF10AM23A |
| 2 кВт | ASD-B3[1]-2023-[2] | - | EMF021A23A |
| 3 кВт | ASD-B3[1]-3023-[2] | - | EMF021A23A |

**Моделі на 400 В**

| потужність | Модель сервоприводу | Рекомендований фільтр EMI |
|---|---|---|
| | | 3PH |
| 1 кВт | ASD-B3[1]-1043-[2] | EMF018A43A |
| 1,5 кВт | ASD-B3[1]-1543-[2] | EMF018A43A |
| 2 кВт | ASD-B3[1]-2043-[2] | EMF018A43A |
| 3 кВт | ASD-B3[1]-3043-[2] | EMF018A43A |
| 4,5 кВт | ASD-B3[1]-4543-[2] | EMF033A43A |
| 5,5 кВт | ASD-B3[1]-5543-[2] | EMF033A43A |
| 7,5 кВт | ASD-B3[1]-7543-[2] | EMF033A43A |

Примітка: у назві моделі сервоприводу[1]означає серію продукту, а[2]– тип моделі.

Попередня таблиця містить серії B3 та B3A.

**Загальні запобіжні заходи при монтажі**

Щоб забезпечити найкращу роботу фільтра електромагнітних перешкод, окрім інструкцій зі встановлення та підключення сервоприводу в посібнику користувача, зверніться до таких застережень:

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.

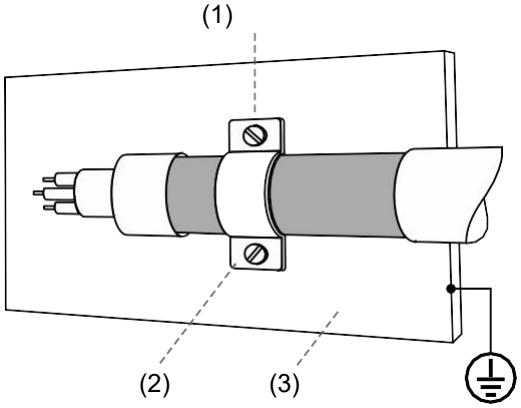
Більше специфікацій для монтажу сервоприводу наведено нижче: 1. EN61000-6-4 (2001)

2. EN61800-3 (2004) PDS категорії C2
3. EN55011+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 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 під’єднайте плетений екран кабелю живлення та металеву пластину: закріпіть плетений екран на обох кінцях кабелю живлення 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

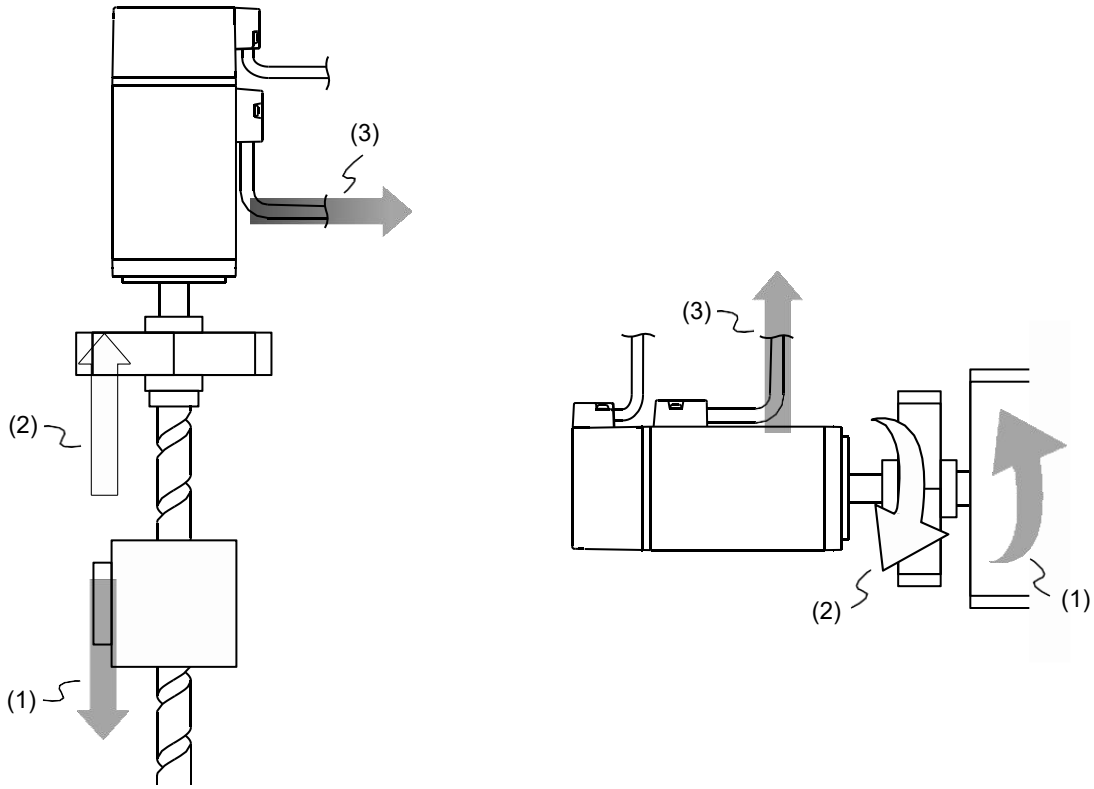
(2) Сідло U-подібної форми

(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

2

Технічні характеристики вбудованого рекуперативного резистора в сервоприводі 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 |
| 1.0 | 100 | 40 | 20 | 30 |
| 1.5 | 100 | 40 | 20 | 30 |
| 2.0 | 20 | 80 | 40 | 15 |
| 3.0 | 20 | 80 | 40 | 15 |

**Моделі на 400 В**

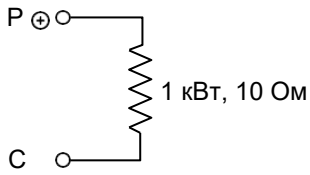
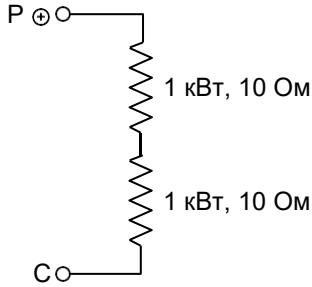
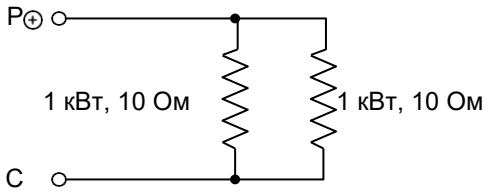
| Сервопривід (кВт) | Технічні характеристики вбудованого регенеративного резистора | | Потужність вбудованого регенеративного резистора (Вт) | Мінімально допустиме значення опору (еталон для зовнішніх резисторів) (Ом) |
|---|---|---|---|---|
| | Опір (Ом) | Потужність (ват) | | |
| 1.0 | 100 | 80 | 40 | 80 |
| 1.5 | 100 | 80 | 40 | 60 |
| 2.0 | 50 | 80 | 40 | 45 |
| 3.0 | 50 | 80 | 40 | 40 |
| 4.5 | 35 | 100 | 50 | 35 |
| 5.5 | 35 | 100 | 50 | 25 |
| 7.5 | 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. Для загальних застосувань ви можете з’єднати більше одного резистора послідовно. Якщо значення опору (від резисторів, з’єднаних послідовно) перевищує номінальний діапазон, ви можете зменшити значення шляхом з’єднання резисторів паралельно. Якщо ви хочете підключити резистори паралельно, щоб збільшити потужність регенеративних резисторів, переконайтеся, що значення опору відповідає вимогам.

   Перегляньте наведені нижче схеми та налаштування для послідовного та паралельного з’єднання регенеративних резисторів.

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

4. Зазвичай, якщо ємність рекуперативного резистора (середнє значення) знаходиться в межах номінальної ємності, температура резистора може зрости до 120°C (248°F) або навіть вище за умови, що рекуперативна енергія продовжує функція. 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.

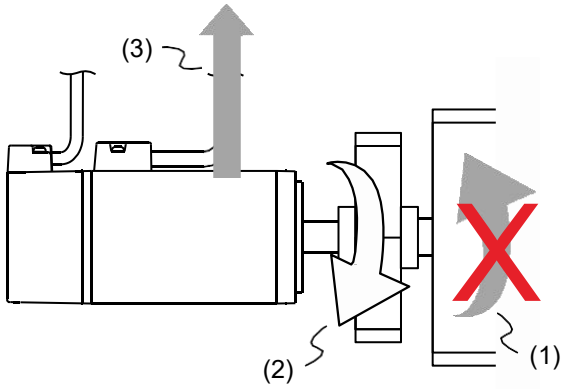
2

При установці зовнішнього регенеративного резистора підключіть резистор до P⊕ і C контактів, а контакти P⊕ і D залишаються відкритими. Рекомендується вибирати зовнішні регенеративні резистори зі значеннями опору, вказаними в таблиці на сторінці 22. Для легкого розрахунку необхідної рекуперативної ємності, незалежно від енергії, споживаної IGBT, виберіть ємність зовнішнього рекуперативного резистора відповідно до обраний роторний двигун.

**Роторний двигун:**

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 наступної таблиці.

**Моделі на 220В**

| Сервопривід (кВт) | | Мотор | Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг.м $^2$) | Регенеративна енергія, що утворюється, коли двигун сповільнюється від номінальної швидкості до зупинки без навантаження Eo (джоуль) | Максимальна регенеративна енергія, яку може поглинути конденсатор Ec (джоуль) |
|---|---|---|---|---|---|
| Низька інерційність | 0,1 | ECM-A3L-C2040F3 4 5 | 0,0229 | 0,11 | 4.21 |
| | 0,1 | ECM-A3L-C20401 3 4 5 | 0,04 | 0,20 | 4.21 |
| | 0,2 | ECM-A3L-C20602 3 4 5 | 0,09 | 0,45 | 5.62 |
| | 0,4 | ECM-A3L-C20604 3 4 5 | 0,15 | 0,74 | 8.42 |
| | 0,4 | ECM-A3L-C20804 3 4 5 | 0,352 | 1.74 | 8.42 |
| | 0,75 | ECM-A3L-C20807 3 4 5 | 0,559 | 2.76 | 18.25 |
| | 0,1 | ECM-B3L-C20401 3 4 5 | 0,0299 | 0,15 | 4.21 |
| Середня інерційність | 0,2 | ECM-B3M-C20602 3 4 5 | 0,141 | 0,70 | 5.62 |
| | 0,4 | ECM-B3M-C20604 3 4 5 | 0,254 | 1.26 | 8.42 |
| | 0,4 | ECM-B3M-C20804 3 4 5 | 0,648 | 3.20 | 8.42 |
| | 0,75 | ECM-B3M-C20807 3 4 5 | 1.07 | 5.29 | 18.25 |

| | Сервопривід (кВт) | Мотор | Інерція ротора (× 10 -4 кг.м 2 ) | Регенеративна енергія, що утворюється, коли двигун сповільнюється від номінальної швидкості до зупинки без навантаження Eo (джоуль) | Максимальна регенеративна енергія, яку може поглинути конденсатор Ec (джоуль) |
|---|---|---|---|---|---|
| Середня інерційність | 1.0 | ECM-B3M-C[2]0810[3][4][5] | 1.37 | 6.77 | 26.21 |
| | 1.0 | ECM-B3M-E[2]1310[3][4][5] | 7,79 | 17.12 | 26.21 |
| | 1.5 | ECM-B3M-E[2]1315[3][4][5] | 11.22 | 24,66 | 34,94 |
| | 2.0 | ECM-B3M-E[2]1320[3][4][5] | 14.65 | 32.20 | 26.21 |
| | 2.0 | ECM-B3M-E[2]1820[3][4][5] | 29.11 | 63,98 | 26.21 |
| | 3.0 | ECM-B3M-F[2]1830[3][4][5] | 53,63 | 66.3 | 31.82 |
| Висока інерційність | 0,1 | ECM-A3H-C[2]040F[3][4][5] | 0,0455 | 0,23 | 4.21 |
| | 0,1 | ECM-A3H-C[2]0401[3][4][5] | 0,0754 | 0,37 | 4.21 |
| | 0,2 | ECM-A3H-C[2]0602[3][4][5] | 0,25 | 1.24 | 5.62 |
| | 0,4 | ECM-A3H-C[2]0604[3][4][5] | 0,45 | 2.23 | 8.42 |
| | 0,4 | ECM-A3H-C[2]0804[3][4][5] | 0,92 | 4.55 | 8.42 |
| | 0,75 | ECM-A3H-C[2]0807[3][4][5] | 1.51 | 7.47 | 18.25 |

**Моделі на 400 В**

| | Сервопривід (кВт) | Мотор | Інерція ротора (× 10 -4 кг.м 2 ) | Регенеративна енергія, що утворюється, коли двигун сповільнюється від номінальної швидкості до зупинки без навантаження Eo (джоуль) | Максимальна регенеративна енергія, яку може поглинути конденсатор Ec (джоуль) |
|---|---|---|---|---|---|
| Низька інерційність | 1.0 | ECM-B3M-J[2]1010[3][4][5] | 2.78 | 13.75 | 14.66 |
| | 1.5 | ECM-B3M-J[2]1015[3][4][5] | 3,69 | 18.25 | 17.47 |
| | 2.0 | ECM-B3M-J[2]1020[3][4][5] | 4.68 | 23.14 | 29.33 |
| | 1.0 | ECM-B3M-K[2]1310[3][4][5] | 7,79 | 17.12 | 14.66 |
| | 1.5 | ECM-B3M-K[2]1315[3][4][5] | 11.22 | 24,66 | 17.47 |
| | 2.0 | ECM-B3M-K[2]1320[3][4][5] | 14.65 | 32.2 | 29.33 |
| Середня інерційність | 2.0 | ECM-B3M-K[2]1820[3][4][5] | 29.11 | 92.09 | 29.33 |
| | 3.0 | ECM-B3M-L[2]1830[3][4][5] | 53,63 | 66.3 | 34,94 |
| | 4.5 | ECM-B3M-L[2]1845[3][4][5] | 67,73 | 83,73 | 42.43 |
| | 5.5 | ECM-B3M-L[2]1855[3][4][5] | 98,88 | 122,24 | 51.17 |
| | 7.5 | ECM-B3M-L[2]1875[3][4][5] | 134,95 | 166,83 | 62.40 |
| Висока інерційність | 1.0 | ECM-B3H-L[2]1308[3][4][5] | 12.44 | 15.38 | 14.66 |
| | 1.5 | ECM-B3H-L[2]1313[3][4][5] | 18.00 | 22.25 | 17.47 |
| | 2.0 | ECM-B3H-L[2]1318[3][4][5] | 22.60 | 27.94 | 29.33 |

Примітка: у назві моделі серводвигуна[2]означає тип кодера;[3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/ущільнення;[4]позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а[5]представляє спеціальний код.

Якщо припустити, що інерція навантаження в N разів перевищує інерцію двигуна, коли двигун сповільнюється від 3000 об/хв до зупинки, рекуперативна енергія дорівнює (N+1) × Eo, а регенераційний резистор повинен споживати (N+1) × Eo - Ec джоулів. Припускаючи, що цикл зворотно-поступального руху дорівнює T с, тоді необхідна потужність 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 руху (T). | Ручне введення. |
| 3 | Встановіть швидкість обертання (wr). | Введення вручну або читання статусу за допомогою P0.002. |
| 4 | Встановіть відношення (N) інерції навантаження до інерції двигуна. | Введення вручну або читання статусу за допомогою P0.002. |
| 5 | Розрахувати максимальну відновну енергію (Eo). | Eo = J × wr $^2$ / 182 |
| 6 | Знайдіть енергію відновлення, яку може поглинути конденсатор (Ec). | Зверніться до попередньої таблиці. |
| 7 | Розрахувати необхідну ємність регенеративного резистора. | 2 × ((N+1) × Eo - Ec) / T |

приклад:

Для двигуна потужністю 400 Вт (ECM-A3L-CY0604RS1) цикл зворотно-поступального руху (T) становить 0,4 с. Його максимальна швидкість обертання становить 3000 обертів на хвилину, а інерція навантаження в 15 разів перевищує інерцію двигуна.

| Сервопривід (кВт) | Мотор | Момент інерції ротора Дж (× 10 $^{-4}$ кг.м $^2$ ) | Регенеративна енергія, що утворюється, коли двигун сповільнюється від номінальної швидкості до зупинки без навантаження Eo (джоуль) | Максимальна відновна енергія, яку може поглинути конденсатор Ec (джоуль) |
|---|---|---|---|---|
| 0,4 | ECM-A3L-CY0604RS1 | 0,15 | 0,74 | 8.42 |

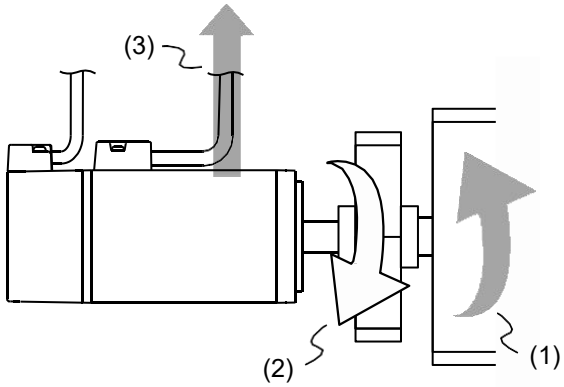
Знайдіть максимальну відновну енергію: Eo = 0,74 Дж (з попередньої таблиці).

Знайдіть енергію відновлення, яку може поглинути конденсатор: Ec = 8,42 джоуля (з попередньої таблиці).

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 зазначеної потужності. 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 напрям 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) у 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 Нм) 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.

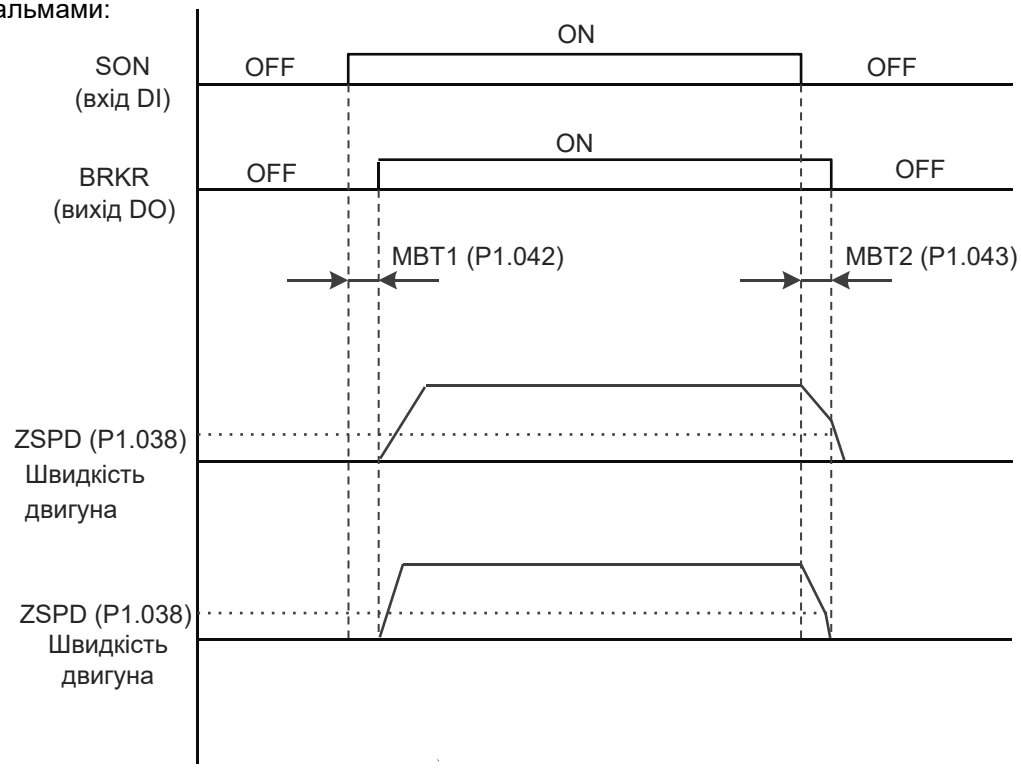
Тому потрібен регенеративний резистор 560 Вт і 40 Ом.

## 2.9 Використання гальмування

2

Гальмо зазвичай використовується для рухів у напрямку осі Z, оскільки сила тяжіння спричиняє падіння машини. 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, гальмо можна вмикати лише при вимкненому сервоприводі. Привід керує гальмом за допомогою DO. Якщо DO.BRKR вимкнено, це означає, що гальма не працюють і двигун затиснуто; якщо DO.BRKR увімкнено, це означає, що гальмо працює і двигун може працювати вільно. Ви можете використовувати MBT1 (P1.042) і MBT2 (P1.043) для налаштувань часу затримки.

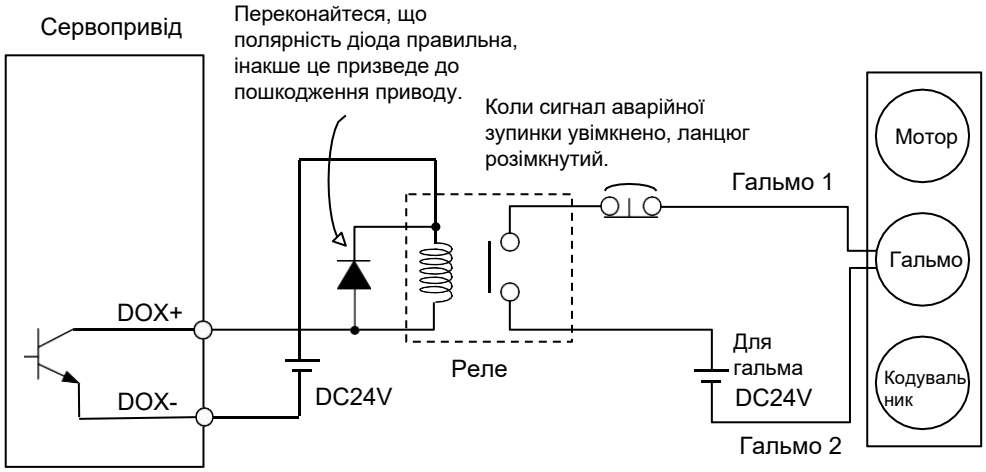
Часова діаграма управління гальмами:




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 затиснуто).
2. Коли сервопривод вимкнено і час, встановлений P1.043, ще не досягнуто, але швидкість двигуна вже нижча за швидкість, встановлену P1.038, DO.BRKR вимкнено (двигун затиснуто).

Проводка 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.

Обчисліть номінальний струм гальма (тут як приклад використовується ECM-A3L-CY0604RS1).

Споживана потужність гальма (при 20°C або 68°F) = 6,5 Вт (див. Специфікації Додатку A),

тому номінальний струм гальма = $\frac{6,5\ \text{Вт}}{24\text{В}}$ = 0,27 A.

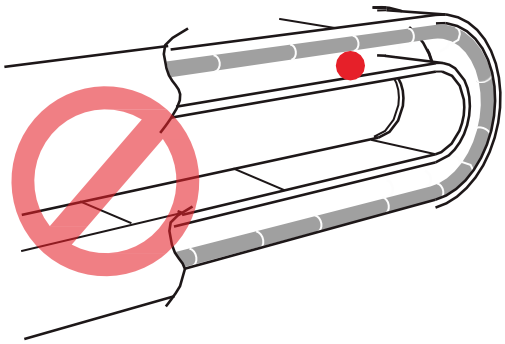
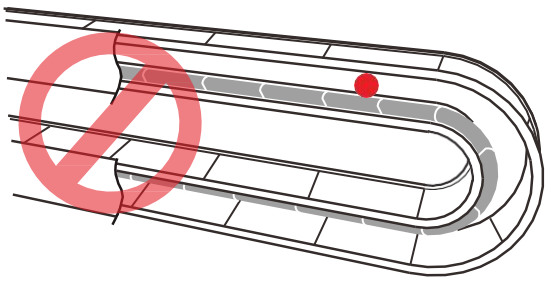
## 2.10 Використання кабелю

Застереження щодо використання стандартного кабелю:

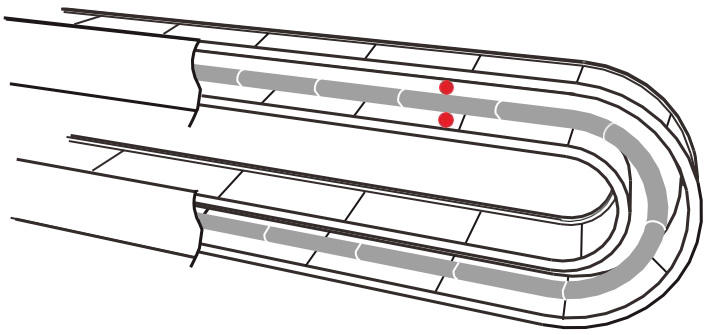
- Не використовуйте стандартний кабель, якщо програма вимагає переміщення або згинання кабелю. За потреби використовуйте замість нього гнучкий кабель.

Застереження щодо використання гнучкого кабелю:

- Неналежне встановлення та неправильне використання скорочують термін служби кабелю.
- Не перекручуйте кабель при установці.
- 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.
- Уникайте навантажень на роз'єми кабелю.
- 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



- Встановлюючи тримач кабелю, уникайте контакту між кабелями. Не кладіть кабелі один над одним; замість цього використовуйте розділювачі, щоб запобігти заплутуванню кабелю.
- Уникайте подряпин, розчавлень або наступання на кабель. Це може пошкодити внутрішні дроти, навіть якщо ззовні кабель виглядає цілим.
- 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 ····· 3-3
3.1.1 Підключення до периферійних пристроїв (підключення типу зв'язку Delta серводвигун)· 3-3
3.1.2 Роз’єми та клеми····· ····· 3-4
3.1.3 Електропроводка для джерела живлення ····· 3-5
3.1.4 Технічні характеристики роз’єму живлення UVW ····· 3-8
3.1.4.1 Двигуни F40 - F80 – Роз’єми живлення····· 3-9
3.1.4.2 Двигуни F100 - F130 – Роз’єми живлення····· 3-11
3.1.4.3 Двигуни F180 4,5 кВт (або нижче) – Роз’єми живлення ····· 3-13
3.1.4.4 Двигуни F180 5,5 кВт (або більше) – Роз’єми живлення ····· 3-15
3.1.5 Технічні характеристики кабелю та роз’єму кодера ····· 3-17
3.1.5.1 Двигуни F40 - F80 – роз’єми кодера····· 3-17
3.1.5.2 Двигуни F100 - F180 – роз’єми кодера····· 3-23
3.1.6 Вибір дроту ····· ····· 3-30
3.1.6.1 Діаметр дроту / розміри гвинтової клемної колодки / гвинт і характеристики моменту затягування····· 3-30
3.1.6.1.1 Серія 220 В····· ····· 3-30
3.1.6.1.2 Серія 400 В····· ····· 3-32
3.1.6.2 Специфікації кабелю кодера····· ····· 3-33
3.1.6.3 Технічні характеристики кабелю живлення ····· 3-34
3.1.6.4 Специфікації гнучкого кабелю····· ····· 3-38
3.1.7 Електропроводка для водонепроникних з’єднувачів ····· 3-39
3.1.7.1 Специфікації монтажу водонепроникного з’єднувача та проводки ····· 3-39
3.1.7.2 Моделі F40 - F80 – Підключення водонепроникного роз’єму····· 3-40
3.1.7.3 Моделі F100 - F180 – Підключення водонепроникного роз’єму ····· 3-41
3.2 Схеми підключення сервосистеми ····· 3-42
3.2.1 Серія 220 В ····· ····· 3-42
3.2.2 Серія 400 В ····· ····· 3-44
3.3 Електропроводка для роз’єму вводу-виводу CN1 ····· 3-45
3.3.1 Моделі типу зв’язку (моделі -E, -F і -M)····· 3-45
3.3.1.1 Моделі типу зв’язку – призначення контактів роз’єму введення/виведення CN1 ··· 3-45

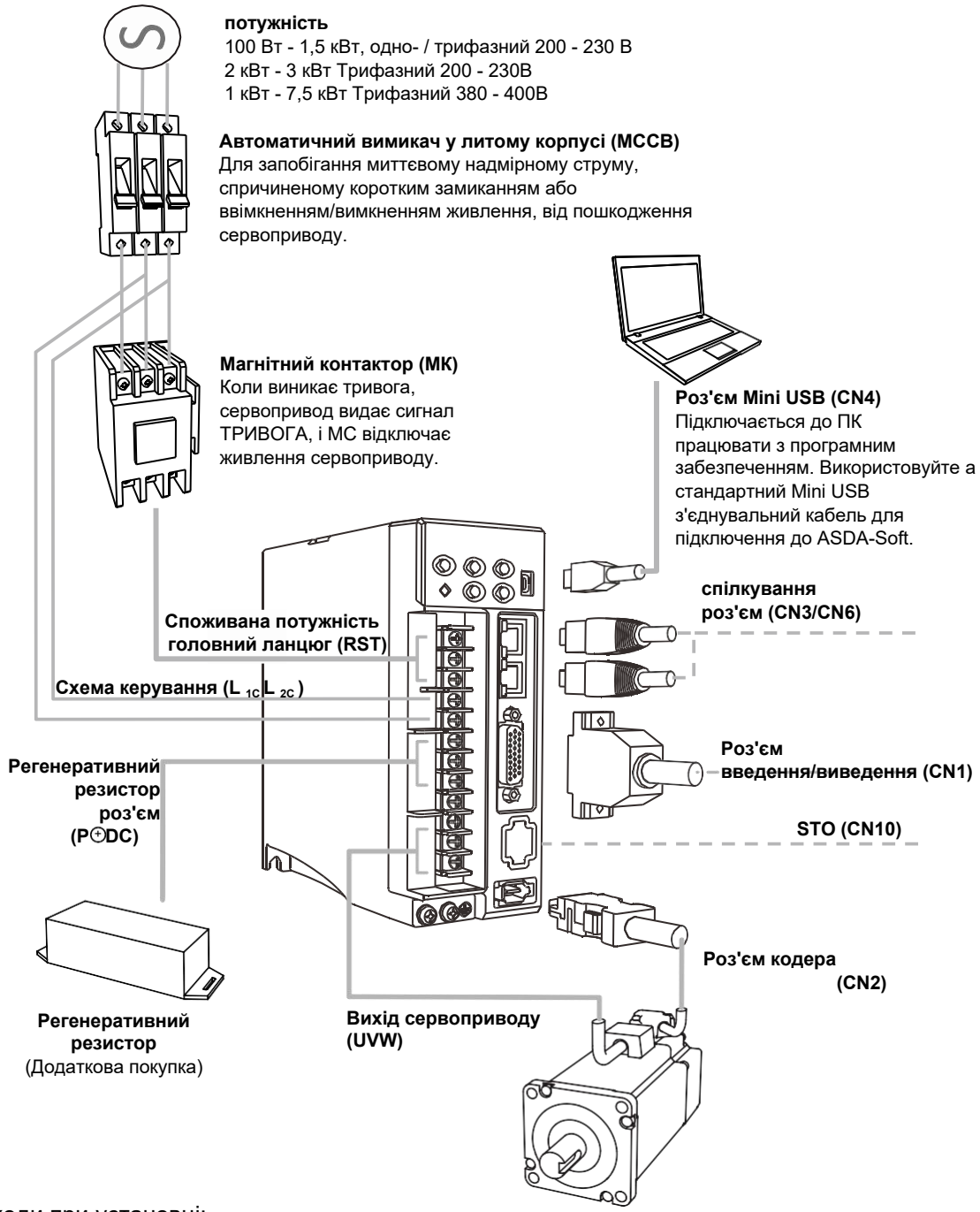
3

3.3.1.2 Комунікаційні моделі – Провід зі швидкісним роз'ємом CN1 ····· 3-50
3.3.1.3 Моделі типу зв'язку – схеми підключення CN1 ····· 3-52
3.3.2 Моделі типу зв'язку (модель B3A-P)····· 3-58
3.3.2.1 Моделі типу зв'язку – призначення контактів роз'єму введення/виведення CN1 · 3-58
3.3.2.2 Моделі типу зв'язку – схеми підключення CN1 ····· 3-62
3.3.3 Моделі імпульсного типу (моделі -L) ····· 3-65
3.3.3.1 Моделі імпульсного типу – призначення контактів роз'єму введення/виведення CN1 ·· 3-65
3.3.3.2 Моделі імпульсного типу – Провід зі швидкісним роз'ємом CN1 ····· 3-72
3.3.3.3 Моделі імпульсного типу – схеми підключення CN1 ····· 3-74
3.4 Підключення роз'єму кодера CN2····· ····· 3-80
3.5 Підключення роз'єму CN3 ····· ····· 3-84
3.5.1 Електропроводка для комунікаційного роз'єму Modbus····· 3-84
3.5.2 Електропроводка для комунікаційного роз'єму CANopen ····· 3-86
3.6 роз'єм CN4 (Mini USB)····· ····· 3-88
3.7 Підключення роз'єму CN6 ····· ····· 3-89
3.7.1 Електропроводка для роз'єму зв'язку DMCNET····· 3-89
3.7.2 Електропроводка для роз'єму зв'язку EtherCAT ····· 3-91
3.7.3 Підключення комунікаційного роз'єму PROFINET ····· 3-95
3.8 Роз'єм CN10 STO (Безпечне відключення крутного моменту) ····· 3-96
3.9 Функція STO (безпечне вимкнення крутного моменту) ····· 3-97
3.9.1 Вступ до STO····· ····· 3-97
3.9.2 Застереження щодо використання функції STO ····· 3-97
3.9.3 Технічні характеристики STO ····· 3-98
3.9.4 Як працює функція STO? ····· 3-99
3.9.4.1 Статус активації ····· ····· 3-99
3.9.4.2 Статус дезактивації ····· ·····3-101
3.9.5 Електропроводка для STO ····· ·····3-102
3.9.5.1 Відмова від використання функції STO ·····3-102
3.9.5.2 Використання функції STO для одного диска ·····3-102
3.9.5.3 Використання функції STO для кількох приводів·····3-103
3.10 Приклад стандартного з'єднання електричних проводів ·····3-104
3.10.1 Режим керування позицією (PT) – вхід драйвера диференціальної лінії·····3-104
3.10.2 Режим керування позицією (PT) – вхід відкритого колектора·····3-106
3.10.3 Режим керування позицією (PR) – внутрішні команди позиції·····3-108
3.10.4 Режим керування швидкістю (S) ····· 3-110
3.10.5 Режим керування крутним моментом (T) ····· 3-112
3.10.6 Режим зв'язку – CANopen····· ··· 3-114
3.10.7 Режим зв'язку – DMCNET ····· ··· 3-115
3.10.8 Режим зв'язку – EtherCAT····· ··· 3-116

# 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 з'єднання проводів 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 клемна колодка UVW підключена правильно, щоб уникнути ненормальної роботи двигуна.
3. Коли використовується зовнішній регенеративний резистор, контакти $P_{\oplus}$ і D слід залишати відкритими, і зовнішній регенеративний резистор повинен підключатися до контактів $P_{\oplus}$ і C. При використанні вбудованого регенеративного резистора. Контакти $P_{\oplus}$ і D слід замкнути накоротко, а контакти $P_{\oplus}$ 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

### 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.<br>(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.<br>(Зверніться до специфікації моделі, щоб дізнатися правильну вхідну напругу.)</td></tr>
<tr><td rowspan="5">U, V, W, FG</td><td rowspan="5">Роз'єм живлення 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">Трифазний кабель живлення двигуна.</td></tr>
<tr><td>V</td><td>Білий</td></tr>
<tr><td>W</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">Клема регенеративного резистора або блок регенерації 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. Контакти P⊕ & D і P⊕ & C контакти залишаються 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 роз'єм</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>Роз'єм 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 роз'єм</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>роз'єм STO</td><td colspan="3">Забезпечує функцію STO (Safe Torque Off). Функція STO підтримується лише серією B3A. Зверніться до розділів 3.8 і 3.9 для отримання додаткової інформації.</td></tr>
</table>

При підключенні електропроводки зверніть особливу увагу на наступне:

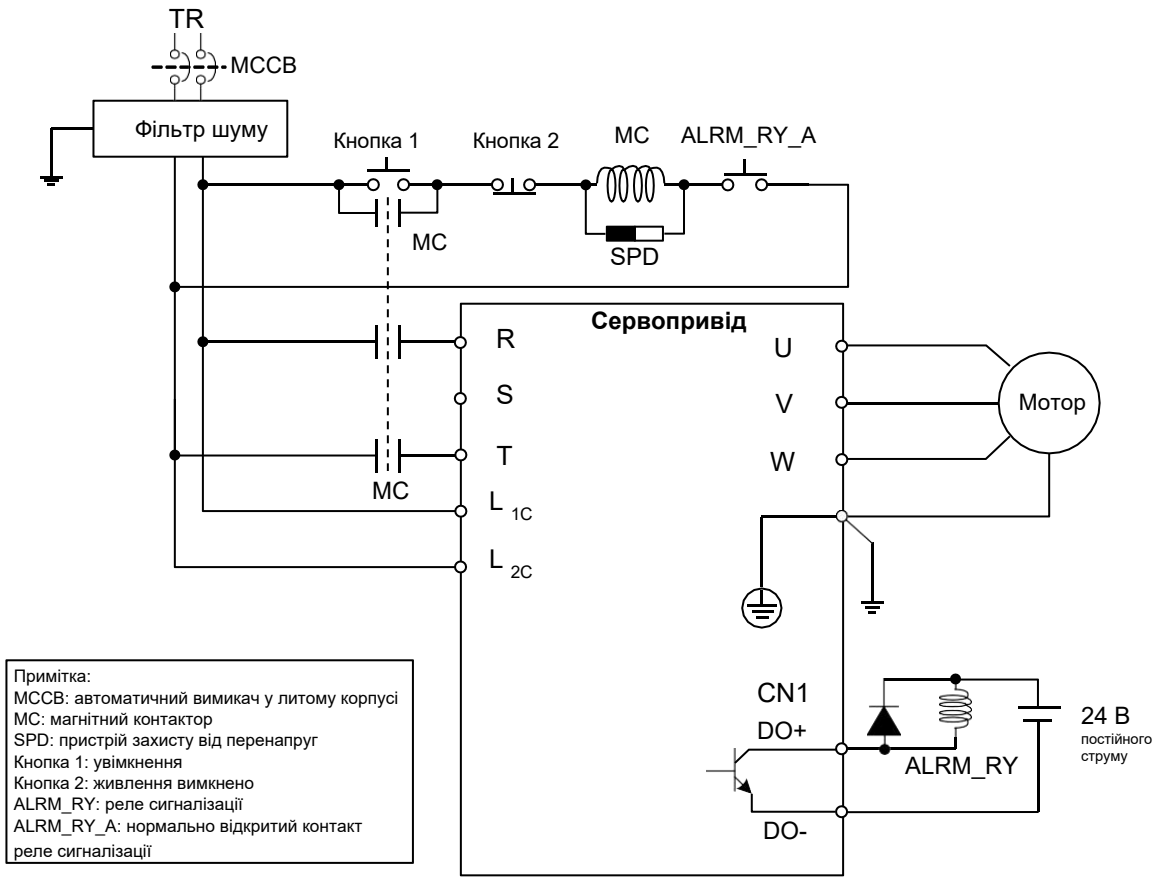
1. Коли живлення вимкнено, не торкайтеся проводів R, S, T і U, V, W і P⊕, D, C, ⊖ оскільки вбудований конденсатор сервоприводу все ще може містити небезпечно велику кількість електричного заряду. Зачекайте, поки індикатор «CHARGE» згасне.
2. Відокремте кабель живлення RST і кабель UVW від інших кабелів. 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 UL 2464.
4. У разі використання RS-485, CANopen, DMCNET, EtherCAT або PROFINET використовуйте екрановану виту пару, щоб забезпечити якість зв’язку.
5. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6.
6. Не використовуйте зовнішні конденсатори, інакше це може пошкодити сервопривід.

### 3.1.3 Електропроводка для живлення

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



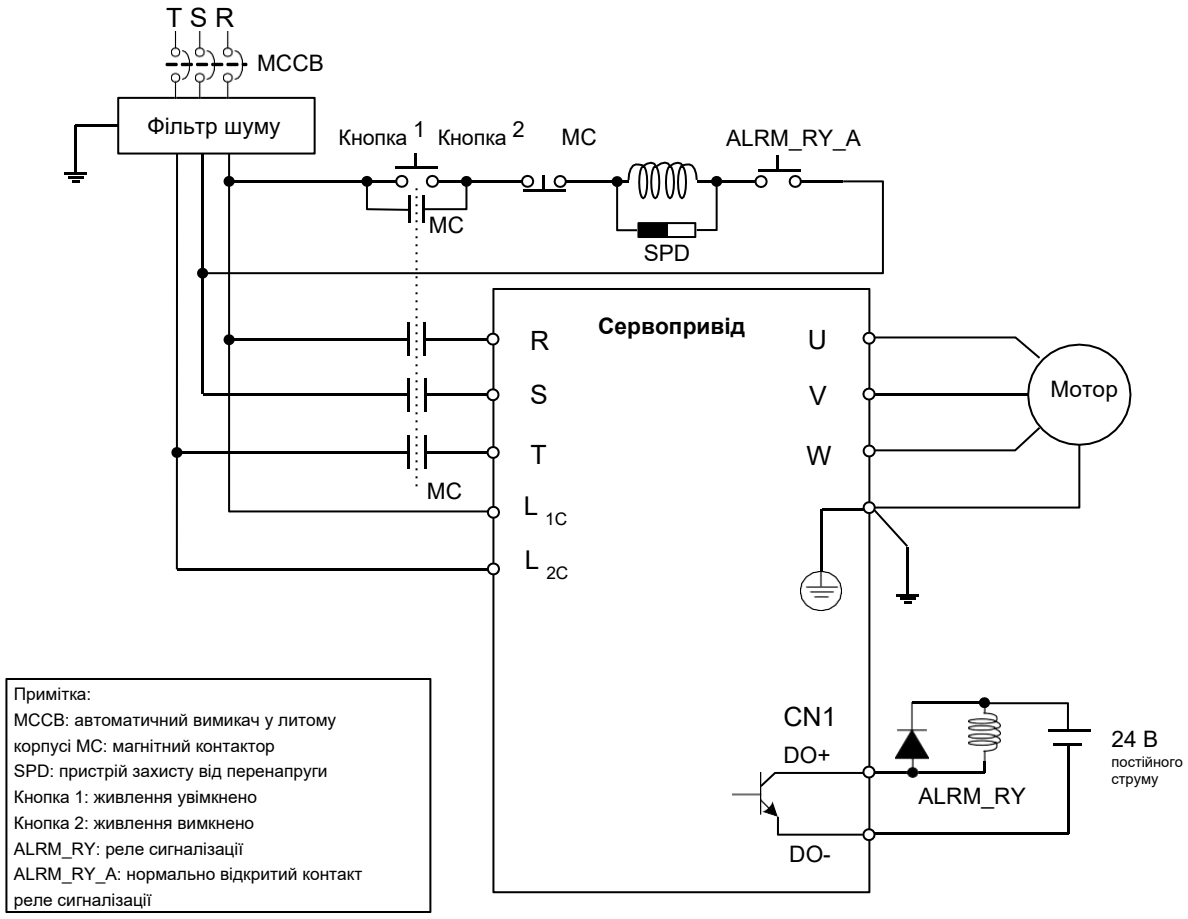
■ Спосіб підключення для однофазного джерела живлення (для моделей 220 В 1,5 кВт або менше)




Примітка: проводьте з фактичними параметрами DO кожної моделі.

3

■ Спосіб підключення трифазного джерела живлення (для всіх серій)

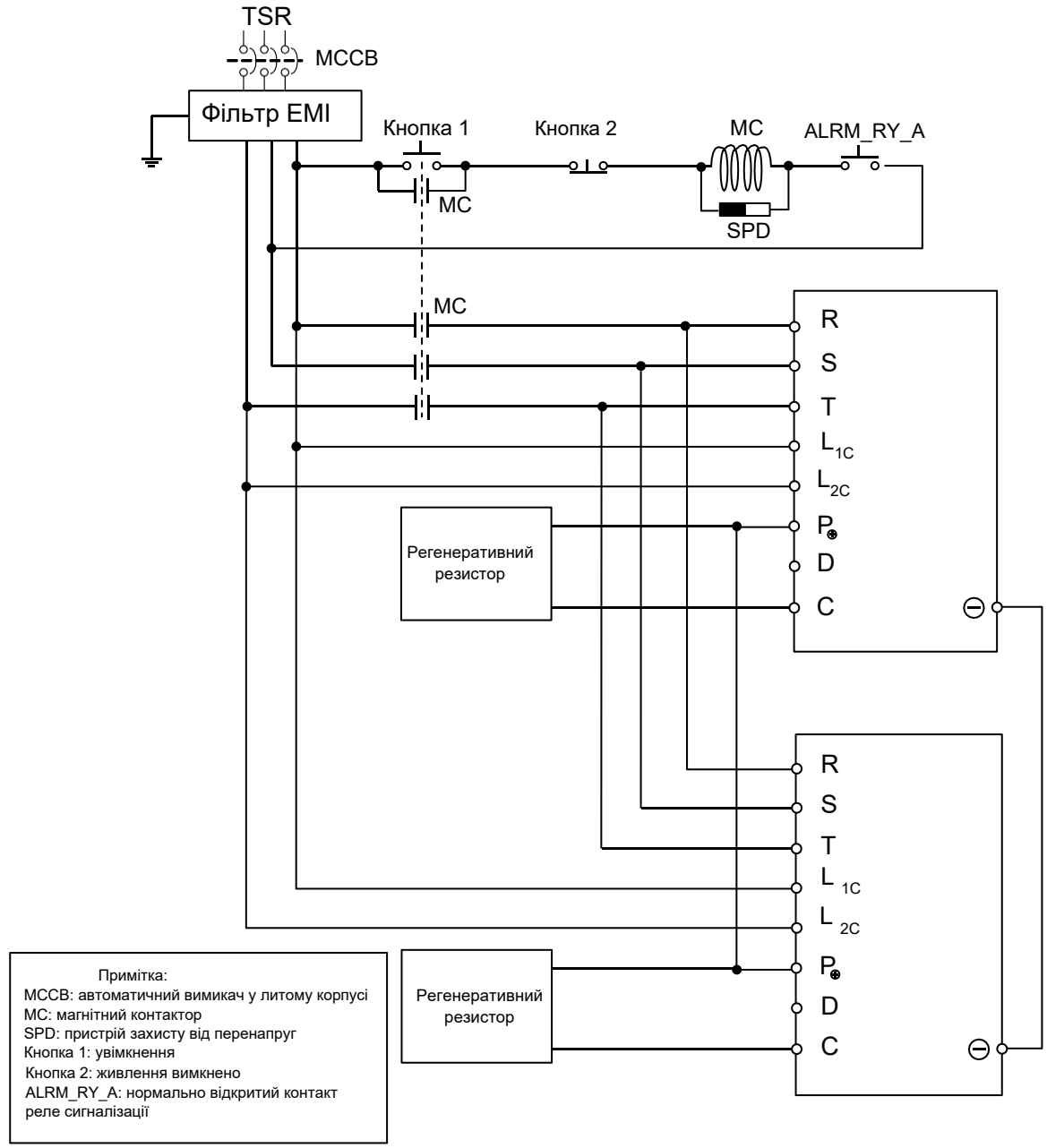



Примітка: проводьте з фактичними параметрами DO кожної моделі.

■ Підключення декількох сервоприводів (паралельно)

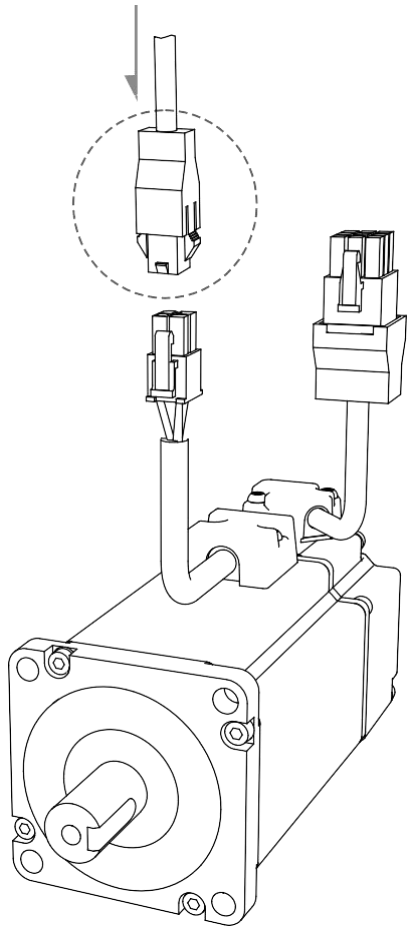
Використання загальної шини постійного струму може ефективно використовувати регенеративну енергію. Наприклад, коли одна з осей сповільнюється, рекуперативна енергія може надходити на іншу сокири. При необхідності підключення сервоприводів різного рівня потужності можна підключати тільки **моделі одного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

Приклад: якщо в поточній 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 система може містити лише два сервоприводи різні рівні потужності.



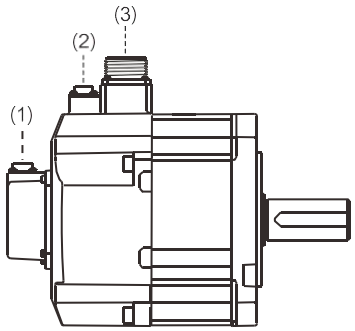
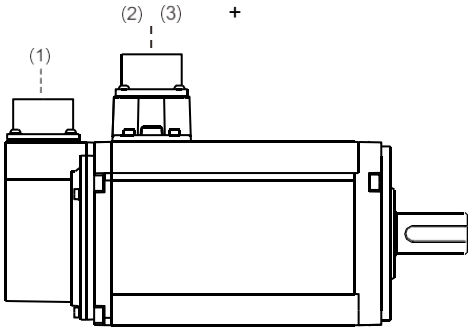
### 3.1.4 Специфікації роз’єму живлення UVW

На додаток до стандартних швидких роз’ємів Delta також пропонує водонепроникні роз’єми IP67 для двигунів ECM-A3 і ECM-B3 220 В F40 - F80.



Примітка: призначення контактів роз’ємів двигуна B3 і B2 однакове. Для полегшення проводки роз’єм B3 зображення (кут огляду) змінено, що відрізняється від B2.

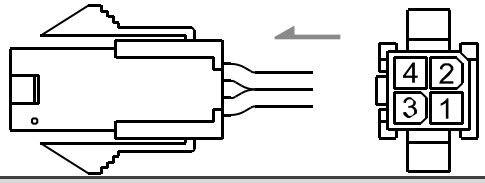
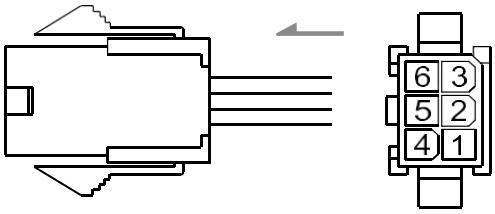
(2) і (3) на наступних малюнках показують різницю між військовими роз’ємами двигунів ECM-B3 і двигунів ECMA / ECMC (старі серії).

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



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

### 3.1.4.1 Двигуни F40 - F80 – роз’єми живлення

| Модель двигуна | роз'єм UVW | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ECM-B3[1]C[2]0401[3][4][5]<br>ECM-B3[1]C[2]0602[3][4][5]<br>ECM-B3[1]C[2]0604[3][4][5]<br>ECM-B3[1]C[2]0804[3][4][5]<br>ECM-B3[1]C[2]0807[3][4][5]<br>ECM-B3[1]C[2]0810[3][4][5]<br>ECM-A3[1]C[2]040F[3][4][5]<br>ECM-A3[1]C[2]0401[3][4][5]<br>ECM-A3[1]C[2]0602[3][4][5]<br>ECM-A3[1]C[2]0604[3][4][5]<br>ECM-A3[1]C[2]0804[3][4][5]<br>ECM-A3[1]C[2]0807[3][4][5] |  | | | | | |
| | Призначення контактів | | | | | |
| | U (червоний) | V (білий) | W (чорний) | Заземлення корпусу (Жовтий / зелений) | ГАЛЬМО1 | ГАЛЬМО2 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | - | - |
| |  | | | | | |
| | Призначення контактів | | | | | |
| | U (червоний) | V (білий) | W (чорний) | Заземлення корпусу (Жовтий / зелений) | ГАЛЬМО1 *3 | ГАЛЬМО2 *3 |
| | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 | 6 |

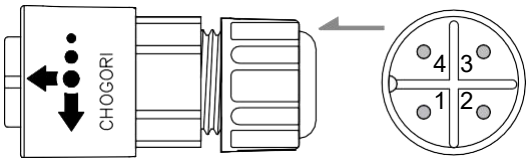
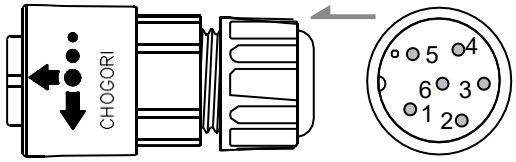
Примітка:

1. У номері моделі серводвигуна [1]позначає інерцію двигуна, [2]позначає тип кодера, [3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення, [4]позначає діаметр вала та тип роз’єму, а [5]позначає спеціальний код.
2. Живлення для гальма - 24 В $_{\text{постійного струму}}$. Не використовуйте одне джерело живлення для сигналів керування.
3. Гальмівна котушка не має полярності. Його позначки – BRAKE1 і BRAKE2. Колір гальмівних проводів для двигунів з типорозміром 40 - 80 мм: коричневий і синій.
4. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6, щоб дізнатися більше.

Характеристики роз'єму:

| | Бренд | Номер моделі |
|---|---|---|
| UVW | Дельта | ACS3-CAPW1000 |
| | Молекс | 39-01-2041 (справа)<br>39-00-0040 (термінал) |
| UVW з гальмом | Бренд | Номер моделі |
| | Дельта | ACS3-CAPW2000 |
| | Молекс | 39-01-2061 (справа)<br>39-00-0040 (термінал) |

3

| Модель двигуна | роз'єм UVW | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ECM-B3[1]-C[2]0401[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]0602[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]0604[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]0804[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]0807[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]0810[3][4][5]<br>ECM-A3[1]-C[2]040F[3][4][5]<br>ECM-A3[1]-C[2]0401[3][4][5]<br>ECM-A3[1]-C[2]0602[3][4][5]<br>ECM-A3[1]-C[2]0604[3][4][5]<br>ECM-A3[1]-C[2]0804[3][4][5]<br>ECM-A3[1]-C[2]0807[3][4][5] |  | | | | | |
| | Призначення контактів | | | | | |
| | U (червоний) | V (білий) | W (чорний) | Заземлення корпусу (Жовтий / зелений) | ГАЛЬМО1 | ГАЛЬМО2 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | - | - |
| |  | | | | | |
| | Призначення контактів | | | | | |
| | U (червоний) | V (білий) | W (чорний) | Заземлення корпусу (Жовтий / Зелений) | ГАЛЬМО1 *3 | ГАЛЬМО2 *3 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Примітка:

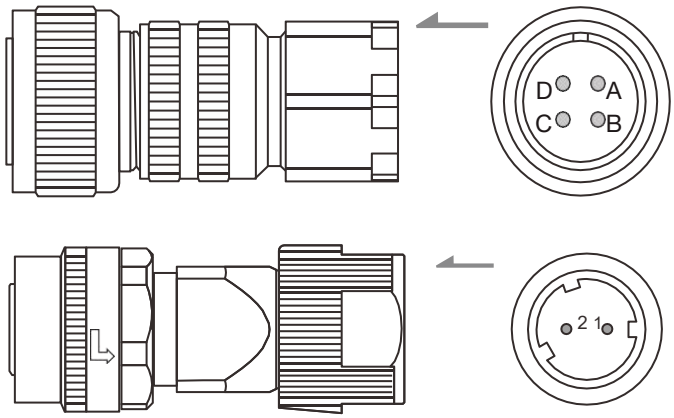
1. У номері моделі серводвигуна [1]позначає інерцію двигуна, [2]позначає тип кодера, [3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення, [4]позначає діаметр вала та тип роз'єму, а [5]позначає спеціальний код.
2. Живлення для гальма - 24 В $_{\text{постійного струму}}$. Не використовуйте одне джерело живлення для сигналів керування.
3. Гальмівна котушка не має полярності. Його позначки – BRAKE1 і BRAKE2. Колір гальмівних проводів для двигунів з типорозміром 40 - 80 мм: коричневий і синій.
4. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6, щоб дізнатися більше.

Характеристики роз'єму:

| | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
|---|---|---|---|
| UVW | Дельта | ACS3-CNPW1A00 | IP67 |
| | CHOGORI | 23004231-01 | IP67 |
| | | 23004231-02 | |
| UVW з гальмом | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
| | Дельта | ACS3-CNPW2A00 | IP67 |
| | CHOGORI | 23006231-01 | IP67 |
| | | 23006231-02 | |

Примітка: зверніться до розділу 3.1.7, щоб дізнатися про специфікації діаметра дроту роз'ємів Delta, що відповідають стандарту IP67. для специфікації роз'ємів інших марок, зв'яжіться з виробниками.

### 3.1.4.2 Двигуни F100 - F130 – роз’єми живлення

| Модель двигуна | Роз'єм UVW і роз'єм гальма |
|---|---|
| ECM-B3[1]-C[2]1010[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]1015[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]1020[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1310[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1315[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1320[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1308[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1313[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1318[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-J[2]1010[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-J[2]1015[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-J[2]1020[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1310[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1315[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1320[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1308[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1313[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1318[3][4][5] |  |

| Призначення контактів | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| U (червоний) | V (білий) | W (чорний) | Заземлення корпусу (Жовтий / зелений) | ГАЛЬМО1 *3 | ГАЛЬМО2 *3 |
| A | Б | C | D | 1 | 2 |

Примітка:

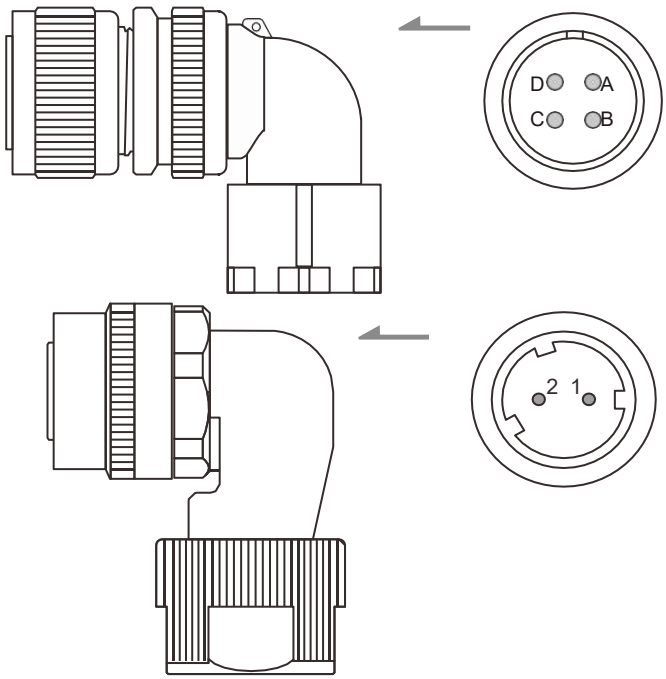
1. У номері моделі серводвигуна[1]позначає інерцію двигуна,[2]позначає тип кодера, [3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення, [4]позначає діаметр вала та тип роз’єму, а[5]позначає спеціальний код.
2. Живлення для гальма - 24 В $_{\text{постійного струму}}$. Не використовуйте одне джерело живлення для сигналів керування.
3. Гальмівна котушка не має полярності. Його позначки – BRAKE1 і BRAKE2. Колір гальмівних проводів для двигунів з розміром корпусу від 100 мм: червоний і чорний.
4. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6, щоб дізнатися більше.

Характеристики роз'єму:

| UVW | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
|---|---|---|---|
| MIL 18-10S | Дельта | ACS3-CAPWA000 | IP67 |
| | SUNCHU | CMS3106A18-10SBI (роз'єм і компресійне кільце) | IP67 |
| **Гальмо** | **Бренд** | **Номер моделі** | **Рейтинг IP** |
| CMV1-2S | Дельта | ACS3-GOAT000 | IP67 |
| | DDK | CM1V1-SP2S-M1 | IP67 |
| | SUNCHU | SC-CMV1-SP02C | IP67 |

Примітка: зверніться до розділу 3.1.7, щоб дізнатися про специфікації діаметра дроту роз’ємів Delta, що відповідають стандарту IP67. для специфікації роз’ємів інших марок, зв’яжіться з виробниками.

3

| Модель двигуна | Роз'єм UVW роз'єм гальма |
|---|---|
| ECM-B3[1]-C[2]1010[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]1015[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]1020[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1310[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1315[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1320[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1308[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1313[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1318[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1310[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1315[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1320[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-J[2]1010[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-J[2]1015[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-J[2]1020[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1308[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1313[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1318[3][4][5] |  |

| Призначення контактів | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| U (червоний) | V (білий) | W (чорний) | Заземлення корпусу (Жовтий / Зелений) | ГАЛЬМО1 *4 | ГАЛЬМО2 *4 |
| A | Б | C | D | 1 | 2 |

Примітка:

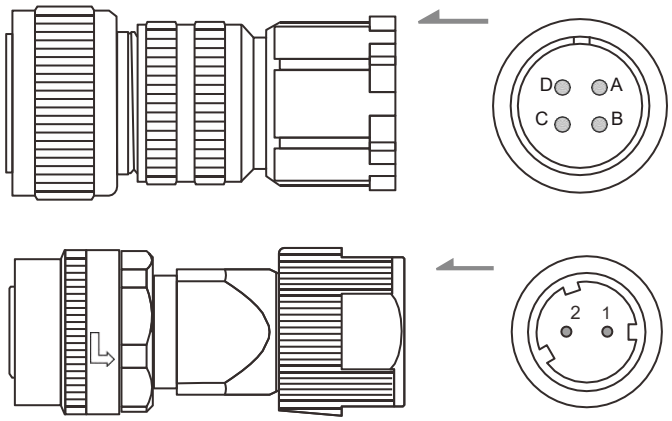
1. У номері моделі серводвигуна [1] позначає інерцію двигуна, [2] позначає тип кодера, [3] позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення, [4] позначає діаметр вала та тип роз'єму, а [5] позначає спеціальний код.
2. Живлення для гальма - 24 В $_{\text{постійного струму}}$. Не використовуйте одне джерело живлення для сигналів керування.
3. Гальмівна котушка не має полярності. Його позначки – BRAKE1 і BRAKE2. Колір гальмівних проводів для двигунів з розміром корпусу від 100 мм: червоний і чорний.
4. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6, щоб дізнатися більше.

Характеристики роз'єму:

| UVW | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
|---|---|---|---|
| MIL 18-10S | Дельта | ACS3-CRPWA000 | IP67 |
| | SUNCHU | CMS3108A18-10SBI<br>(роз'єм і компресійне кільце) | IP67 |
| **Гальмо** | **Бренд** | **Номер моделі** | **Рейтинг IP** |
| CMV1-2S | Дельта | ACS3-CRBRA000 | IP67 |
| | DDK | CMV1-AP2S-M1 | IP67 |
| | SUNCHU | SC-CMV1-AP02C | IP67 |

Примітка: зверніться до розділу 3.1.7, щоб дізнатися про специфікації діаметра дроту роз'ємів Delta, що відповідають стандарту IP67. для специфікації роз'ємів інших марок, зв'яжіться з виробниками.

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

| Модель двигуна | Роз'єм UVW і роз'єм гальма | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ECM-B3[1]-E[2]1820[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1830[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1820[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1830[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1845[3][4][5] |  | | | | | |
| | Призначення контактів | | | | | |
| | U (червоний) | V (білий) | W (чорний) | Заземлення корпусу (Жовтий / зелений) | ГАЛЬМО1 *3 | ГАЛЬМО2 *3 |
| | A | Б | C | D | 1 | 2 |

Примітка:

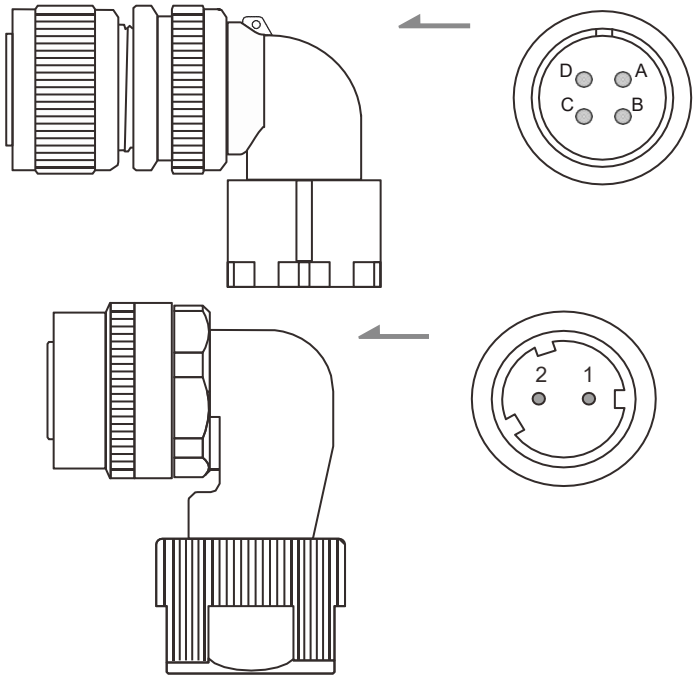
1. У номері моделі серводвигуна[1]позначає інерцію двигуна,[2]позначає тип кодера,[3] позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення,[4]позначає діаметр вала та тип роз’єму, а[5]позначає спеціальний код.
2. Живлення для гальма - 24 В $_{\text{постійного струму}}$. Не використовуйте одне джерело живлення для сигналів керування.
3. Гальмівна котушка не має полярності. Його позначки – BRAKE1 і BRAKE2. Колір гальмівних проводів для двигунів з розміром корпусу від 100 мм: червоний і чорний.
4. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6, щоб дізнатися більше.

Характеристики роз'єму:

| UVW | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
|---|---|---|---|
| MIL 22-22S | Дельта | ACS3-CAPWC000 | IP67 |
| | SUNCHU | CMS3106A22-22SBI<br>(роз'єм і компресійне кільце) | IP67 |
| Гальмо | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
| CMV1-2S | Дельта | ACS3-CABRA000 | IP67 |
| | DDK | CM1V1-SP2S-M1 | IP67 |
| | SUNCHU | SC-CMV1-SP02C | IP67 |

Примітка: зверніться до розділу 3.1.7, щоб дізнатися про специфікації діаметра дроту роз’ємів Delta, що відповідають стандарту IP67. для специфікації роз’ємів інших марок, зв’яжіться з виробниками.

3

| Модель двигуна | Роз'єм UVW і роз'єм гальма |
|---|---|
| ECM-B3[1]-E[2]1820[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1830[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1820[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1830[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1845[3][4][5] |  |

| Призначення контактів | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| U (червоний) | V (білий) | W (чорний) | Заземлення корпусу (Жовтий / Зелений) | ГАЛЬМО1 *4 | ГАЛЬМО2 *4 |
| A | Б | C | D | 1 | 2 |

Примітка:

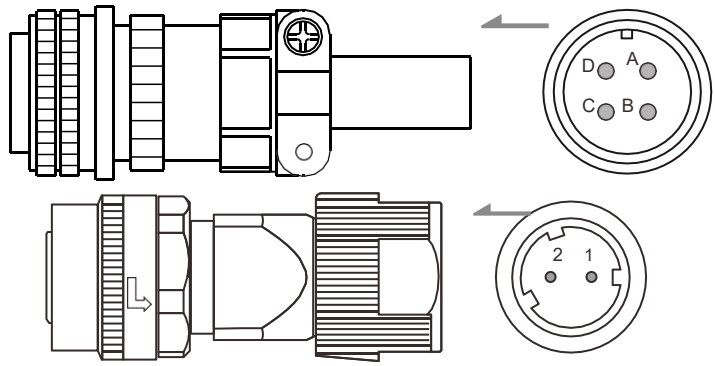
1. У номері моделі серводвигуна [1]позначає інерцію двигуна,[2]позначає тип датчика, [3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення,[4]позначає діаметр вала та тип роз'єму, а[5]позначає спеціальний код.
2. Живлення для гальма - 24 В $_{\text{постійного струму}}$. Не використовуйте одне джерело живлення для сигналів керування.
3. Гальмівна котушка не має полярності. Його позначки – BRAKE1 і BRAKE2. Колір гальмівних проводів для двигунів з розміром корпусу від 100 мм: червоний і чорний.
4. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6, щоб дізнатися більше.

Характеристики роз'єму:

| UVW | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
|---|---|---|---|
| MIL 22-22S | Дельта | ACS3-CRPWC000 | IP67 |
| | SUNCHU | CMS3108A22-22SBI<br>(роз'єм і компресійне кільце) | IP67 |
| **Гальмо** | **Бренд** | **Номер моделі** | **Рейтинг IP** |
| CMV1-2S | Дельта | ACS3-CRBRA000 | IP67 |
| | DDK | CMV1-AP2S-M1 | IP67 |
| | SUNCHU | SC-CMV1-AP02C | IP67 |

Примітка: зверніться до розділу 3.1.7, щоб дізнатися про специфікації діаметра дроту роз'ємів Delta, що відповідають стандарту IP67. для специфікації роз'ємів інших марок, зв'яжіться з виробниками.

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

| Модель двигуна | Роз'єм UVW і роз'єм гальма | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ECM-B3□1-L□2185□3□4□5<br>ECM-B3□1-L□2187□3□4□5 |  | | | | | |
| | Призначення контактів | | | | | |
| | U (червоний) | V (білий) | W (чорний) | Заземлення корпусу (Зелений/ жовтий) | ГАЛЬМО1 *3 | ГАЛЬМО2 *3 |
| | A | Б | C | D | 1 | 2 |

Примітка:

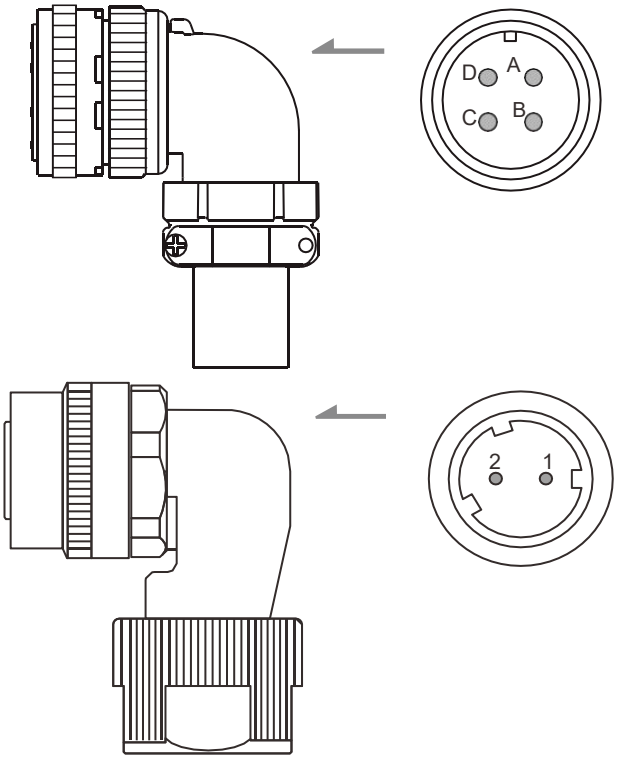
1. У номері моделі серводвигуна□1позначає інерцію двигуна,□2позначає тип кодера,□3позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення,□4позначає діаметр вала та тип роз’єму, а□5позначає спеціальний код.
2. Живлення для гальма - 24 В $_{\text{постійного струму}}$ . Не використовуйте одне джерело живлення для сигналів керування.
3. Гальмівна котушка не має полярності. Його позначки – BRAKE1 і BRAKE2. Колір гальмівних проводів для двигунів з розміром корпусу від 100 мм: червоний і чорний.
4. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6, щоб дізнатися більше.

Характеристики роз'єму:

| UVW | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
|---|---|---|---|
| MIL 32-17S | Дельта | ACS3-CAPWE000 | IP42 |
| | SUNCHU | CMS3106A32-17S (роз'єм і компресійне кільце) | IP42 |
| | PLT | WPS3106A32-17S-R (роз'єм) AMS3057-20A-R (затискач кабелю) | IP65 |
| Гальмо | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
| CMV1-2S | Дельта | ACS3-CABRA000 | IP67 |
| | DDK | CM1V1-SP2S-M1 | IP67 |
| | SUNCHU | SC-CMV1-SP02C | IP67 |

Примітка: зверніться до розділу 3.1.7, щоб дізнатися про специфікації діаметра дроту роз’ємів Delta, що відповідають стандарту IP67. для специфікації роз’ємів інших марок, зв’яжіться з виробниками.

3

| Модель двигуна | Роз'єм UVW і роз'єм гальма |
|---|---|
| ECM-B3[1]L[2]1855[3][4][5]<br>ECM-B3[1]L[2]1875[3][4][5] |  |

| Призначення контактів | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| U (червоний) | V (білий) | W (чорний) | Заземлення корпусу (Жовтий / Зелений) | ГАЛЬМО1 *3 | ГАЛЬМО2 *3 |
| A | Б | C | D | 1 | 2 |

Примітка:

1. У номері моделі серводвигуна[1]позначає інерцію двигуна,[2]позначає тип кодера, [3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення,[4]позначає діаметр вала та тип роз'єму, а[5]позначає спеціальний код.
2. Живлення для гальма - 24 В $_{\text{постійного струму}}$. Не використовуйте одне джерело живлення для сигналів керування.
3. Гальмівна котушка не має полярності. Його позначки – BRAKE1 і BRAKE2. Колір гальмівних проводів для двигунів з розміром корпусу від 100 мм: червоний і чорний.
4. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6, щоб дізнатися більше.

Характеристики роз'єму:

| UVW | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
|---|---|---|---|
| MIL 32-17S | Дельта | ACS3-CRPWE000 | IP42 |
| | SUNCHU | CMS3108A32-17S<br>(роз'єм і компресійне кільце) | IP42 |
| Гальмо | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
| CMV1-2S | Дельта | ACS3-CRBRA000 | IP67 |
| | DDK | CMV1-AP2S-M1 | IP67 |
| | SUNCHU | SC-CMV1-AP02C | IP67 |

Примітка: зверніться до розділу 3.1.7 щодо специфікації діаметра дроту для IP67-сумісного та IP42-сумісного Дельта з'єднувачі. Щоб отримати специфікації роз'ємів інших марок, зверніться до виробників.

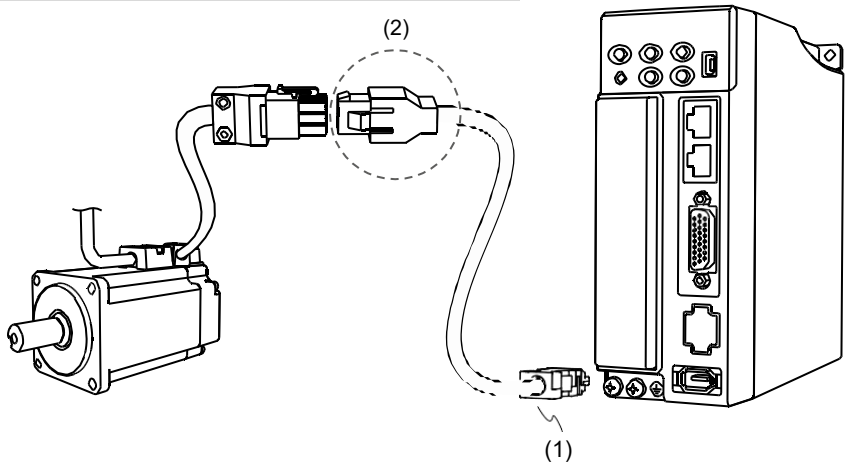
## 3.1.5 Специфікація кабелю та роз’єму кодера

На додаток до стандартних швидких роз’ємів Delta також пропонує водонепроникні роз’єми IP67 для двигунів ECM-A3 і ECM-B3 220 В F40 - F80.



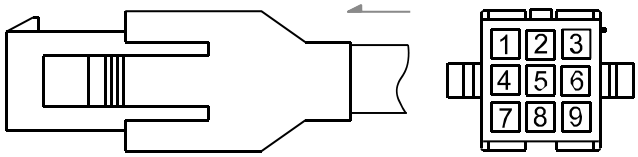
### 3.1.5.1 Двигуни F40 - F80 – роз’єми кодера

**Підключення кодера (схема 1): Швидкий роз'єм**




(1) роз’єм CN2; (2) Швидкий роз'єм (гніздо)

Примітка: на схемі показано з'єднання між сервоприводом і енкодером, вона не намальована в масштабі. Технічні характеристики можуть змінюватися залежно від вибраного сервоприводу та моделей двигунів.

| Модель двигуна | Швидкий роз'єм (гніздо) | |
|---|---|---|
| ECM-B3[1]-C[2]0401[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]0602[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]0604[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]0804[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]0807[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]0810[3][4][5]<br>ECM-A3[1]-C[2]040F[3][4][5]<br>ECM-A3[1]-C[2]0401[3][4][5]<br>ECM-A3[1]-C[2]0602[3][4][5]<br>ECM-A3[1]-C[2]0604[3][4][5]<br>ECM-A3[1]-C[2]0804[3][4][5]<br>ECM-A3[1]-C[2]0807[3][4][5] |  | |
| | Рекомендований бренд | Номер моделі |
| | Дельта | ACS3-CAEN0000 |
| | TE Connectivity | 1-172161-9 або 172161-1 (корпус)<br>170359-1 (клема луджена)<br>170359-3 (позолочений термінал) |

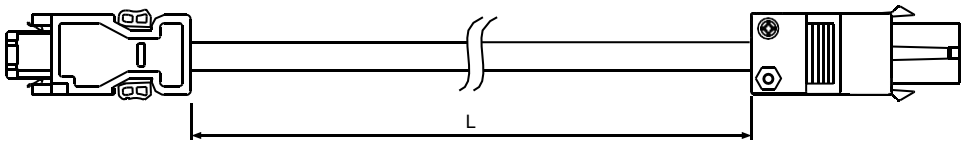
Примітка:

1. У номері моделі серводвигуна [1]позначає інерцію двигуна, [2]позначає тип кодера, [3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення, [4]позначає діаметр вала та тип роз’єму, а [5]позначає спеціальний код.
2. Рекомендуються з’єднувачі з лудженими клемами. Оскільки термінал роз'єму на серводвигун має луджене покриття, ми рекомендуємо використовувати роз’єм із лудженою клемою, щоб роз’єми на обох кінцях мали однакове металеве покриття.
3. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6, щоб дізнатися більше.

## Технічні характеристики та призначення контактів швидкого роз'єму для інкрементального кодера

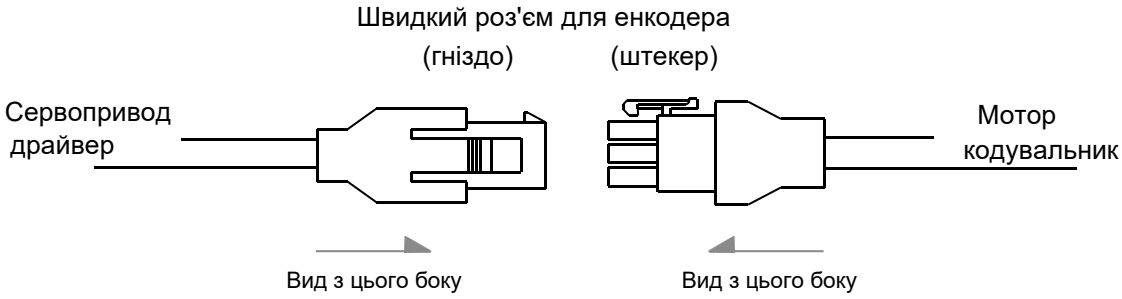
### Двигуни A3 / B3






| Номер моделі кабелю інкрементального кодера | L | |
|---|---|---|
| | мм | дюйм |
| ACS3-CAE□0103 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| ACS3-CAE□0105 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| ACS3-CAE□0110 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| ACS3-CAE□0120 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

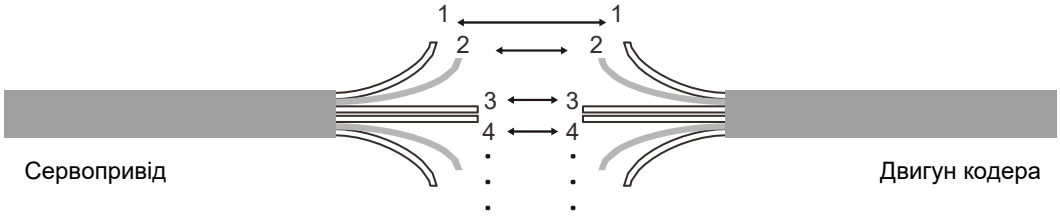
Примітка: виберіть кабелі відповідно до □ в номері моделі. F означає гнучкі кабелі, а N являє собою стандартні кабелі.




| | | |
|---|---|---|
| 1<br>Білий<br>T+ | 2<br>Зарезервований | 3<br>Зарезервований |
| 4<br>Білий/Червоний<br>T- | 5<br>Зарезервований | 6<br>Зарезервований |
| 7<br>Коричневий<br>DC+5V | 8<br>Синій<br>GND | 9<br>Щит |

| | | |
|---|---|---|
| 3<br>Зарезервований | 2<br>Зарезервований | 1<br>Білий<br>T+ |
| 6<br>Зарезервований | 5<br>Зарезервований | 4<br>Білий/Червоний<br>T- |
| 9<br>Щит | 8<br>Синій<br>GND | 7<br>Коричневий<br>DC+5V |

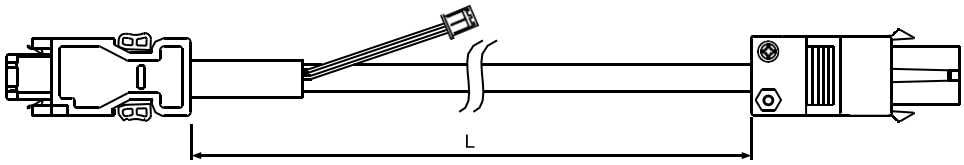
Примітка: кольори проводів кабелю кодера для сервоприводу наведені лише для довідки. Зверніться до фактичних продукт.




Щоб під'єднати дроти напряму без використання з'єднувачів, пронумеруйте дроти кабелю кодера сервоприводу по черзі, а потім підключіть їх до проводів кабелю кодера двигуна. Наприклад, з'єднайте дріт № 1 кабелю кодера сервоприводу з проводом № 1 кабелю кодера двигуна тощо.

## Технічні характеристики та призначення контактів швидкого роз’єму для абсолютного датчика

### Двигуни A3 / B3



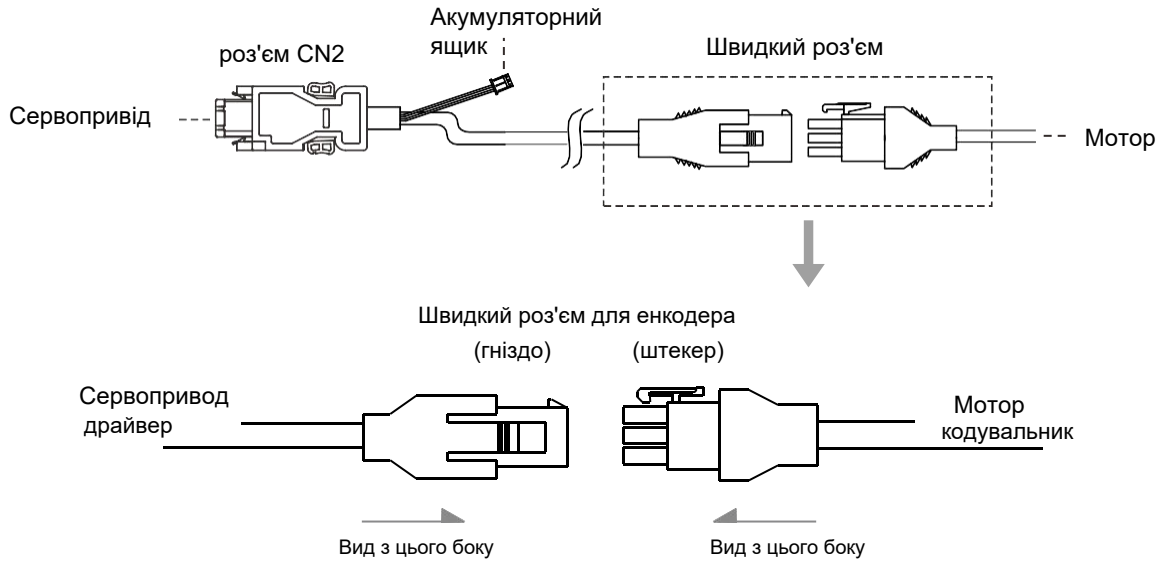

| Номер моделі кабелю абсолютного кодера | L | |
|---|---|---|
| | мм | дюйм |
| ACS3-CAE□0103 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| ACS3-CAE□0105 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| ACS3-CAE□0110 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| ACS3-CAE□0120 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: виберіть кабелі відповідно до □ в номері моделі. В означає гнучкі кабелі, а А означає стандартні кабелі.

Спосіб підключення:

**Обережно**

**Дотримуйтеся цих інструкцій під час підключення. Неправильне підключення може призвести до вибух батареї.**



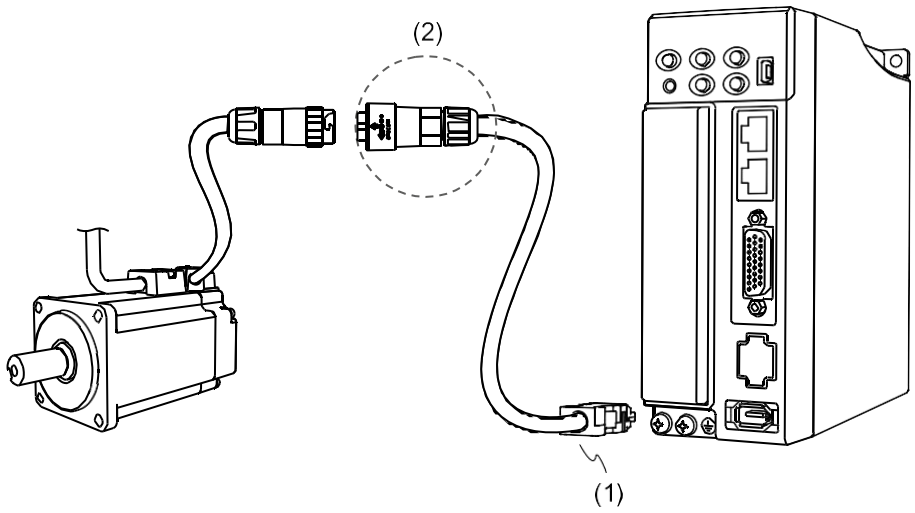

| | | |
|---|---|---|
| 1<br>Білий<br>T+ | 2<br>Червоний<br>BAT+ | 3<br>Зарезервований |
| 4<br>Білий/Червоний<br>T- | 5<br>чорний<br>BAT- | 6<br>Зарезервований |
| 7<br>Коричневий<br>DC+5V | 8<br>Синій<br>GND | 9<br>Щит |

| | | |
|---|---|---|
| 3<br>Зарезервований | 2<br>чорний<br>BAT+ | 1<br>Білий<br>T+ |
| 6<br>Зарезервований | 5<br>Чорний/Червоний<br>BAT- | 4<br>Білий/Червоний<br>T- |
| 9<br>Щит | 8<br>Синій<br>GND | 7<br>Коричневий<br>DC+5V |

Примітка: кольори проводів кабелю кодера для сервоприводу наведено лише для довідки. Посилайтесь на фактичний продукт.

3

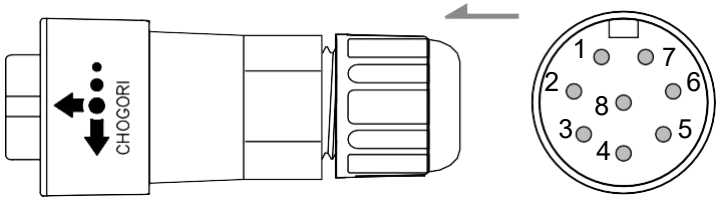
## Підключення кодера (схема 2): водонепроникний роз'єм IP67




(1) роз’єм CN2; (2) Водонепроникний роз’єм IP67

Примітка: на схемі показано з'єднання між сервоприводом і енкодером, вона не намальована в масштабі.

Технічні характеристики можуть змінюватися залежно від вибраного сервоприводу та моделей двигунів.

| Модель двигуна | Водонепроникний роз'єм IP67 |
|---|---|
| ECM-B3 [1]C[2]0401[3][4][5]<br>ECM-B3 [1]C[2]0602[3][4][5]<br>ECM-B3 [1]C[2]0604[3][4][5]<br>ECM-B3 [1]C[2]0804[3][4][5]<br>ECM-B3 [1]C[2]0807[3][4][5]<br>ECM-B3 [1]C[2]0810[3][4][5]<br>ECM-A3 [1]C[2]040F[3][4][5]<br>ECM-A3 [1]C[2]0401[3][4][5]<br>ECM-A3 [1]C[2]0602[3][4][5]<br>ECM-A3 [1]C[2]0604[3][4][5]<br>ECM-A3 [1]C[2]0804[3][4][5]<br>ECM-A3 [1]C[2]0807[3][4][5] |  |



Примітка:

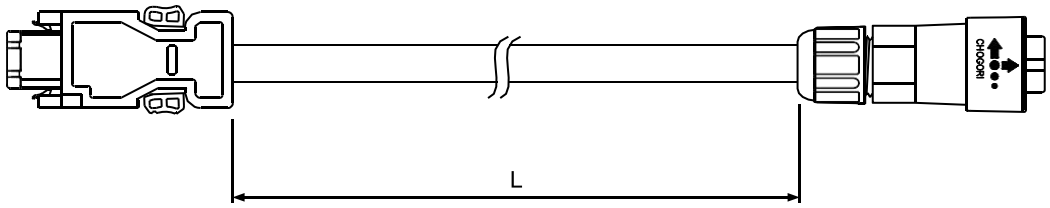
1. У номері моделі серводвигуна [1]позначає інерцію двигуна, [2]позначає тип кодера, [3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення, [4]позначає діаметр вала та тип роз’єму, а [5]позначає спеціальний код.
2. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6, щоб дізнатися більше. Інструкції з підключення роз’ємів IP67 наведено в розділі 3.1.7.

Характеристики роз'єму:

| Кодер B3 / A3 | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
|---|---|---|---|
| Водонепроникний роз'єм IP67 | Дельта | ACS3-CNEN2A00 | IP67 |
| | ЧОГОРИ | 22008231-01 | IP67 |

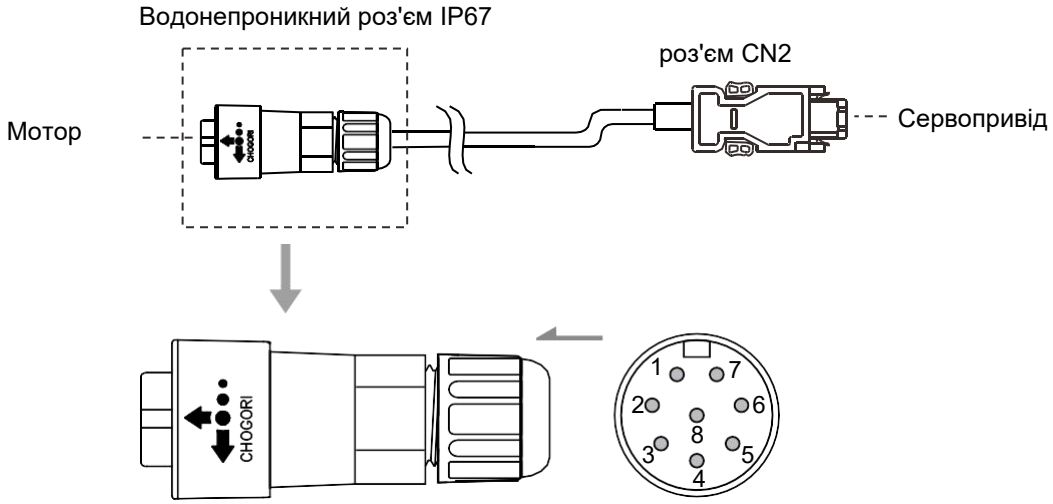
Примітка: зверніться до розділу 3.1.7, щоб дізнатися про специфікації діаметра дроту роз’ємів Delta, що відповідають стандарту IP67. для специфікації роз’ємів інших марок, зв’яжіться з виробниками.

## Технічні характеристики та призначення контактів водонепроникного роз’єму IP67 для інкрементального кодер двигунів A3 / B3




| Номер моделі кабелю інкрементального кодера | Номер моделі роз'єму | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| ACS3-CAE□1103 | 22008231-01 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| ACS3-CAE□1105 | 22008231-01 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| ACS3-CAE□1110 | 22008231-01 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| ACS3-CAE□1120 | 22008231-01 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

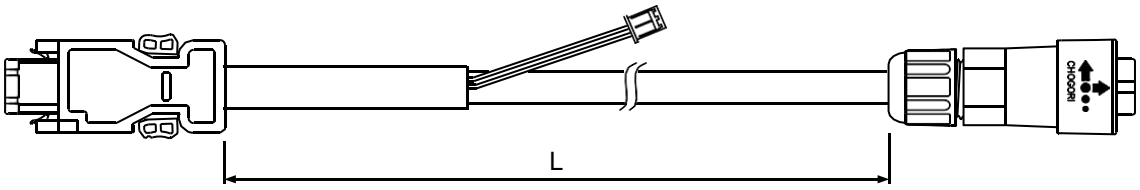
Примітка: виберіть кабелі відповідно до□ в номері моделі. F означає гнучкі кабелі, а N являє собою стандартні кабелі.




| PIN | Термінал | колір |
|---|---|---|
| 1 | T+ | Білий |
| 2 | T- | Білий/Червоний |
| 3 | GND | Синій |
| 4 | DC+5V | Коричневий |
| 5, 6, 7 | - | - |
| 8 | Щит | - |

## Технічні характеристики та призначення контактів водонепроникного роз’єму IP67 для абсолюту кодер двигунів A3 / B3





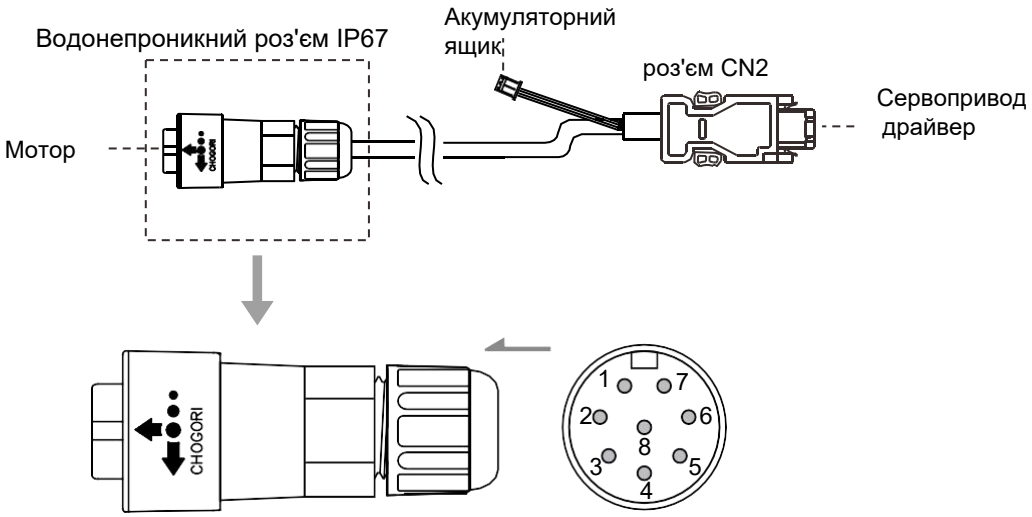

| Номер моделі кабелю абсолютного кодера | Номер моделі роз'єму | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| ACS3-CAE□1103 | 22008231-01 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| ACS3-CAE□1105 | 22008231-01 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| ACS3-CAE□1110 | 22008231-01 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| ACS3-CAE□1120 | 22008231-01 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: виберіть кабелі відповідно до □ в номері моделі. В означає гнучкі кабелі, а A означає стандартні кабелі.

Спосіб підключення:

**Обережно**

**Дотримуйтеся цих інструкцій під час підключення. Неправильне підключення може призвести до вибуху батареї.**



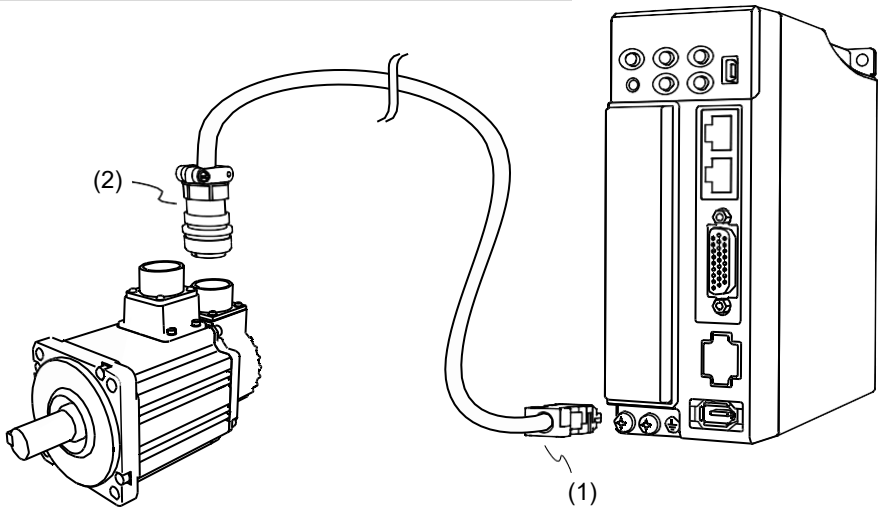

| PIN | Термінал | колір |
|---|---|---|
| 1 | T+ | Білий |
| 2 | T- | Білий/Червоний |
| 3 | GND | Синій |
| 4 | DC+5V | Коричневий |
| 5 | BAT- | чорний |
| 6 | BAT+ | Червоний |
| 7 | - | - |
| 8 | Щит | - |

Примітка: якщо використовується кабель інкрементного кодера, підключення BAT+ і BAT- не потрібне.

### 3.1.5.2 Двигуни F100 - F180 – роз’єми кодера

**Підключення кодера (схема 3): Військовий роз'єм**



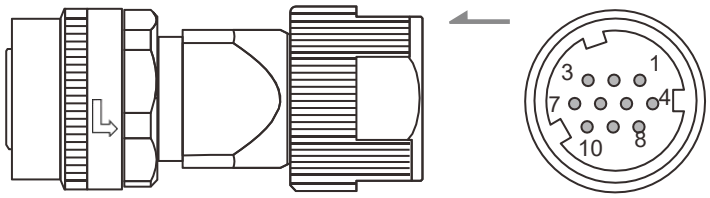



(1) роз’єм CN2; (2) Військовий з’єднувач

Примітка: на схемі показано з'єднання між сервоприводом і енкодером, вона не намальована в масштабі.

Технічні характеристики можуть змінюватися залежно від вибраного сервоприводу та моделей двигунів.

3

| Модель двигуна | Військовий з'єднувач |
|---|---|
| ECM-B3[1]-C[2]1010[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]1015[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-C[2]1020[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1310[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1315[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1320[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1820[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1308[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1313[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1318[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1830[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-J[2]1010[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-J[2]1015[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-J[2]1020[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1310[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1315[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1320[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1308[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1313[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1318[3][4][5] |  |

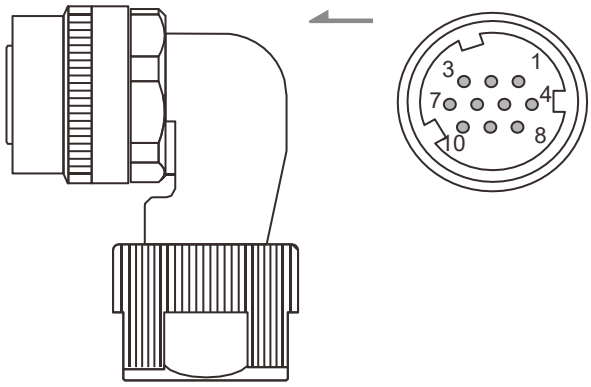
Примітка:

1. У номері моделі серводвигуна [1]позначає інерцію двигуна, [2]позначає тип кодера, [3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення, [4]позначає діаметр вала та тип роз'єму, а [5]позначає спеціальний код.
2. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6, щоб дізнатися більше.

Характеристики роз'єму:

| кодер B3 | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
|---|---|---|---|
| CMV1-SP10S | Дельта | ACS3-CAENA000 | IP67 |
| | DDK | CMV1-SP10S-M1 | IP67 |
| | SUNCHU | SC-CMV1-SP10C | IP67 |

Примітка: зверніться до розділу 3.1.7, щоб дізнатися про специфікації діаметра дроту роз'ємів Delta, що відповідають стандарту IP67. для специфікації роз'ємів інших марок, зв'яжіться з виробниками.

| Модель двигуна | Військовий з'єднувач |
|---|---|
| ECM-B3[1]-E[2]1010[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1015[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1020[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1310[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1315[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1320[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1308[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1313[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1318[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-E[2]1820[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-F[2]1830[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-J[2]1010[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-J[2]1015[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-J[2]1020[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1310[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1315[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-K[2]1320[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1308[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1313[3][4][5]<br>ECM-B3[1]-L[2]1318[3][4][5] |  |

Примітка:

1. У номері моделі серводвигуна[1]позначає інерцію двигуна,[2]позначає тип кодера, [3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/масляного ущільнення,[4]позначає діаметр вала та тип роз'єму, а[5]позначає спеціальний код.
2. Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6, щоб дізнатися більше.

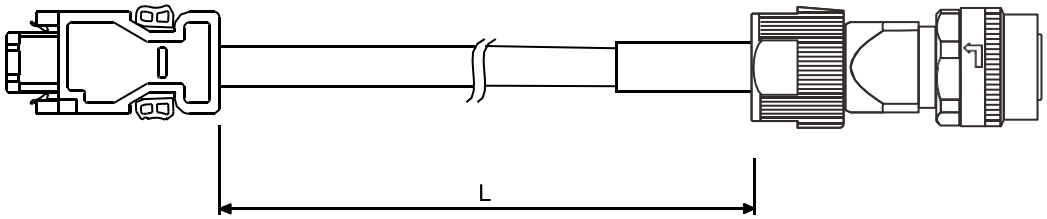
Характеристики роз'єму:

| кодер B3 | Бренд | Номер моделі | Рейтинг IP |
|---|---|---|---|
| CMV1-AP10S | Дельта | ACS3-CRENA000 | IP67 |
| | DDK | CMV1-AP10S-M1 | IP67 |
| | SUNCHU | SC-CMV1-AP10C | IP67 |

Примітка: зверніться до розділу 3.1.7, щоб дізнатися про специфікації діаметра дроту роз'ємів Delta, що відповідають стандарту IP67. для специфікації роз'ємів інших марок, зв'яжіться з виробниками.

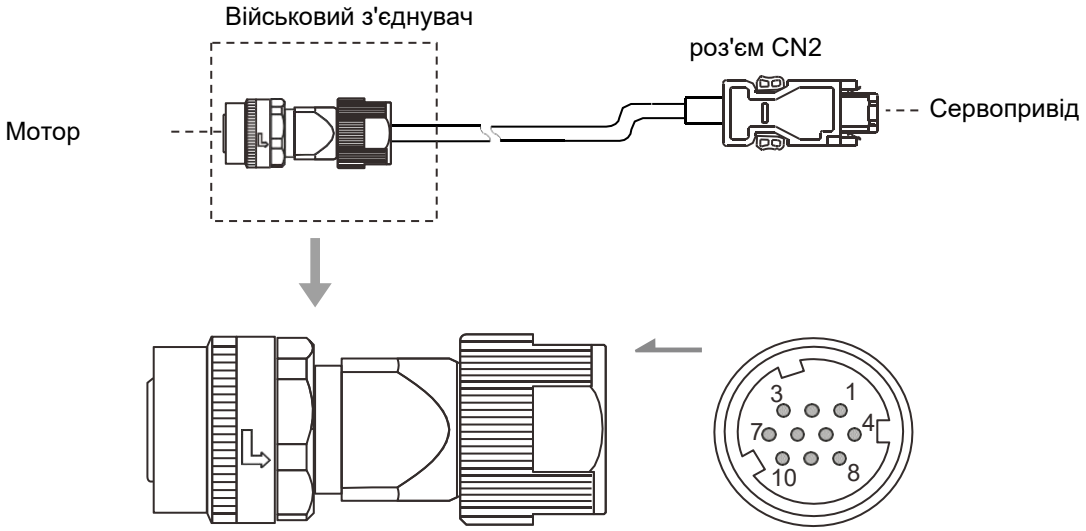
## Технічні характеристики та призначення контактів водонепроникного військового роз’єму IP67 для інкрементний енкодер двигунів B3





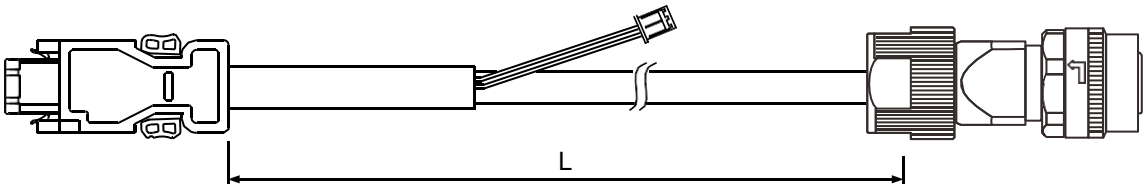

| Номер моделі кабелю інкрементального кодера | Номер моделі роз'єму | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| ACS3-CAE□A103 | CMV1-SP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| ACS3-CAE□A105 | CMV1-SP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| ACS3-CAE□A110 | CMV1-SP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| ACS3-CAE□A120 | CMV1-SP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: виберіть кабелі відповідно до □ в номері моделі. F означає гнучкі кабелі, а N являє собою стандартні кабелі.




| PIN | Термінал | колір |
|---|---|---|
| 1 | T+ | Білий |
| 2 | T- | Білий/Червоний |
| 3 | – | – |
| 4 | DC+5V | Коричневий |
| 5, 6, 7, 8 | – | – |
| 9 | GND | Синій |
| 10 | Щит | – |

## Технічні характеристики та призначення контактів водонепроникного військового роз’єму IP67 для абсолютний енкодер двигунів B3



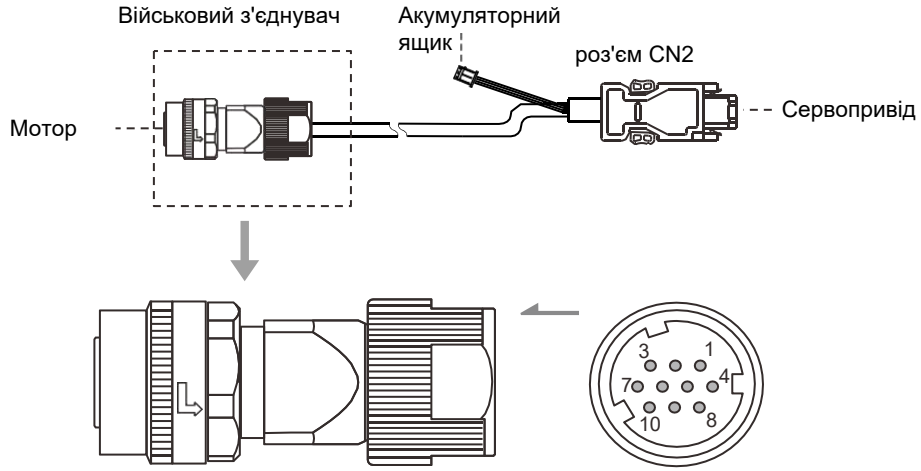

| Номер моделі кабелю абсолютного кодера | Номер моделі роз'єму | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| ACS3-CAE□A103 | CMV1-SP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| ACS3-CAE□A105 | CMV1-SP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| ACS3-CAE□A110 | CMV1-SP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| ACS3-CAE□A120 | CMV1-SP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: виберіть кабелі відповідно до □ в номері моделі. В означає гнучкі кабелі, а А означає стандартні кабелі.

Спосіб підключення:

**Обережно**

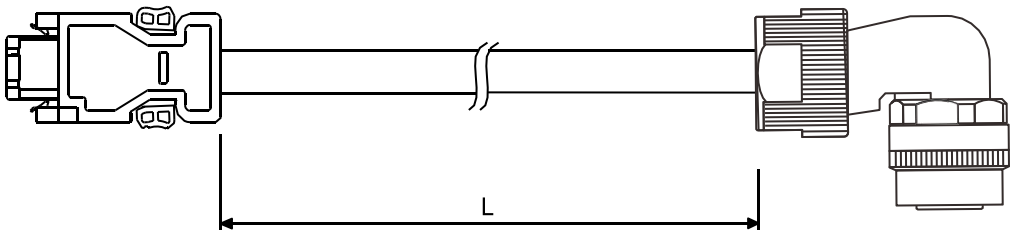
**Дотримуйтеся цих інструкцій під час підключення. Неправильне підключення може призвести до вибух**у **батареї.**




| PIN | Термінал | колір |
|---|---|---|
| 1 | T+ | Білий |
| 2 | T- | Білий/Червоний |
| 3 | – | – |
| 4 | DC+5V | Коричневий |
| 5 | BAT- | чорний |
| 6 | BAT+ | Червоний |
| 7, 8 | – | – |
| 9 | GND | Синій |
| 10 | Щит | – |

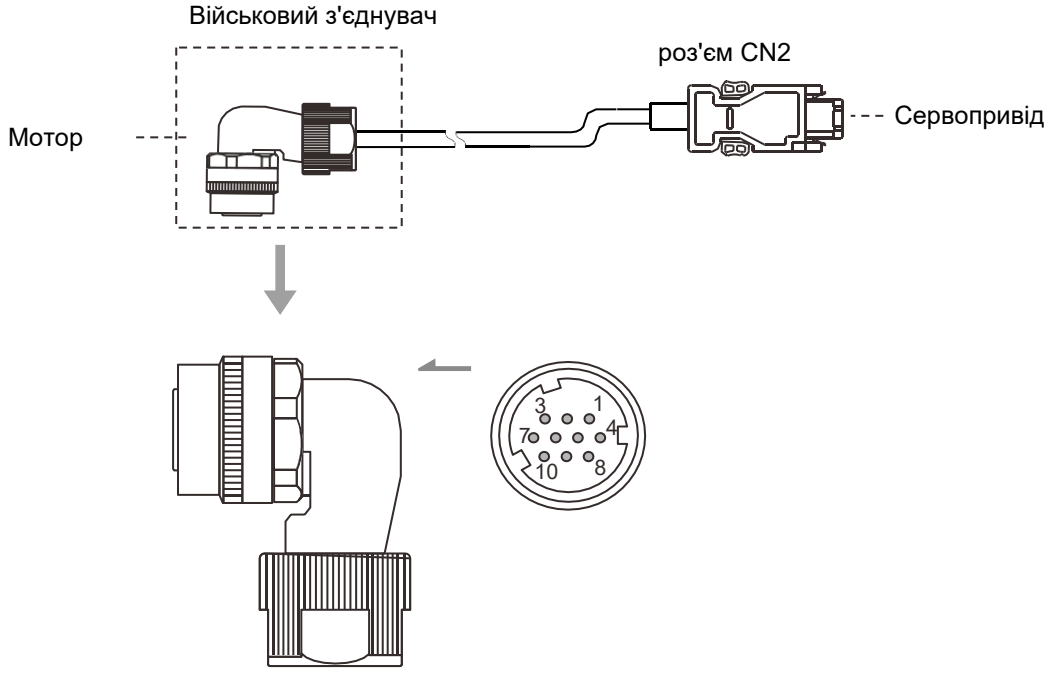
## Технічні характеристики та призначення контактів водонепроникного військового роз’єму IP67 для інкрементний енкодер двигунів B3





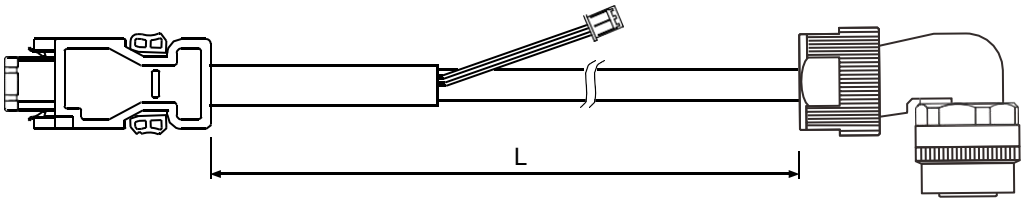

| Номер моделі кабелю інкрементального кодера | Номер моделі роз'єму | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| ACS3-CRE□A103 | CMV1-AP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| ACS3-CRE□A105 | CMV1-AP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| ACS3-CRE□A110 | CMV1-AP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| ACS3-CRE□A120 | CMV1-AP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: виберіть кабелі відповідно до □ в номері моделі. F означає гнучкі кабелі, а N являє собою стандартні кабелі.




| PIN | Термінал | колір |
|---|---|---|
| 1 | T+ | Білий |
| 2 | T- | Білий/Червоний |
| 3 | – | – |
| 4 | DC+5V | Коричневий |
| 5, 6, 7, 8 | – | – |
| 9 | GND | Синій |
| 10 | Щит | – |

## Технічні характеристики та призначення контактів водонепроникного військового роз’єму IP67 для абсолютний енкодер двигунів B3



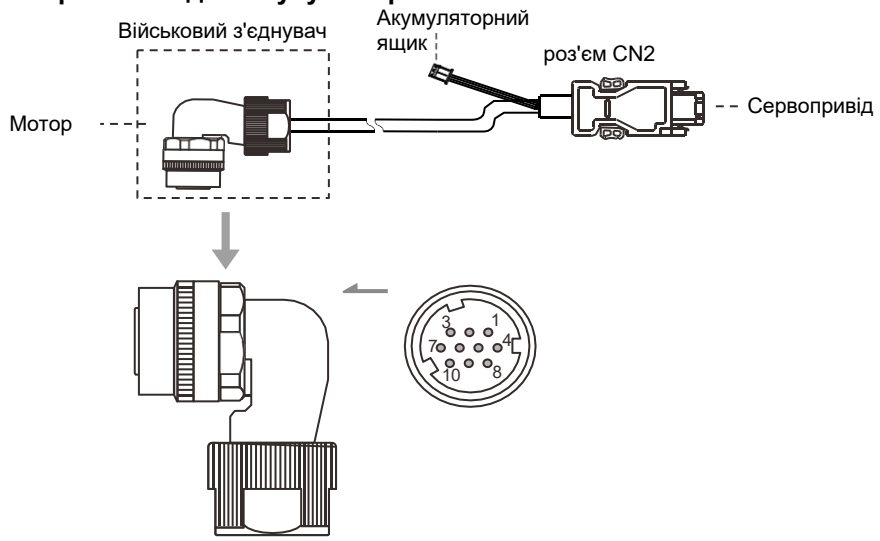

| Номер моделі кабелю абсолютного кодера | Номер моделі роз'єму | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| ACS3-CRE□A103 | CMV1-AP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| ACS3-CRE□A105 | CMV1-AP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| ACS3-CRE□A110 | CMV1-AP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| ACS3-CRE□A120 | CMV1-AP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: виберіть кабелі відповідно до □ в номері моделі. В означає гнучкі кабелі, а A означає стандартні кабелі.

Спосіб підключення:

**Обережно**

**Дотримуйтеся цих інструкцій під час підключення. Неправильне підключення може призвести до вибуху батареї.**




| PIN | Термінал | колір |
|---|---|---|
| 1 | T+ | Білий |
| 2 | T- | Білий/Червоний |
| 3 | – | – |
| 4 | DC+5V | Коричневий |
| 5 | BAT- | чорний |
| 6 | BAT+ | Червоний |
| 7, 8 | – | – |
| 9 | GND | Синій |
| 10 | Щит | – |

## 3.1.6 Вибір дроту

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

3

#### 3.1.6.1.1 Серія 220В

Рекомендовані дроти для роз'ємів і сигнальної проводки для сервоприводу перераховані в наступних таблицях:

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

| Модель сервоприводу | Діаметр 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□1□0121-□2 | 18 AWG 0,82 мм ² | SVBL1-3.7 | RVBM1-3.7 | SVS 1.25-3.5 | RVS 1.25-3.5 | YF1.25-3 | RF1.25-3 |
| ASD-B3□1□0221-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□0421-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□0721-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□1021-□2 | 16 AWG 1,3 мм2 – | SVBL2-3.7 | RVBM2-3.7 | SV 1.25-3 | RV 1.25-3 | YF1.25-3 | RF1.25-3 |
| ASD-B3□1□1521-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□2023-□2 | 12 AWG 3,3 мм ² | SVB3-4 | РВБ3-4 | SV 3,5-4 | RV 3,5-4 | YF3.5-4 | RF3.5-4 |
| ASD-B3□1□3023-□2 | 10 AWG 5,3 мм ² | SVBS5-4 | RVBS5-4 | SVS 5.5-4 | RVS 5.5-4 | YF5.5-4 | RF5.5-4 |

| Модель сервоприводу | Діаметр дроту | KS Terminals Inc. | | Термінал Kice | | Термінал Kcc | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | P ⊕, C | Вилковий термінал | Кільцевий термінал | Вилковий термінал | Кільцевий термінал | Вилковий термінал | Кільцевий термінал |
| ASD-B3□1□0121-□2 | 14 AWG 2,1 мм ² | SVBL2-3.7 | RVBM2-3.7 | SV 3.5-3 | RV 2-3 | YF3.5-3S | RF2-3 |
| ASD-B3□1□0221-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□0421-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□0721-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□1021-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□1521-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□2023-□2 | | SVBL2-4 | RVBL2-4 | SV 3,5-4 | RV 3,5-4 | YF2-4 | RF2-4 |
| ASD-B3□1□3023-□2 | | | | | | | |

| Модель сервоприводу | Діаметр 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□1□0121-□2 | 16 AWG 1,3 мм ² | SVBL2-3.7 | RVBM2-3.7 | SV 1.25-3 | RV 1.25-3 | YF1.25-3 | RF1.25-3 |
| ASD-B3□1□0221-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□0421-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□0721-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□1021-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□1521-□2 | | | | | | | |
| ASD-B3□1□2023-□2 | | SVBL2-4 | RVBL2-4 | SV 1.25-4 | RVL 1,25-4 | YF2-4 | RF2-4 |
| ASD-B3□1□3023-□2 | | | | | | | |

| Модель сервоприводу | Діаметр 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 мм² | SVBL1-3.7 | RVBM1-3.7 | SV 1.25-3 | RV 1.25-3 | YF1.25-3 | RF1.25-3 |
| ASD-B3□-0221-□ | | | | | | | |
| ASD-B3□-0421-□ | 20 AWG 0,52 мм² | | | | | | |
| ASD-B3□-0721-□ | 16 AWG 1,3 мм² | | | | | | |
| ASD-B3□-1021-□ | 14 AWG 2,1 мм² | SVBL2-3.7 | RVBM2-3.7 | SV 3.5-3 | RV 2-3 | YF3.5-3S | RF2-3 |
| ASD-B3□-1521-□ | 12 AWG 3,3 мм² | - | - | | - | | - |
| ASD-B3□-2023-□ | 12 AWG 3,3 мм² | SVBS5-4 | RVBS5-4 | SVS 5.5-4 | RVS 5.5-4 | YF5.5-4 | RF5.5-4 |
| ASD-B3□-3023-□ | 10 AWG 5,3 мм² | | | | | | |

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 для сервоприводу відповідно до специфікацій підключення.
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 В змінного струму довжиною менше 20 метрів (65,62 фута).
5. У номері моделі сервоприводу □ означає серію продукту, а □ – тип моделі.

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⊕, D , C, ⊖ | | 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 Серія 400В

У наступній таблиці наведено рекомендовані дроти для роз'ємів і сигнальної проводки для сервоприводу та кільцевих клем рекомендованої марки клем KS Terminals Inc.

1. Екран має з'єднатися з клемою 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, ⊖ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Діаметр дроту | Кільцевий термінал | Діаметр дроту | Кільцевий термінал | Діаметр дроту | Кільцевий термінал | Діаметр дроту | Кільцевий термінал |
| ASD-B3[1]-1043-[2] | 15 AWG 1,7 мм² | RVBS2-3.2 | 14 AWG 2,1 мм² | RVBS2-3.2 | 16 AWG 1,3 мм² | RVBS2-3.7 | 14 AWG 2,1 мм² | RVBS2-3.2 |
| ASD-B3[1]-1543-[2] | 15 AWG 1,7 мм² | RVBS2-3.2 | 14 AWG 2,1 мм² | RVBS2-3.2 | 16 AWG 1,3 мм² | RVBS2-3.7 | 14 AWG 2,1 мм² | RVBS2-3.2 |
| ASD-B3[1]-2043-[2] | 15 AWG 1,7 мм² | RVBS2-3.2 | 14 AWG 2,1 мм² | RVBS2-3.2 | 16 AWG 1,3 мм² | RVBS2-3.7 | 14 AWG 2,1 мм² | RVBS2-3.2 |
| ASD-B3[1]-3043-[2] | 15 AWG 1,7 мм² | RVBS2-3.2 | 12 AWG 3,3 мм² | - | 14 AWG 2,1 мм² | RVBS2-3.2 | 14 AWG 2,1 мм² | RVBS2-3.2 |
| ASD-B3[1]-4543-[2] | 15 AWG 1,7 мм² | RVBL2-4 | 12 AWG 3,3 мм² | RVBS5-4 | 12 AWG 3,3 мм² | RVBS5-4 | 14 AWG 2,1 мм² | RVBL2-4 |
| ASD-B3[1]-5543-[2] | 15 AWG 1,7 мм² | RVBL2-4 | 10 AWG 5,3 мм² | RVBS5-4 | 8 AWG 8,4 мм² | RNBS8-4 | 12 AWG 3,3 мм² | RVBS5-4 |
| ASD-B3[1]-7543-[2] | 15 AWG 1,7 мм² | RVBL2-4 | 10 AWG 5,3 мм² | RVBS5-4 | 8 AWG 8,4 мм² | RNBS8-4 | 12 AWG 3,3 мм² | RVBS5-4 |

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

| Модель сервоприводу | Розміри гвинтової клемної колодки |
|---|---|
| ASD-B3[1]-1043-[2] | 7 мм |
| ASD-B3[1]-1543-[2] | |
| ASD-B3[1]-2043-[2] | |
| ASD-B3[1]-3043-[2] | |
| ASD-B3[1]-4543-[2] | 9,5 мм |
| ASD-B3[1]-5543-[2] | |
| ASD-B3[1]-7543-[2] | |

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⊕, D, C, ⊖ | | Гвинт заземлення ⏚ | | CN1 | |
| ASD-B3[1]-1043-[2] | M3 | 8 - 9 | M3 | 8 - 9 | M3 | 8 - 9 | M3 | 8 - 9 | M4 | 12 - 14 | - | 2 - 2,5 |
| ASD-B3[1]-1543-[2] | M3 | 8 - 9 | M3 | 8 - 9 | M3 | 8 - 9 | M3 | 8 - 9 | M4 | 12 - 14 | - | 2 - 2,5 |
| ASD-B3[1]-2043-[2] | M3 | 8 - 9 | M3 | 8 - 9 | M3 | 8 - 9 | M3 | 8 - 9 | M4 | 12 - 14 | - | 2 - 2,5 |
| ASD-B3[1]-3043-[2] | M3 | 8 - 9 | M3 | 8 - 9 | M3 | 8 - 9 | M3 | 8 - 9 | M4 | 12 - 14 | - | 2 - 2.5 |
| ASD-B3[1]-4543-[2] | M4 | 9 - 10 | M4 | 9 - 10 | M4 | 9 - 10 | M4 | 9 - 10 | M4 | 12 - 14 | - | 2 - 2.5 |
| ASD-B3[1]-5543-[2] | M4 | 9 - 10 | M4 | 9 - 10 | M4 | 9 - 10 | M4 | 9 - 10 | M4 | 12 - 14 | - | 2 - 2.5 |
| ASD-B3[1]-7543-[2] | M4 | 9 - 10 | M4 | 9 - 10 | M4 | 9 - 10 | M4 | 9 - 10 | M4 | 12 - 14 | - | 2 - 2,5 |

Примітка:

1. Виберіть відповідні кільцеві клеми для сервоприводу відповідно до специфікацій підключення.
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 В змінного струму довжиною менше 20 метрів (65,62 футів).
5. У номері моделі сервоприводу[1]означає серію продукту, а[2]– тип моделі.

### 3.1.6.2 Специфікації кабелю кодера

| Пункт | Стандартний кабель | Гнучкий кабель |
|---|---|---|
| Номер моделі | ACS3-CAEN01XX<br>ACS3-CAEA01XX<br>ACS3-CAEN11XX<br>ACS3-CAEA11XX<br>ACS3-CAENA1XX<br>ACS3-CAEAA1XX<br>ACS3-CRENA1XX<br>ACS3-CREAA1XX | ACS3-CAEF01XX<br>ACS3-CAEB01XX<br>ACS3-CAEF11XX<br>ACS3-CAEB11XX<br>ACS3-CAEFA1XX<br>ACS3-CAEBA1XX<br>ACS3-CREFA1XX<br>ACS3-CREBA1XX |
| Тип кабелю | UL2464 (Температурний рейтинг: 80°C / 221°F) | UL2464 (Температурний рейтинг: 80°C / 221°F) |
| DC+5V, GND | AWG#22-2C (0,33 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу:<br>Φ1,3 мм | AWG#22-2C (0,33 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу:<br>Φ1,3 мм |
| T+, T- | AWG#24-2P (0,2 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу:<br>Φ1,1 мм | AWG#24-2P (0,2 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу:<br>Φ1,1 мм |
| Діаметр кабелю | Φ7 мм | Φ7 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.

### 3.1.6.3 Характеристики кабелю живлення



**Рама двигуна: F40 - F80**

**Серія 220 В:**

| Пункт | Стандартний кабель | Гнучкий кабель |
|---|---|---|
| Номер моделі | ACS3-CAPW11XX<br>ACS3-CAPW21XX<br>ACS3-CAPW51XX<br>ACS3-CAPW61XX | ACS3-CAPF11XX<br>ACS3-CAPF21XX<br>ACS3-CAPF51XX<br>ACS3-CAPF61XX |
| Тип кабелю | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) |
| Дріт UVW | AWG#18-4C (0,75 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф2,1 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму | AWG#18-4C (0,75 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф2,1 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму |
| Гальмівний дріт | AWG#22-2C (0,3 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,6 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму | AWG#22-2C (0,3 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,6 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму |
| 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 | |

Примітка:

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

**Серія 400 В:**

| Пункт | Стандартний кабель | Гнучкий кабель |
|---|---|---|
| Номер моделі | ACS3-CAPW21XX<br>ACS3-CAPW31XX | ACS3-CAPF21XX<br>ACS3-CAPF31XX |
| Тип кабелю | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) |
| Дріт UVW | AWG#18-4C (0,75 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф2,1 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму | AWG#18-4C (0,75 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф2,1 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму |
| Гальмівний дріт | AWG#22-2C (0,3 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,6 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму | AWG#22-2C (0,3 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,6 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму |
| 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 | |

Примітка:

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

**Рама двигуна: F100 - F130**

| Пункт | | Стандартний кабель | Гнучкий кабель |
|---|---|---|---|
| Силовий кабель | Номер моделі | ACS3-CAPWA2XX<br>ACS3-CRPWA2XX | ACS3-CAPFA2XX<br>ACS3-CRPFA2XX |
| | Специфікація | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#16-4C (1,3 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф3,2 мм<br>Діаметр кабелю: Ф11 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#16-4C (1,3 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф3,2 мм<br>Діаметр кабелю: Ф11 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму |
| | Номер моделі | ACS3-CAPWA3XX<br>ACS3-CRPWA3XX | ACS3-CAPFA3XX<br>ACS3-CRPFA3XX |
| | Специфікація | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#14-4C (2,1 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф2,8 мм<br>Діаметр кабелю: Ф9,5 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#14-4C (2,1 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф2,8 мм<br>Діаметр кабелю: Ф9,5 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму |
| Гальмівний кабель | Номер моделі | ACS3-CABRA1XX<br>ACS3-CRBRA1XX | ACS3-CABFA1XX<br>ACS3-CRBFA1XX |
| | Специфікація | UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#20-2C (0,5 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф1,8 мм<br>Діаметр кабелю: Ф5,5 мм<br>Номінальна напруга: 300 В змінного струму | UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#20-2C (0,5 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф1,8 мм<br>Діаметр кабелю: Ф5,5 мм<br>Номінальна напруга: 300 В змінного струму |
| 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 щодо діаметра дроту, розмірів гвинтової клемної колодки, гвинтів і моменту затягування.
2. Окрім цих специфікацій, зверніться до розділу 2.7.1 щодо вибору кабелю двигуна та застережних заходів щодо встановлення.

3

**Каркас і потужність двигуна: F180 4,5 кВт (або менше)**

| Пункт | | Стандартний кабель | Гнучкий кабель |
|---|---|---|---|
| Силовий кабель | Номер моделі | ACS3-CAPWC3XX<br>ACS3-CRPWC3XX | ACS3-CAPFC3XX<br>ACS3-CRPFC3XX |
| | Специфікація | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#14-4C (2,1 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ2,8 мм<br>Діаметр кабелю: Φ9,5 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#14-4C (2,1 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ2,8 мм<br>Діаметр кабелю: Φ9,5 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму |
| | Номер моделі | ACS3-CAPWC4XX<br>ACS3-CRPWC4XX | ACS3-CAPFC4XX<br>ACS3-CRPFC4XX |
| | Специфікація | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#12-4C (3,3 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Φ4,0 мм<br>Діаметр кабелю: Φ14,5 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#12-4C (3,3 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Φ4,0 мм<br>Діаметр кабелю: Φ14,5 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму |
| | Номер моделі | ACS3-CAPWC5XX<br>ACS3-CRPWC5XX | ACS3-CAPFC5XX<br>ACS3-CRPFC5XX |
| | Специфікація | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#10-4C (5,3 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ4,6 мм<br>Діаметр кабелю: Φ15 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#10-4C (5,3 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ4,6 мм<br>Діаметр кабелю: Φ15 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму |
| | Номер моделі | ACS3-CAPWC6XX<br>ACS3-CRPWC6XX | ACS3-CAPFC6XX<br>ACS3-CRPFC6XX |
| | Специфікація | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#8-4C (8,4 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ7,0 мм<br>Діаметр кабелю: Φ22 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#8-4C (8,4 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ7,0 мм<br>Діаметр кабелю: Φ22 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму |
| Гальмівний кабель | Номер моделі | ACS3-CABRA1XX<br>ACS3-CRBRA1XX | ACS3-CABFA1XX<br>ACS3-CRBFA1XX |
| | Специфікація | UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#20-2C (0,5 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ1,8 мм<br>Діаметр кабелю: Φ5,5 мм<br>Номінальна напруга: 300 В змінного струму | UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F)<br>AWG#20-2C (0,5 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Φ1,8 мм<br>Діаметр кабелю: Φ5,5 мм<br>Номінальна напруга: 300 В змінного струму |
| 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 щодо діаметра дроту, розмірів гвинтової клемної колодки, гвинтів і моменту затягування.
2. Окрім цих специфікацій, зверніться до розділу 2.7.1 щодо вибору кабелю двигуна та застережних заходів щодо встановлення.

**Каркас і потужність двигуна: F180 5,5 кВт (або вище)**

| Пункт | | Стандартний кабель | Гнучкий кабель |
|---|---|---|---|
| Силовий кабель | Номер моделі | ACS3-CAPWE6XX<br>ACS3-CRPWE6XX | ACS3-CAPFE6XX<br>ACS3-CRPFE6XX |
| | Специфікація | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#8-4C (8,4 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф7,0 мм<br>Діаметр кабелю: Ф22 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму | UL2586 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#8-4C (8,4 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого проводу: Ф7,0 мм<br>Діаметр кабелю: Ф22 мм<br>Номінальна напруга: 600 В змінного струму |
| Гальмівний кабель | Номер моделі | ACS3-CABRA1XX<br>ACS3-CRBRA1XX | ACS3-CABFA1XX<br>ACS3-CRBFA1XX |
| | Специфікація | UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#20-2C (0,5 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,8 мм<br>Діаметр кабелю: Ф5,5 мм<br>Номінальна напруга: 300 В змінного струму | UL2517 (Температурний рейтинг: 105°C / 221°F) AWG#20-2C (0,5 мм²)<br>Зовнішній діаметр ізольованого дроту: Ф1,8 мм<br>Діаметр кабелю: Ф5,5 мм<br>Номінальна напруга: 300 В змінного струму |
| Макс. допустима довжина проводки | | 20 м | |
| Стандартна довжина від Delta | | L = 3 м, 5 м, 10 м, 20 м | |

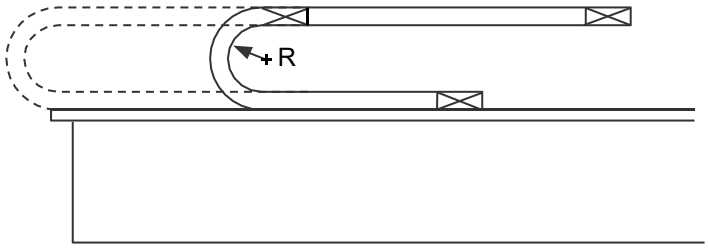
Примітка:

1. Зверніться до розділу 3.1.6.1, щоб отримати докладні характеристики щодо діаметра дроту, розмірів гвинтової клемної колодки, гвинтів і моменту затягування.
2. Окрім цих специфікацій, зверніться до розділу 2.7.1 щодо вибору кабелю 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

| 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.

## 3.1.7 Проводка для водонепроникних роз'ємів

### 3.1.7.1 Специфікації монтажу водонепроникного з’єднувача та проводки

Вибираючи дроти, зверніться до розділу 3.1.6.



**Технічні характеристики монтажу та проводки водонепроникного роз’єму IP67**

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

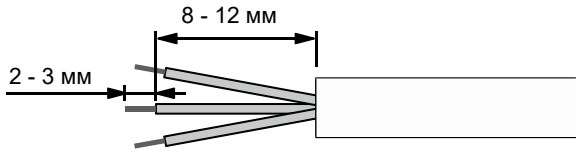
| Номер моделі роз'єму | Діаметр гумового кільця (мм) | Момент затягування роз'єму |
|---|---|---|
| ACS3-CNPW1A00 | Φ6,5 - Φ9,5 | 1,6 Нм |
| ACS3-CNPW2A00 | Φ6,5 - Φ9,5 | 1,6 Нм |
| ACS3-CNEN2A00 | Φ3,5 - Φ6,8 | 1,1 Нм |
| ACS3-CAPWA000 | Два набори гумових кілець<br>Φ9 - Φ10 і Φ11 - Φ12 | 8 - 9 Нм (Φ9 - Φ10)<br>9 - 10 Нм (Φ11 - Φ12) |
| ACS3-CRPWA000 | | |
| ACS3-CAPWC000 | Два комплекти гумових кілець<br>Φ11 - Φ12 і Φ15 - Φ16 | 7,5 - 8,5 Нм (Φ11 - Φ12)<br>7,5 Нм (Φ15 - Φ16) |
| ACS3-CRPWC000 | | |
| ACS3-CABRA000 | Два комплекти гумових кілець<br>Φ4.5 - Φ5.1 і Φ5.5 - Φ6.1 | 1 Нм |
| ACS3-CRBRA000 | | |
| ACS3-CAENA000 | Два набори гумових кілець, прикріплених<br>Φ6.5 - Φ7.1 і Φ8.5 - Φ9.1 | 1 Нм |
| ACS3-CRENA000 | | |

**Технічні характеристики монтажу роз’єму IP42 і проводки**

| Номер моделі роз'єму | Діаметр дроту (мм) | Момент затягування роз'єму |
|---|---|---|
| ACS3-CAPWE000 | Φ20 (макс.) | Затягніть до щільного прилягання |
| ACS3-CRPWE000 | | |

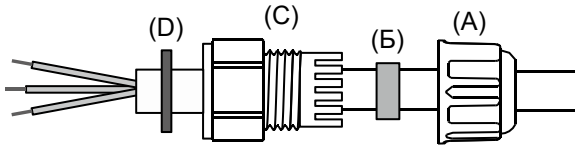
3

### 3.1.7.2 Моделі F40 - F80 – підключення водонепроникного роз’єму




Крок 1:

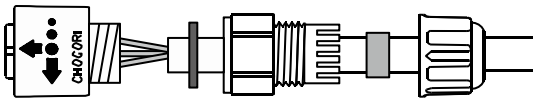
Розріжте та зачистіть кабель. Довжина відкритого дроту має бути 8–12 мм (0,31–0,47 дюйма), а довжина відкритого лудженого дроту – 2–3 мм (0,08–0,12 дюйма).




Крок 2:

Встановіть (A) ущільнювальну гайку, (B) ущільнювальне кільце, (C) затискне кільце та (D) прокладку на кабель послідовно.

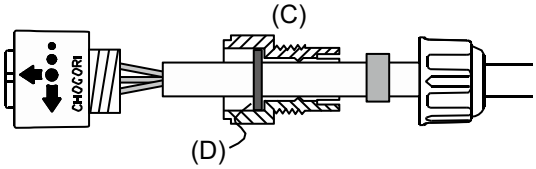
Примітка: розташуйте плоску поверхню прокладки назовні та лицьову сторону канавки до затискного кільця, щоб відповідати стандарту IP67.



крок 3:

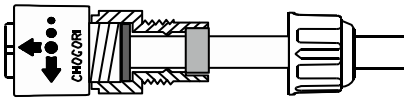
(1) Щоб підключити дроти до роз’єму живлення, зверніться до призначення контактів у розділі 3.1.4.

(2) Щоб підключити дроти до роз’єму кодера, зверніться до призначення контактів у розділі 3.1.5.



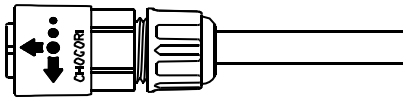

крок 4:

Розташуйте прокладку (D) у напрямку до затискного кільця та встановіть її в затискне кільце (C).



крок 5:

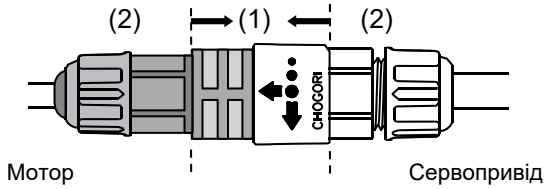
Використовуйте гайковий ключ, щоб закріпити затискне кільце на корпусі та **помістіть** ущільнювальне кільце **в** затискне кільце.



Крок 6:

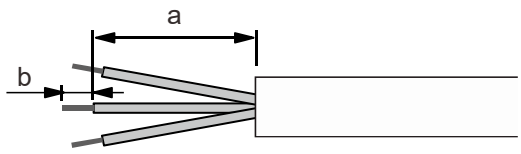
Використовуйте гайковий ключ, щоб закріпити гайку ущільнювачів на затискному кільці, щоб завершити підключення проводів.

Інструкція щодо з'єднання та роз'єднання водонепроникних роз'ємів для двигунів F40 - F80:




Після підключення роз’єму IP67 з’єднайте (1) частину роз’ємів серводвигуна та приводу. Не тягніть і не повертайте (2) частину (затискне кільце та гайку ущільнення), щоб уникнути ослабленого з’єднання, яке не відповідає стандарту IP67.

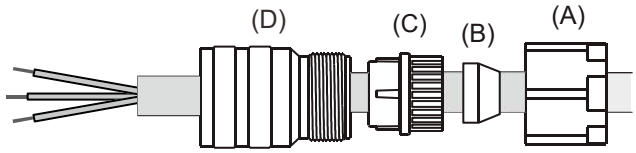
### 3.1.7.3 Моделі F100 - F180 – підключення водонепроникного роз’єму




Крок 1:

Розріжте та зачистіть кабель.

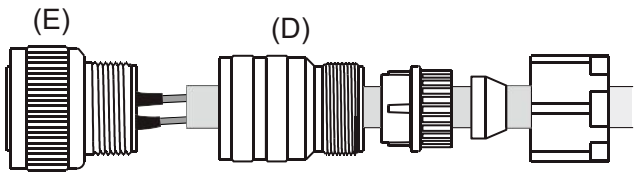
Довжина оголеного дроту (a) має бути 23–27 мм (0,9–1,06 дюйма) для прямих роз’ємів і 28–32 мм (1,1–1,26 дюйма) для правого кутові з’єднувачі, а довжина відкритого лудженого дроту (b) має становити 3–5 мм (0,12 - 0,2 дюйма).




Крок 2:

Помістіть (A) гайку ущільнення, (B) гумове кільце, (C) чорне компресійне кільце та (D) прямий або кутовий корпус на кабелі в послідовності.

Важливо: щоб відповідати стандарту IP67, вибирайте гумове кільце відповідно до діаметра кабелю.

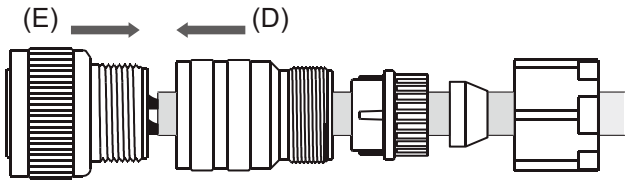



крок 3:

(1) Для роз’єму живлення зверніться до розділу 3.1.4 щодо призначення контактів для під’єднання проводів.

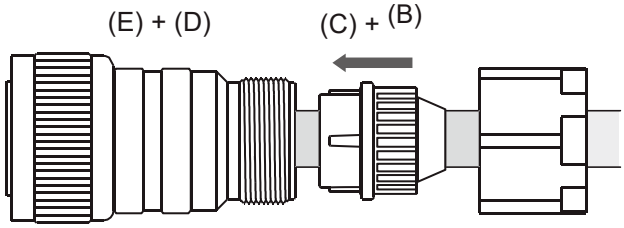
(2) Для роз’єму кодера зверніться до розділу 3.1.5 щодо призначення контактів для під’єднання проводів.

Важливо: радимо використовувати термоусадку 20 мм (0,79 дюйма) для прямих з’єднувачів і 25 мм (0,98 дюйма) для кутових з’єднувачів.



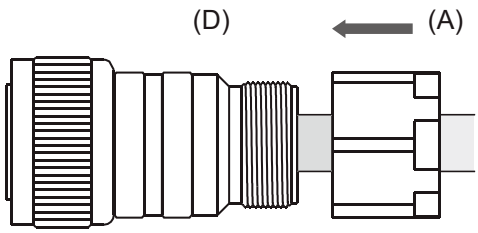

крок 4:

Затягніть (D) і (E) з відповідним крутним моментом. Значення моменту затягування наведено в Розділі 3.1.7.1 щодо встановлення водонепроникного роз’єму IP67 і характеристик проводки.




крок 5:

Помістіть (B) у (C), а потім помістіть (C) + (B) у (D).




Крок 6:

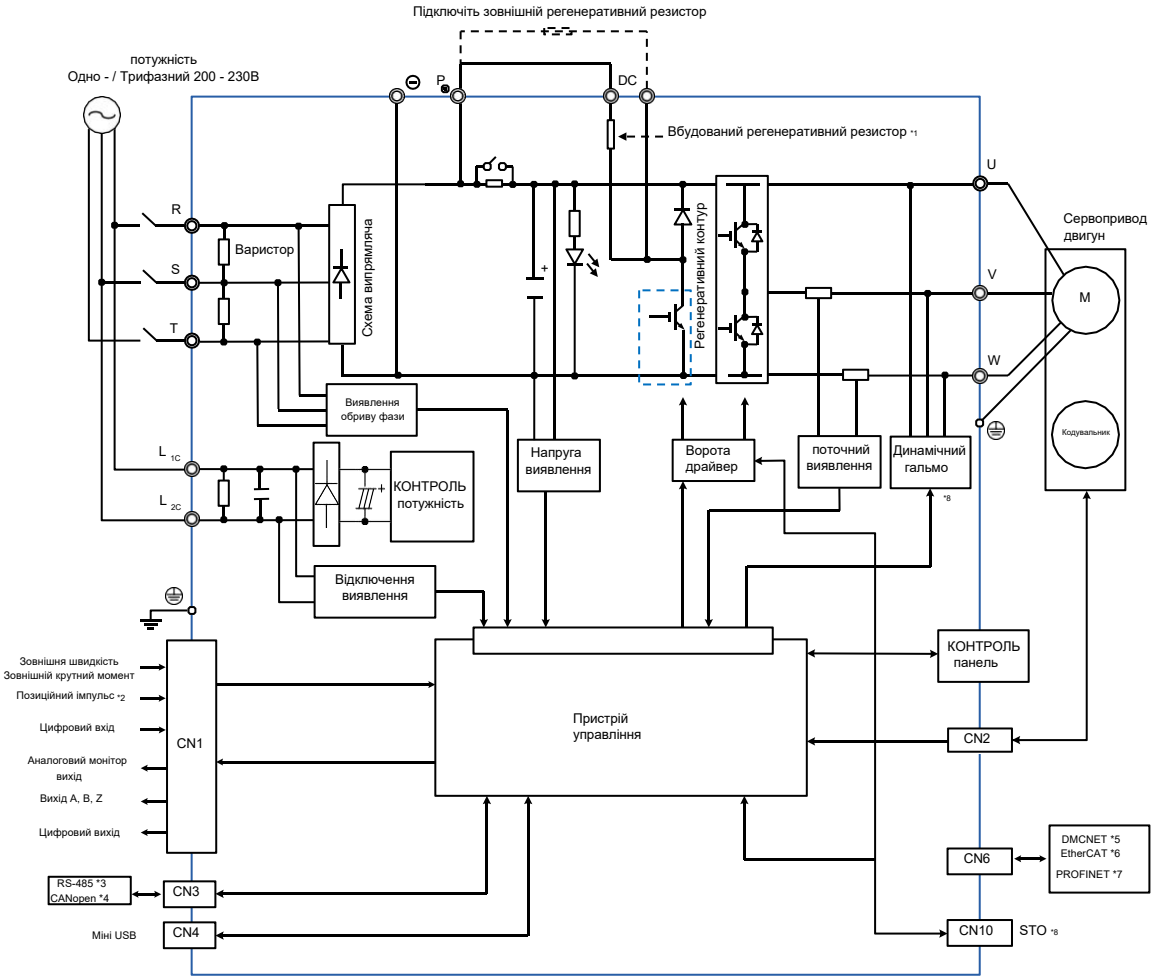
Затягніть (A) і (D) моментом 10 Нм.

# 3.2 Схеми підключення сервосистеми

## 3.2.1 Серія 220В

3

**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.

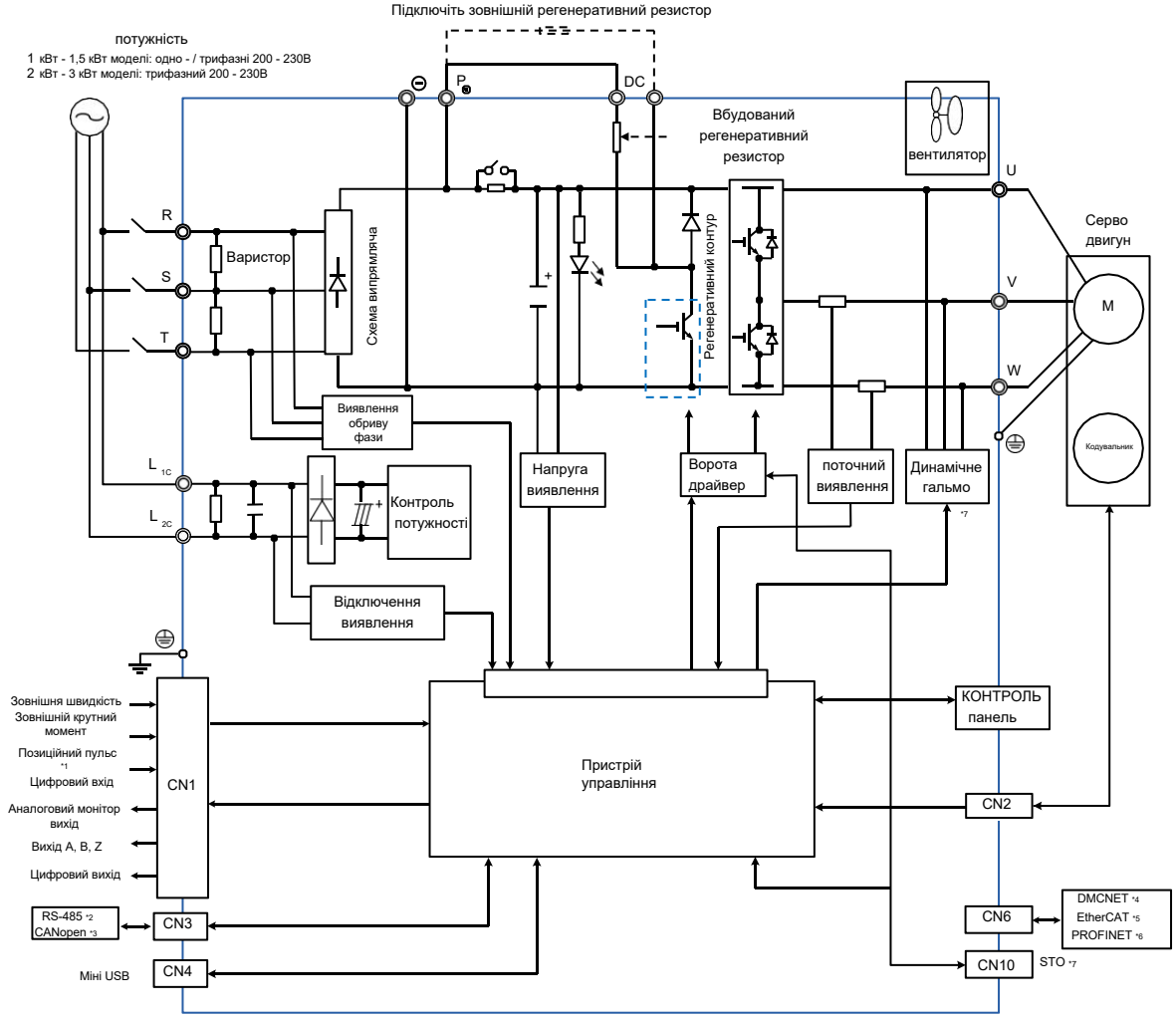
*5. DMCNET доступний лише для моделей -F.

*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.

## 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.

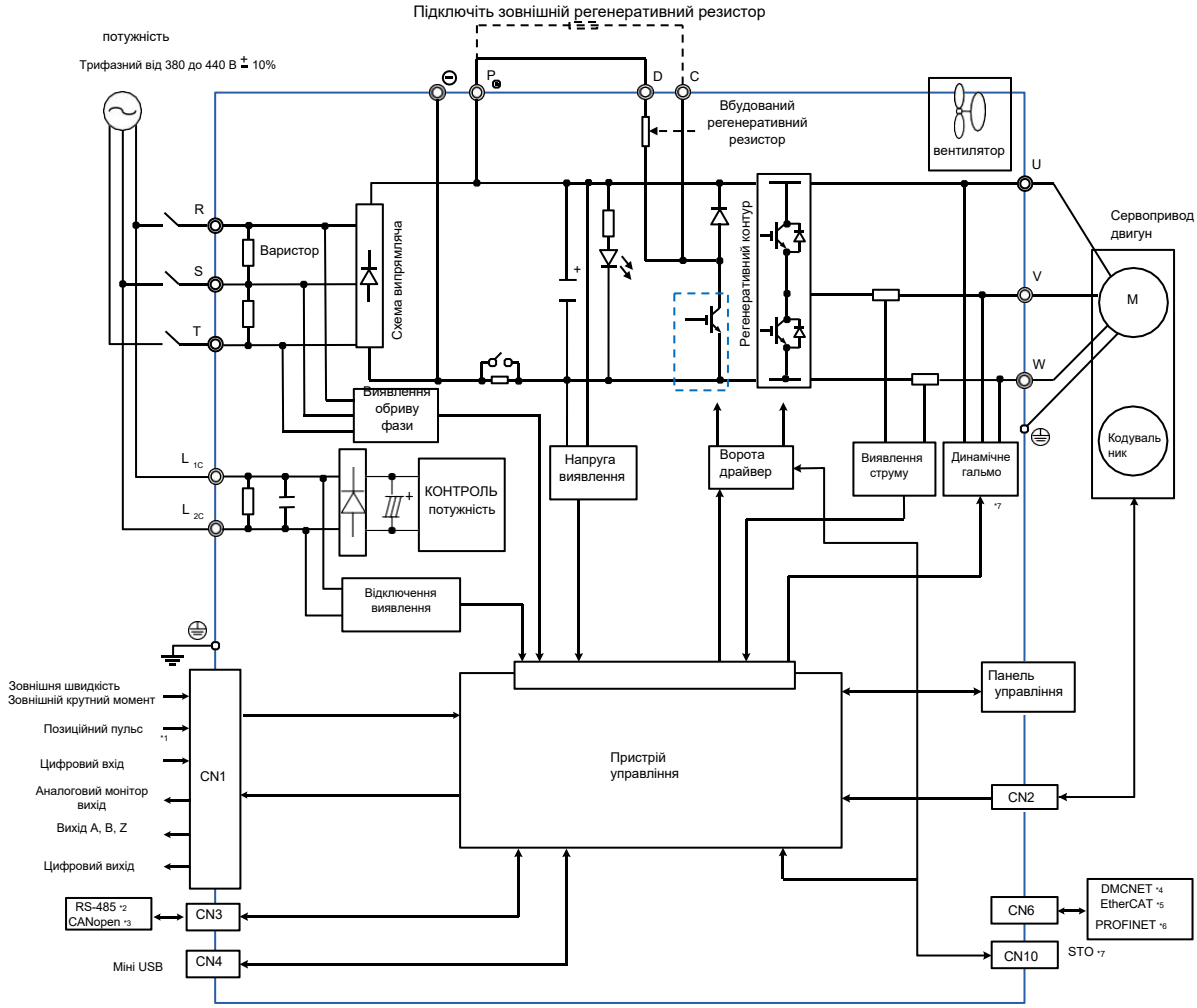
*6. PROFINET доступний лише для моделей B3A-P.

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

3

## 3.2.2 Серія 400В

### Моделі 1 кВт - 7,5 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

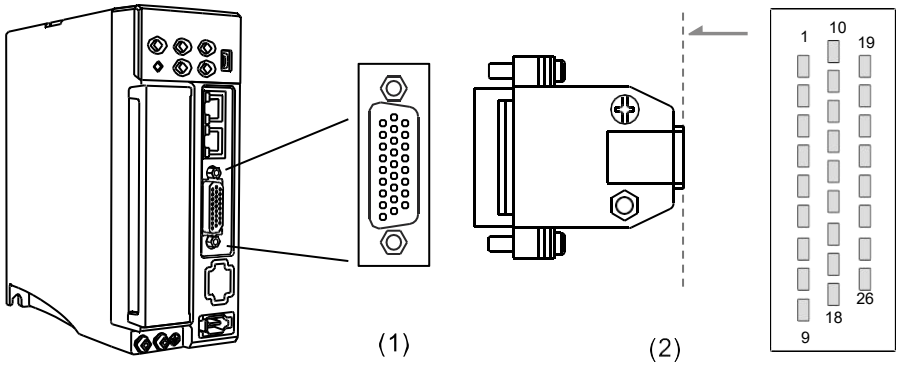
Призначення контактів клеми CN1 відрізняється від типів моделей. Зверніться до відповідної інформації про проводку залежно від моделі.



## 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.**

У наступній таблиці детально описано сигнали, перелічені на попередній сторінці.

Загальні сигнали:

| 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 замовч.). Ви можете встановити параметр, щоб змінити відповідний діапазон.<br>(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 замовч.). | 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<br>MON2 | 21<br>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+<br>ПУЛЬС- | 25<br>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+<br>ЗНАК- | 23<br>24 | | |
| | PULL HI_P<br>PULL HI_S | 14<br>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<br>/OA | 1<br>2 | Диференціальний вихід (лінійний драйвер) для сигналів кодера A, B і Z. | C9 / C10 |
| | OB<br>/OB | 11<br>12 | | |
| | OZ<br>/OZ | 3<br>4 | | |
| потужність | COM+ | 5 | NPN: COM+ є плюсовою клемою джерела напруги для DI і вимагає зовнішнього джерела живлення (24 В ± 10%).<br>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. | |

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

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 8.3 для опису таблиці 8.1 цифрового входу (DI) і таблиці 8.2 опису цифрового виходу (DO). Конфігурація сигналу DI/DO за замовч. для кожного режиму керування включає в себе найбільш часто використовувані функції та відповідає вимогам для загальних програм. Щоб скинути сигнали DI/DO до значень за замовч. 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 | PT-S | PT-T | PR-S |
| | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. |
| | 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 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | PR-T | ST | спілкування | PT-PR | PT-PR-S | PT-PR-T |
| | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. |
| | 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.

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

| DO | Режим контролю | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PT | PR | S/SZ | T/Tz | PT-S | PT-T | PR-S |
| | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. |
| | 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 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | PR-T | ST | спілкування | PT-PR | PT-PR-C | PT-PR-T |
| | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. |
| | 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 |

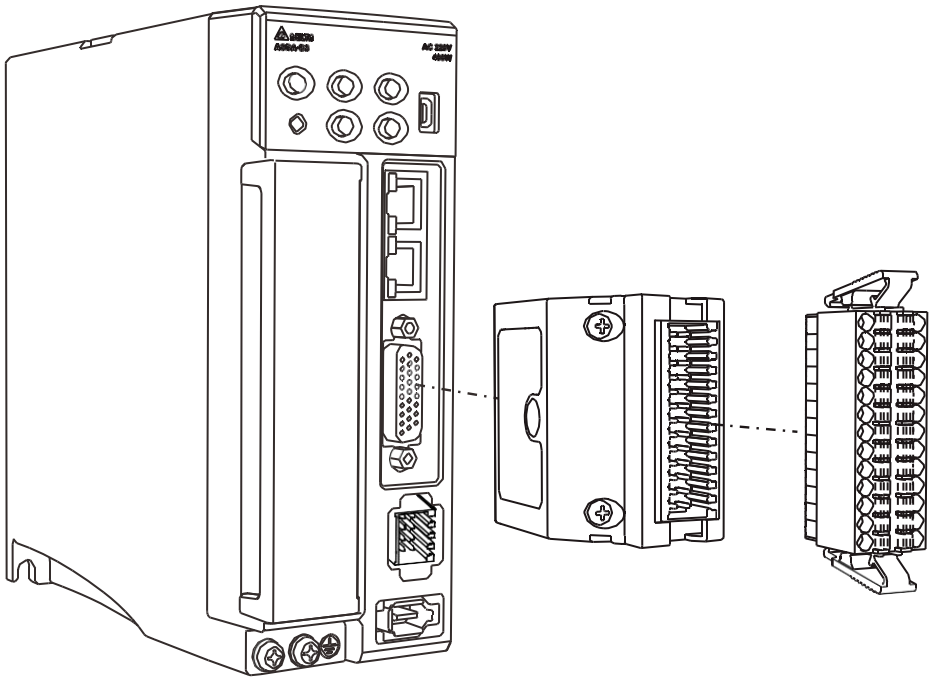
2. Зверніться до схем C5 і C6 у Розділі 3.3.1.3 для підключення.

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

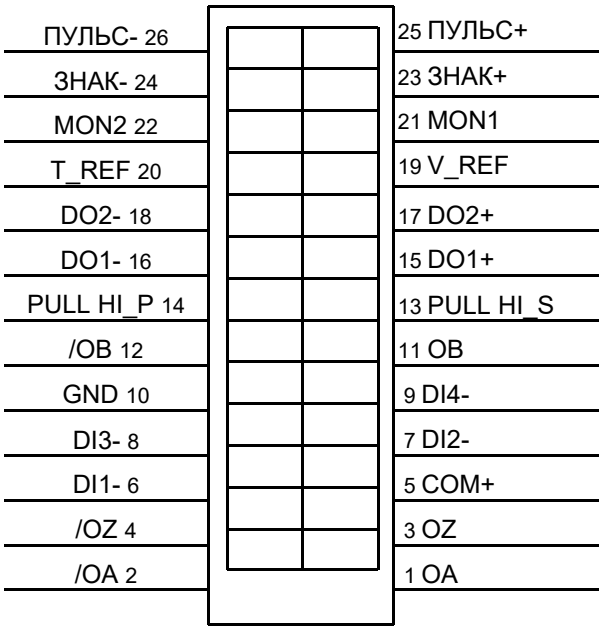
| Сигнал | | Номер контакту CN1 | Відповідний параметр | Сигнал | | Номер контакту CN1 | Відповідний параметр |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Стандартний DI | DI1- | 6 | P2.010 | Стандартний DO | DO1+ | 15 | P2.018 |
| | DI2- | 7 | P2.011 | | DO1- | 16 | |
| | DI3- | 8 | P2.012 | | DO2+ | 17 | 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:

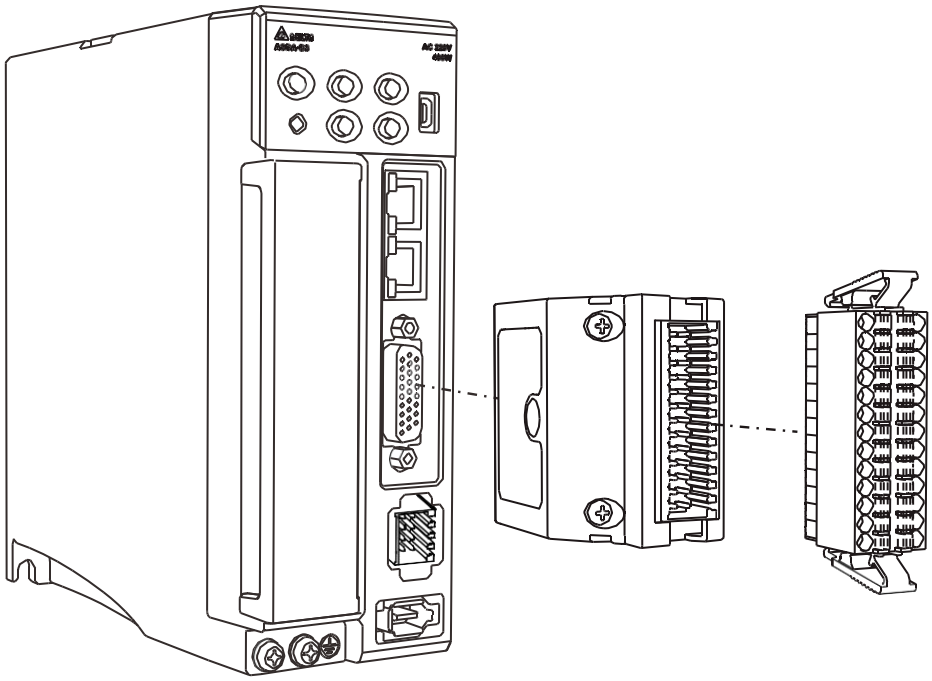



Примітка: тільки моделі B3A-E, B3A-F і B3A-M підтримують функцію імпульсного введення.

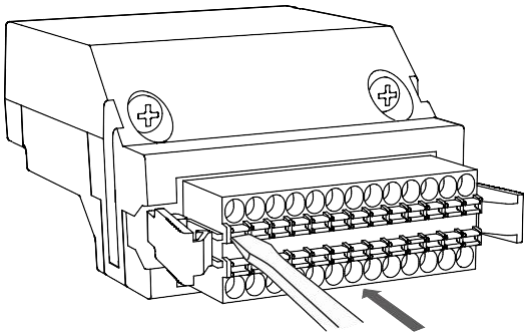
Встановлення та підключення швидкого роз'єму CN1 (ACS3-IFSC2626):

**монтаж**

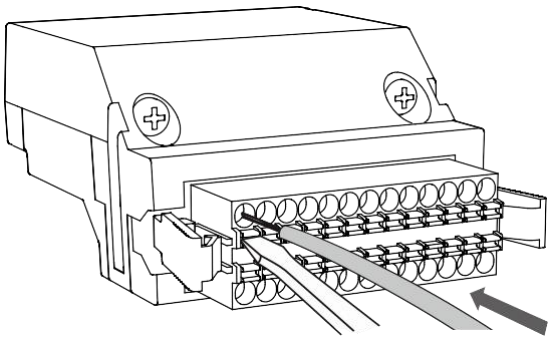




**Електропроводка**



(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.



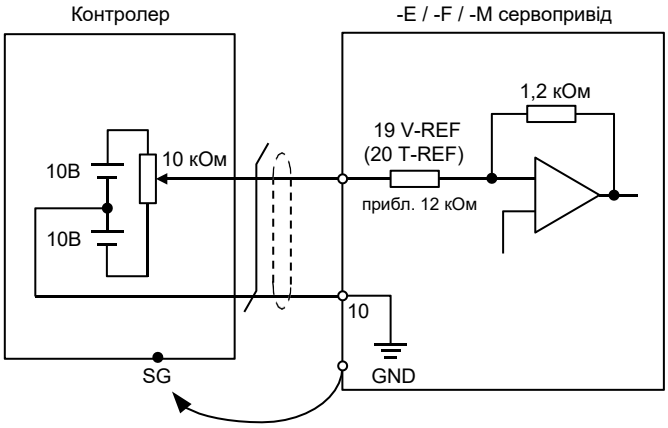
(2) Вставте зачищений дріт у штифт. Потім витягніть викрутку, щоб завершити монтаж проводів.

### 3.3.1.3 Моделі типу зв’язку – схеми підключення CN1

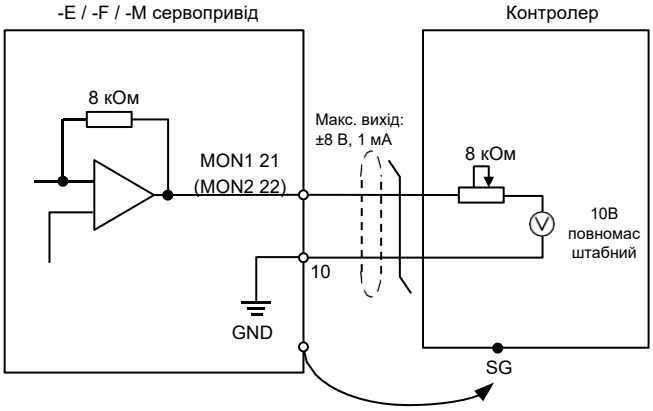
3

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)



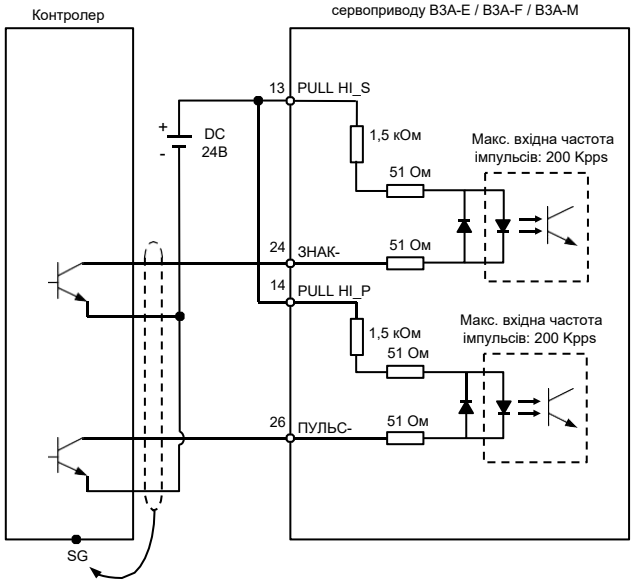
Моделі B3A-E, B3A-F і B3A-M підтримують функцію імпульсного введення. Ви можете ввести імпульсну команду за допомогою драйвера відкритого колектора або диференціальної лінії. Максимальна вхідна швидкість імпульсу становить 4 Mpps для диференціального лінійного драйвера та 200 Kpps для відкритого колектора.



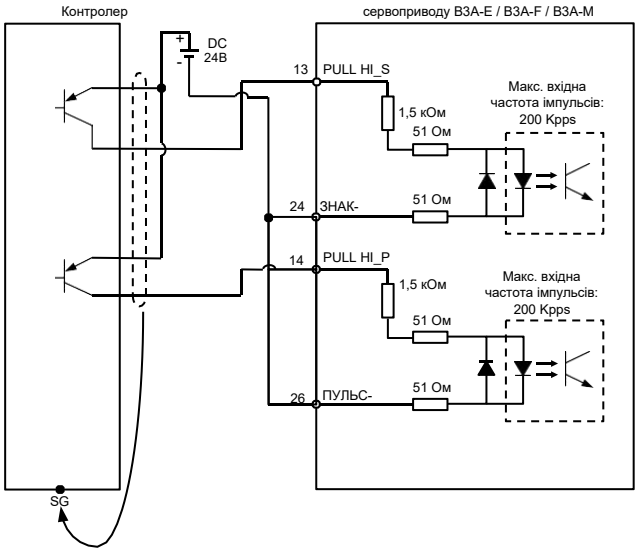
**Увага: коли джерело для імпульсного входу є відкритим колектором типу NPN або типу PNP необхідно підключити зовнішнє живлення (24 В ± 10%) до контактів PULL HI.**

- **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.



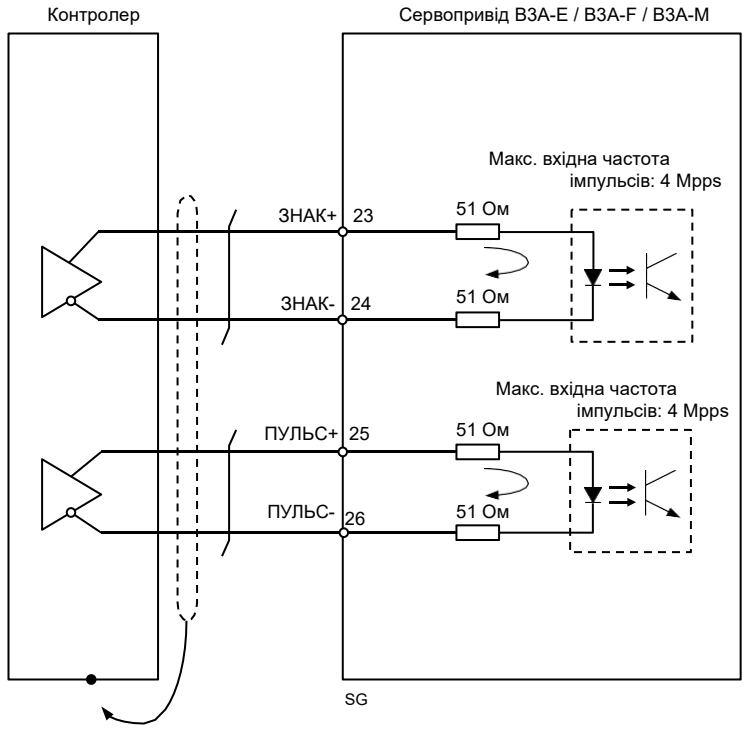

C3-2: джерелом для імпульсного входу є обладнання типу PNP з відкритим колектором, яке використовує зовнішнє джерело живлення.



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.

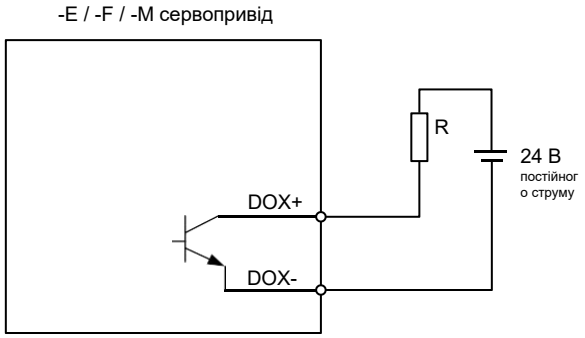
Специфікація DO:

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

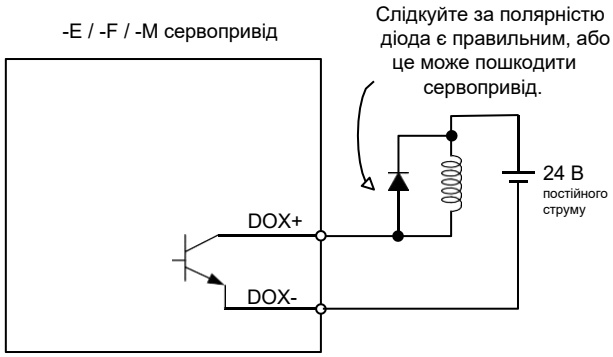
Специфікація діода:

1A 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.



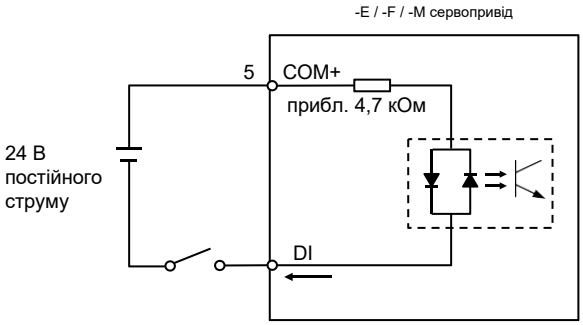
DI проводка - вхідні сигнали через реле або транзистор з відкритим колектором.

Умови ввімкнення/вимкнення DI:

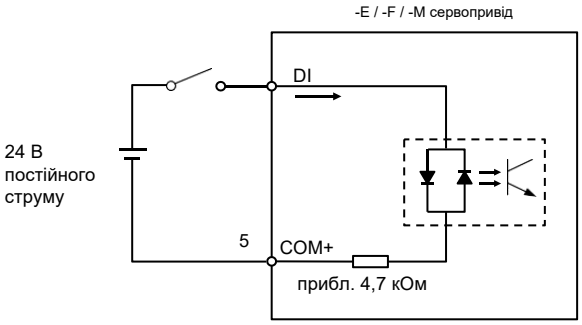
ON: 15V - 24V; вхідний струм = 3 мА.

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

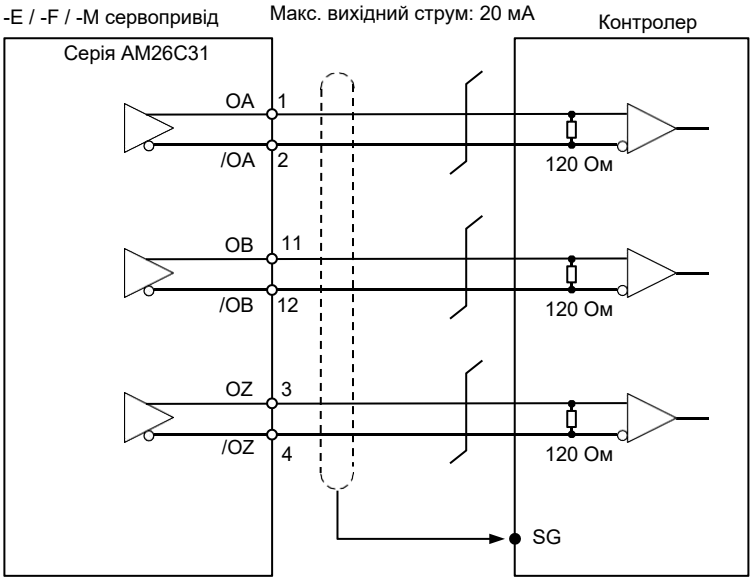
C7: транзистор NPN (режим SINK)




C8: транзистор PNP (режим SOURCE)

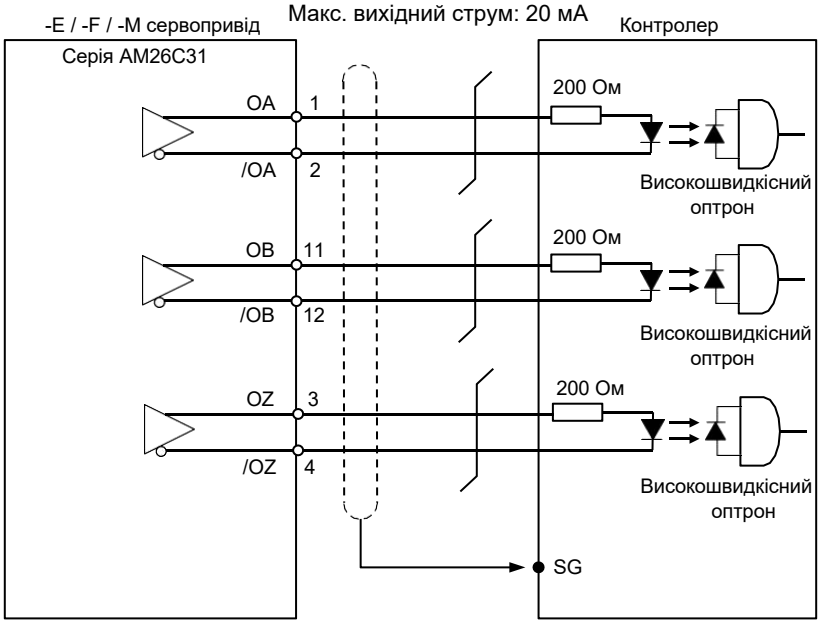


C9: вихід для сигналу положення кодера (лінійний драйвер)




Примітка: пропонується підключити GND контролера та GND сервоприводу паралельно коли різниця напруг між двома клемами GND занадто велика.

C10: вихід для сигналу положення кодера (фотопара)



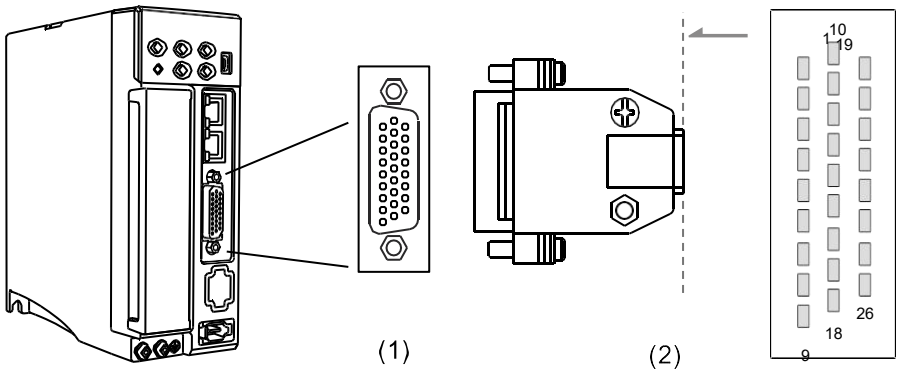
## 3.3.2 Комунікаційні моделі (модель B3A-P)

### 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:

Примітка: незабаром.




(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 | Зарезервований |
| 9 | DI4- | Цифровий вхід | 22 | NC | Зарезервований |
| 10 | GND | Земля для диференціального вихідного сигналу | 23 | NC | Зарезервований |
| 11 | OB | Диференціальний вихід для імпульсу кодера B | 24 | NC | Зарезервований |
| 12 | /OB | Диференціальний вихід для кодера /B імпульс | 25 | NC | Зарезервований |
| 13 | DI5- | Цифровий вхід | 26 | NC | Зарезервований |

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

У наступній таблиці детально описано сигнали, перелічені на попередній сторінці.

Загальні сигнали:

| Сигнал | | PIN | опис | Спосіб підключення (див. розділ 3.3.2.2) |
|---|---|---|---|---|
| Імпульс положення (вихід) | OA<br>/OA | 1<br>2 | Диференціальний вихід (лінійний драйвер) для сигналів кодера A, B і Z. | C9 / C10 |
| | OB<br>/OB | 11<br>12 | | |
| | OZ<br>/OZ | 3<br>4 | | |
| потужність | COM+ | 5 | NPN: COM+ є плюсовою клемою джерела напруги для DI і вимагає зовнішнього джерела живлення (24 В ± 10%).<br>PNP: COM+ є мінусовою клемою джерела напруги для DI і вимагає зовнішнього джерела живлення (24 В ± 10%). | - |
| | GND | 10 | Земля для 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 8.3 для опису таблиці 8.1 цифрового входу (DI) і таблиці 8.2 опису цифрового виходу (DO). Конфігурація сигналу DI/DO за замовч. для кожного режиму керування включає в себе найбільш часто використовувані функції та відповідає вимогам для загальних програм. Щоб скинути сигнали до значень за замовч. 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 | PR-S | PR-T | ST | Комунікація |
| | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. |
| | 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 | PR-S | PR-T | ST | Комунікація |
| | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. |
| | 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 функції DI/DO за замовч. 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 | Стандартний 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.

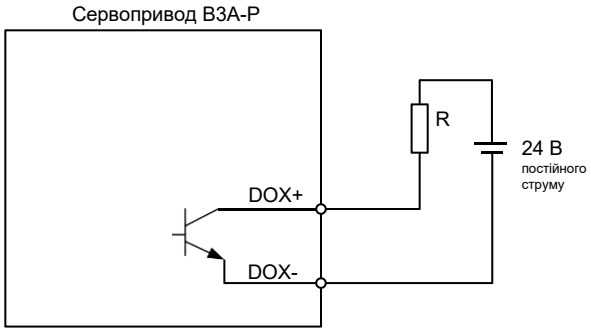
Специфікація DO:

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

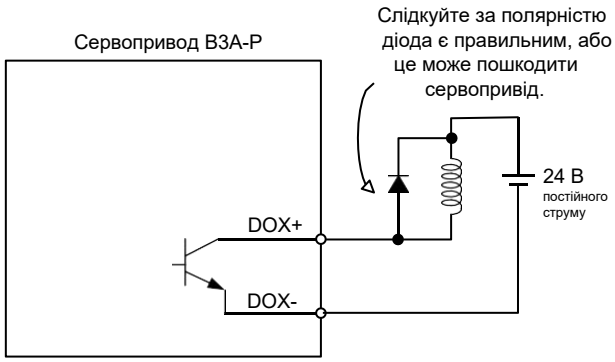
Специфікація діода:

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 призначений для індуктивного навантаження.



DI проводка - вхідні сигнали через реле або транзистор з відкритим колектором.

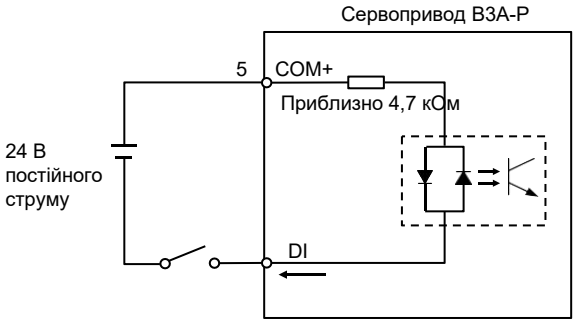
Умови ввімкнення/вимкнення DI:

ON: 15V - 24V; вхідний струм = 3 мА.

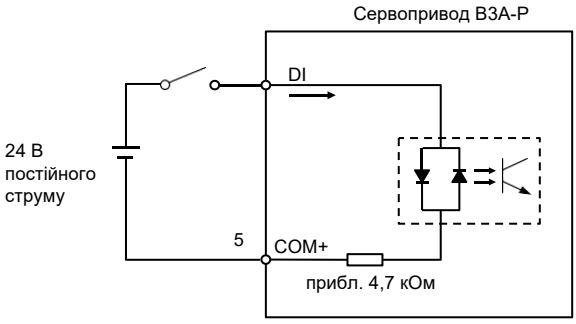
OFF.: 5 В або нижче; вхідний струм не повинен перевищувати 0,5 мА.



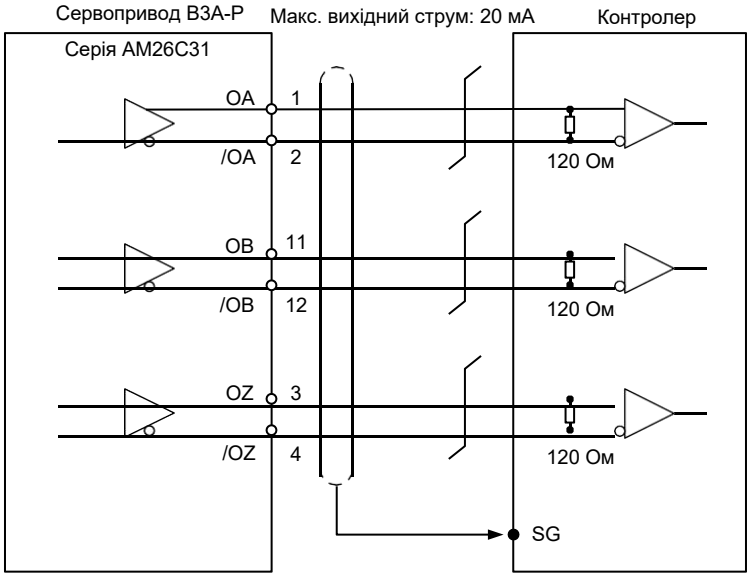
C7: транзистор NPN (режим SINK)




C8: транзистор PNP (режим SOURCE)

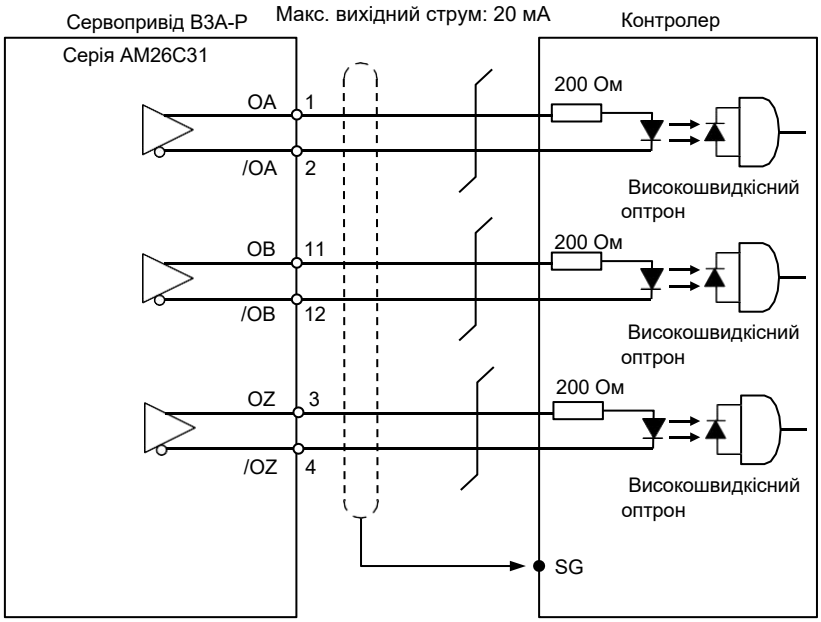


C9: вихід для сигналу положення кодера (лінійний драйвер)




Примітка: пропонується підключити GND контролера та GND сервоприводу паралельно коли різниця напруг між двома клемами GND занадто велика.

C10: вихід для сигналу положення кодера (фотопара)

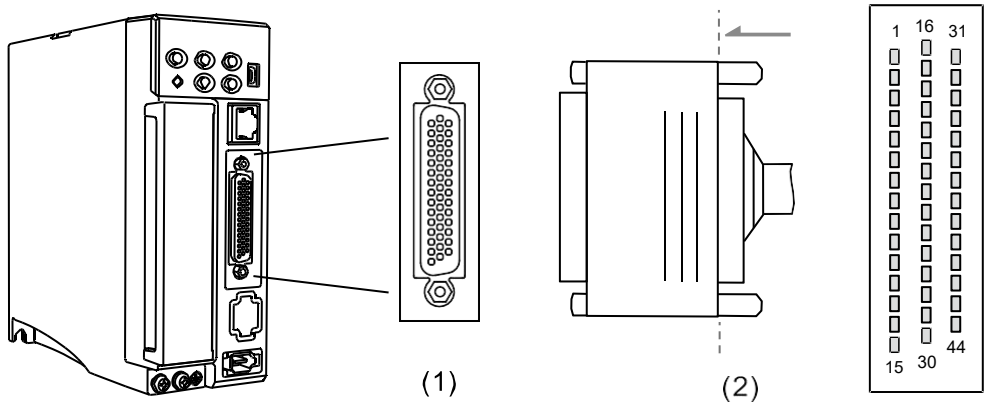


### 3.3.3 Моделі імпульсного типу (моделі -L)

#### 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) *1 | Вхід зовнішнього живлення командного знака (24В ± 10%) |
| 14 | MON2 | Аналоговий вихід монітора 2 | 36 | PULL HI_P (Пульс) *1 | Вхід зовнішнього живлення командного імпульсу (24 В ± 10%) |
| 15 | DO6- | Цифровий вихід | 37 | ЗНАК- *1 | Знак позиції (-) |
| 16 | DO6+ | Цифровий вихід | 38 | NC *2 | Зарезервований |
| 17 | MON1 | Аналоговий вихід монітора 1 | 39 | ЗНАК+ *1 | 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- *1 | Імпульс положення (-) |
| 20 | V_REF | Введення аналогової команди швидкості/положення (+) | 42 | NC *2 | Зарезервований |
| 21 | OA | Диференціальний вихід для імпульсу датчика A | 43 | ПУЛЬС+ *1 | Імпульс положення (+) |
| 22 | /OA | Диференціальний вихід для кодера /Пульс | 44 | OCZ | Вихід з відкритим колектором для імпульсу Z кодера |

Примітка:

1. Тільки моделі B3A-L підтримують функцію імпульсного введення.
2. NC означає «Немає з'єднання», яке призначене лише для внутрішнього використання. Не підключайте до NC, інакше це може пошкодити сервопривід.
3. **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.**

У наступній таблиці детально описано сигнали, перелічені на попередній сторінці.

Загальні сигнали:

| Сигнал | | PIN | опис | Спосіб проводки (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 замовч.). Ви можете встановити відповідний діапазон за допомогою параметрів.<br>(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 замовч.). | 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<br>MON2 | 17<br>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+<br>ПУЛЬС- | 43<br>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+<br>ЗНАК- | 39<br>37 | | |
| | PULL HI_P<br>PULL HI_S | 36<br>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<br>/OA | 21<br>22 | Диференціальний вихід (лінійний драйвер) для сигналів кодера A, B і Z. | C9 / C10 |
| | OB<br>/OB | 25<br>23 | | |
| | OZ<br>/OZ | 13<br>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%).<br>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 з'єднання. Це лише для внутрішнього використання.<br>Не підключайте до NC, інакше це може пошкодити сервопривід. | |

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 8.3 для опису таблиці 8.1 цифрового входу (DI) і таблиці 8.2 опису цифрового виходу (DO). Конфігурація сигналу DI/DO за замовч. для кожного режиму керування включає в себе найбільш часто використовувані функції та відповідає вимогам для загальних програм. Щоб скинути сигнали до значень за замовч. 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 | PT-S | PT-T |
| | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. |
| | 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 |
| | - | - | - | - | - | - |

| DI | Режим контролю | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | PR-S | PR-T | S-T | PT-PR | PT-PR-C | PT-PR-T |
| | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. |
| | 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 | PT-S | PT-T |
| | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. |
| | 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 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | PR-S | PR-T | ST | PT-PR | PT-PR-C | PT-PR-T |
| | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. | За замовч. |
| | 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 функції DI/DO за замовч. не відповідають вимогам програми, ви можете звернутися до наступних таблиць і вказати функції DI/DO, установивши коди DI та DO для відповідних параметрів.

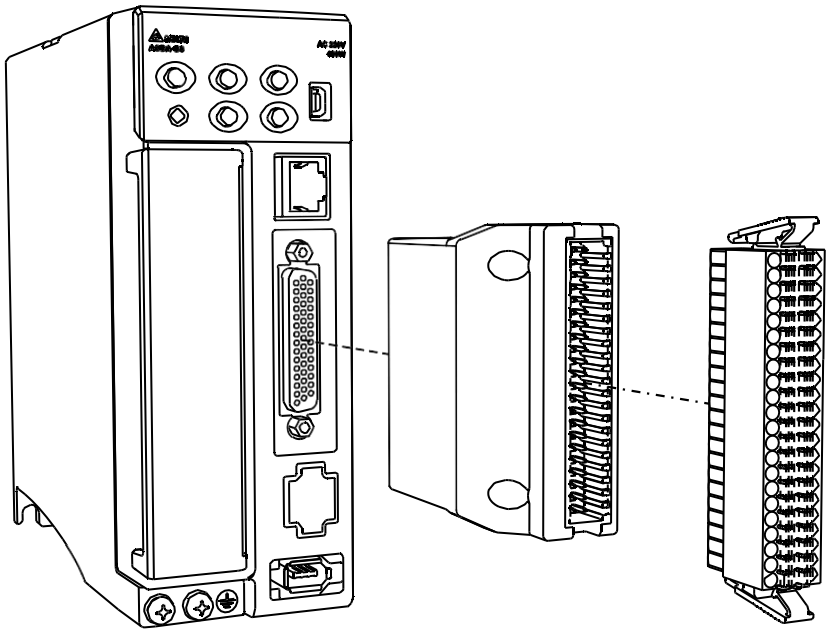


| Сигнал | | Номер контакту CN1 | Відповідний параметр | Сигнал | | Номер контакту CN1 | Відповідний параметр |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Стандарт DI | DI1- | 9 | P2.010 | Стандарт DI | DI6- | 32 | P2.015 |
| | DI2- | 10 | P2.011 | | DI7- | 31 | P2.016 |
| | DI3- | 34 | P2.012 | | DI8- | 30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

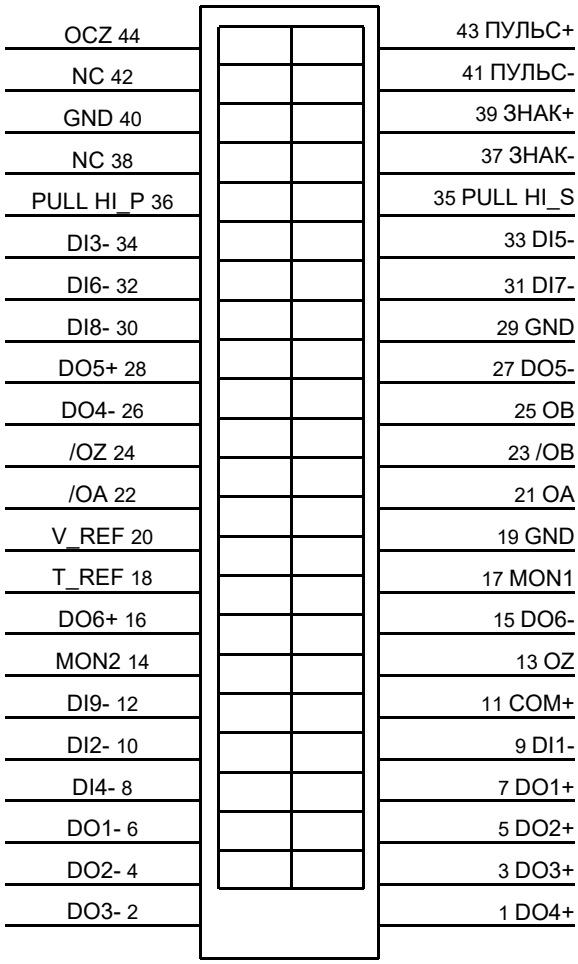
| Сигнал | | Номер контакту CN1 | Відповідний параметр | Сигнал | | Номер контакту CN1 | Відповідний параметр |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Стандарт DO | DO1+ | 7 | P2.018 | Стандарт DO | DO4+ | 1 | P2.021 |
| | DO1- | 6 | | | DO4- | 26 | |
| | DO2+ | 5 | P2.019 | | DO5+ | 28 | P2.022 |
| | DO2- | 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:

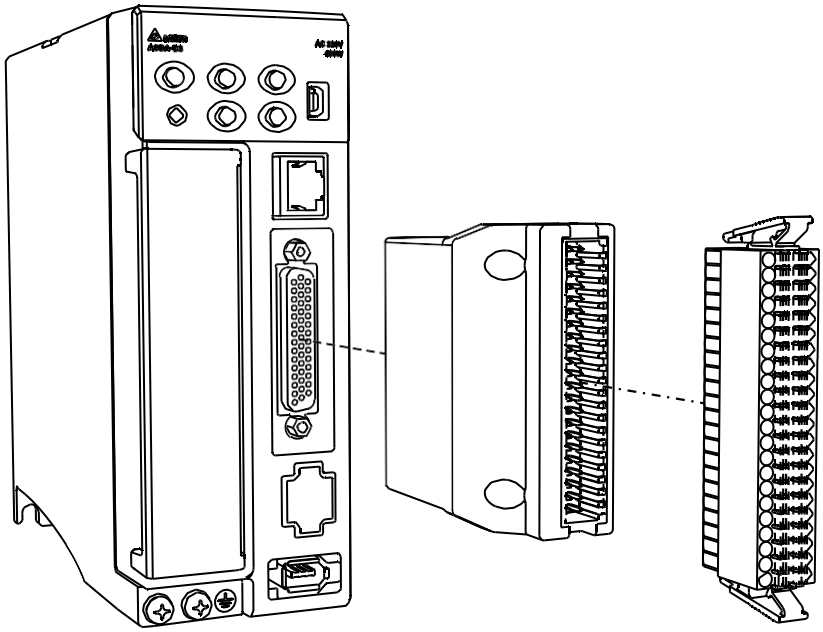



Примітка: NC означає «Немає з'єднання».

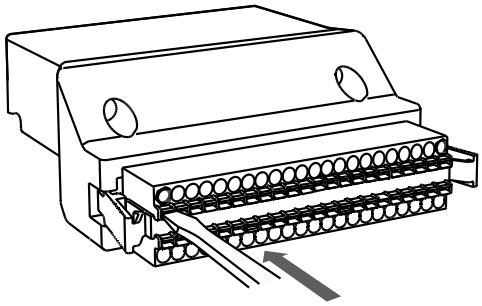
Встановлення та підключення швидкого роз'єму CN1 (ACS3-IFSC4444):

**монтаж**

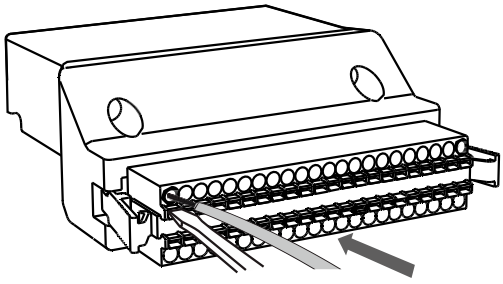




**Електропроводка**



(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.



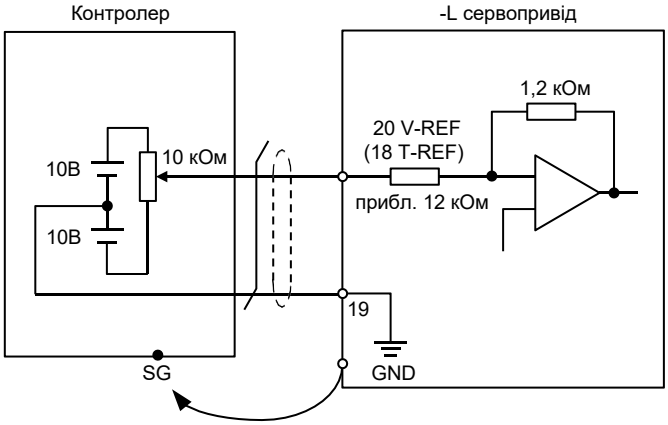
(2) Вставте зачищений дріт у штифт. Потім витягніть викрутку, щоб завершити монтаж проводів.

### 3.3.3.3 Моделі імпульсного типу – схеми підключення CN1

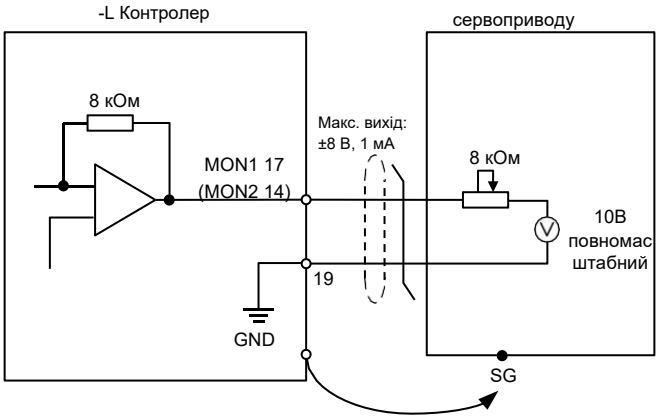
3

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)



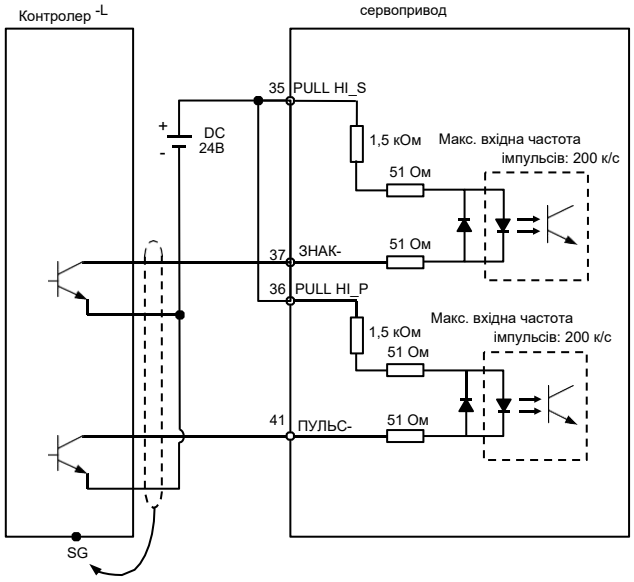
Ви можете ввести імпульсну команду за допомогою драйвера відкритого колектора або диференціальної лінії. Максимальна вхідна швидкість імпульсу становить 4 Mpps для диференціального лінійного драйвера та 200 Kpps для відкритого колектора.



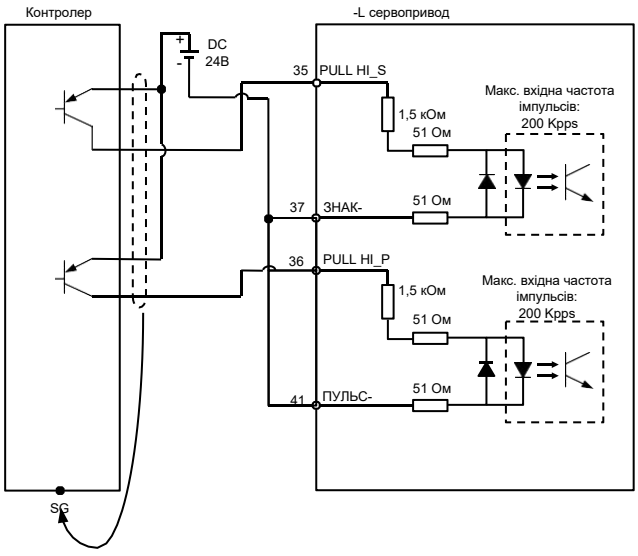
**Увага: коли джерело для імпульсного входу є відкритим колектором типу NPN або типу PNP необхідно підключити зовнішнє живлення (24 В ± 10%) до контактів PULL HI.**

- **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.**

С3-1: джерелом для імпульсного входу є обладнання типу NPN з відкритим колектором, яке використовує зовнішнє джерело живлення.

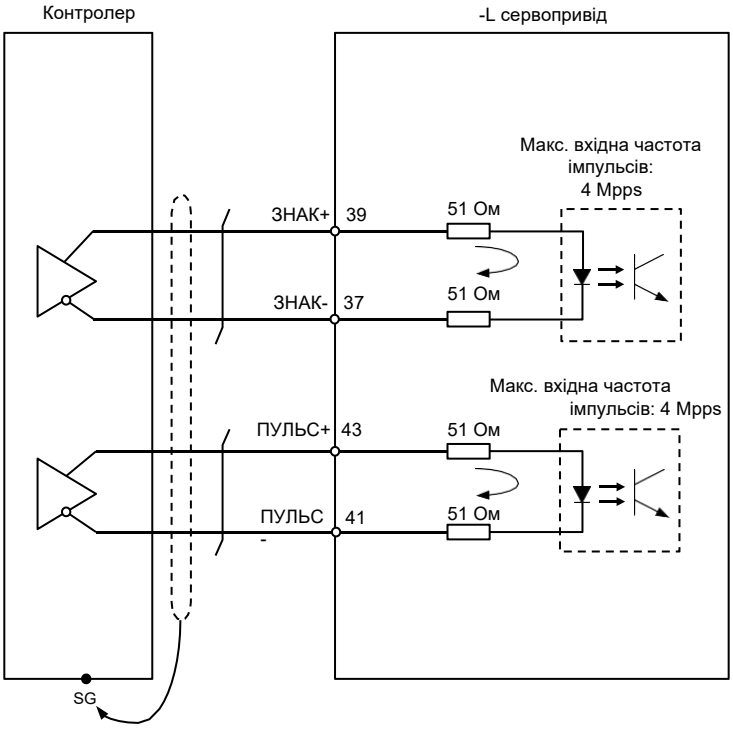



С3-2: джерелом для імпульсного входу є обладнання типу PNP з відкритим колектором, яке використовує зовнішнє джерело живлення.



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 | |
| | | 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:

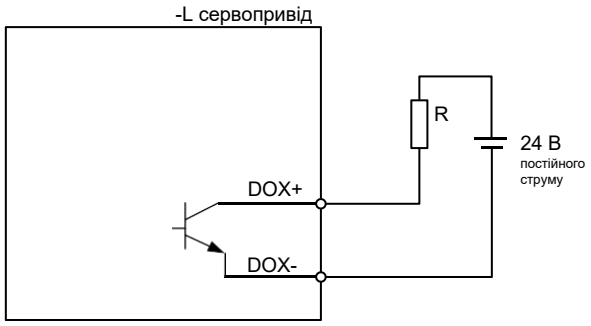
Допустимий струм: нижче 40 мА; імпульсний струм: нижче 100 мА; максимальна напруга: 30В.



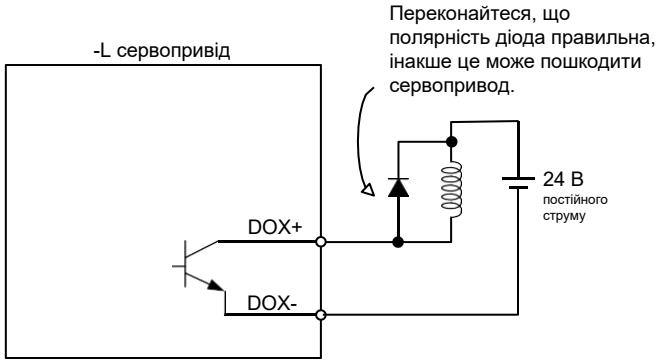
Специфікація діода:

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 призначений для індуктивного навантаження.

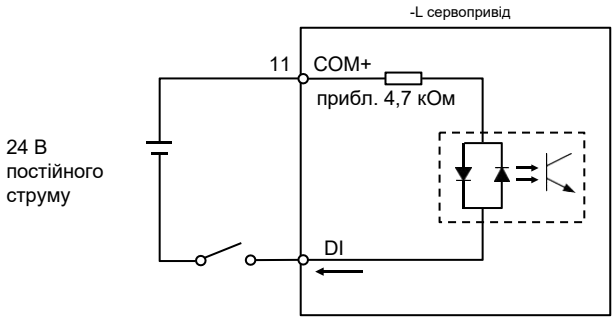


DI проводка - вхідні сигнали через реле або транзистор з відкритим колектором. Умови ввімкнення/вимкнення DI:

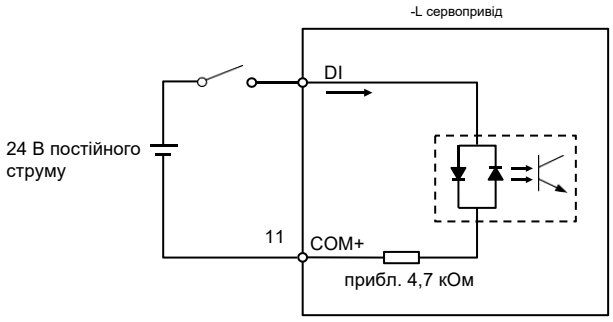
ON: 15V - 24V; вхідний струм = 3 мА.

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

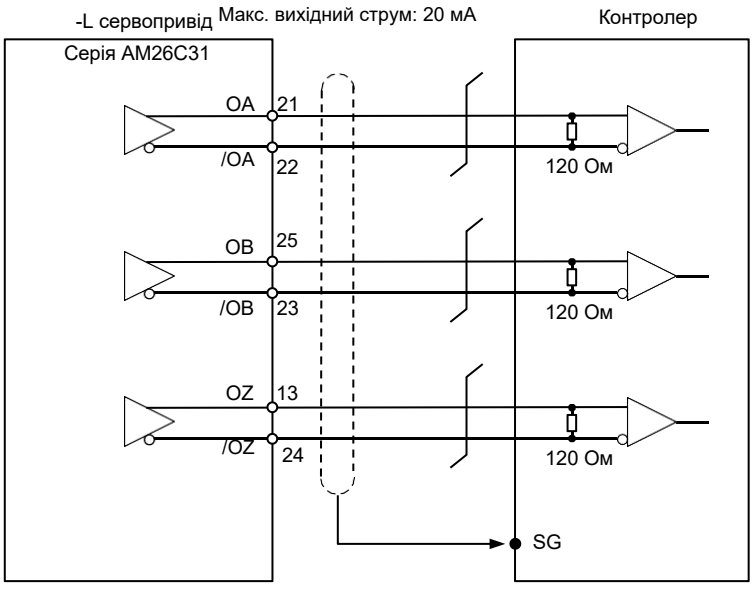
C7: транзистор NPN (режим SINK)




C8: транзистор PNP (режим SOURCE)

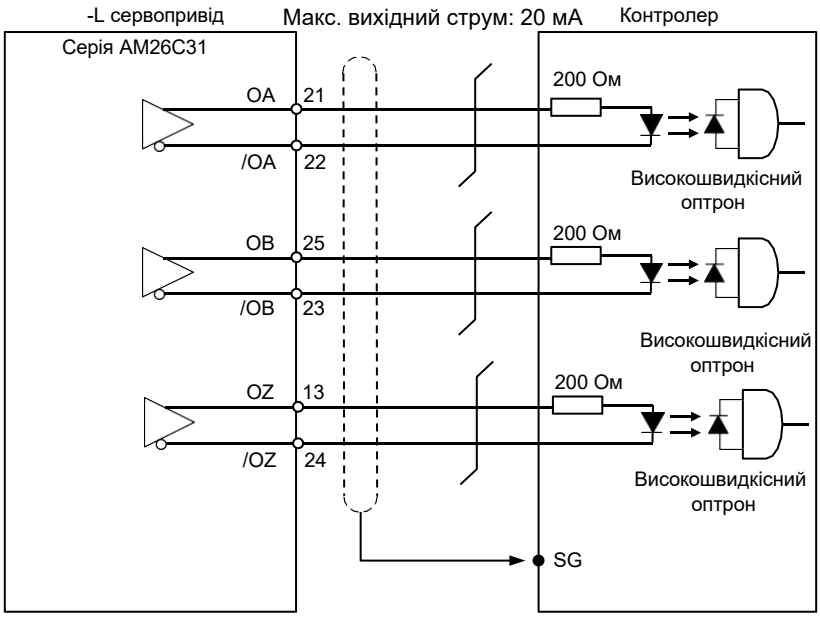



C9: вихід для сигналу положення кодера (лінійний драйвер)

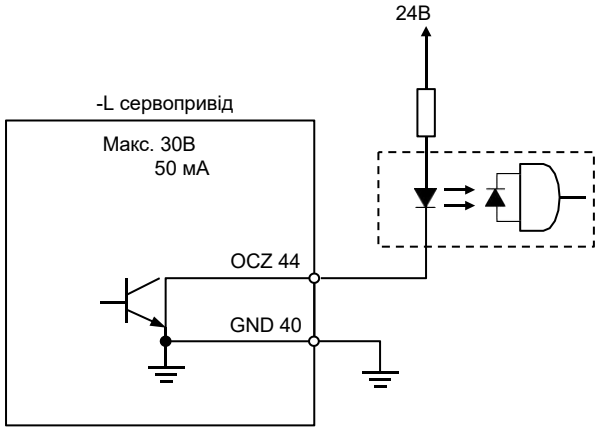



Примітка: пропонується підключити GND контролера та GND сервоприводу паралельно коли різниця напруг між двома клемами GND занадто велика.

C10: вихід для сигналу положення кодера (фотопара)



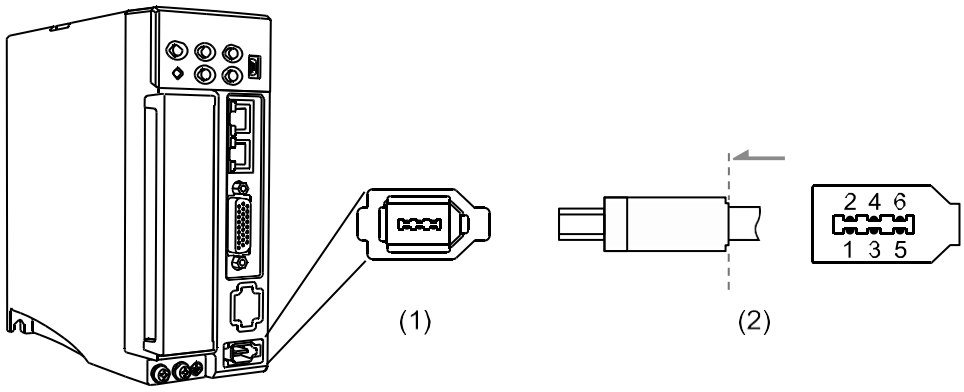

C11: вихід для сигналу OCZ кодера (вихід з відкритим колектором для імпульсу Z)



## 3.4 Підключення роз’єму кодера CN2

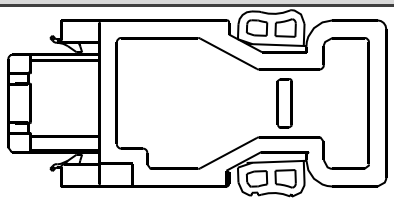
3

Електропроводка роз’єму кодера CN2 показана таким чином:

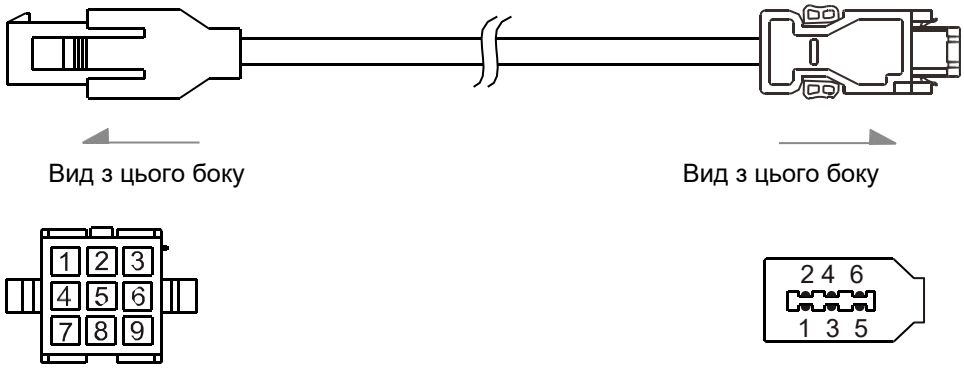



(1) роз’єм CN2 (гніздо); (2) Роз'єм CN2 (штекер)

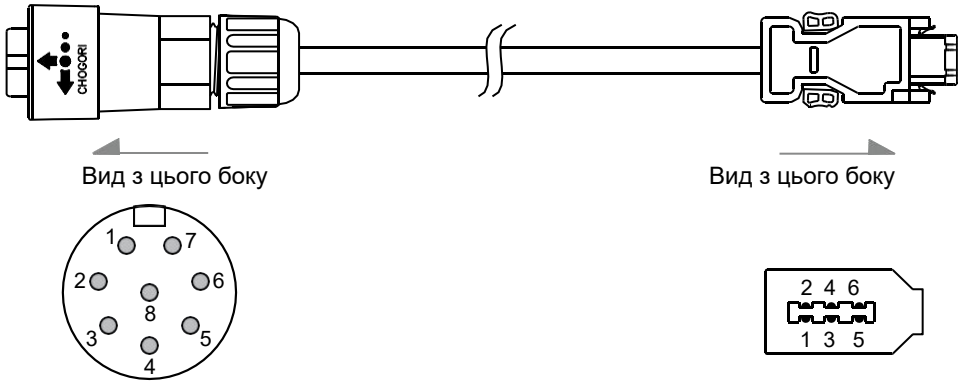
- НЕ підключайте дроти акумулятора до контактів 3 і 4 сервоприводу CN2 роз'єм. Ці шпильки призначені лише для внутрішнього використання. Їх підключення призведе до пошкодження внутрішньої схеми.
- Коли використовується абсолютний кодер, акумулятор подає живлення безпосередньо до кодера, тому підключення проводів акумулятора до роз’єму CN2 сервоприводу не потрібно.

| Ілюстрація роз'єму | Рекомендований бренд | Номер моделі |
|---|---|---|
|  | Дельта | ACS3-CNENC200 |
| | JAWS | IES06G7AQB1 |

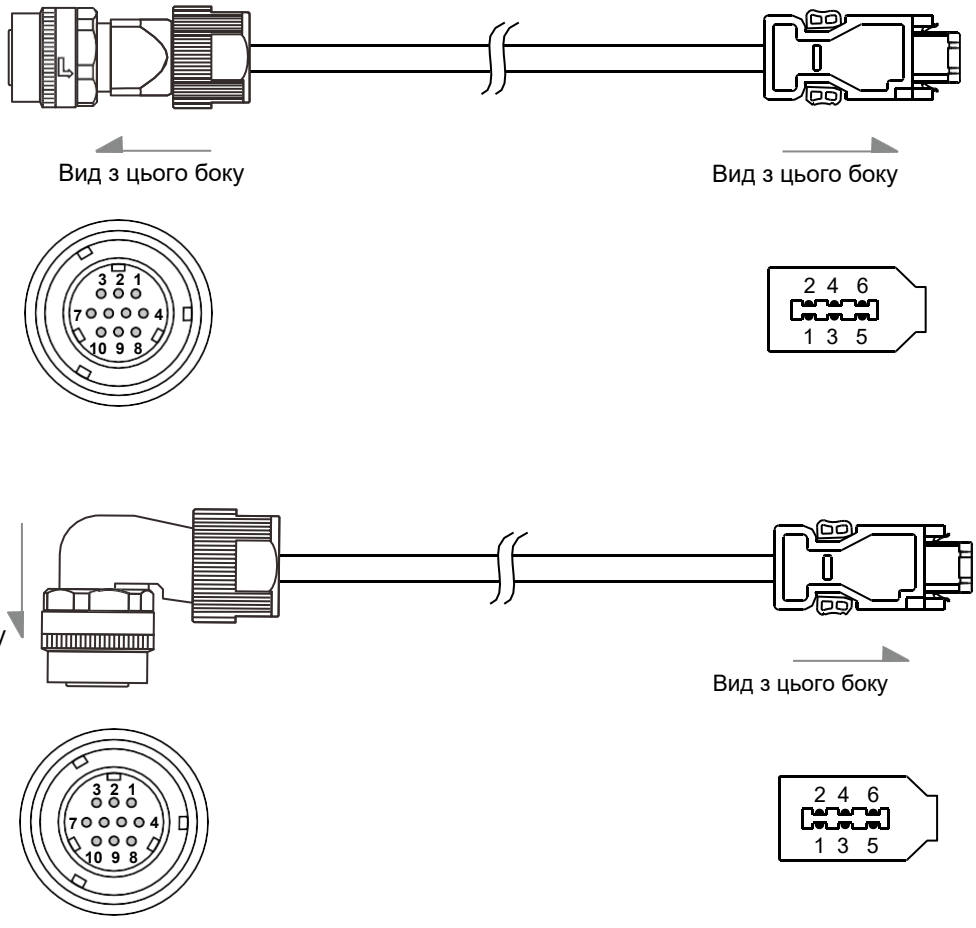
Роз’єми (швидкий роз’єм / роз’єм CN2) кабелю кодера (для двигунів ECM-A3 / B3 220 В від F40 до F80):



Роз’єми (водонепроникний роз’єм IP67 / роз’єм CN2) кабелю кодера (для двигунів ECM-A3 / B3 220 В від F40 до F80):




Роз’єми (військовий водонепроникний роз’єм IP67 / роз’єм CN2) кабелю кодера (для двигунів ECM-B3 від F100 до F180):



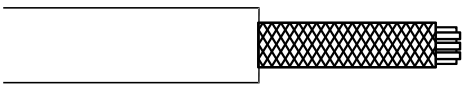
Призначення контактів роз'єму CN2:

| Роз'єм кабелю кодера (гніздо) | | | | CN2 сервоприводу | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Швидкий роз'єм | IP67 роз'єм | B3 військовий роз'єм | колір | PIN | Сигнал | опис |
| 7 | 4 | 4 | Коричневий | 1 | DC+5V | Живлення +5В |
| 8 | 3 | 9 | Синій | 2 | GND | Силова земля |
| - | - | - | - | 3 | - | **Не підключайте цей контакт. Тільки для внутрішнього використання.** |
| - | - | - | - | 4 | - | **Не підключайте цей контакт. Тільки для внутрішнього використання.** |
| 1 | 1 | 1 | Білий | 5 | T+ | Сигнал послідовного зв'язку (+) |
| 4 | 2 | 2 | Білий/Червоний | 6 | T- | Сигнал послідовного зв'язку (-) |
| 9 | 8 | 10 | - | Корпус | Щит | Екранування |
| 2 | 6 | 6 | Червоний | - | - | Акумулятор +3,6В |
| 5 | 5 | 5 | чорний | - | - | Земля батареї |

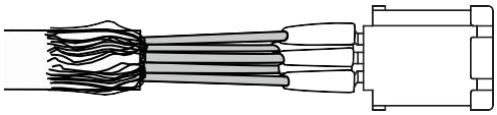
Примітка: детальну інформацію про підключення роз’єму абсолютного датчика див. у розділі 3.1.5 Специфікації для

кабель і роз'єм кодера.

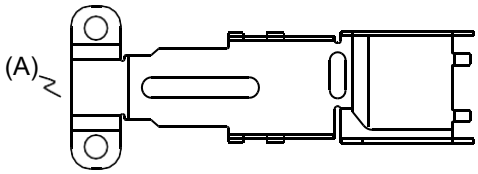
Підключіть екрановані дроти до роз’єму кодера CN2 наступним чином:

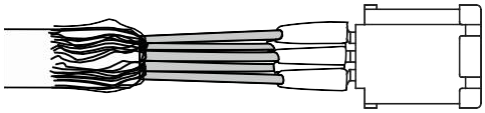


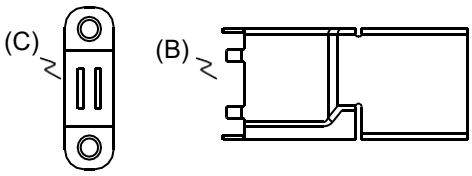
Крок 1:
Зачистіть кабель і оголіть дроти, покриті металевим екраном. Довжина оголеного дроту має становити 20–30 мм (0,79–1,18 дюйма).



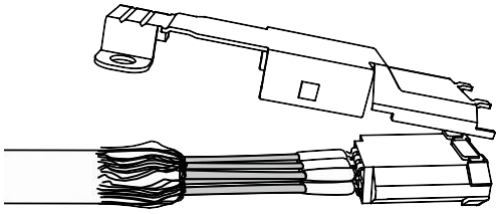
Крок 2:
Розправте металевий щит і загніть його назад. Зверніться до призначення контактів у попередній таблиці, щоб підключити дроти.



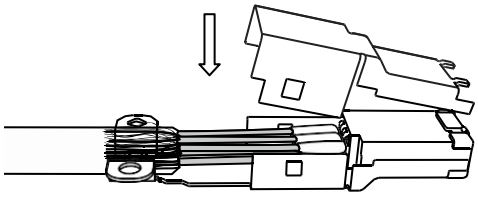





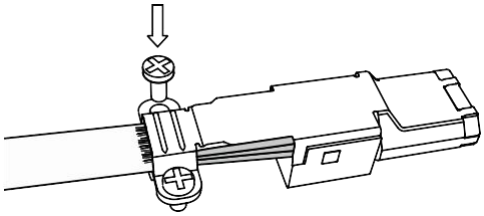

крок 3:
Для складання конектора вам знадобляться наступні елементи:
(A) Великий металевий корпус
(B) Невеликий металевий корпус
(C) U-подібний кронштейн



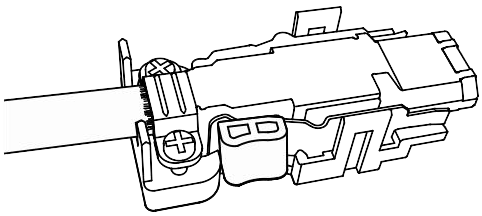
крок 4:
Помістіть великий металевий футляр, щоб накрити відкритий металевий щит.
Переконайтеся, що металевий екран повністю закритий, щоб зберегти цілісність екранування.



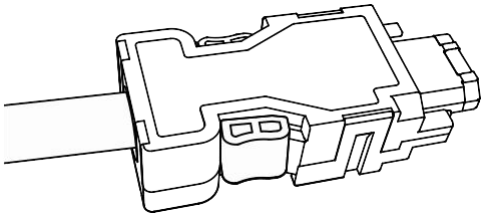
крок 5:
Закріпіть маленький металевий корпус з іншого боку.



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

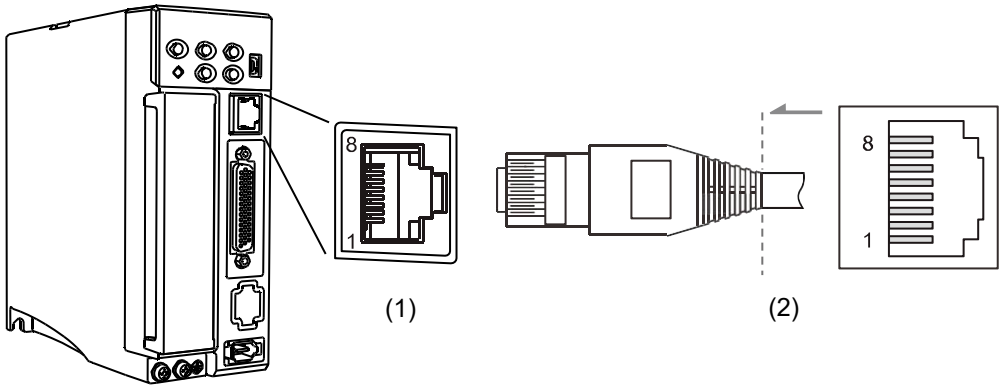
## 3.5.1 Проводка для комунікаційного роз’єму Modbus

3

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.



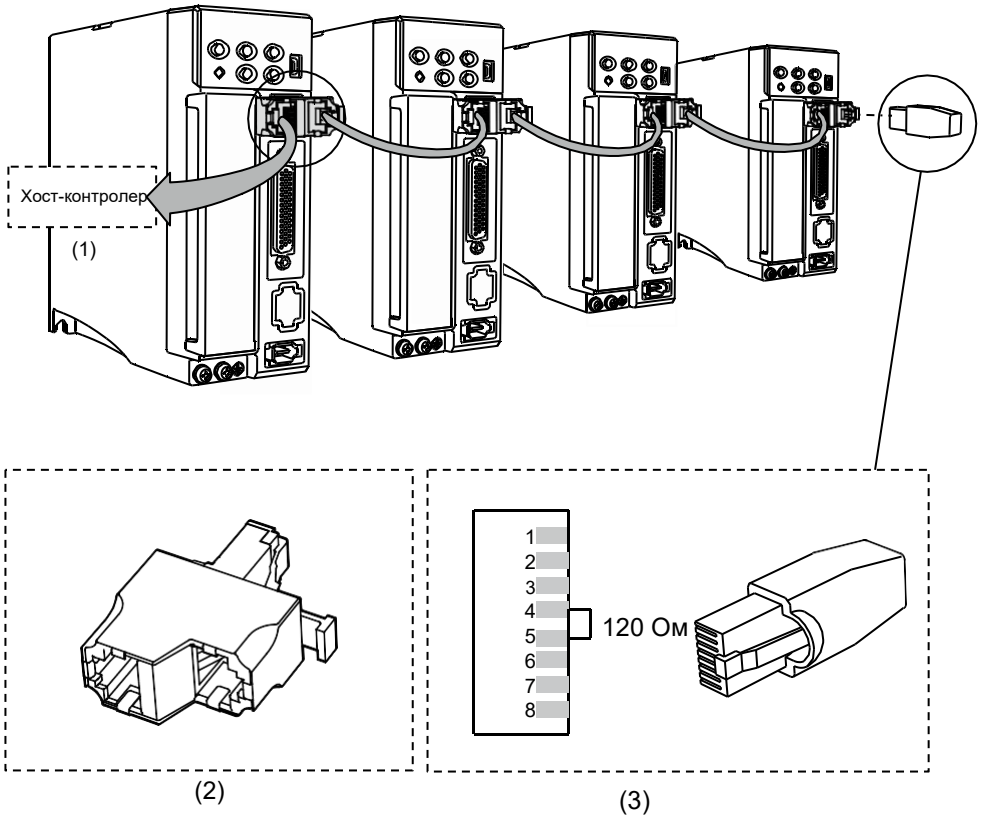

(1) роз’єм CN3 (гніздо); (2) роз'єм CN3 (штекер)

Призначення контактів:

| PIN | Сигнал | опис |
|---|---|---|
| 1 | - | Зарезервований |
| 2 | - | Зарезервований |
| 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 | - | Зарезервований |

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

Підключення декількох сервоприводів:




(1) Підключіться до контролера/ПЛК; (2) роз’єм Modbus; (3) Проводка для кінцевого резистора RS-485

Примітка:

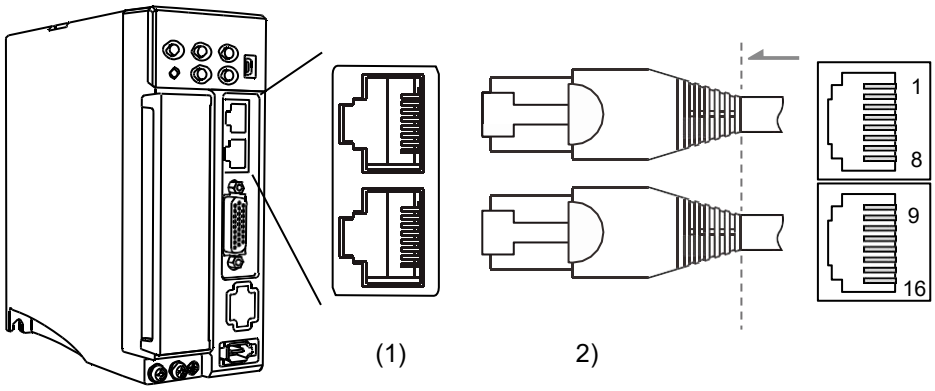
1. Ви можете підключити до 32 осей через RS-485. Якість зв'язку та допустима кількість підключених осей визначаються специфікаціями контролера, якістю проводів, заземленням, перешкодами та використанням екранованої витої пари.
2. Рекомендується використовувати кінцевий резистор 120 Ом (Ом) і 0,5 Вт (або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

3

### 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). Моделі B3A-M підтримують як RS-485, так і високошвидкісний зв'язок (CANopen).



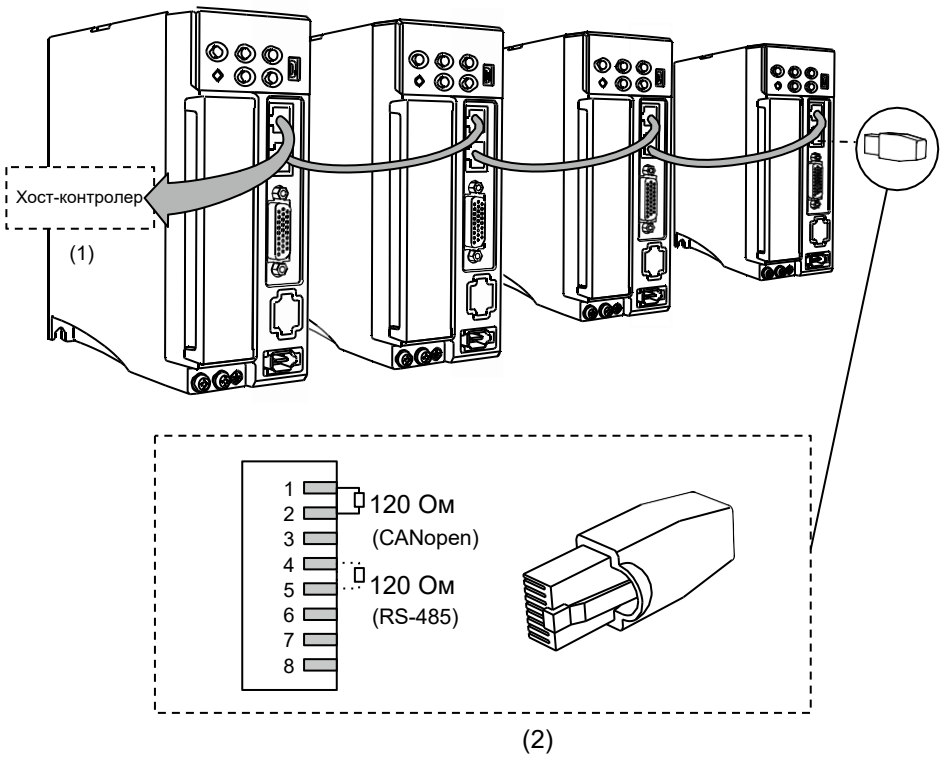

(1) роз’єм CN3 (гніздо); (2) роз'єм CN3 (штекер)

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 | - | Зарезервований |
| 7, 15 | GND_ISO | Сигнал GND |
| 8, 16 | - | Зарезервований |

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

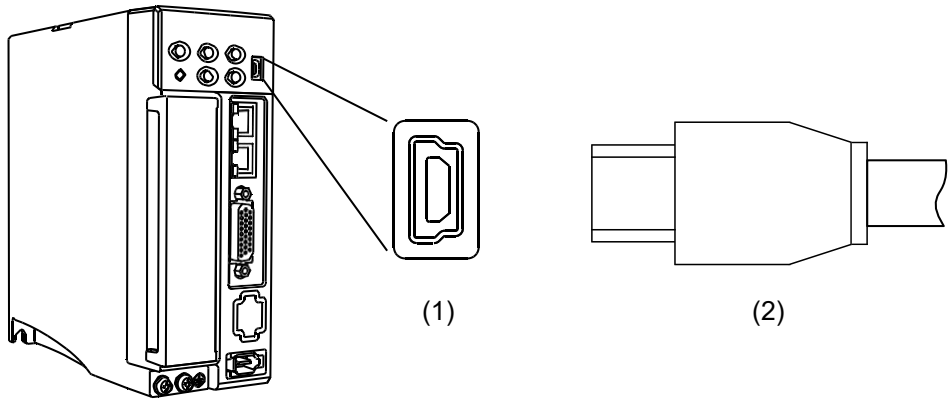
Примітка:

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.

3

## 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)

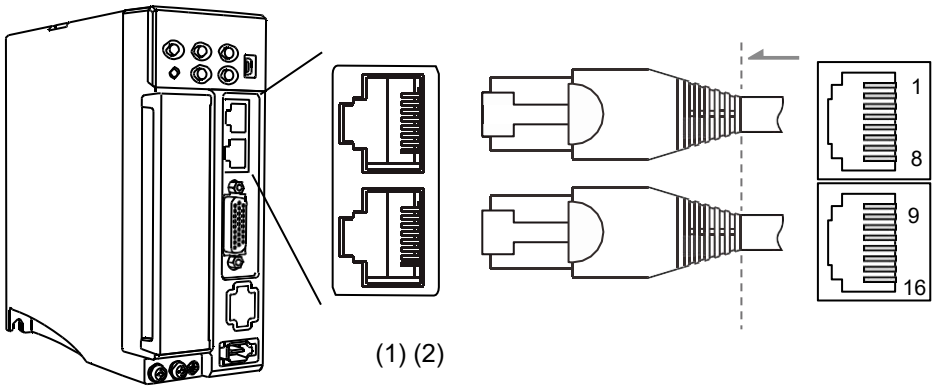
# 3.7 Проводка для роз'єму CN6

## 3.7.1 Проводка для роз’єму зв’язку DMCNET



Роз'єм CN6 моделей -F дозволяє підключати сервопривод до контролера або карти керування рухом за допомогою стандартного роз'єму RJ45 і екранованого мережевого кабелю, контролюючи положення, крутний момент і швидкість двигуна, а також доступ до або моніторинг стану 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.

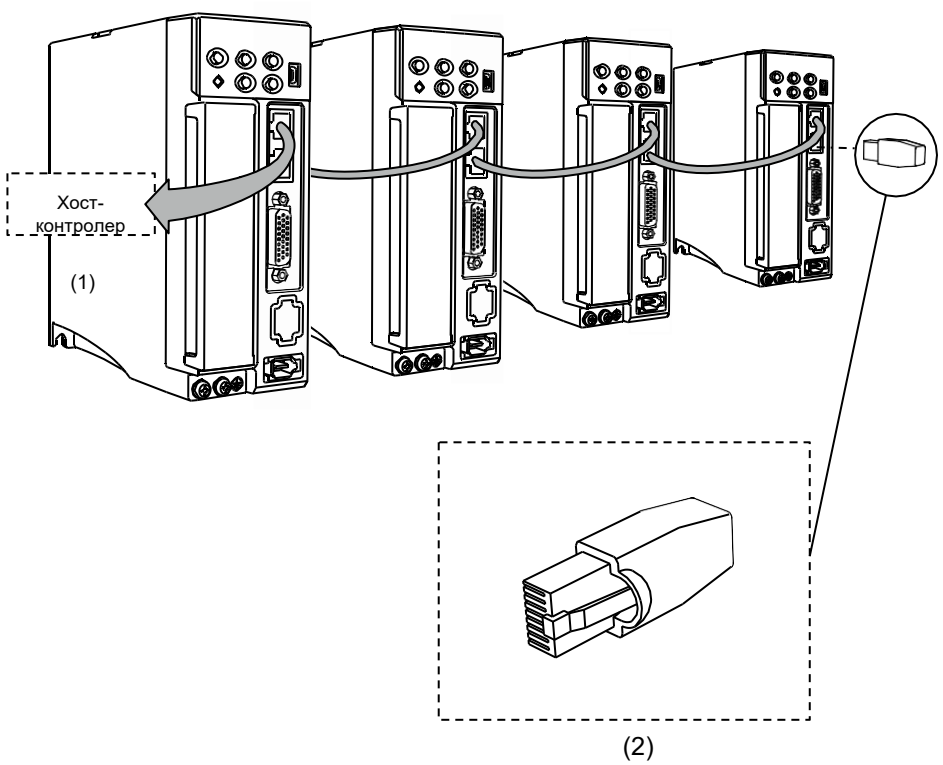



(1) роз’єм CN6 (гніздо); (2) Роз'єм CN6 (штекер)

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<br>5, 13 | - | Зарезервований |
| 6, 14 | DMCNET_2B | Лінія шини DMCNET Channel 2 (-) |
| 7, 15<br>8, 16 | - | Зарезервований |

Підключення декількох сервоприводів:




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

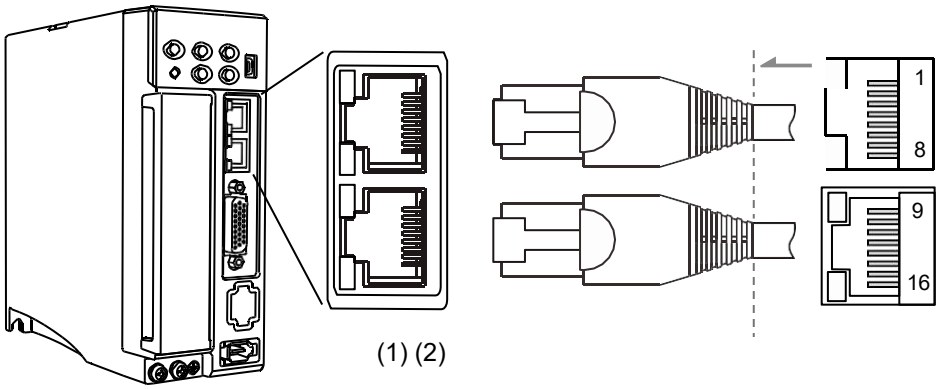
Примітка:

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. Для отримання детальної інформації зверніться до Центру обслуговування клієнтів контролера або карти керування рухом.

## 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.





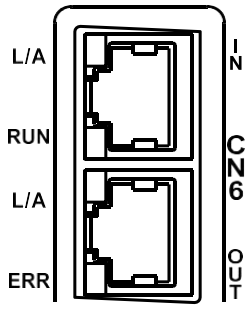

(1) роз’єм CN6 (гніздо); (2) Роз'єм CN6 (штекер)

Призначення контактів:

| Порт передачі | PIN | Сигнал | Опис функції |
|---|---|---|---|
| IN | 1 | TX+ | Передати + |
| | 2 | TX- | Передавати - |
| | 3 | RX+ | Отримайте + |
| | 4 | - | 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 |

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

Опис кожного індикатора для роз'єму CN6:




■ Опис стану світлодіодного індикатора

| Індикатор | опис |
|---|---|
| Увімкнено | ON<br>OFF |
| Блимає | ON<br>OFF<br>200 мс 200 мс |
| Один спалах | ON<br>OFF<br>200 мс 1000 мс |
| Вимкнено | ON<br>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 з'єднання | Підключення до мережі не встановлено. |

■ Індикатор стану підключення EtherCAT (RUN)

| Індикатор | Статус | опис |
|---|---|---|
| Вимкнено | Початковий | 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. Зверніться до наступної діаграми. |
| Один спалах | Помилка синхронізації / помилка SyncManager | Помилка синхронізації між контролером і сервоприводом або втрата даних під час прийому даних. |

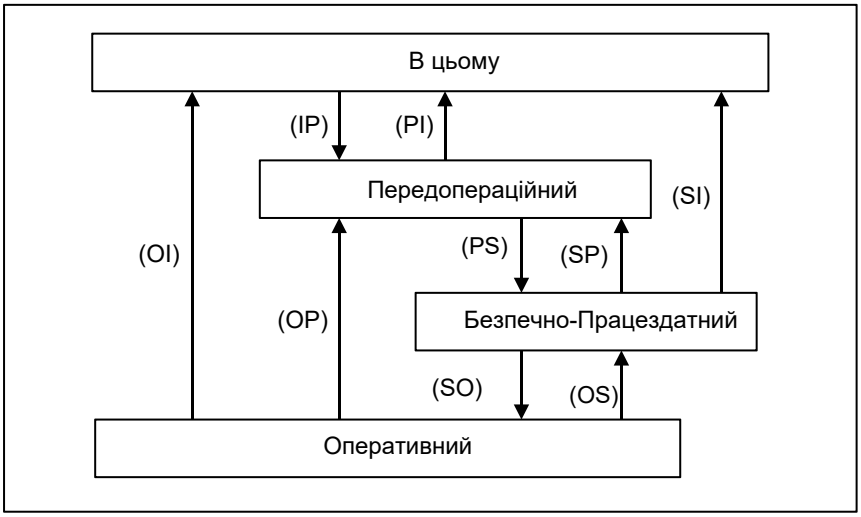
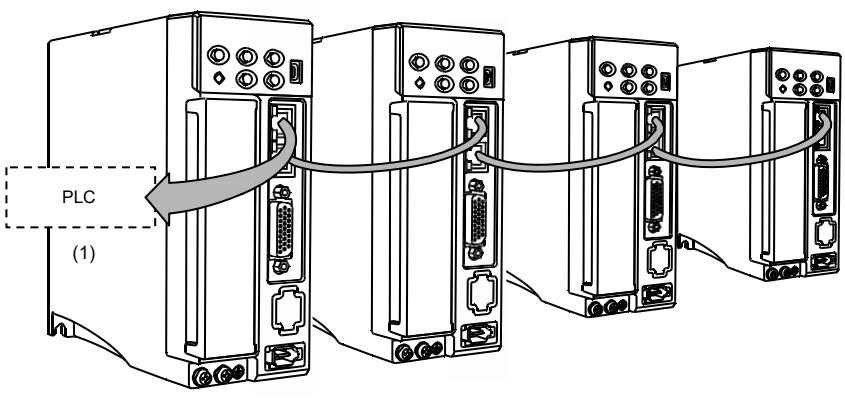



Рисунок 3.7.2.1 Діаграма перемикання станів

Підключення декількох сервоприводів:




Примітка:

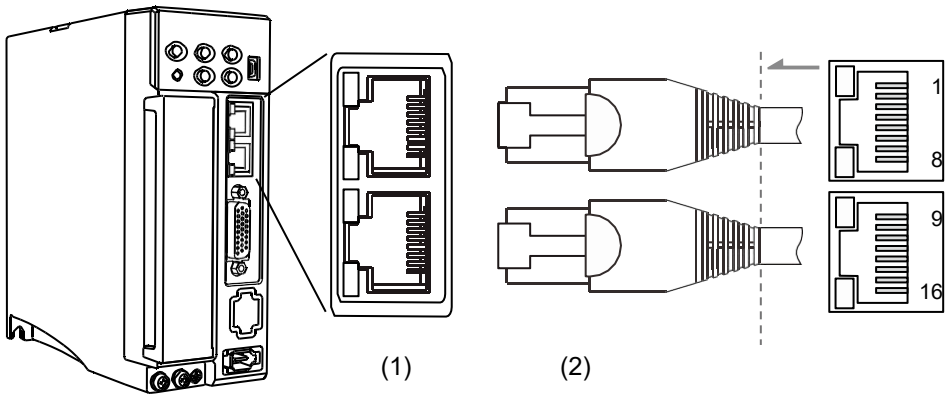
1. Якщо підключено кілька сервоприводів, максимальна відстань між кожним приводом становить 50 м (164,04 дюйма)
2. Використовуйте кабель CAT5e STP.
3. Рекомендується використовувати кабель Beckhoff (номер моделі: ZB9020).
4. Переконайтеся, що електропроводка правильна. Порт IN призначений для підключення 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 стандартного роз'єму RJ45 і екранованого мережевого кабелю, керуючи положенням і швидкістю двигуна, а також отримувати доступ або контролювати стан сервоприводу за допомогою Система PROFINET від Siemens.



Примітка: незабаром.

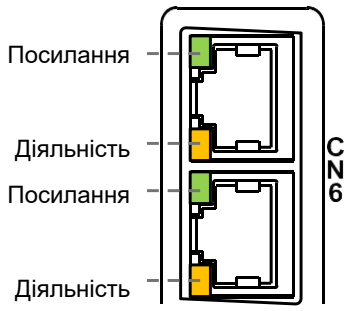



(1) роз’єм CN6 (гніздо); (2) Роз'єм CN6 (штекер)

Призначення контактів:

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

Опис кожного індикатора для роз'єму CN6:



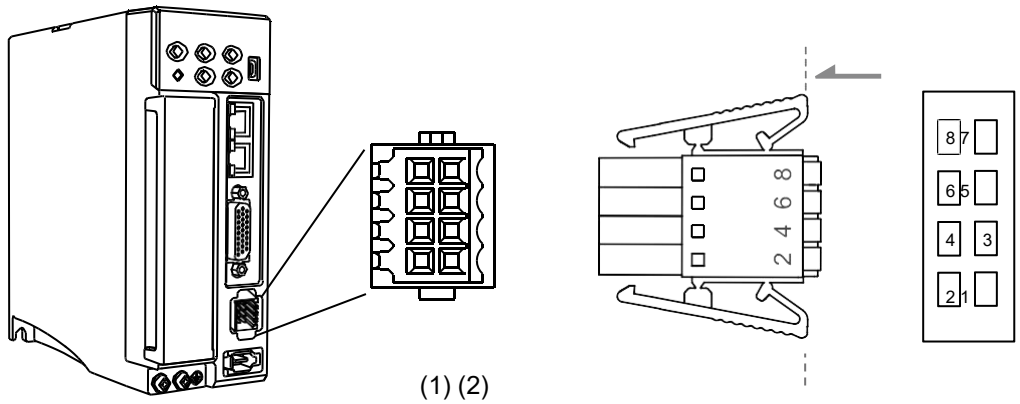

| Ім'я | колір | Індикатор | Статус |
|---|---|---|---|
| Посилання | Зелений | Увімкнено | Мережа підключена. |
| | | Вимкнено | Немає підключення або помилка підключення. |
| діяльність | Помаранчевий | Увімкнено | Триває обмін даними. |
| | | Вимкнено | Немає обміну даними. |

## 3.8 Роз’єм CN10 STO (Безпечне вимкнення крутного моменту)

Цей роз’єм забезпечує функцію STO. Більш детальна інформація наведена в наступному розділі.

3

Примітка: функція STO підтримується лише серією B3A.

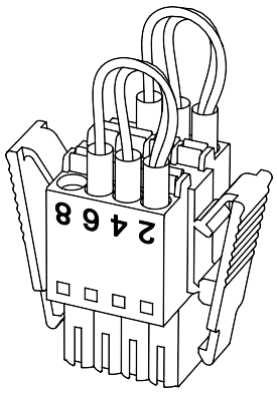



(1) роз’єм CN10 STO (гніздо); (2) Швидкий роз’єм CN10 (штекер)

Призначення контактів:

| PIN | Сигнал | опис |
|---|---|---|
| 1 | - | Зарезервований |
| 2 | - | Зарезервований |
| 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<br>Макс. номінальна напруга: 80 В $_{\text{постійного струму}}$ , 0,5 А |
| 8 | EDM- | Вихід STO: контроль зворотного зв'язку<br>Макс. номінальна напруга: 80 В $_{\text{постійного струму}}$ , 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 Функція STO (безпечне вимкнення крутного моменту)

## 3.9.1 Введення в 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.)

Примітка: функція STO підтримується лише серією B3A.

## 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 травми персоналу, 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

Сервопривод серії ASDA-A3 відповідає наступним вимогам безпеки:

3

| Пункт | Визначення | Стандартний | Продуктивність |
|---|---|---|---|
| SFF | Безпечна частка відмов | IEC 61508 | Канал 1: 80,08%<br>Канал 2: 68,91% |
| HFT<br>(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+<br>SF1- | ON | ON | OFF | OFF |
| | SF2+<br>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) | | ВІДЧИНЕНО | ВІДЧИНЕНО | ВІДЧИНЕНО | Закрити |
| сигналізація | | N/A | AL502 | AL501 | AL500 |

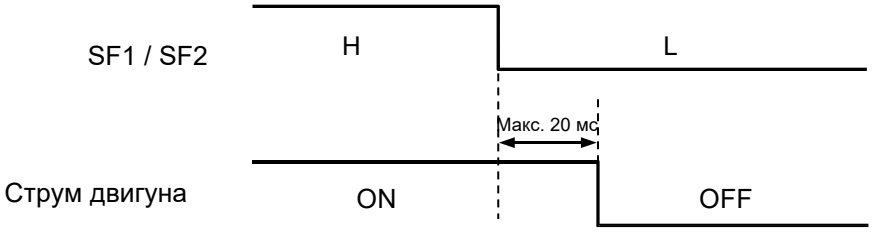
Примітка:

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 13 «Усунення несправностей», щоб дізнатися більше про сигнали тривоги.

#### 3.9.4.1 Статус активації

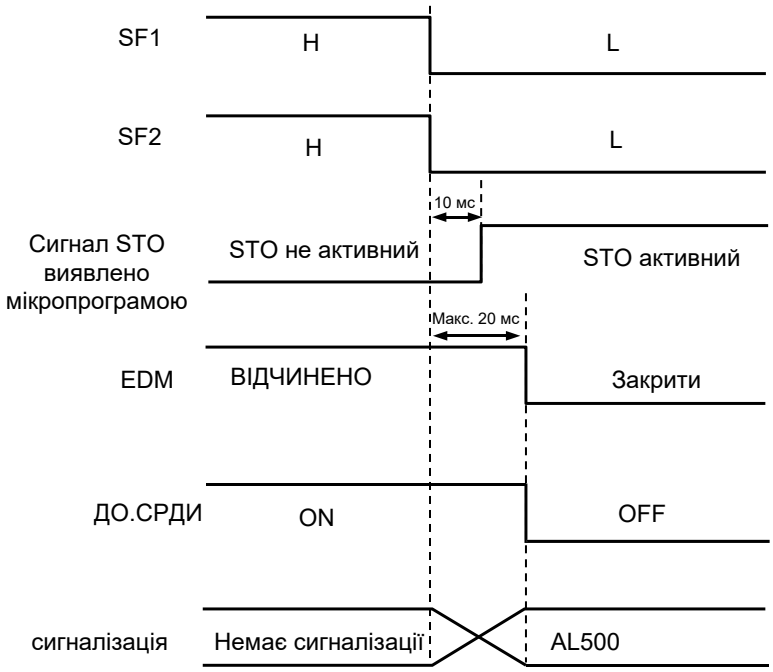
**Час відповіді STO:**

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

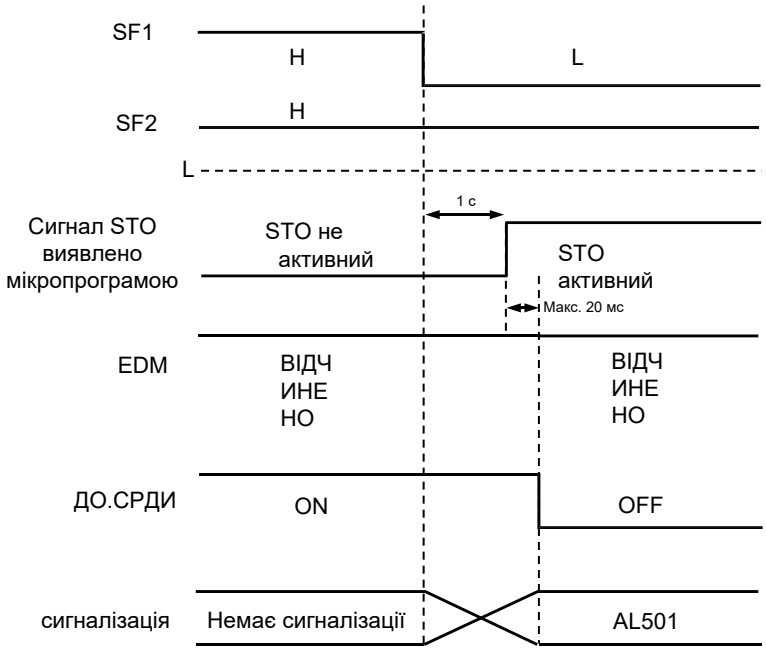


3

**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, прапор «STO сигнал, виявлений мікропрограмою» увімкнено, і сервопривод вимикається, запускаючи AL501 або AL502. На наступній діаграмі показано, як виникає AL501.

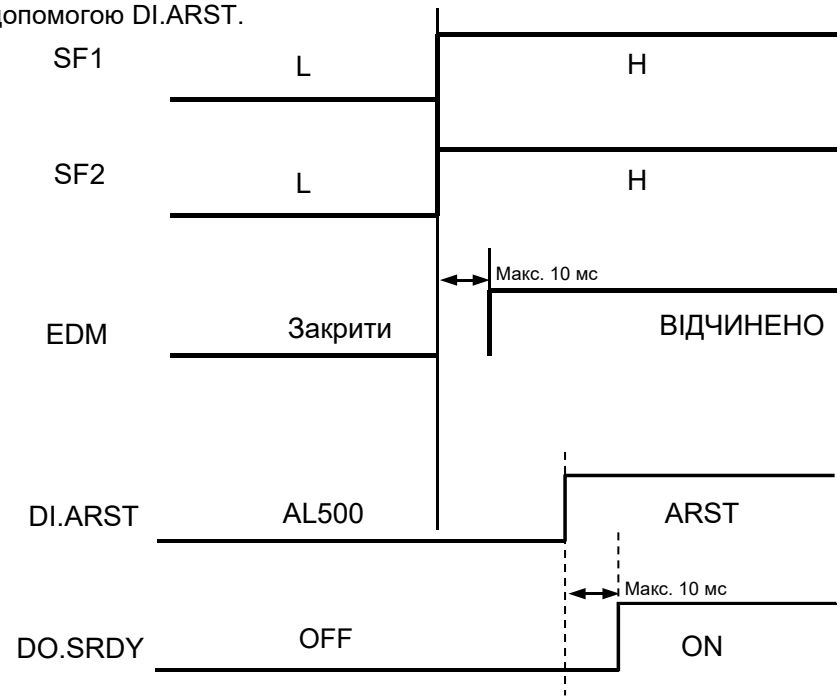



Примітка:

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.

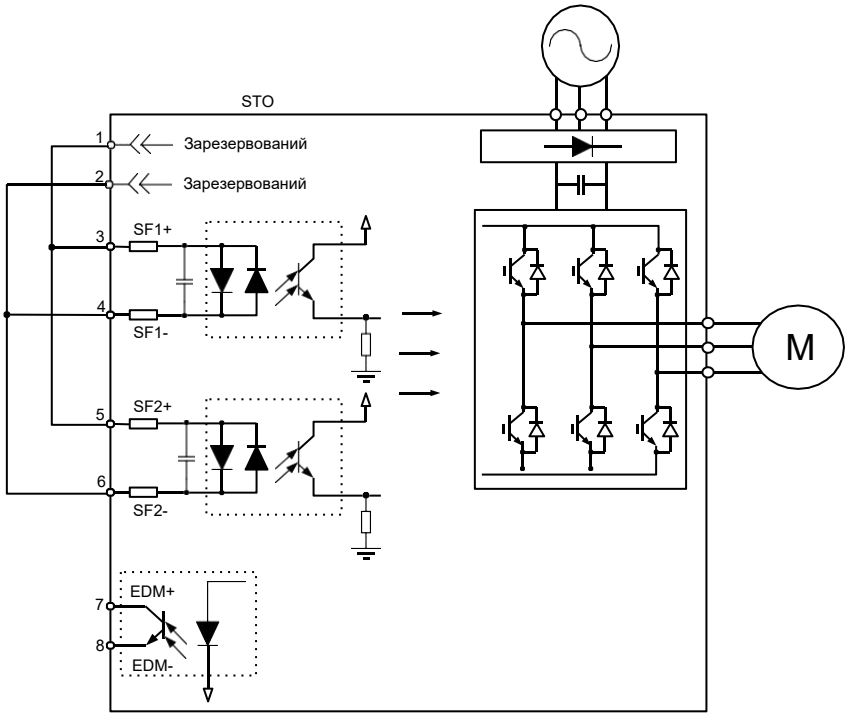
## 3.9.5 Електропроводка для STO

Для проводки STO рекомендований діаметр дроту становить 0,13–1,32 мм $^2$ (AWG 24–16).

3

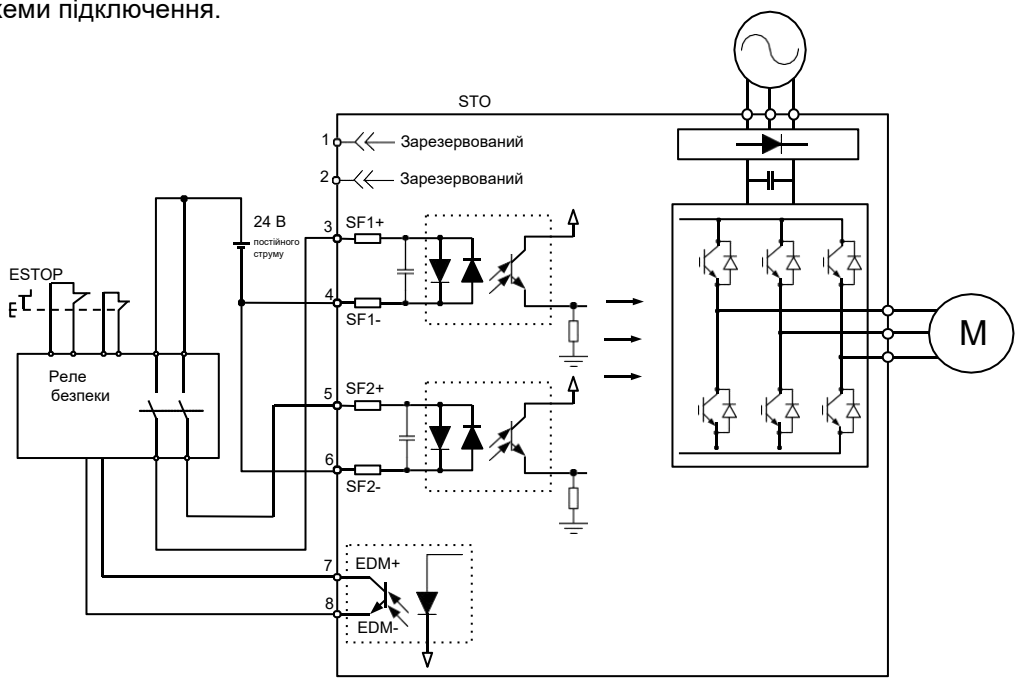
### 3.9.5.1 Невикористання функції STO

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

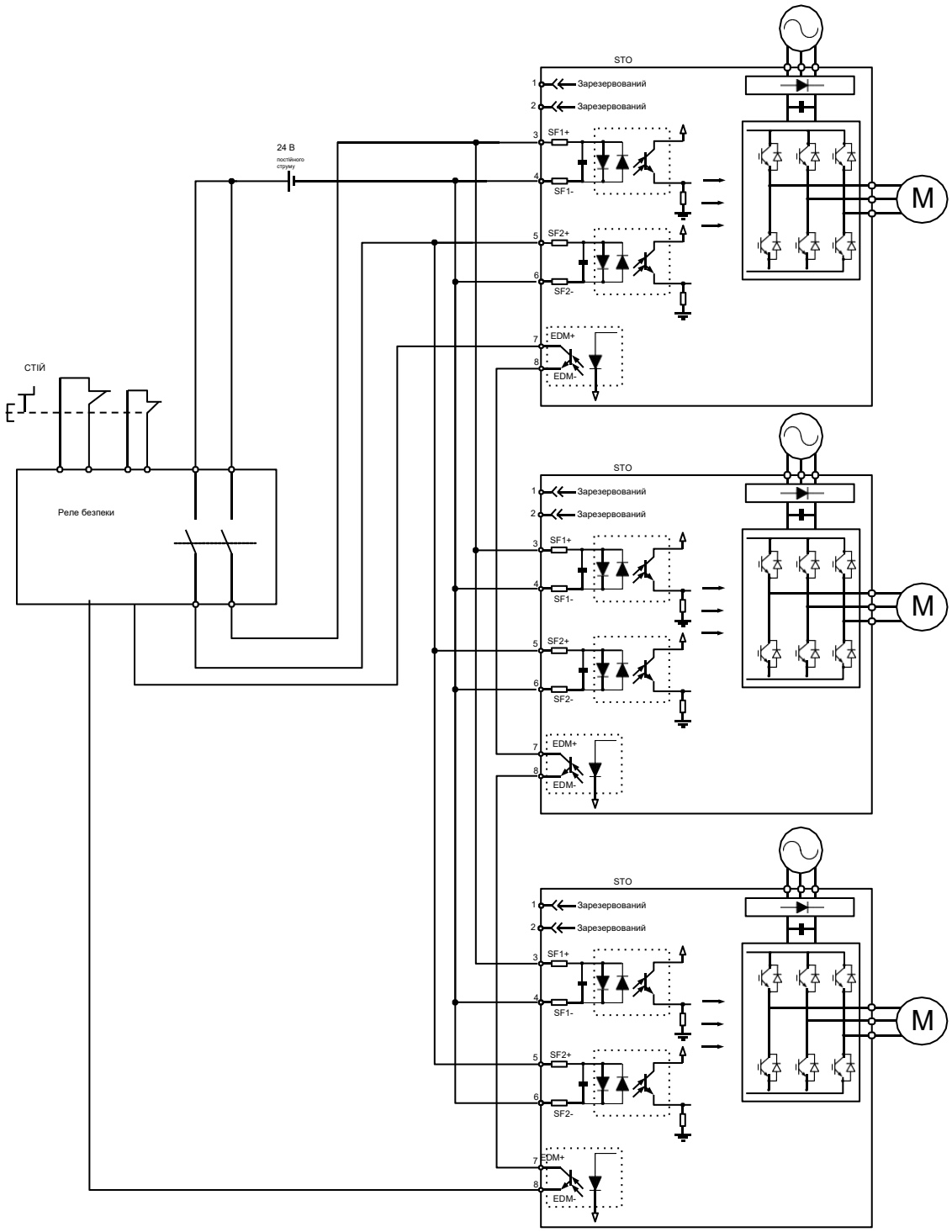
Щоб використовувати запобіжне реле для запуску функції STO, дотримуйтеся схеми підключення.



### 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.

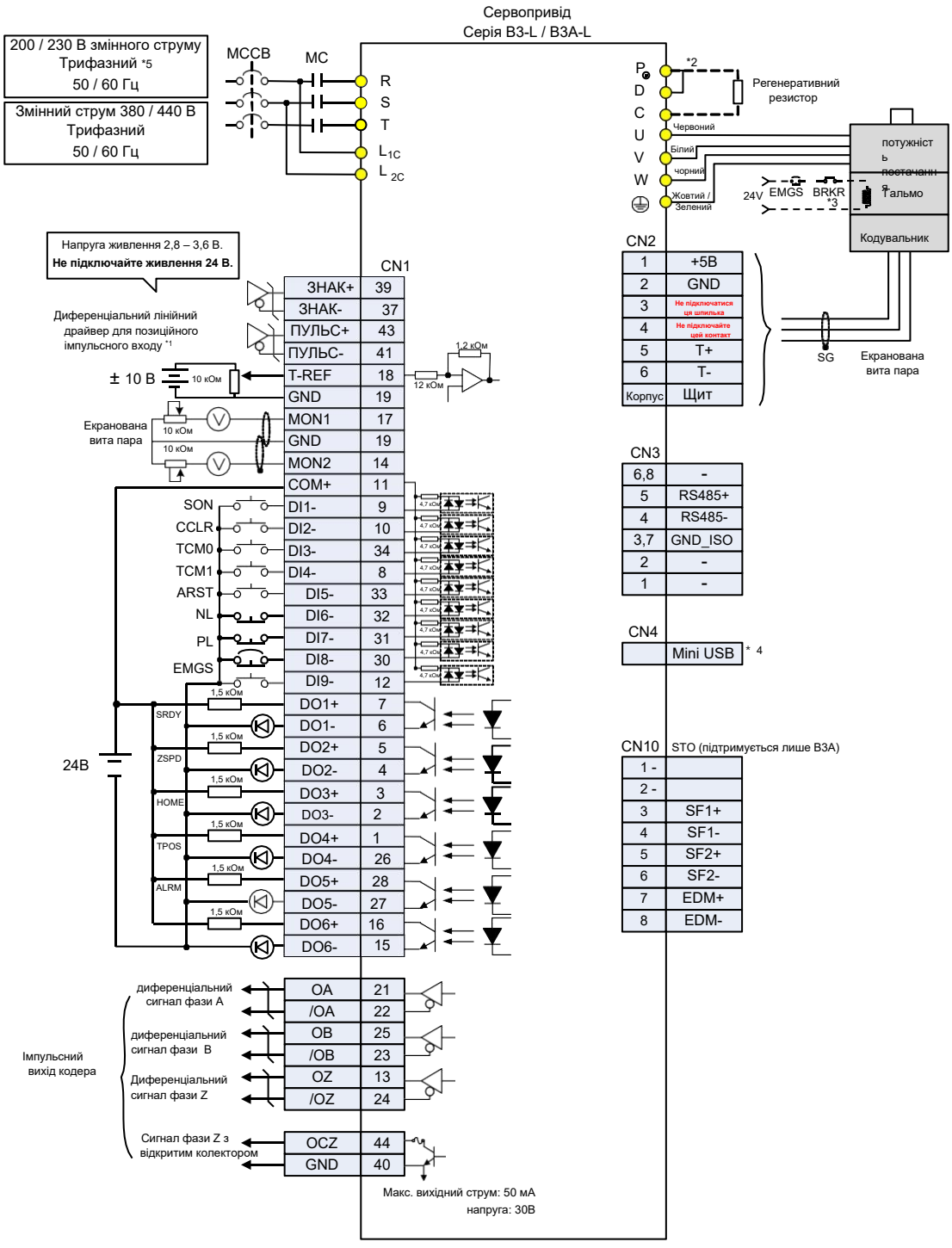




# 3.10 Стандартний приклад підключення

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






Примітка:

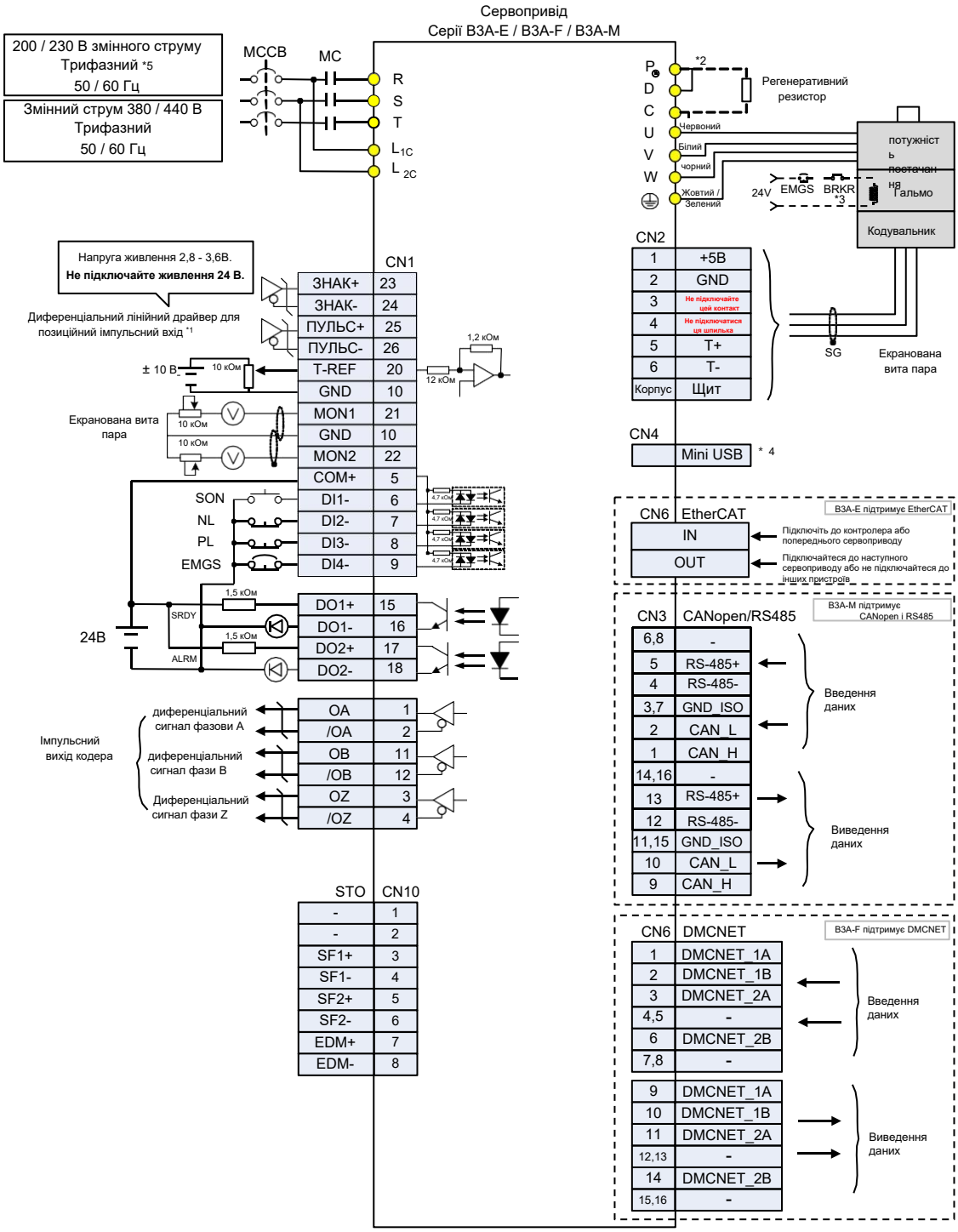
*1. На попередньому малюнку використовується диференціальний лінійний драйвер для введення імпульсу положення. Для входу з відкритим колектором зверніться до розділу 3.3.

*2. Моделі серії 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 серії 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. Для входу з відкритим колектором зверніться до розділу 3.3.

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

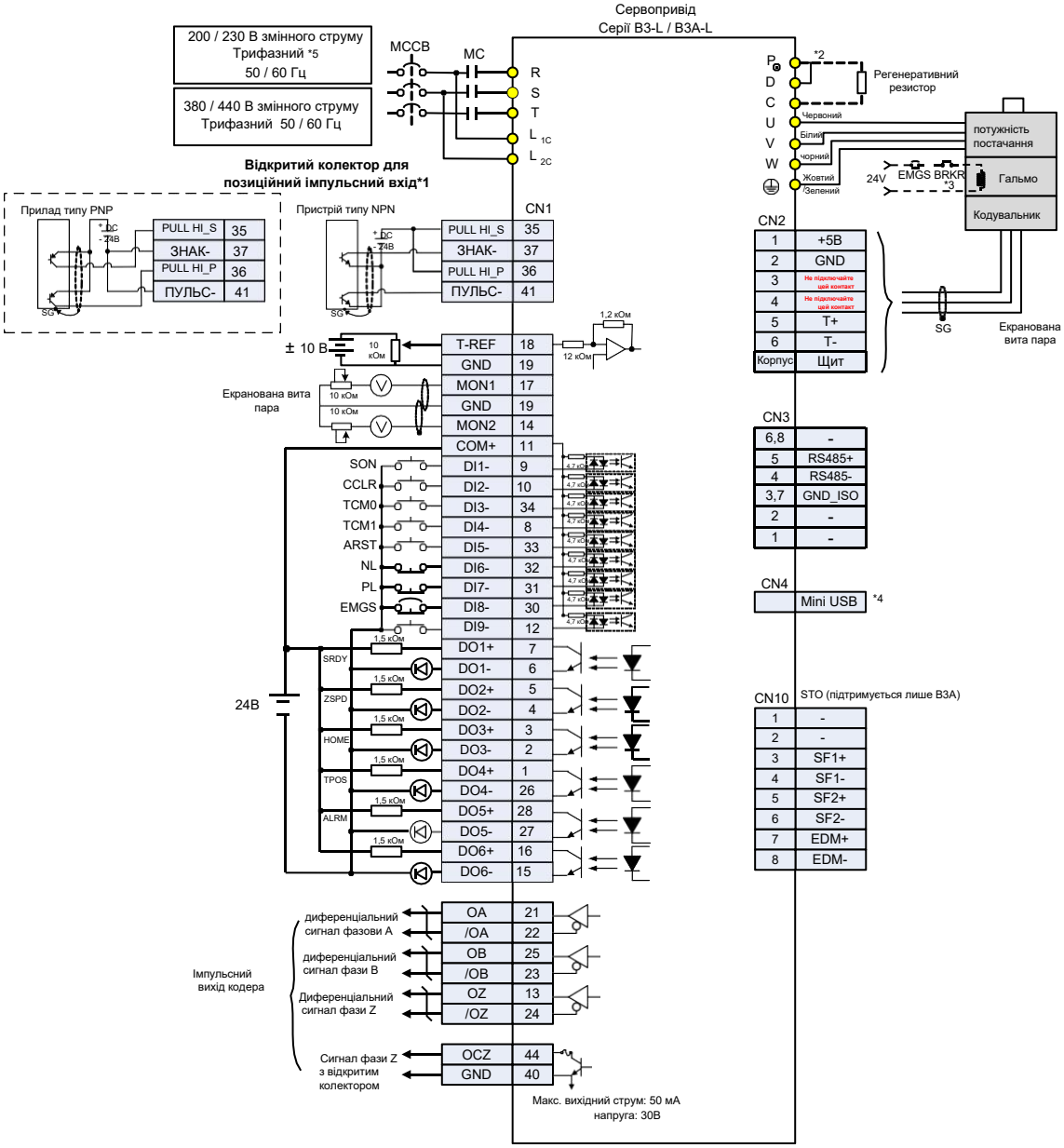
*3. Гальмівна котушка не має полярності.

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

*5. Моделі серії 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.

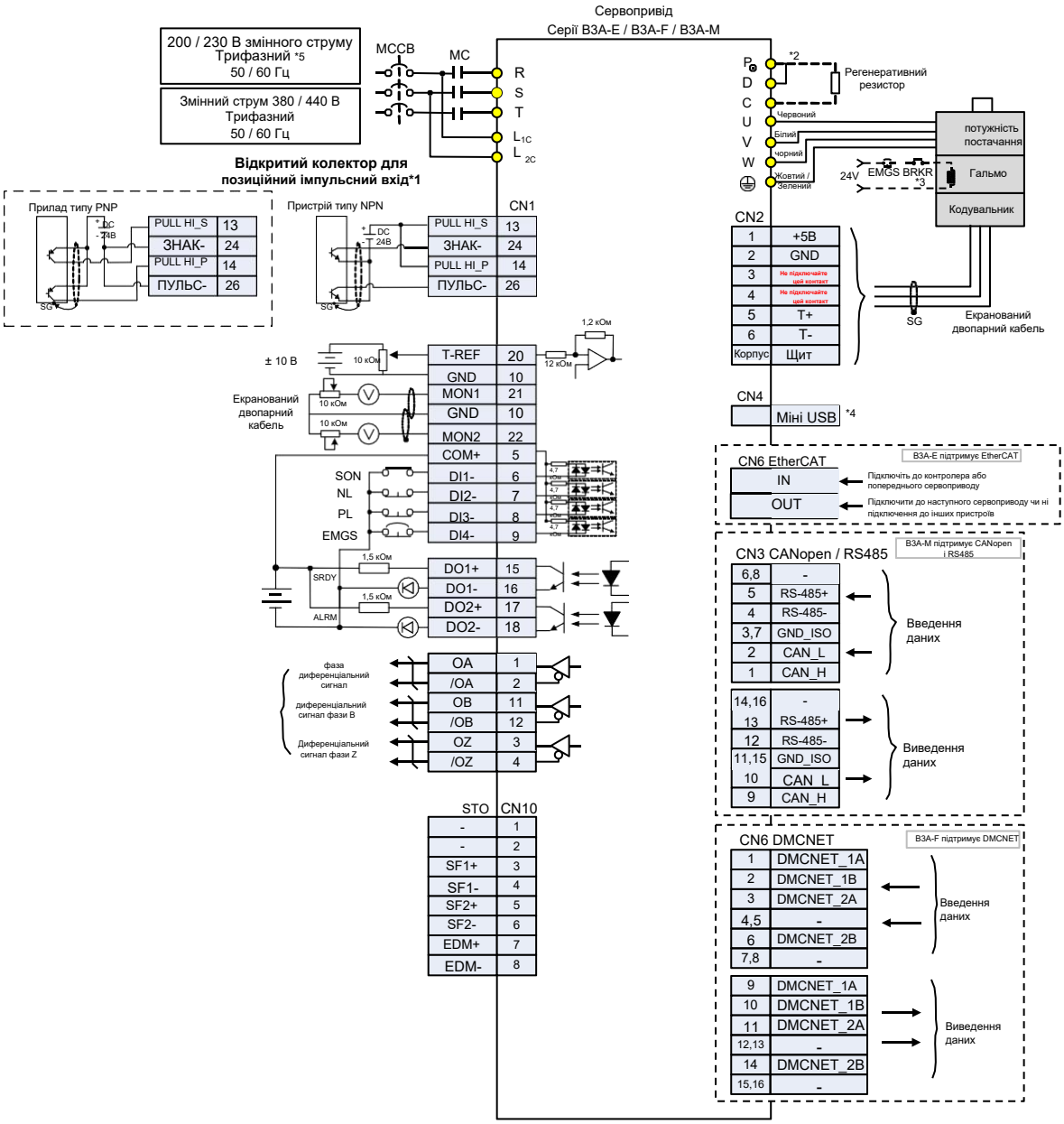
Щодо введення драйвера диференціальної лінії дивіться розділ 3.3.

*2. Моделі серії 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 серії 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 дивіться розділ 3.3.

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

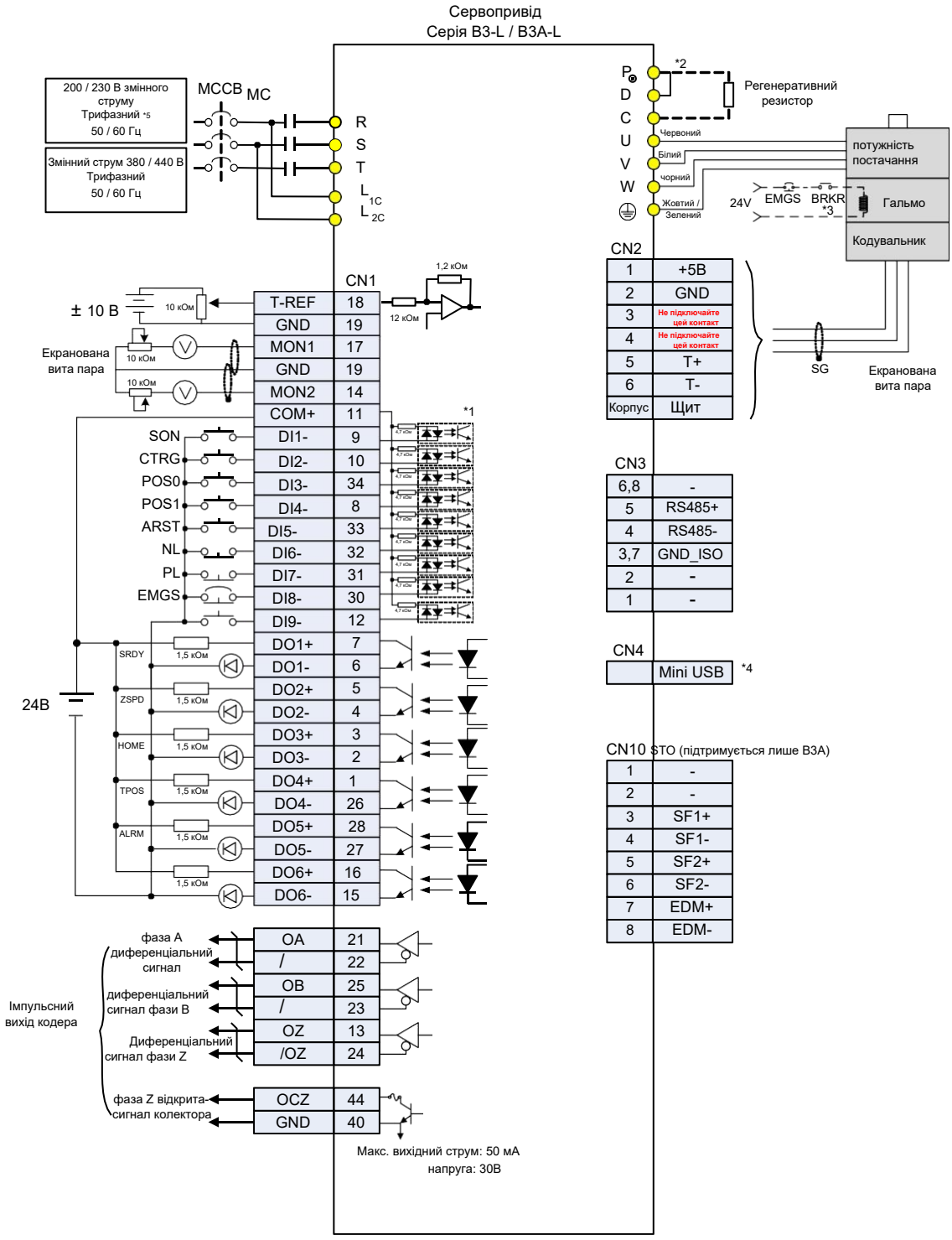
*3. Гальмівна котушка не має полярності.

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

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

3

## 3.10.3 Режим керування позицією (PR) – внутрішні команди позиції




Примітка:

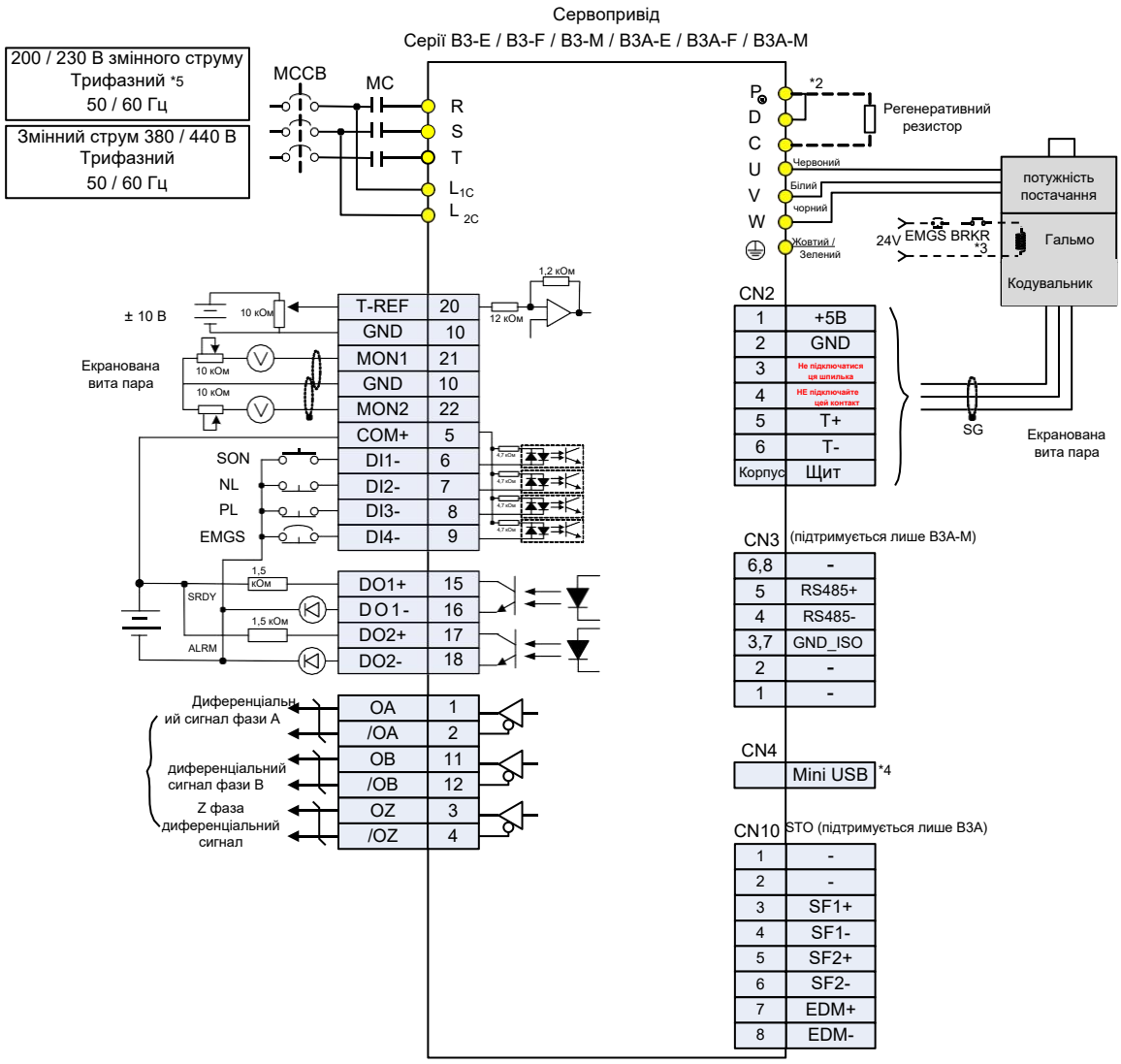
*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

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




Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

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

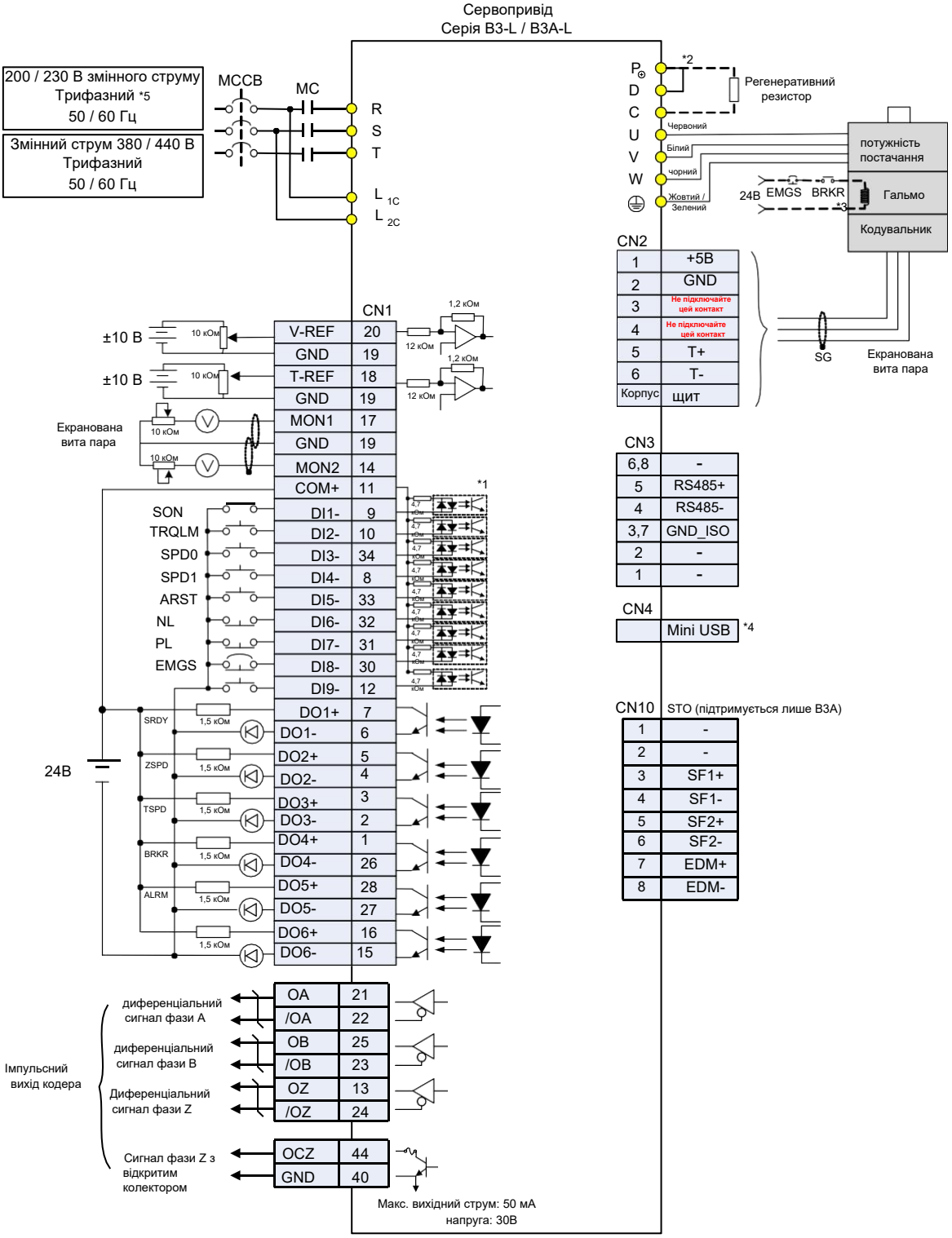
*3. Гальмівна котушка не має полярності.

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

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

3

## 3.10.4 Режим керування швидкістю (S).




Примітка:

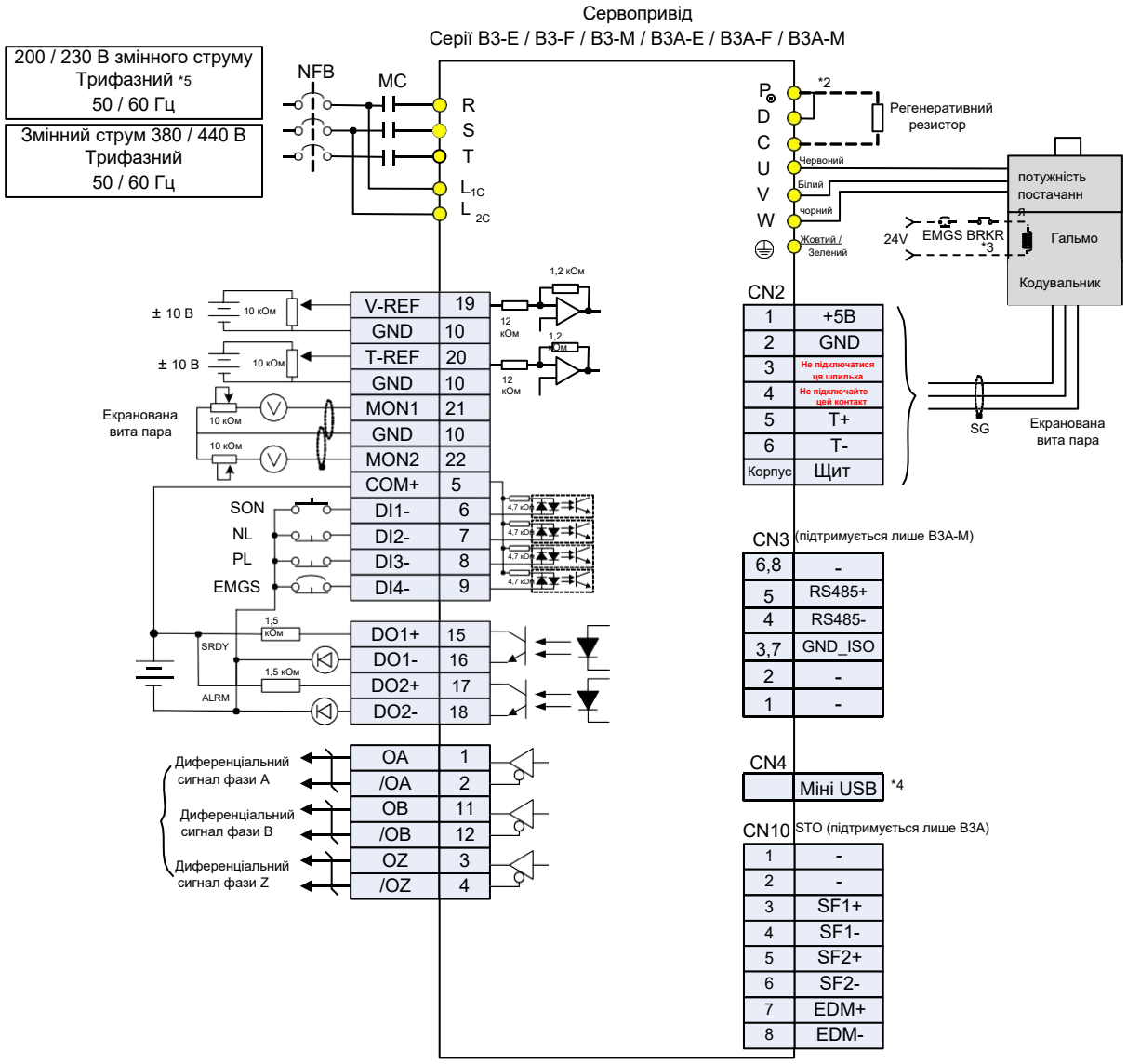
*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

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




Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

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

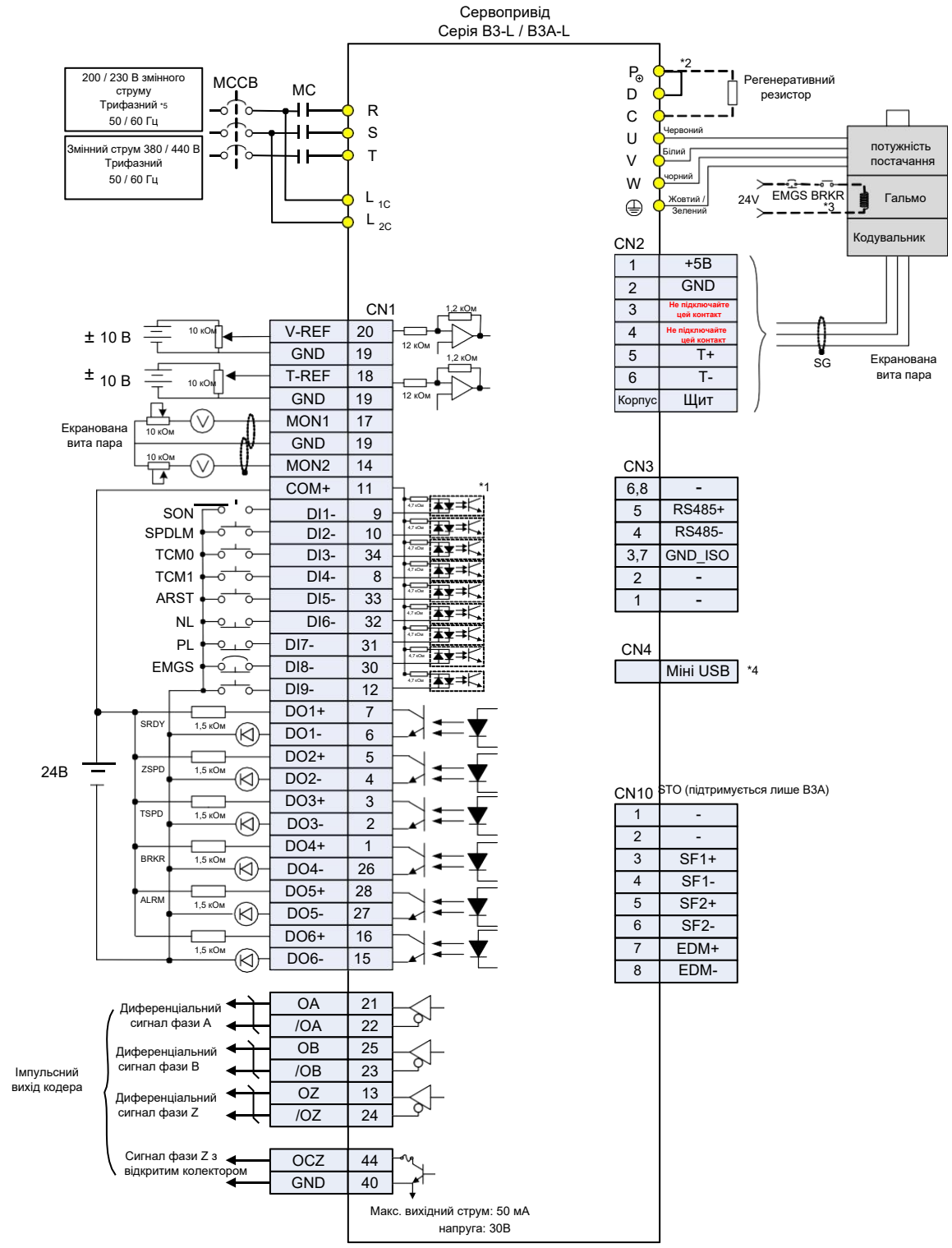
*3. Гальмівна котушка не має полярності.

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

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

3

## 3.10.5 Режим керування крутним моментом (T).




Примітка:

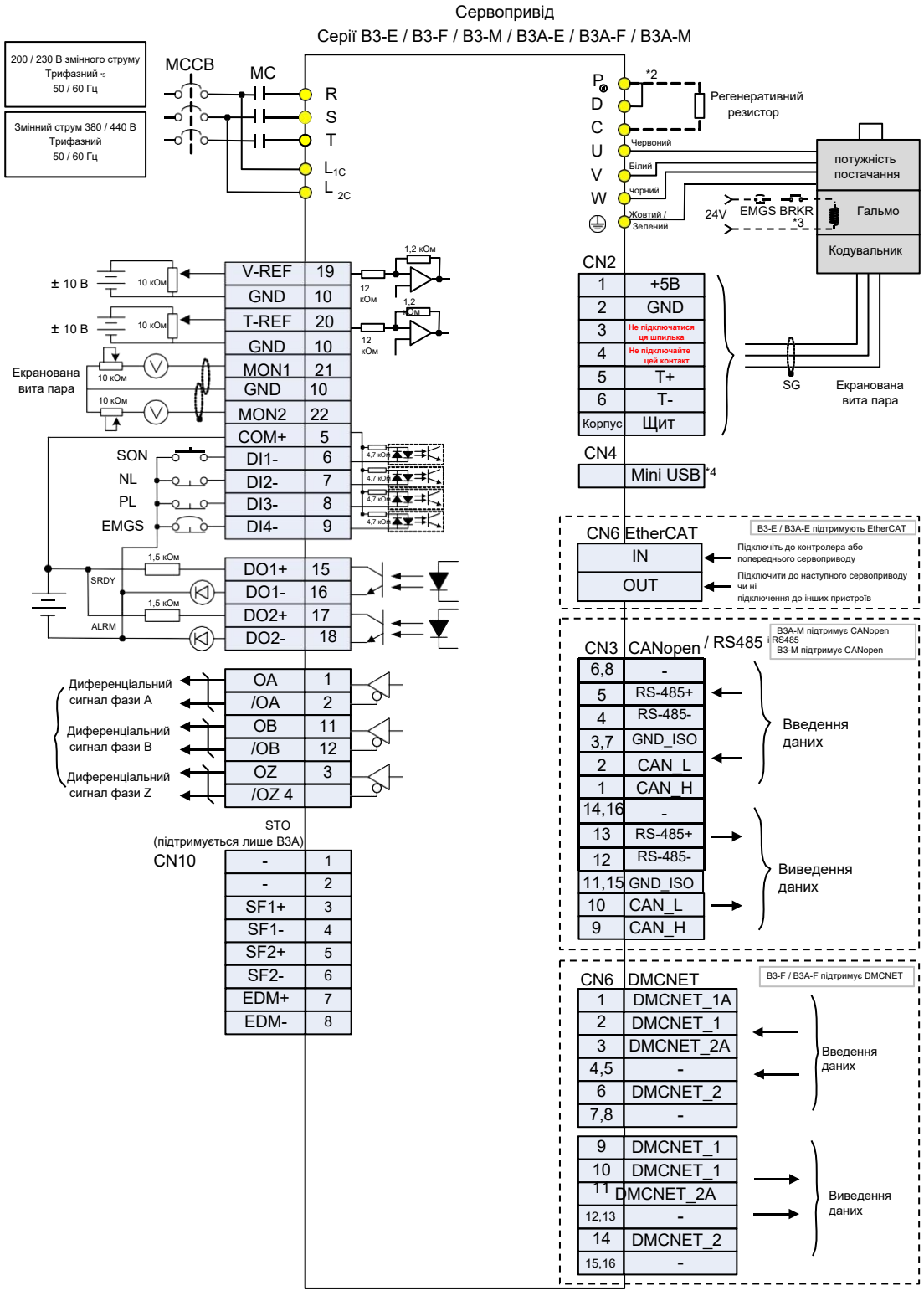
*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

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




Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

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

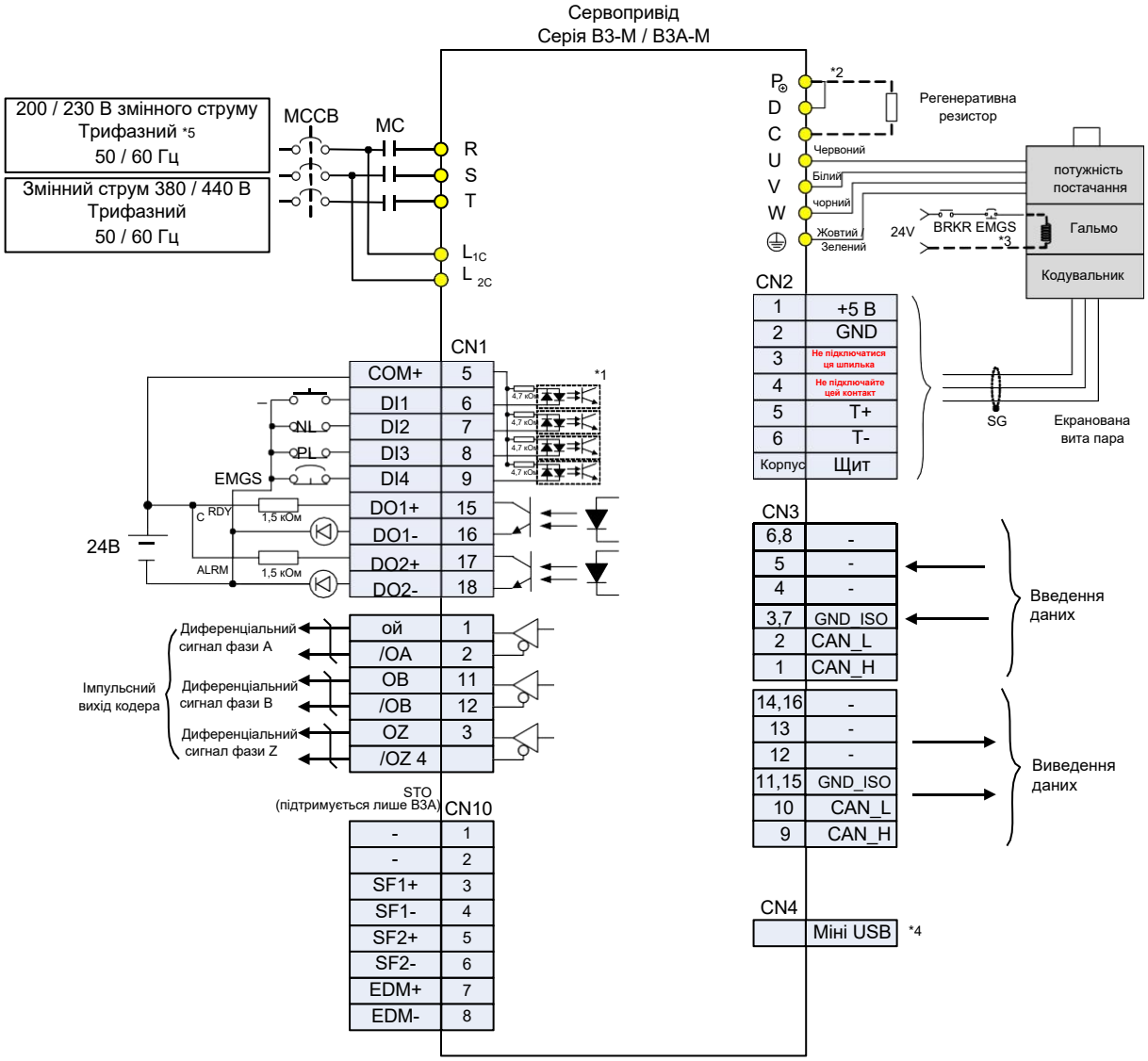
*3. Гальмівна котушка не має полярності.

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

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

3

## 3.10.6 Режим зв'язку – CANopen




Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

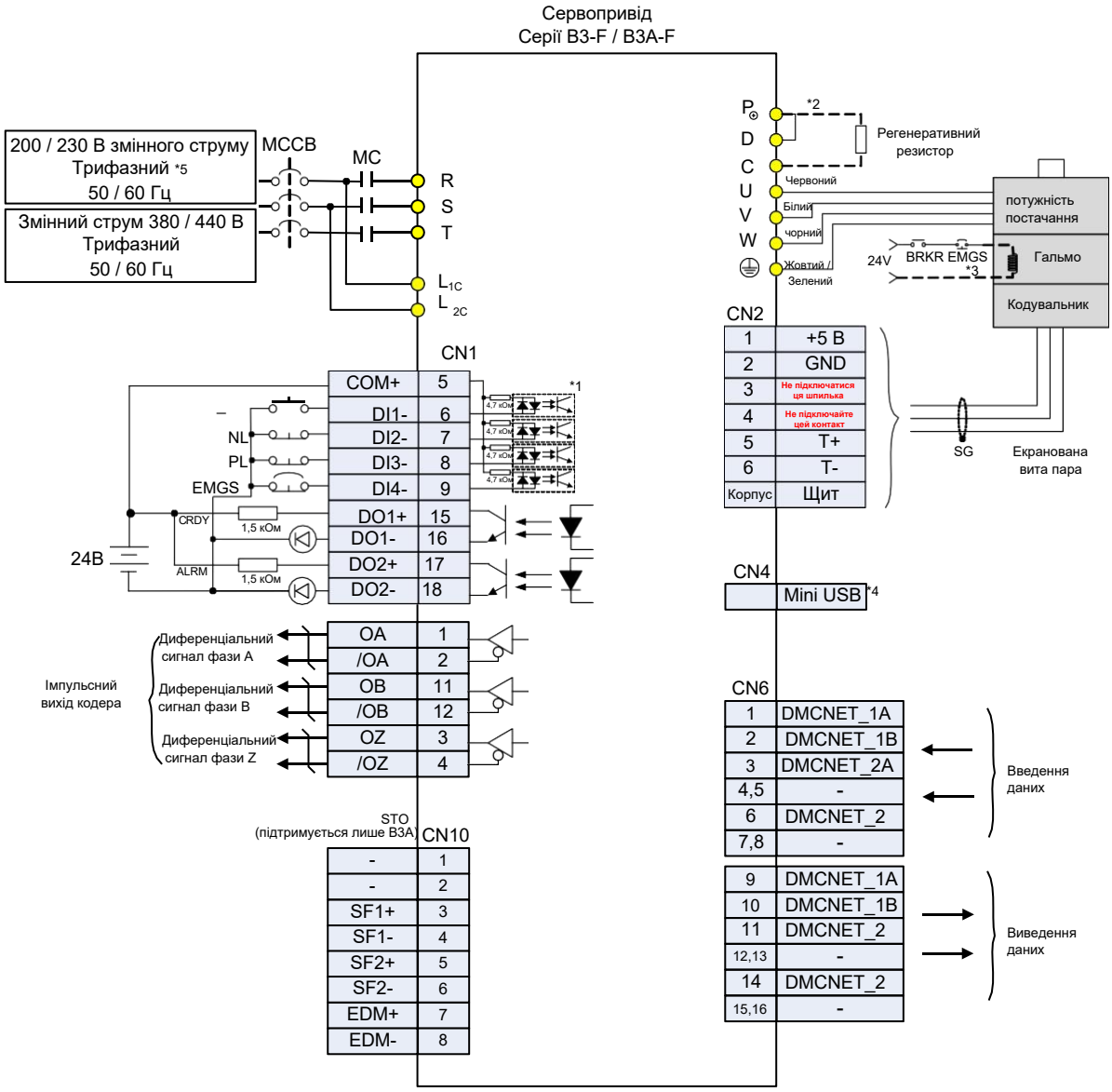
*2. Моделі серії 220 В 200 Вт і нижче не мають вбудованого регенеративного резистора.

*3. Гальмівна котушка не має полярності.

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

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

## 3.10.7 Режим зв'язку – DMCNET




Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

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

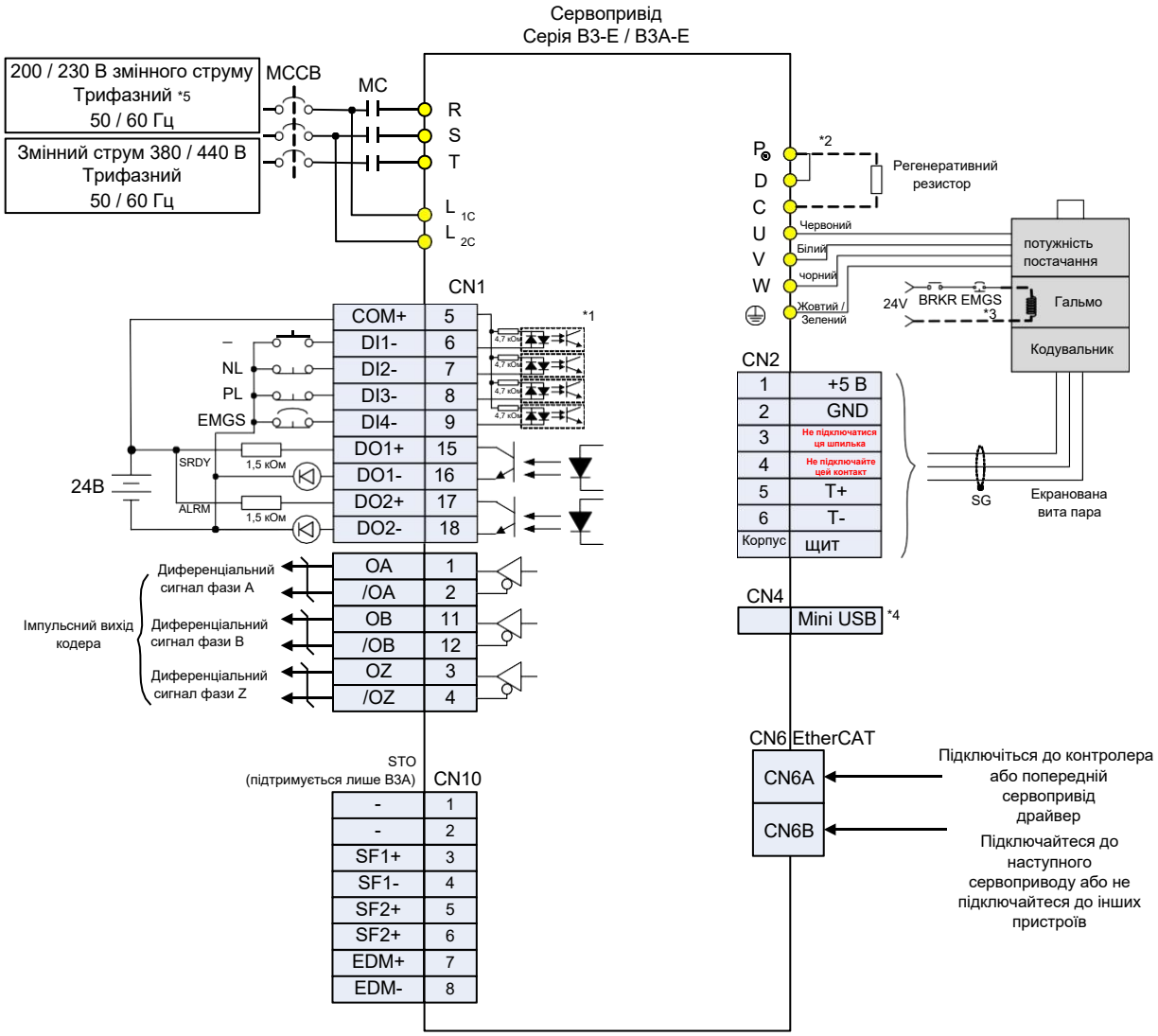
*3. Гальмівна котушка не має полярності.

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

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

3

## 3.10.8 Режим зв’язку – EtherCAT




Примітка:

*1. Зверніться до Розділу 3.3 щодо проводки.

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

# Перевірка роботи та дисплей панелі

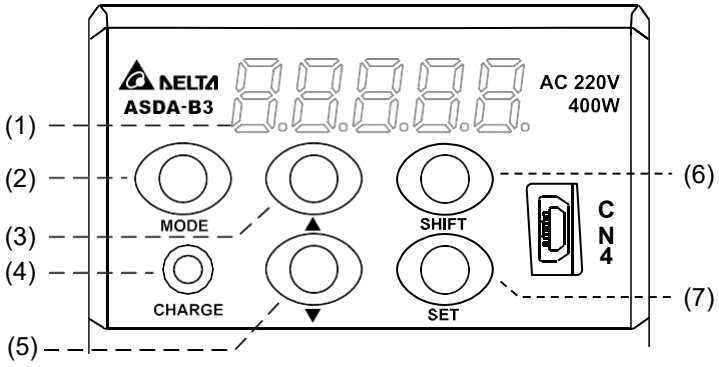
4

У цьому розділі описано дисплей і роботу панелі сервоприводу, а також перевірку 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 ..... 4-7
4.3.4 Налаштування позитивного та негативного значення ..... 4-7
4.3.5 Дисплей моніторингу ..... 4-7
4.4 Загальні функції ..... 4-10
4.4.1 Функціонування відображення запису про несправності ..... 4-10
4.4.2 Примусове виконання функції 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 Подайте живлення на сервопривід ..... 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 пуск без навантаження (режим позиції) ..... 4-22

4

## 4.1 Опис панелі




(1) Дисплей: 5-значний 7-сегментний світлодіод 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 кнопки MODE повертає в режим параметрів.

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

(1) ЗАРЯД: світлодіодний індикатор світиться, коли живлення подається на основну ланцюг.

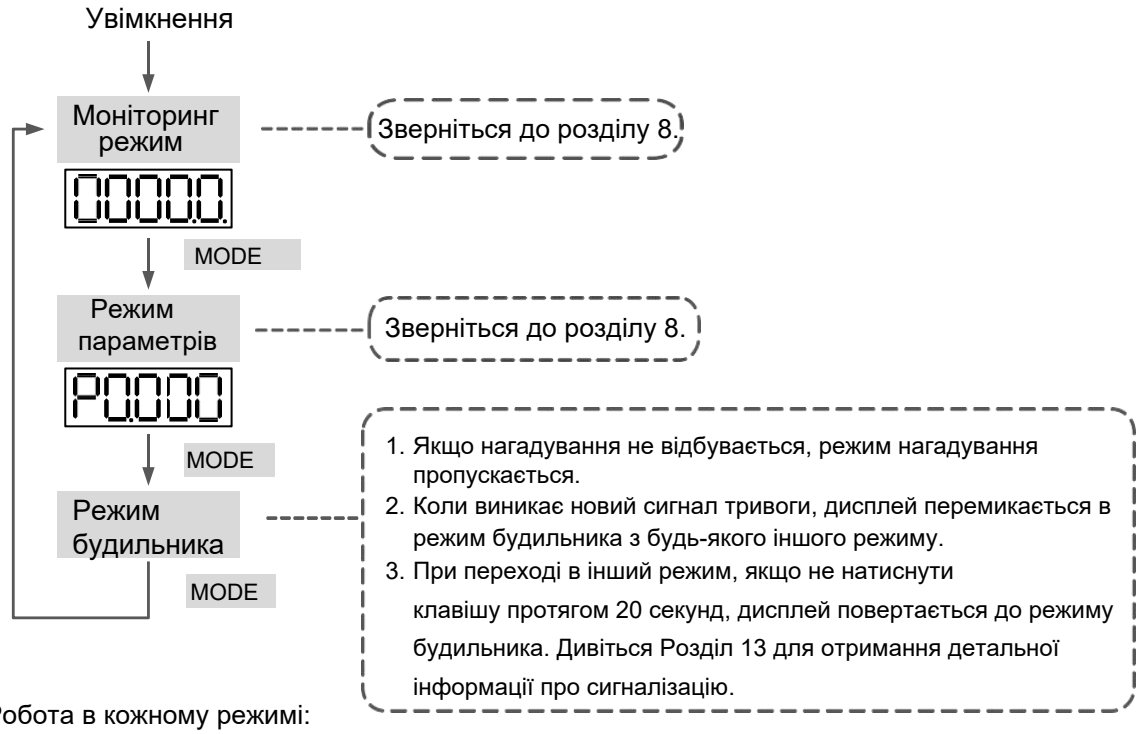
(1) Клавіша ВНИЗ (▼): змінює коди моніторингу, номери параметрів і значення налаштувань.

(2) Клавіша SHIFT: у режимі параметрів натискання клавіші SHIFT змінює номер групи. У режимі редагування натискання клавіші SHIFT пересуває миготливу (виділену) цифру вліво, щоб ви могли налаштувати вищий біт налаштування. У режимі моніторингу натискання клавіші SHIFT перемикає відображення високих і низьких слів.

(3) Клавіша SET: відображає та зберігає значення налаштування параметра. У режимі моніторингу натискання клавіші SET перемикає між десятковим і шістнадцятковим відображенням. У режимі параметрів натискання клавіші SET перемикає в режим редагування.

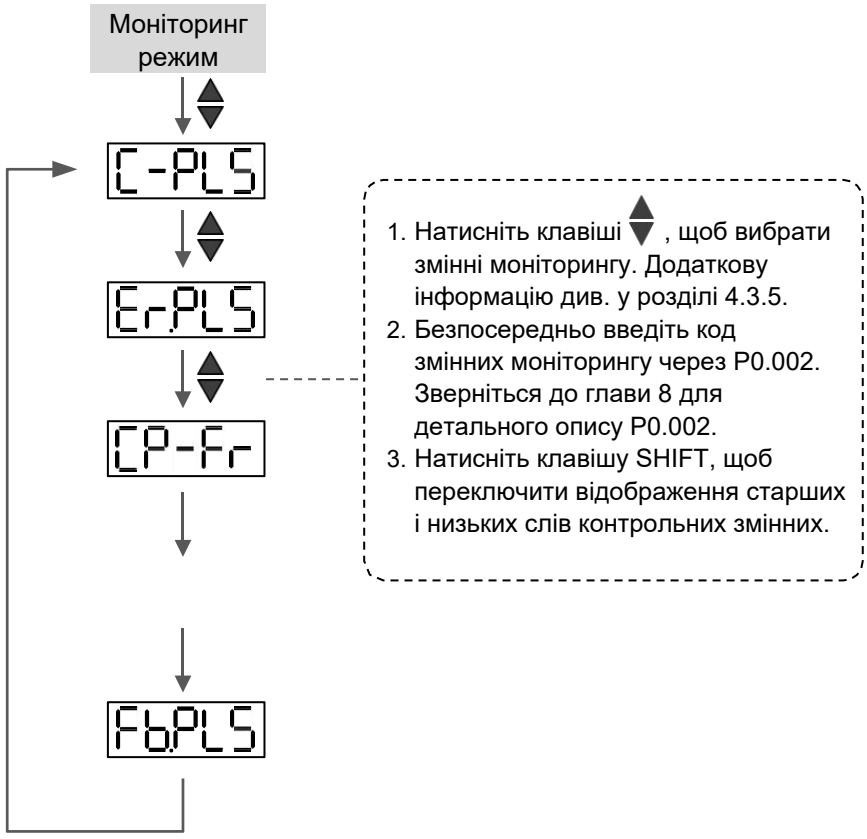
## 4.2 Процедура налаштування параметрів

Перемикання режимів:



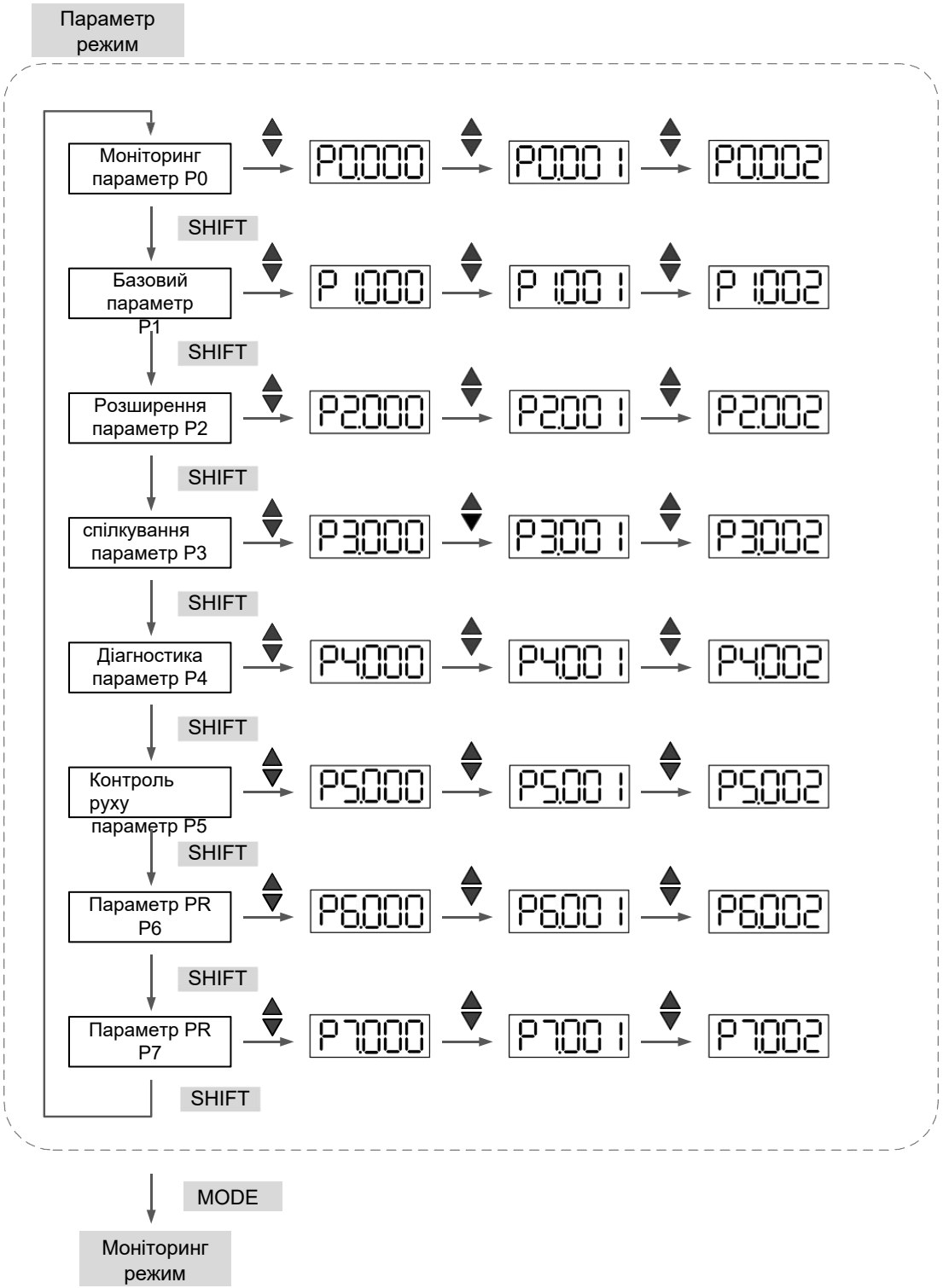

Робота в кожному режимі:

**Режим моніторингу**

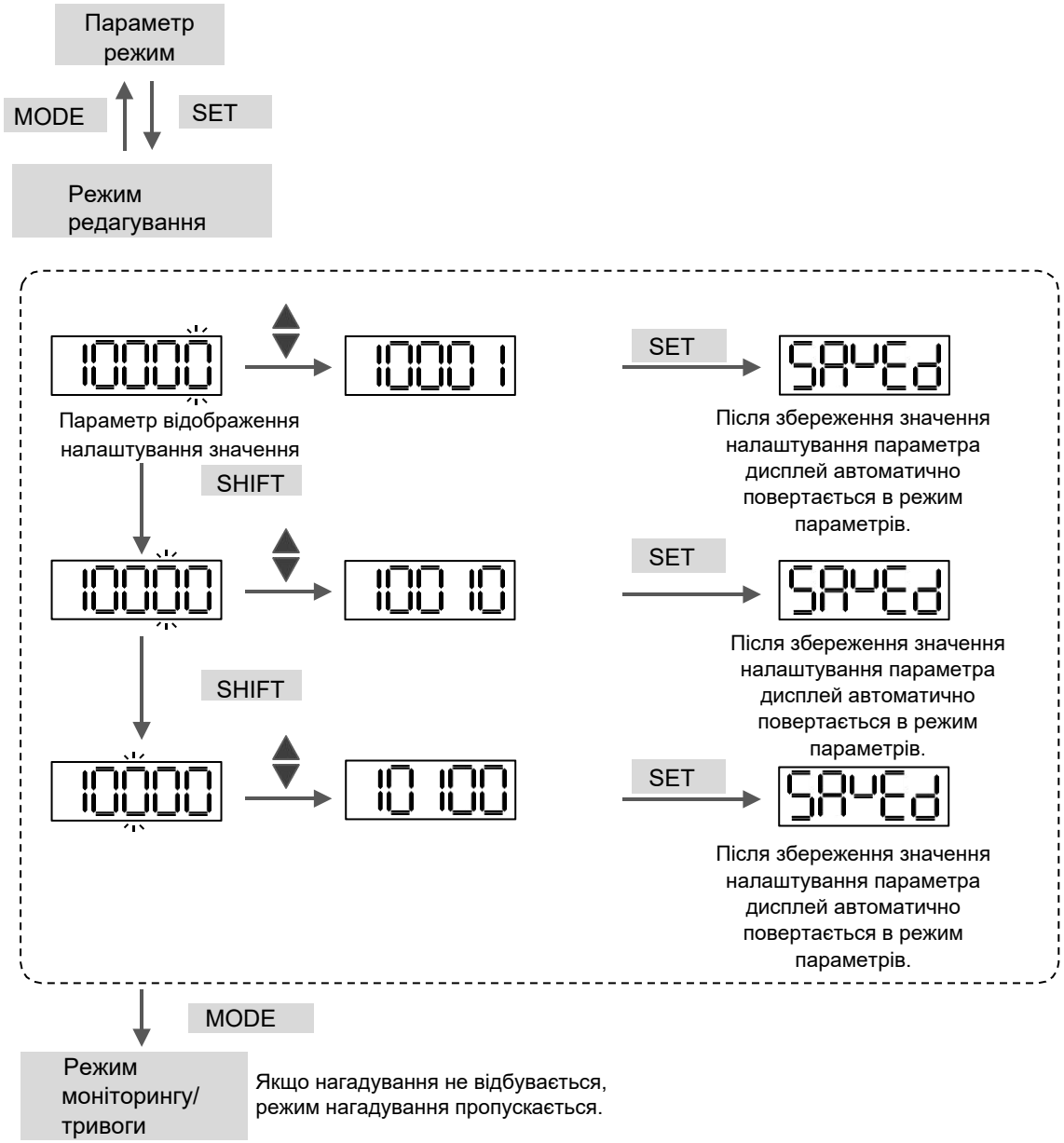


4

### Режим параметрів



**Режим редагування**

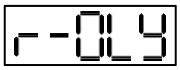
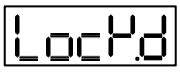
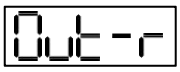
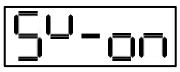


4

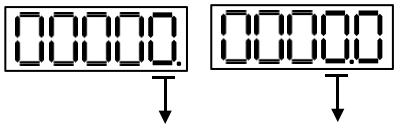
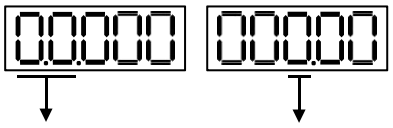
## 4.3 Відображення стану

### 4.3.1 Статус збереження даних

Після завершення налаштування параметрів натисніть клавішу SET, щоб зберегти параметри. На панелі на одну секунду відображається символ відповідного статусу.

| Відображений символ | опис |
|---|---|
|  | Правильно збережено значення налаштування (Збережено). |
|  | Параметр, захищений лише для читання та запису (тільки для читання). |
|  | Ввели неправильний пароль або не ввели пароль (заблоковано). |
|  | Введено неправильне значення налаштування або зарезервоване значення налаштування (Поза діапазоном). |
|  | Ви не можете ввести значення, коли сервопривід перебуває в стані Servo On (Серво увімкнено). |
|  | Зміни в параметрі вступають в силу після вимикання живлення сервоприводу (Power On). |

### 4.3.2 Десяткові точки

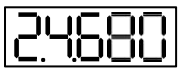
| Відображений символ | опис |
|---|---|
|  | Індикація старшого/молодшого слова: це вказує на поточне старше або молодше слово, коли дані відображаються в десятковому форматі (32 біти). |
|  | Від'ємний знак: дві десяткові коми ліворуч представляють від'ємний знак, коли дані відображаються в десятковому форматі (16 або 32 біти). У шістнадцятковому форматі він показує лише додатні значення. |

### 4.3.3 Тривожні повідомлення

| Відображений символ | опис |
|---|---|
|  | Коли виникає тривога, на панелі сервоприводу відображається «AL» як символ тривоги та «nnn» як код тривоги.<br>Зверніться до Розділу 8 Параметри для детального опису P0.001 або Розділу 13 Усунення несправностей для детальної інформації про сигналізацію. |

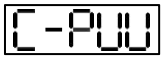
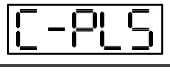
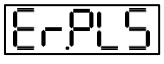
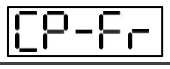


### 4.3.4 Встановлення позитивного та негативного значення

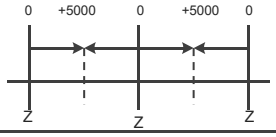
| Відображений символ | опис |
|---|---|
|  | У режимі редагування натискайте клавіші ВГОРУ (▲) і ВНИЗ (▼), щоб змінити відображуване значення. Натисніть клавішу SHIFT, щоб змінити вибрану цифру (вибрана цифра блимає). |
|  | Натисніть клавішу SHIFT протягом двох секунд, щоб переключитися між позитивними та негативними значеннями. Якщо значення параметра виходить за межі діапазону після перемикання позитивного або негативного значення, то сервопривод автоматично скидає його до вихідного значення. |

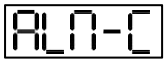
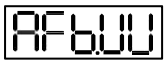
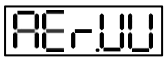
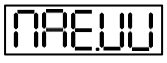
### 4.3.5 Відображення моніторингу

Коли ви подаєте живлення на драйвер, 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 замовч. визначається значенням P0.002. Наприклад, якщо значення P0.002 дорівнює 4, коли привод живиться, на дисплеї спочатку відображається символ моніторингу C-PLS, а потім відображається введена кількість імпульсних команд. Зверніться до наступної таблиці для отримання додаткової інформації. Для всіх змінних моніторингу зверніться до Таблиці 8.3 Опис змінних моніторингу в Розділі 8.3.

| P0,002 налаштування значення | Моніторинг відображається символ | 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 введення імпульсних команд | Kpps |
| 7 |  | Швидкість двигуна | об/хв |
| 8 |  | Команда швидкості | вольт |

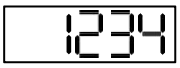
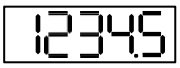
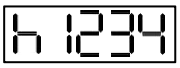
4

| P0,002 налаштування значення | Моніторинг відображається символ | опис | одиниця |
|---|---|---|---|
| 9 | CSPd2 | Команда швидкості | об/хв |
| 10 | C-t91 | Команда крутного моменту | вольт |
| 11 | C-t92 | Команда крутного моменту | % |
| 12 | AVG-L | Середній крутний момент | % |
| 13 | PE-L | Піковий крутний момент | % |
| 14 | U buS | Напруга основного кола | вольт |
| 15 | J-L | Співвідношення навантаження/інерційності двигуна<br>Примітка: якщо на дисплеї показано 13,0, це означає, що коефіцієнт інерції навантаження дорівнює 13. | 1 раз |
| 16 | IGbt.t | Температура IGBT | °C |
| 17 | rSnFr | Резонансна частота (низьке слово є першою точкою резонансу, а високе слово – другою точкою резонансу) | Гц |
| 18 | dIFF.2<br>  | 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 | nMAP1 | Параметр відображення №1: показує вміст параметра P0.025<br>(P0.035 визначає ціль відображення) | - |
| 20 | nMAP2 | Параметр відображення №2: показує вміст параметра P0.026<br>(P0.036 визначає ціль відображення) | - |
| 21 | nMAP3 | Параметр відображення №3: показує вміст параметра P0.027<br>(P0.037 визначає ціль відображення) | - |
| 22 | nMAP4 | Параметр відображення №4: показує вміст параметра P0.028<br>(P0.038 визначає ціль відображення) | - |
| 23 | VAr-1 | Моніторингова змінна №1: показує вміст параметра P0.009<br>(P0.017 визначає змінну моніторингу) | - |
| 24 | VAr-2 | Моніторингова змінна №2: показує вміст параметра P0.010<br>(P0.018 визначає змінну моніторингу) | - |
| 25 | VAr-3 | Моніторингова змінна №3: показує вміст параметра P0.011<br>(P0.019 визначає змінну моніторингу) | - |
| 26 | VAr-4 | Змінна моніторингу №4: показує вміст параметра P0.012<br>(P0.020 визначає змінну моніторингу) | - |
| 27 | Z-dIF. | Значення зміщення між положенням двигуна та фазою Z. (Доступно лише для контролерів Delta CNC.) | PUU |

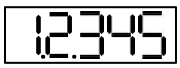
| P0,002 налаштування значення | Моніторинг відображається символ | опис | одиниця |
|---|---|---|---|
| 28 |  | Код тривоги (в десятковому вигляді). Значення, яке перетворюється в шістнадцяткове число, ідентично коду аварійного сигналу, що відображається в P0.001, і коду помилки моделей зв'язку. | - |
| 29 |  | Зворотний зв'язок позиції від допоміжного кодера.<br>Примітка. Диски B3 не підтримують цю змінну моніторингу. | PUU |
| 30 |  | Різниця позицій між зворотним зв'язком позиції та командою від допоміжного кодера.<br>Примітка. Диски B3 не підтримують цю змінну моніторингу. | PUU |
| 31 |  | Різниця в положенні зворотного зв'язку між основним і допоміжним кодерами.<br>Примітка. Диски B3 не підтримують цю змінну моніторингу. | PUU |

4

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

| Приклад відображуваного значення | 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; перша цифра не відображається). |
|  (Високий Dec)<br>  (Низький Dec) | 32 біти | Якщо значення дорівнює 1234567890, відображення старшого слова буде 1234,5, а відображення молодшого слова – 67890 (у десятковому форматі). |
|  (Hex високий)<br>  (Hex низький) | | Якщо значення дорівнює 0x12345678, старше слово відображається як h1234, а молодше слово — L5678 (у шістнадцятковому форматі). |

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

| Приклад відображуваного значення | опис |
|---|---|
|  | Якщо значення дорівнює -12345, воно відображається як 1.2.345 (тільки в десятковому форматі; для відображення шістнадцяткового формату немає додатного чи від'ємного знака). |

Примітка:

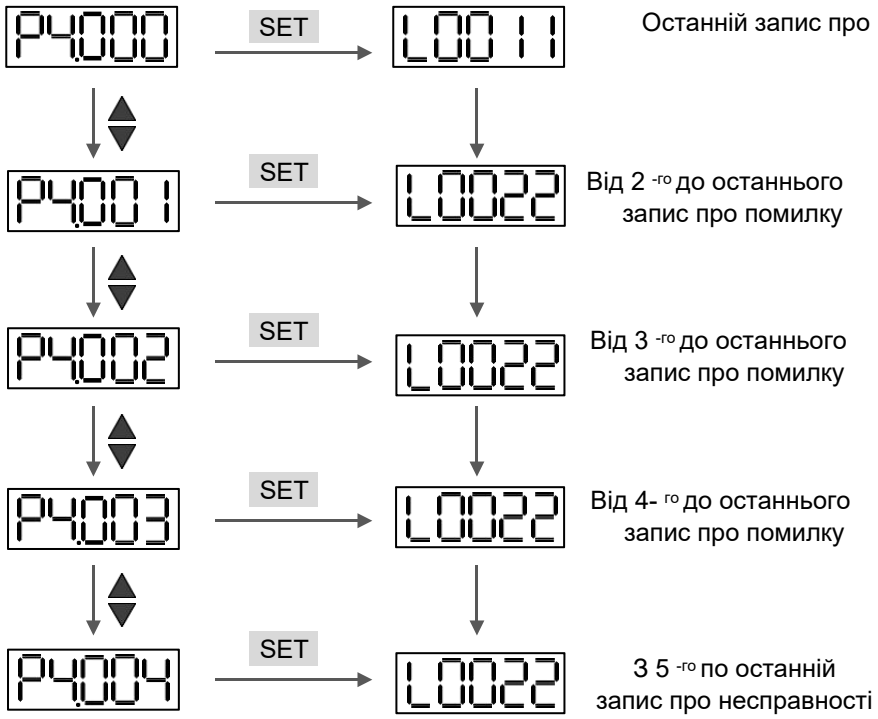
1. Dec означає, що значення відображається в десятковому форматі; Шістнадцятковий означає, що значення відображається в шістнадцятковому форматі.
2. Дисплей, показаний у попередніх таблицях, застосовний як у режимі моніторингу, так і в режимі редагування.
3. Усі змінні моніторингу є 32-розрядними даними, і ви можете перемикати високе/нижче слово та формат відображення (Dec/Hex). Згідно з визначенням у розділі 8, кожен параметр підтримує лише один формат відображення, і перемикання формату відображення заборонено.

4

## 4.4 Загальні функції

### 4.4.1 Робота відображення запису несправностей

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

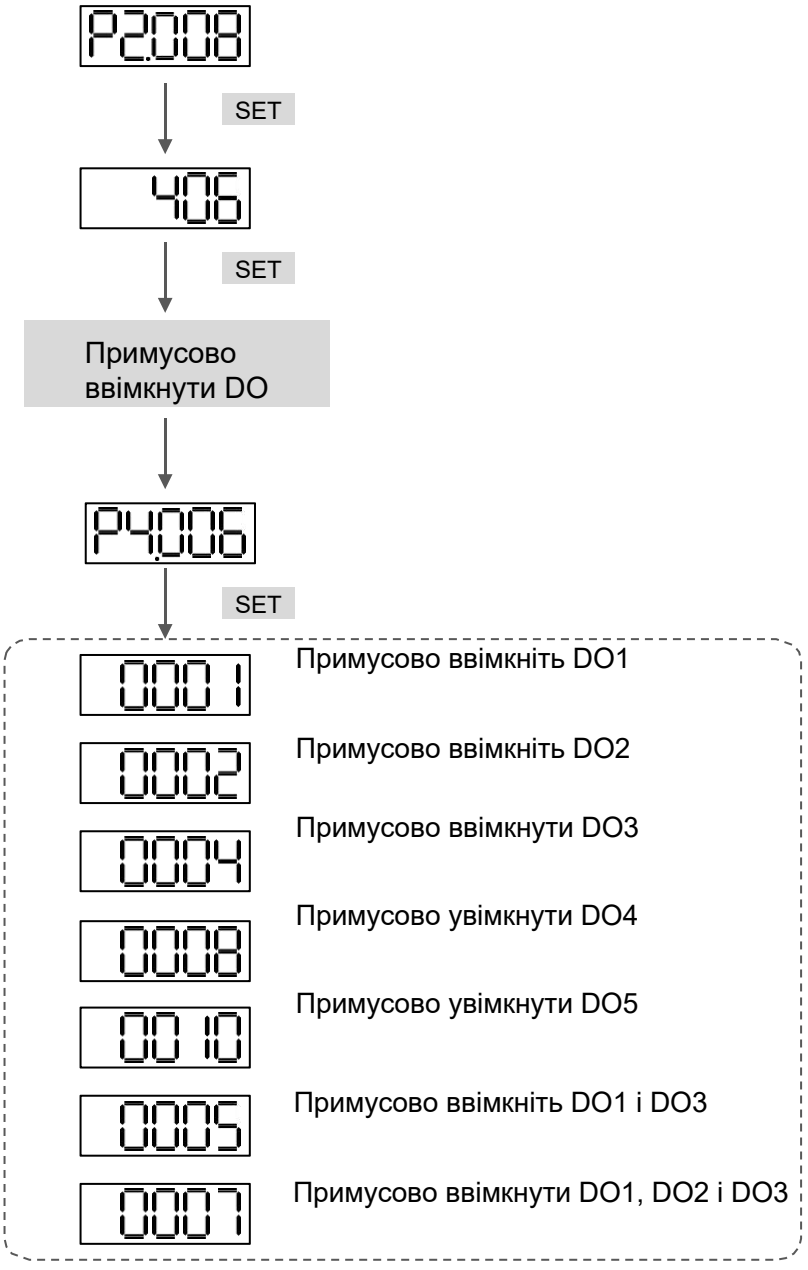


### 4.4.2 Примусово ввімкнути DO

Ви можете перейти в режим діагностики, виконавши такі дії. Встановіть P2.008 на 406, щоб увімкнути функція примусового ввімкнення 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.



Ці параметри є мінливими, тому сервопривод повертається до нормального режиму DO після вимикання живлення. Ви також можете встановити P2.008 на 400, щоб перейти в звичайний режим DO.

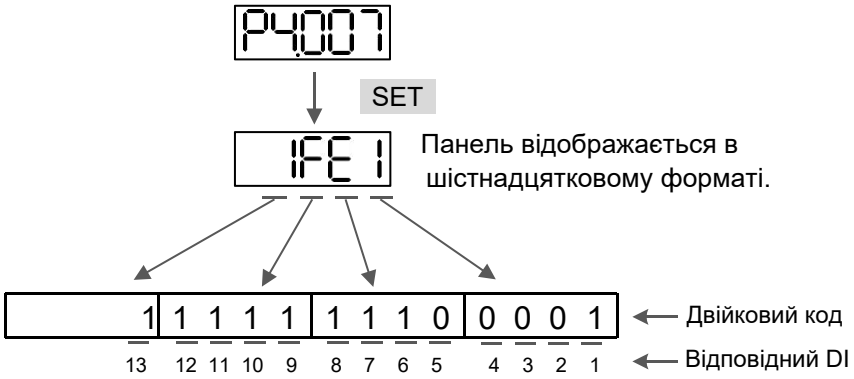


4

### 4.4.3 Діагностика цифрового входу

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

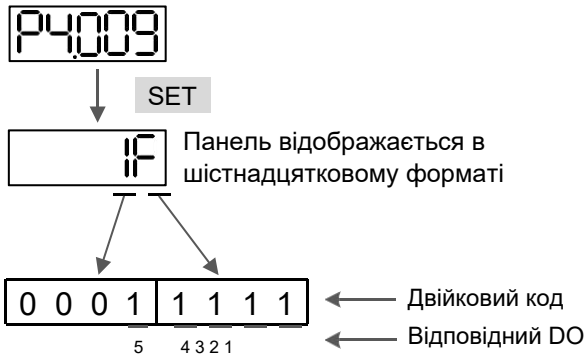
Наприклад, якщо на панелі показано «1FE1», шістнадцяткове E дорівнює 1110 у двійковому форматі, що вказує на те, що DI6 - DI8 увімкнено.




### 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 описано операції тестування без навантаження. Щоб уникнути небезпеки, обов'язково спочатку запустіть серводвигун без навантаження.

4

### 4.5.1 Початкове тестування

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

Увага: щоб запобігти небезпеці, наполегливо рекомендуємо спочатку перевірити, чи працює двигун зазвичай 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.<br>■ Дроти на клемах електропроводки повинні бути ізольовані.<br>■ Переконайтеся, що електропроводка правильна, щоб уникнути пошкоджень або будь-якої ненормальної роботи.<br>■ Перевірте та видаліть будь-які електропровідні предмети, включаючи листовий метал і гвинти, або легкозаймисті предмети всередині або поблизу сервоприводу.<br>■ Переконайтеся, що перемикач керування знаходиться в стані Вимкнено.<br>■ Не ставте сервопривод або зовнішній регенеративний резистор на легкозаймисті предмети.<br>■ Щоб переконатися, що електромагнітне гальмо працює, перевірте, чи нормально працюють функції зупинки та автоматичного вимикача.<br>■ Зменшіть електромагнітні перешкоди, якщо є електромагнітні перешкоди для периферійних пристроїв.<br>■ 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.<br>■ Зверніться до Delta, якщо серводвигун вібрує або видає незвичний шум під час роботи.<br>■ Переконайтеся, що налаштування параметрів правильні. Різні машини мають різні характеристики. Налаштуйте параметри відповідно до характеристик кожної машини.<br>■ Скиньте параметри, коли сервопривод знаходиться в стані Servo Off, інакше це може спричинити несправність.<br>■ Якщо реле видає ненормальний шум або не видає ніяких контактних шумів під час роботи, зверніться до Delta.<br>■ Перевірте, чи правильно працюють індикатор живлення та світлодіодний дисплей. |

4

### 4.5.2 Подайте живлення на сервопривод

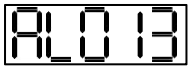
Дотримуйтесь цих інструкцій.

1. Переконайтеся, що електропроводка 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, підключати CN1 і CN3 не потрібно. 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.

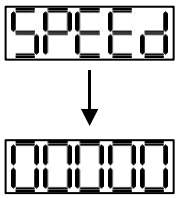
2. Підключіть ланцюг живлення сервоприводу:
   Сервопривід: підключіть живлення до сервоприводу. Зверніться до глави 3, щоб дізнатися про проводку для джерела живлення.
3. Увімкніть живлення:
   Джерело живлення сервоприводу: подайте живлення на схему керування ($L_{1C}$ , $L_{2C}$ ) і головну схему (R, S, T).

■ При включеному живленні на дисплеї сервопривода відображається:



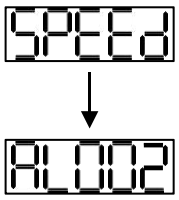

Налаштування сигналу за замовч. для DI6 - DI8: негативна межа (NL), позитивна межа (PL) і аварійна зупинка (EMGS). Якщо DI6 - DI8 не використовуються, необхідно встановити значення P2.015 - P2.017 до 0 (вимкнути функцію DI) або інше значення для іншої функції.

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




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

■ Коли на дисплеї відображається:



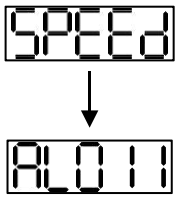

Попередження про перенапругу:

Це означає, що вхідна напруга основного ланцюга вища за допустиме номінальне значення або використовується 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 на дисплеї відображається:




Попередження про збій зв’язку CN2:

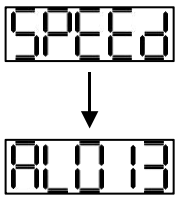
Перевірте, чи надійно під’єднано роз’єм CN2 і правильно підключено.

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 на дисплеї відображається:



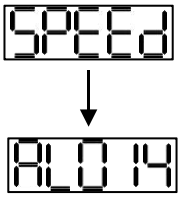

Попередження про аварійну зупинку:

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

Коригувальні дії:

1. Якщо ви не хочете 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 встановлені на 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 на дисплеї відображається:



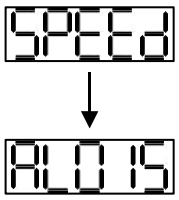

Попередження про помилку негативного ліміту:

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

Коригувальні дії:

1. Якщо ви не бажаєте встановлювати негативну межу (NL) як один із цифрових входів, переконайтеся, що жоден із цифрових входів DI1 - DI9 не встановлено на негативну межу (NL) (переконайтеся, що жоден із параметрів, P2.010 - P2.017 і P2.036 встановлені на 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 на дисплеї відображається:




Попередження про помилку позитивного ліміту:

Перевірте, чи цифрові входи DI1 - DI9 встановлені на позитивну межу (PL), і переконайтеся, що DI вимкнено.

Коригувальні дії:

1. Якщо ви не хочете 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 встановлені на 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 на дисплеї відображається:




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 на дисплеї відображається:




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.

### 4.5.3 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.

4

Виконайте такі дії:

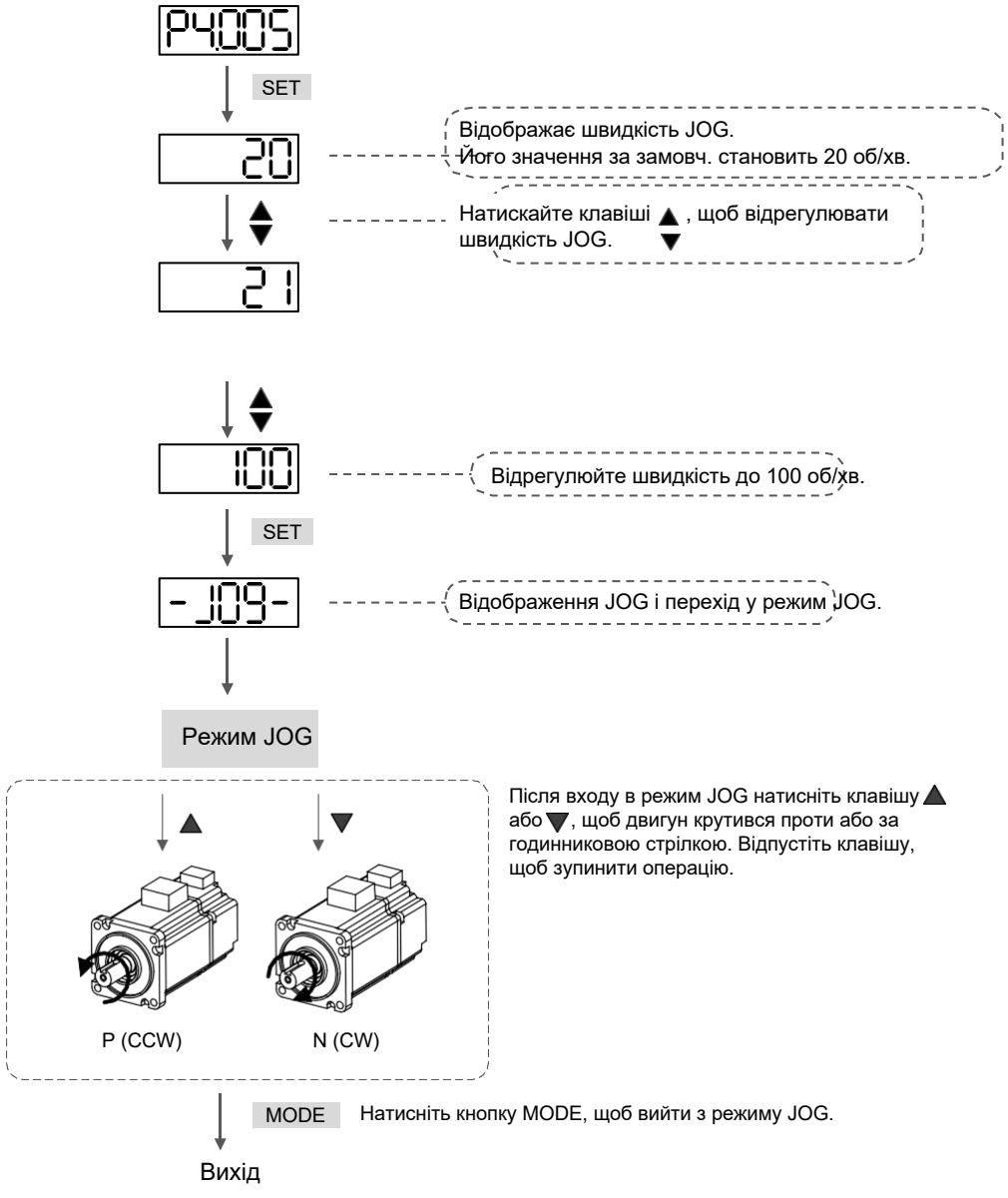
Крок 1: Пробний запуск JOG доступний лише тоді, коли сервопривод перебуває в стані Servo On. Привід можна примусово перевести в стан Servo On, встановивши P2.030 на 1 або за допомогою контролера. Пробний запуск JOG із керуванням на панелі недоступний у режимі зв'язку (P1.001.X = B або C).

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

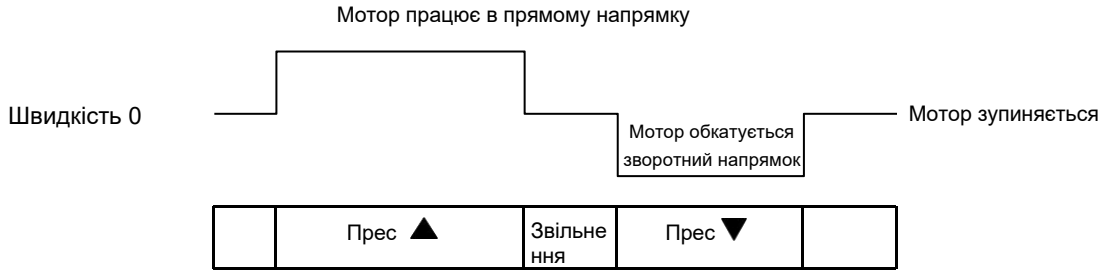
Крок 3: натисніть клавішу ▲ або ▼, щоб відрегулювати швидкість JOG. У наступному прикладі швидкість встановлена на 100 об/хв.

Крок 4: натисніть клавішу SET, щоб зберегти значення налаштування, після чого на панелі відобразиться «JOG» і ввійде 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)

Перед початком пробного запуску без навантаження міцно закріпіть основу двигуна, щоб уникнути будь-якої небезпеки спричинене силою, створюваною двигуном під час зміни швидкості.

4

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

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 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI7 | P2.016 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI8 | P2.017 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI9 | P2.036 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI10 | P2.037 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI11 | P2.038 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI12 | P2.039 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI13 | P2.040 = 0x000 | - | DI OFF | - |

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 0x000 (OFF). Ви можете запрограмувати цифрові входи сервоприводу Delta, звертаючись до Таблиці 8.1 Опис цифрових входів (DI) у Розділі 8.

Параметри за замовч. включають функції негативного ліміту, позитивного ліміту та функції аварійної зупинки. Тому, якщо після завершення попередніх налаштувань виникає будь-який сигнал тривоги, увімкніть живлення сервоприводу або встановіть для DI5 значення On, щоб очистити сигнал тривоги. 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 | S | 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 | -60000 до +60000 |
| S3 | 1 | 0 | | | | P1.010 | -60000 до +60000 |
| S4 | 1 | 1 | | | | P1.011 | -60000 до +60000 |



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

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

Діапазон налаштування параметрів внутрішнього регістра від -60000 до +60000. 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 руху 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) ON, це означає, що привод виконує команду S2. Швидкість обертання +3000 об / хв.

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

(e) Коли обидва входи DI3 (SPD0) і DI4 (SPD1) ON, 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 викликана силою, створюваною двигуном під час зміни швидкості.

4

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

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 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI7 | P2.016 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI8 | P2.017 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI9 | P2.036 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI10 | P2.037 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI11 | P2.038 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI12 | P2.039 = 0x000 | - | DI OFF | - |
| DI13 | P2.040 = 0x000 | - | DI OFF | - |

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 0x000 (OFF). Ви можете запрограмувати цифрові входи сервоприводу Delta, звертаючись до Таблиці 8.1 Опис цифрових входів (DI) у Розділі 8.

Параметри за замовч. включають функції негативного ліміту, позитивного ліміту та функції аварійної зупинки. Тому, якщо після завершення попередніх налаштувань виникає будь-який сигнал тривоги, увімкніть живлення сервоприводу або встановіть для DI5 значення On, щоб очистити сигнал тривоги. 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 №1 | 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 OFF (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

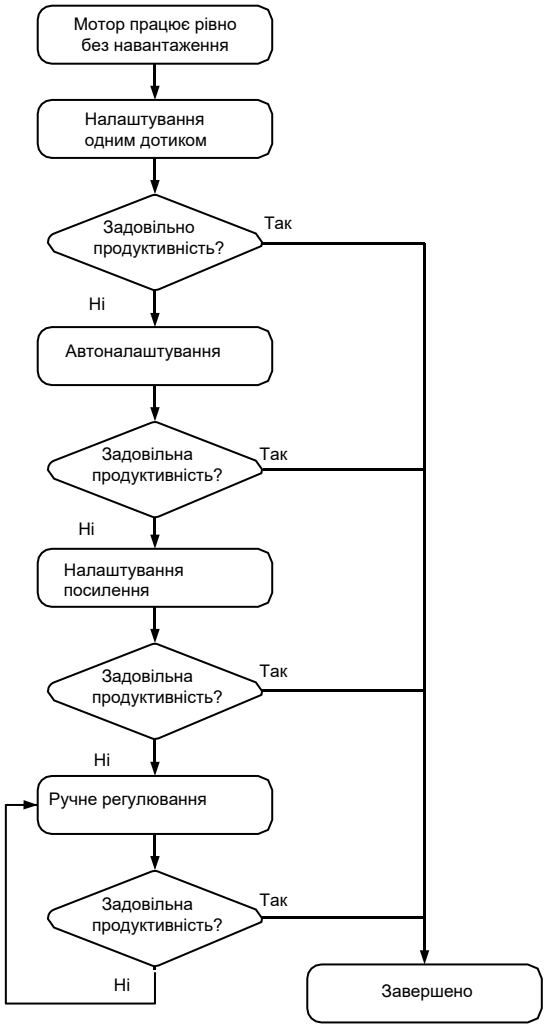
5.7.8.1 Обмеження функцій ····· 5-62
5.7.8.2 Опис функції ····· 5-62
5.7.8.3 Приклад застосування ····· 5-62
5.8 Налаштування функцій додатка ····· 5-63
5.8.1 Похибка регулювання положення в зоні постійної швидкості ····· 5-63
5.8.1.1 Обмеження функцій ····· 5-63
5.8.1.2 Опис функції ····· 5-63
5.8.1.3 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.

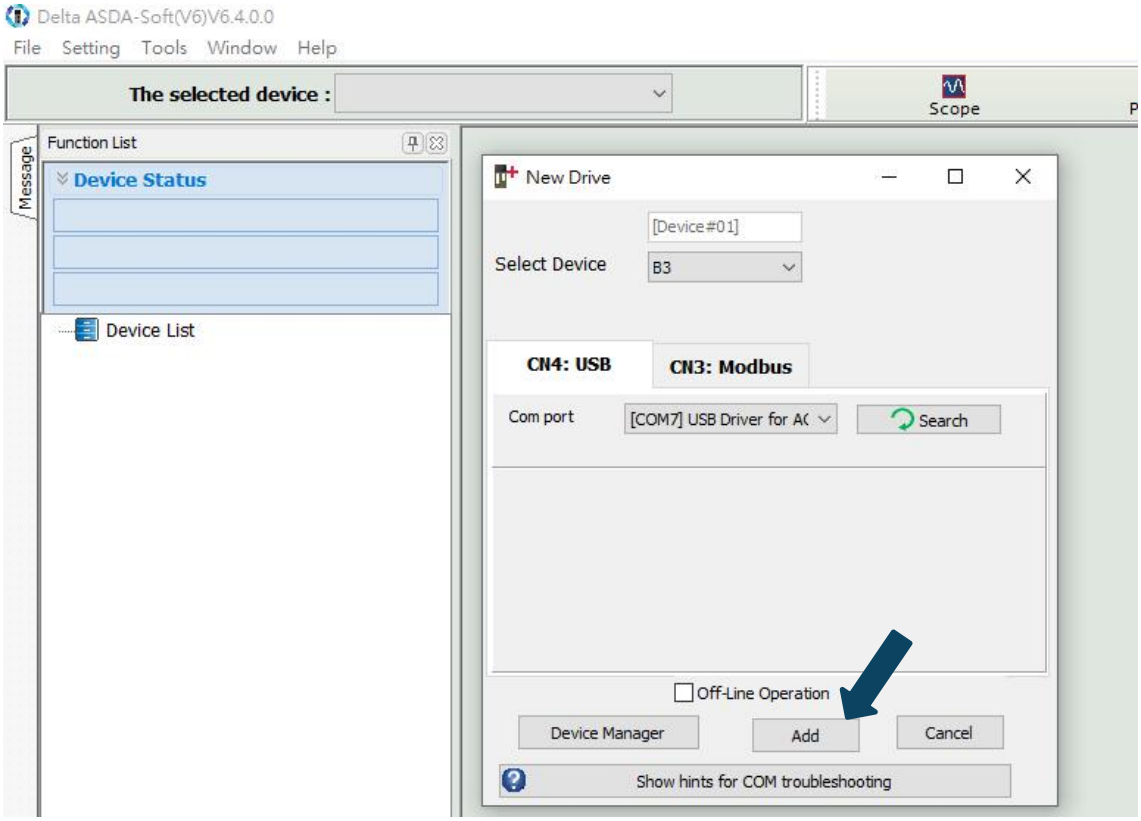
Інерцію неможливо правильно оцінити в наступних системах

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

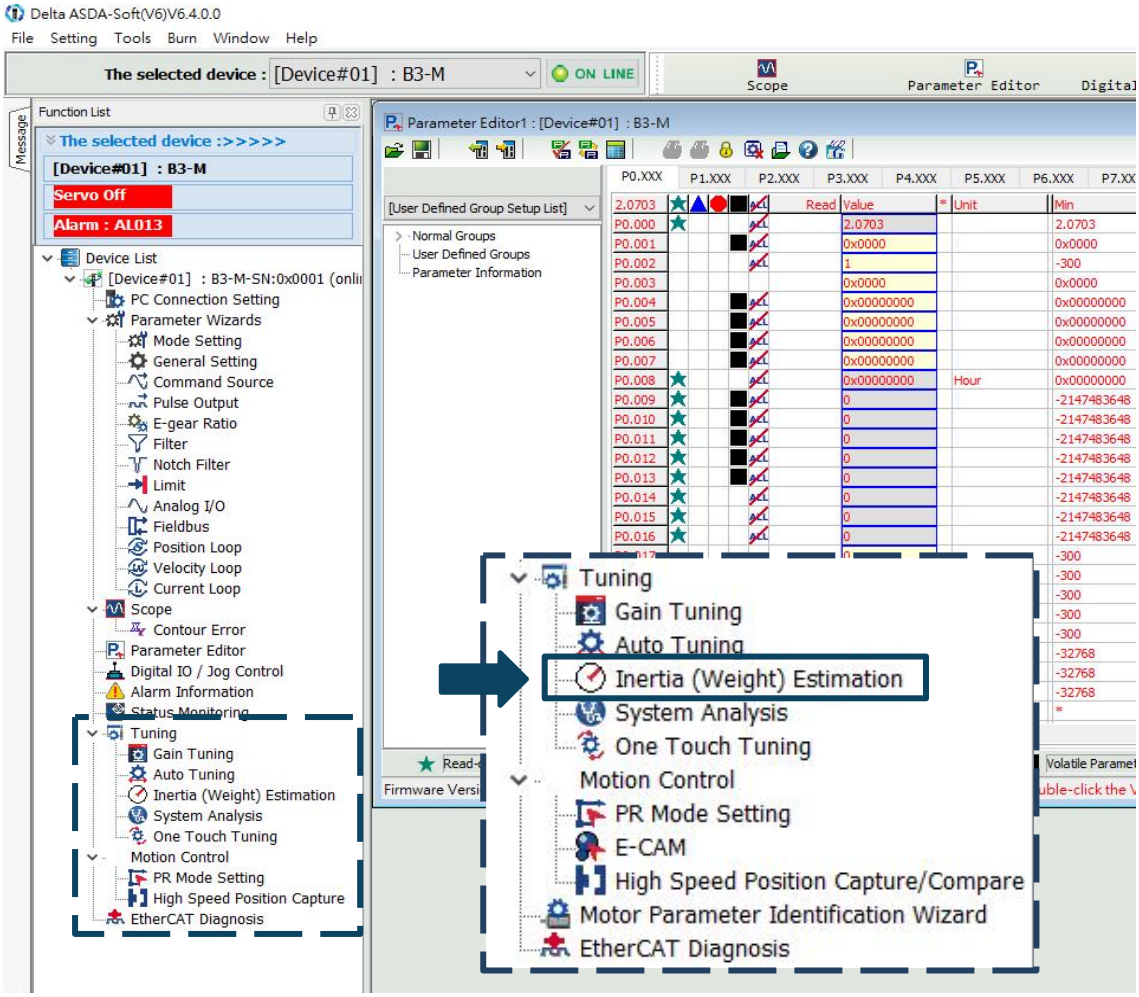
### 5.2.2 Оцінка інерції за допомогою ASDA-Soft

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.

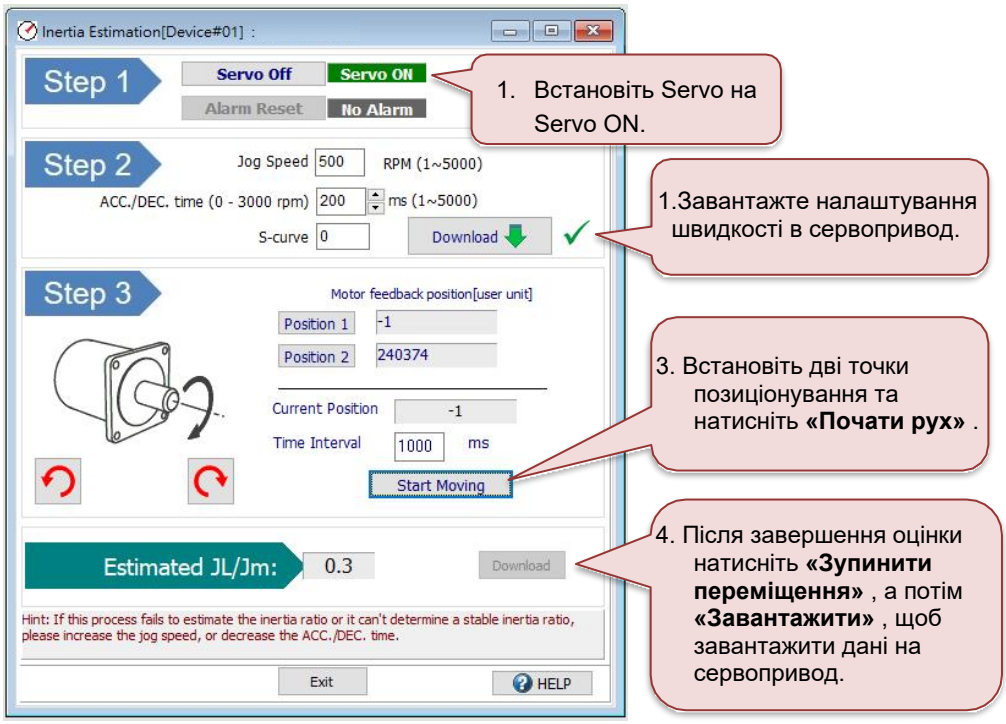
Коли ASDA-Soft знаходиться в онлайн-режимі, вікно програми виглядає наступним чином. Клацніть **«Оцінка інерції (ваги)»** у перегляді дерева списку функцій.



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

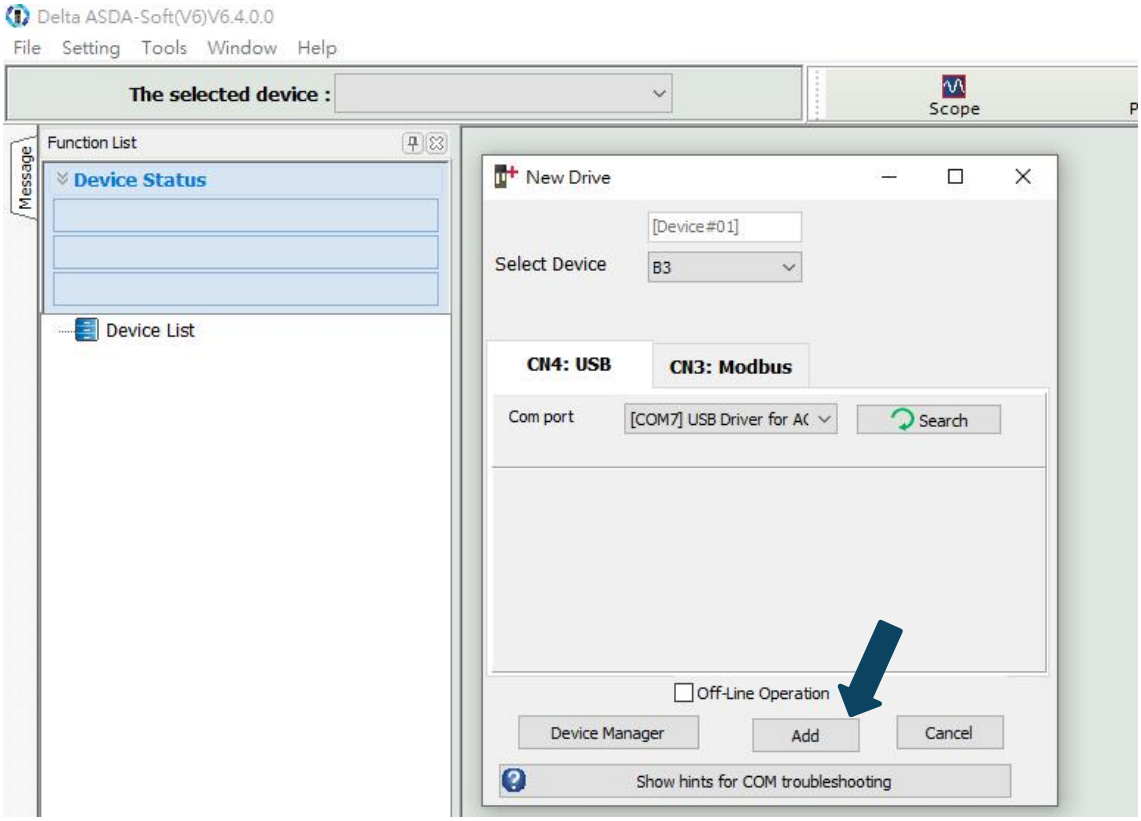
- Механічна частина рухається лише в одному напрямку.

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.

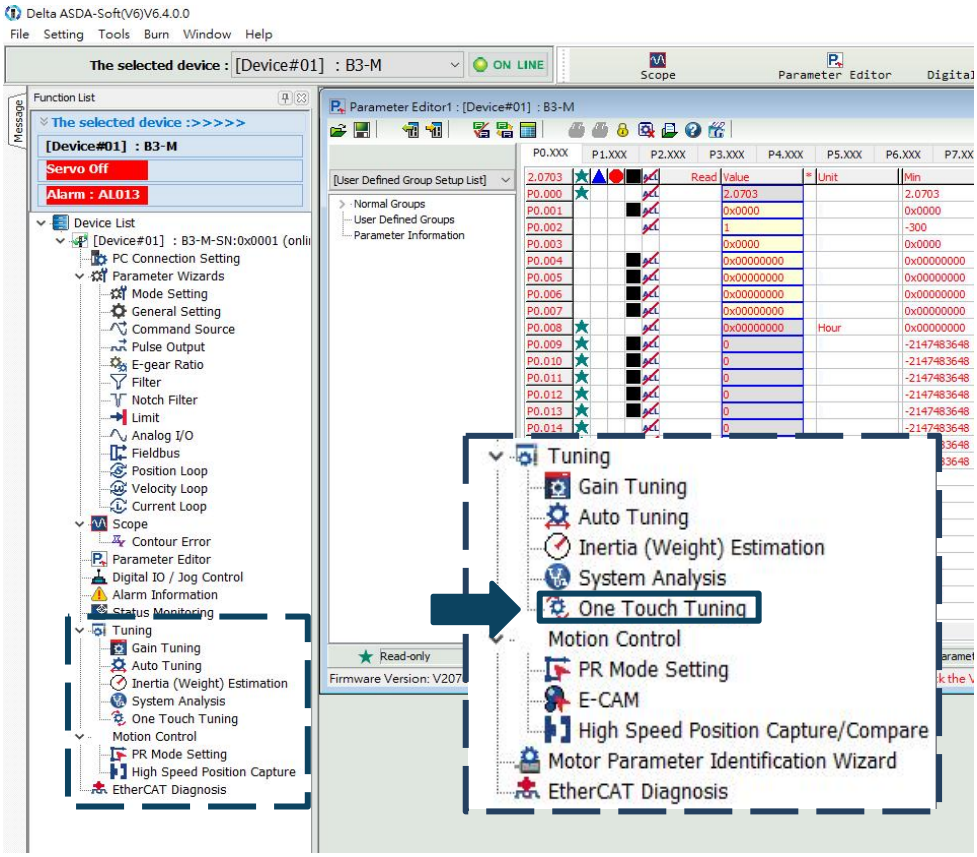
### 5.3.2 Налаштування одним дотиком за допомогою ASDA-Soft

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

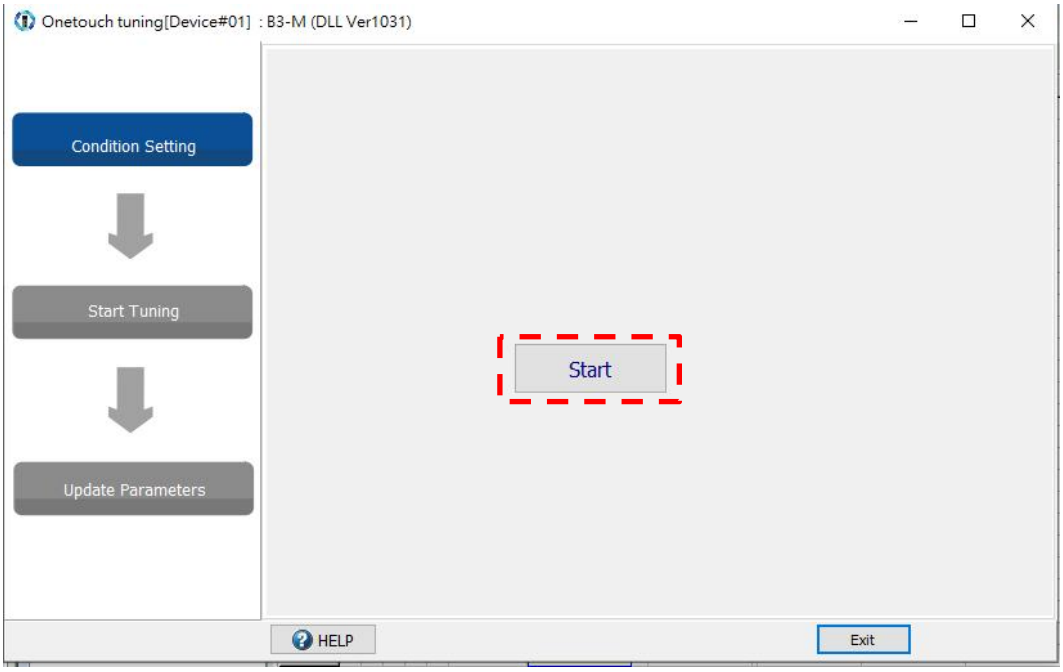



Переконайтеся, що ваш сервопривід, серводвигун і джерело живлення правильно підключені. Натисніть **«Пошук»** , і програмне забезпечення автоматично вибере відповідний порт зв'язку (драйвер USB для сервоприводу Delta AC Servo Drive). Потім натисніть **«Додати»** , щоб ASDA-Soft перейшов у режим онлайн.

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

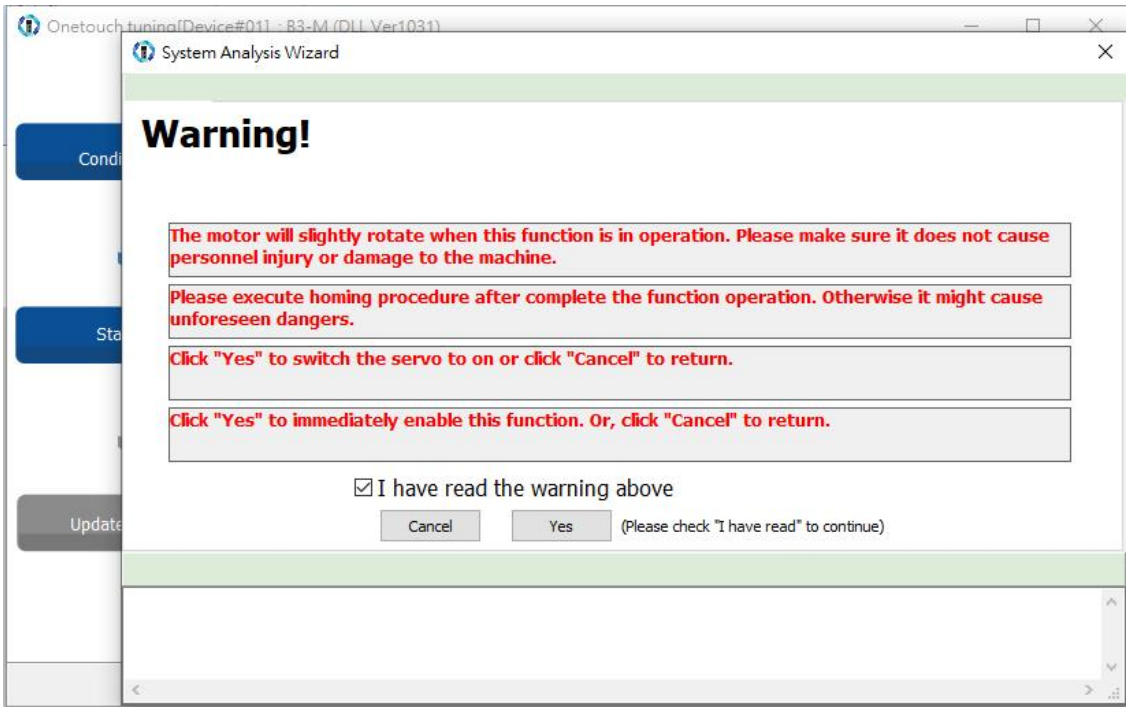



Натисніть **«Пуск»** .

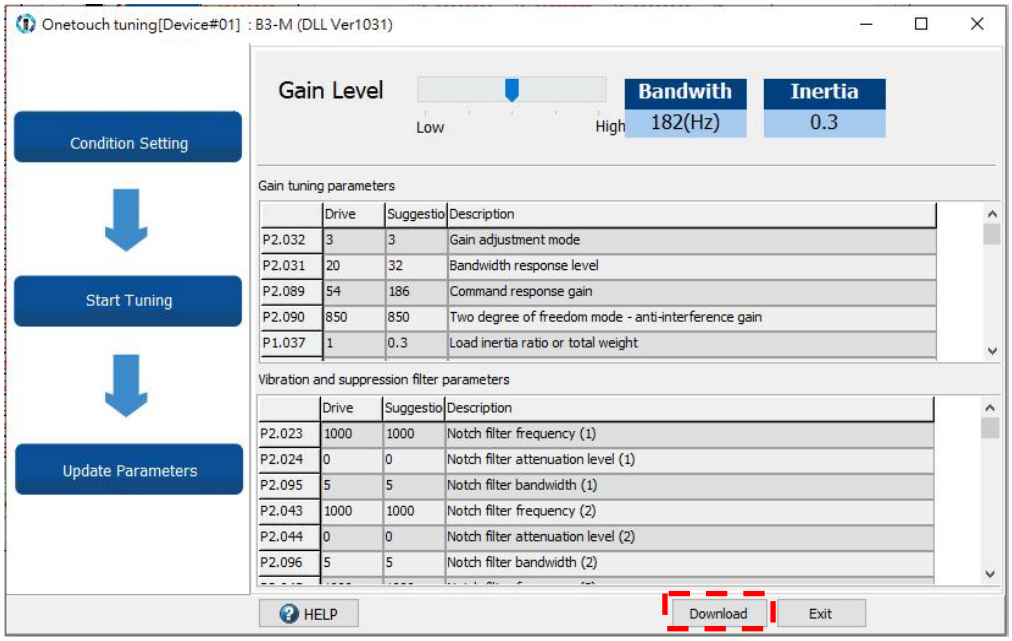


5

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.

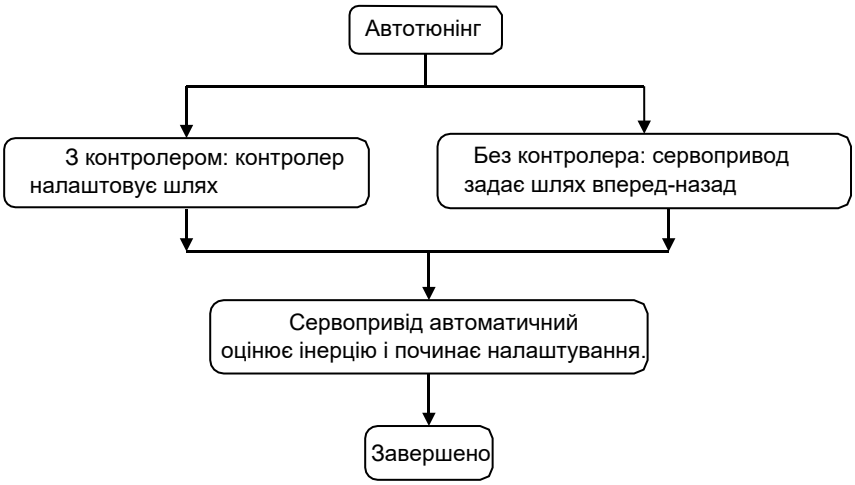
Автоматичне налаштування неможливо правильно виконати в наведених нижче системах

- 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

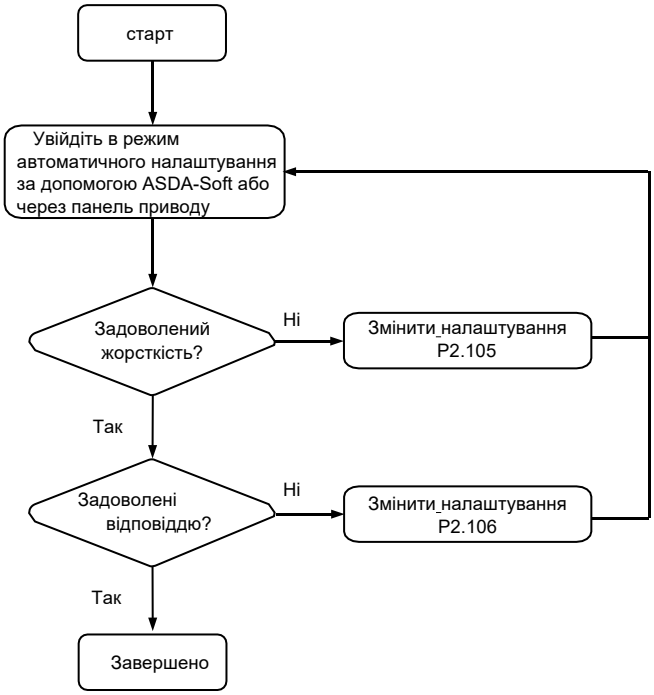
Ви можете завершити автонастройку через панель приводу або за допомогою ASDA-Soft. Функція автоматичного налаштування допоможе вам знайти найбільш підходящі параметри для вашої системи відповідно до характеристик машини.






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.

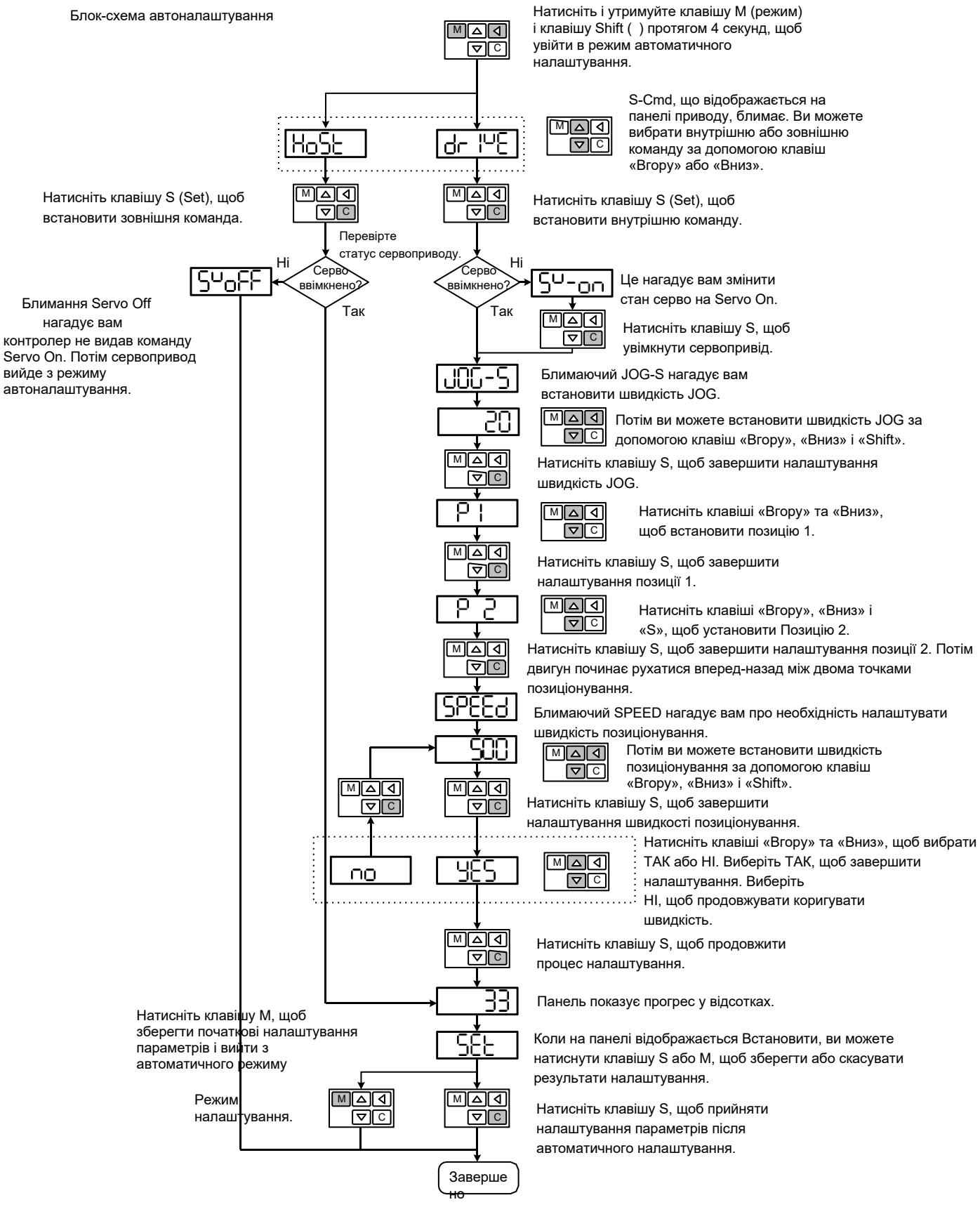


5

## 5.4.3 Автоналаштування через панель приводу

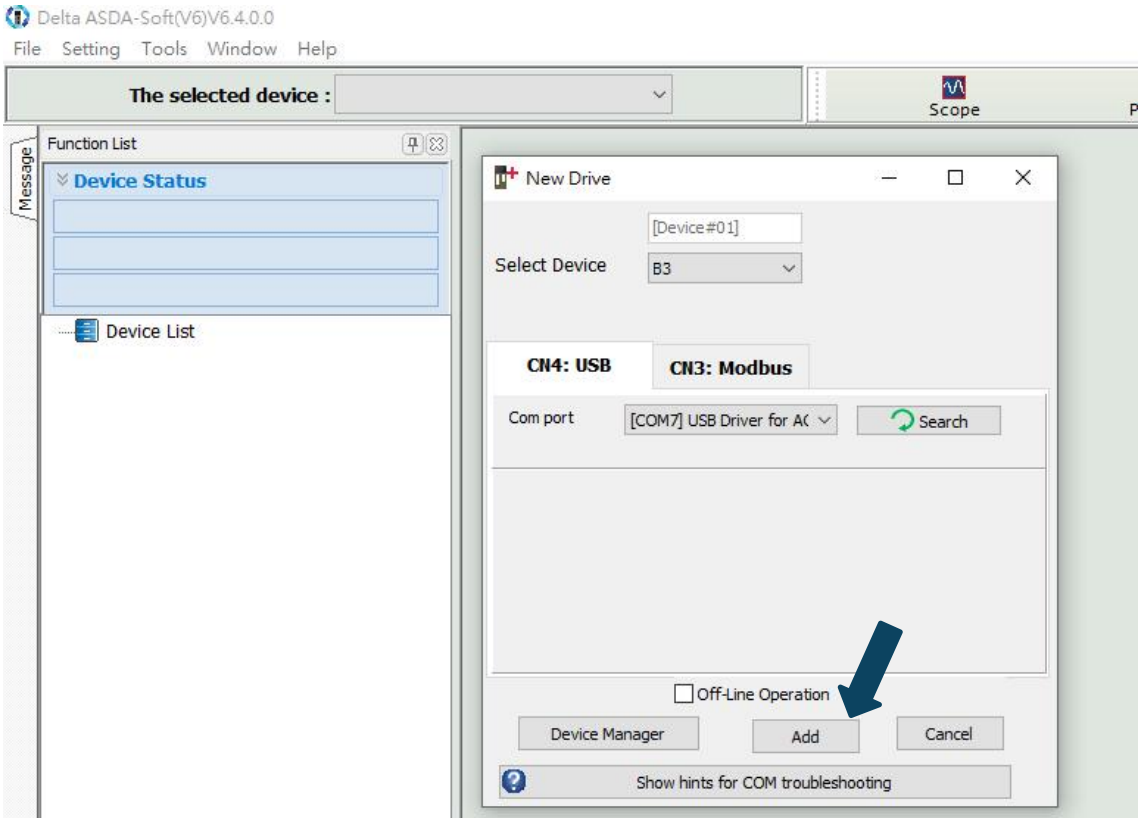
Ви можете використовувати панель приводу, щоб почати автоматичне налаштування. Переконайтеся, що аварійна зупинка та позитивні та негативні кінцеві вимикачі працюють належним чином, перш ніж починати налаштовувати систему.

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.

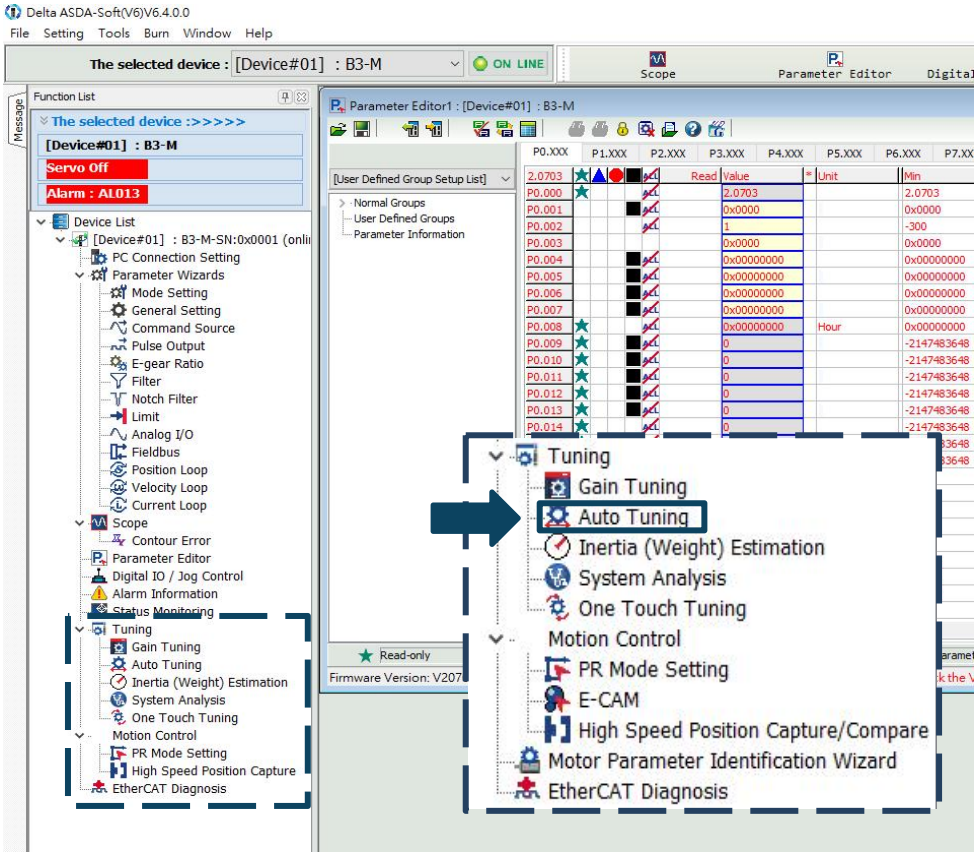
5

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:

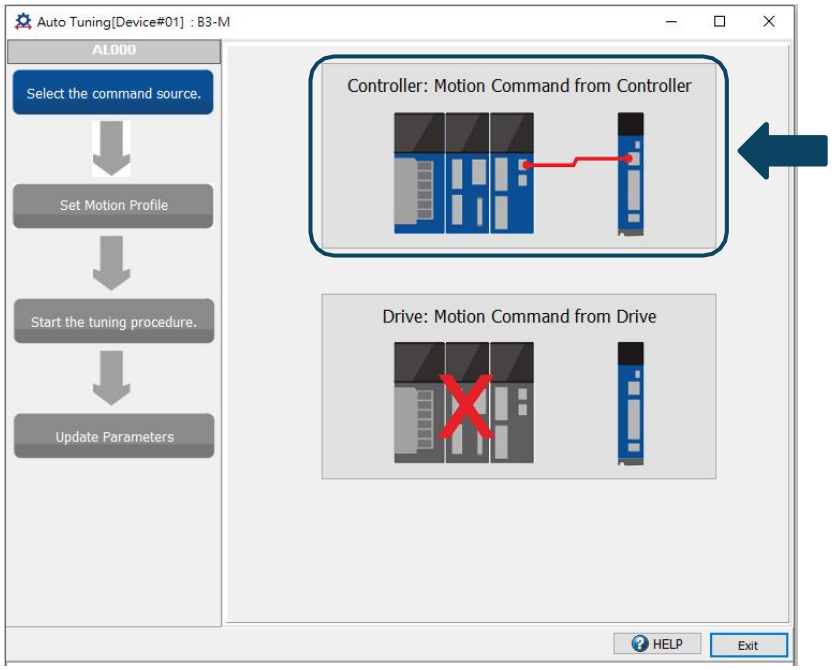
Коли ASDA-Soft знаходиться в онлайн-режимі, вікно програми виглядає наступним чином. Натисніть **«Автоналаштування».**

у перегляді дерева списку функцій.



Крок 2:

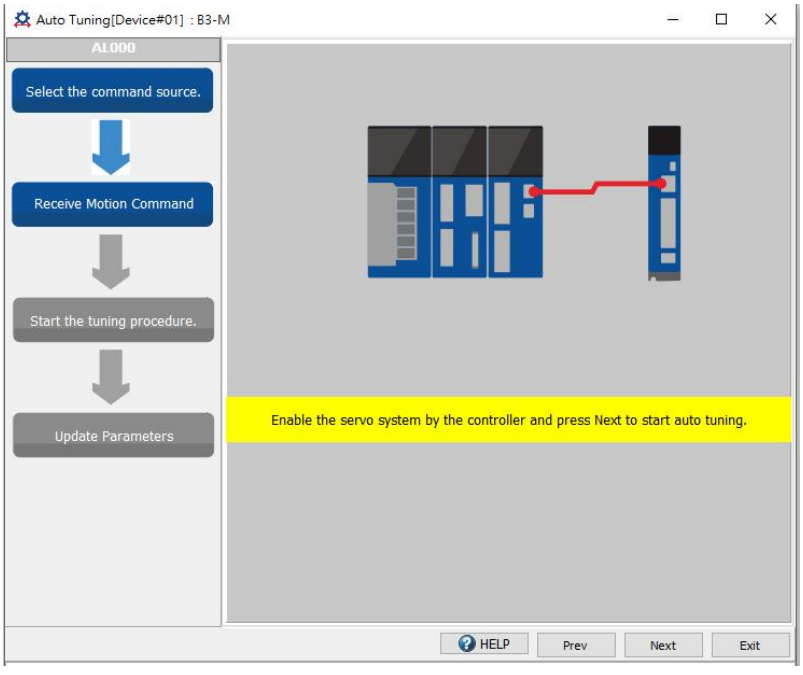
Клацніть **«Контролер: команда руху» з «Контролера»** та перевірте шлях руху/обробки.




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.

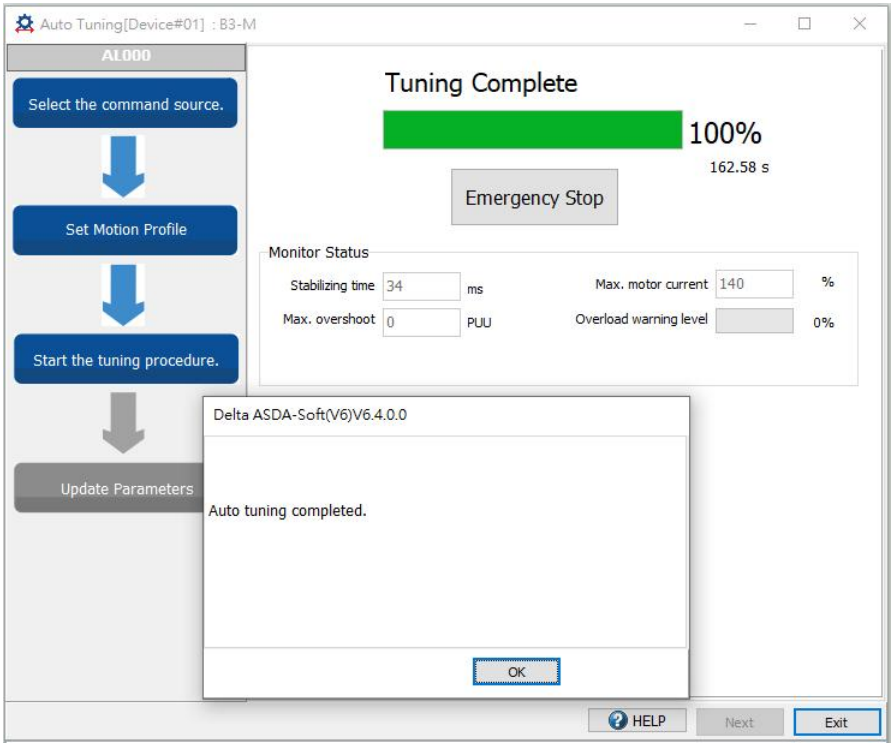
крок 3:

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

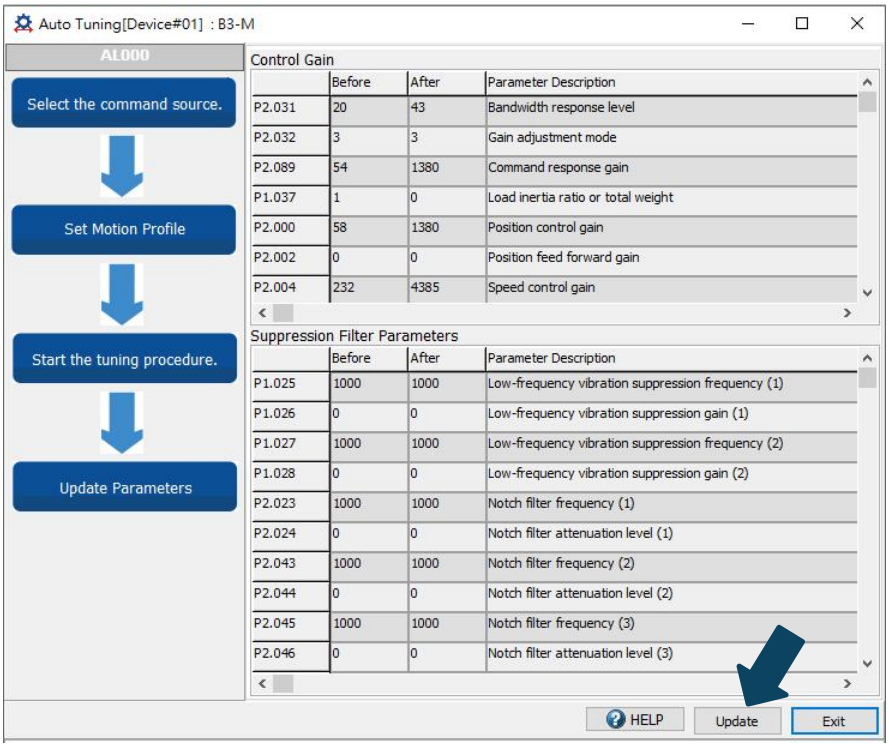


5

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.

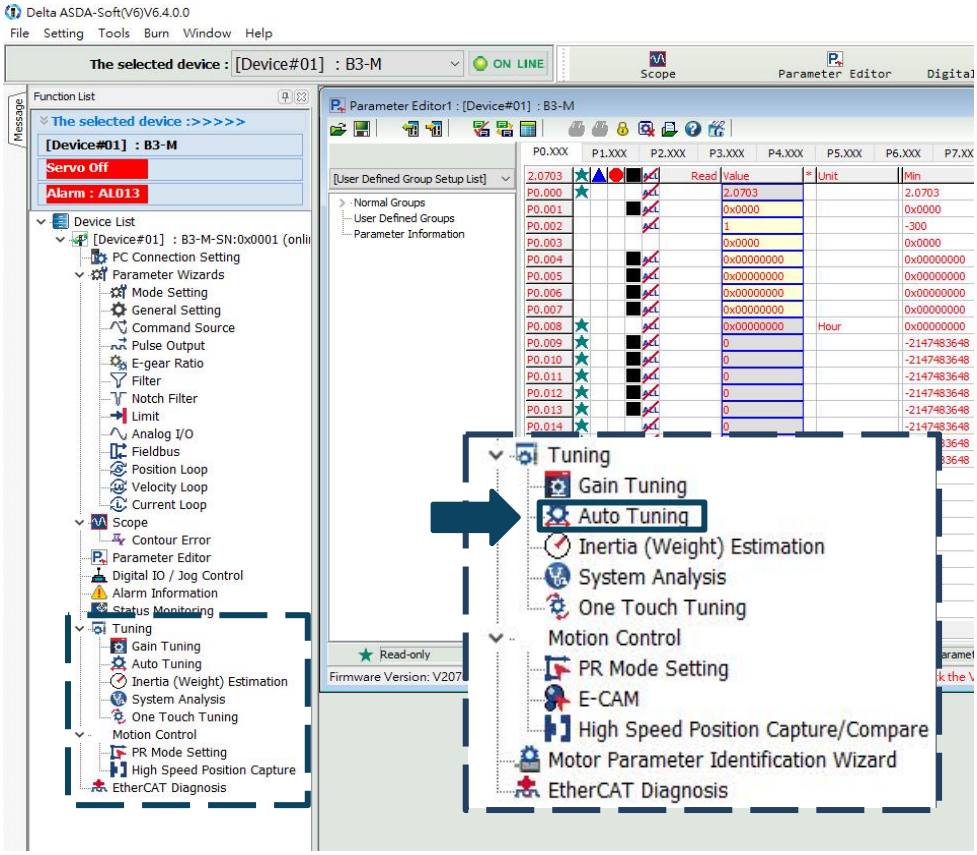



Натисніть **Оновити** , щоб завершити автоматичне налаштування.

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

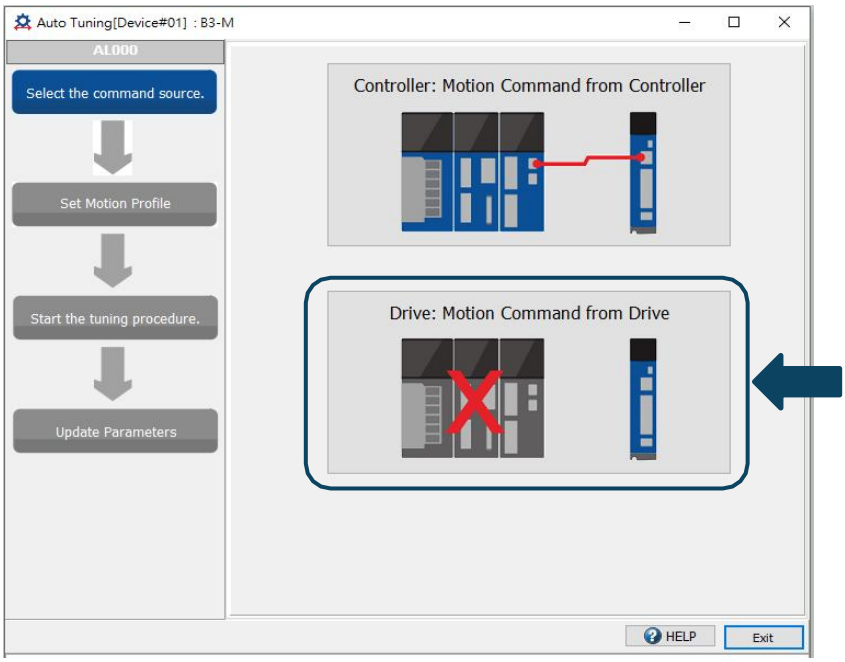
Коли ASDA-Soft знаходиться в онлайн-режимі, вікно програми виглядає наступним чином. Натисніть **«Автоналаштування».**

у перегляді дерева списку функцій.




Крок 2:

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



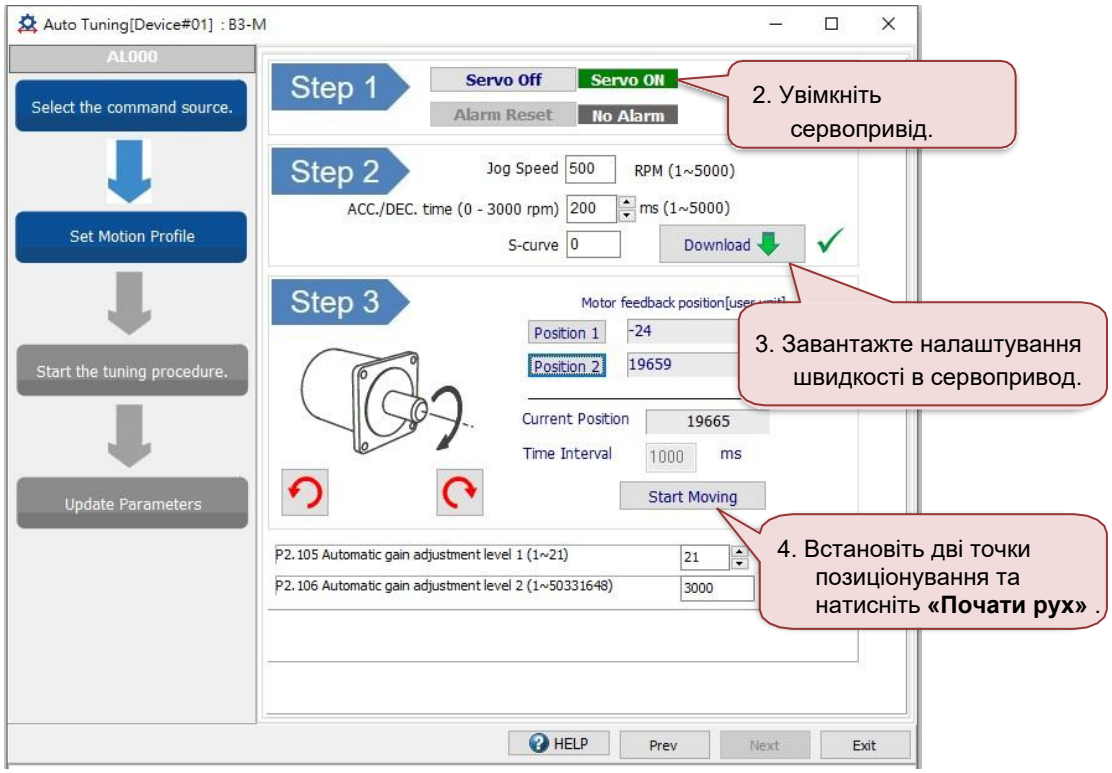
Виконайте такі кроки, щоб налаштувати шлях руху двигуна:

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

5

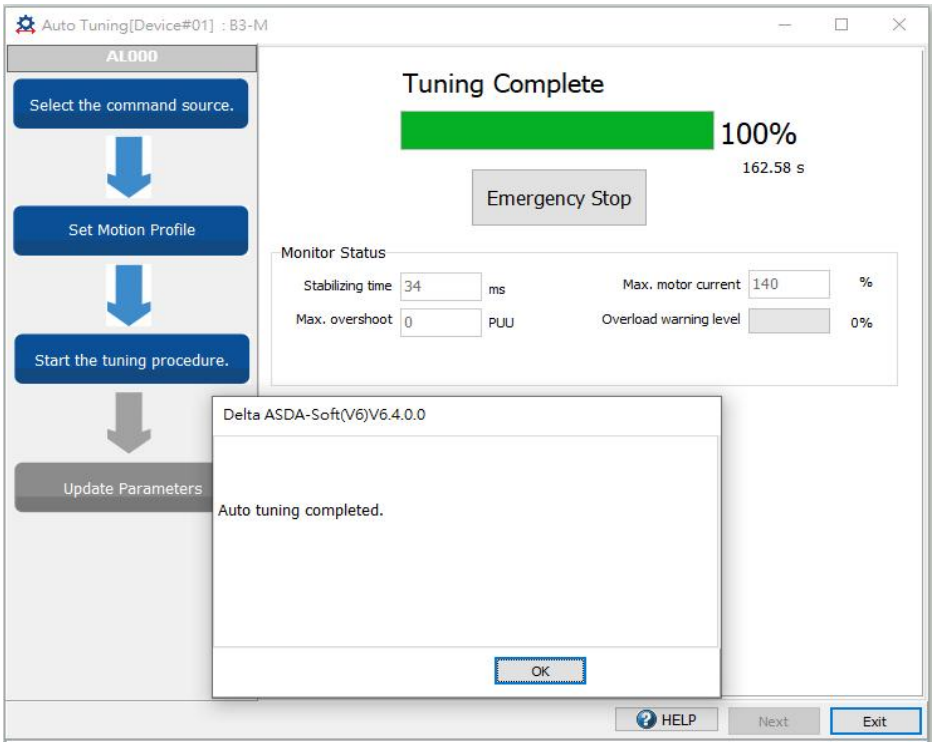
- P2.105: чим вище значення налаштування, тим вища смуга пропускання після автоматичного налаштування, яка застосовна до пристроїв із високою жорсткістю або високою відповіддю. З іншого боку, чим нижче значення налаштування, тим менша смуга пропускання після автоматичного налаштування, яка застосовна 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 ложення 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.

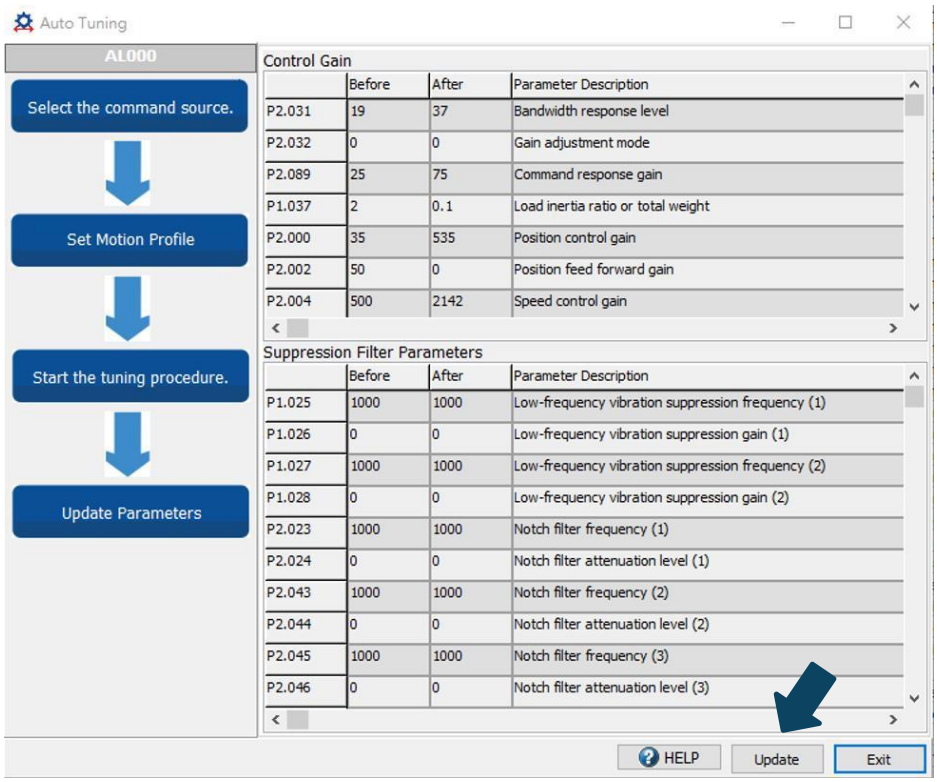


крок 3:

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.



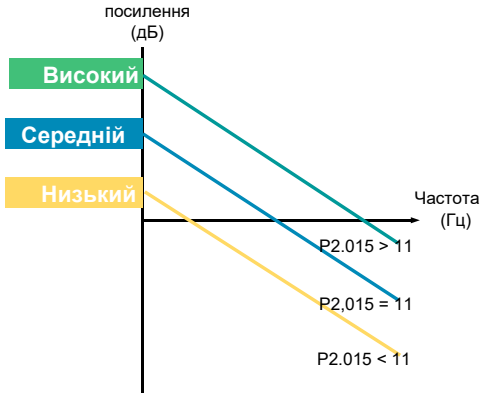

Натисніть **Оновити** , щоб завершити автоматичне налаштування.

5

### 5.4.5 Параметри, пов'язані з автоматичним налаштуванням

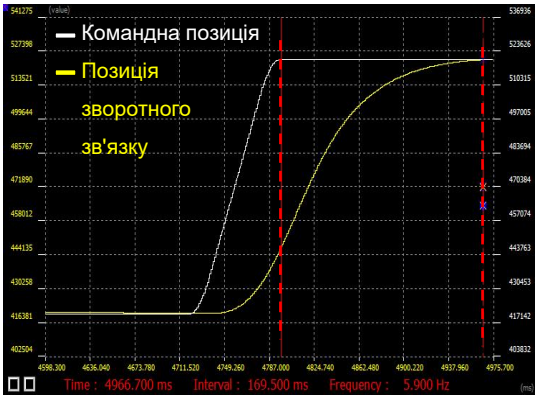
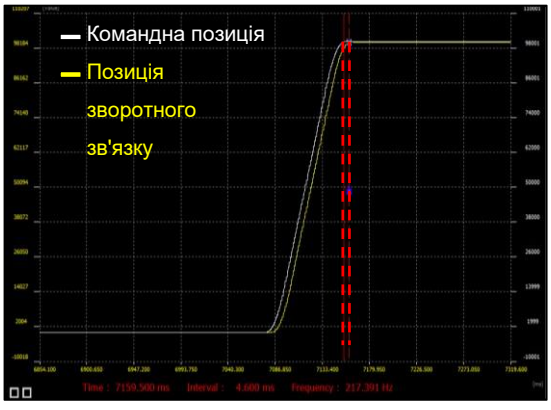
Перед початком автоматичного налаштування посилення спочатку встановіть рівень автоматичного налаштування посилення 1 (P2.105) і рівень автоматичного налаштування посилення 2 (P2.106), які доступні лише для **автоматичного налаштування** .

#### 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.

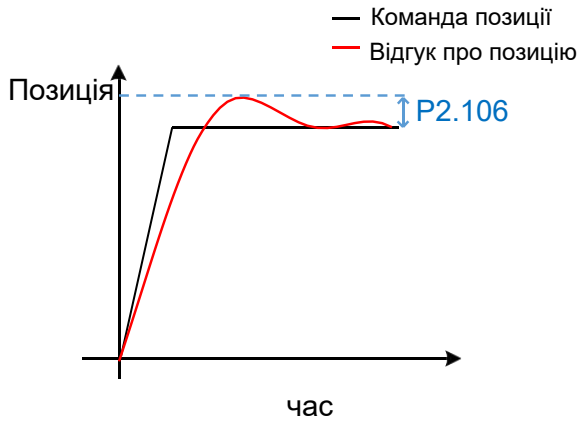
1. Бажано збільшити P2.105, якщо машина має всі наступні характеристики.
   - ■ Інерція вантажу (вага) під час роботи машини незначно змінюється.
   - ■ З'єднані з компонентами трансмісії з високою жорсткістю (наприклад, з прямим зчепленням або з'єднані муфтами).
   - ■ Машина вимагає високої чуйності.
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 |
|---|---|
|  |  |

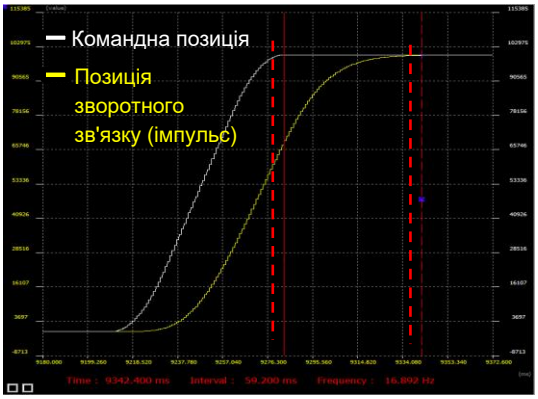
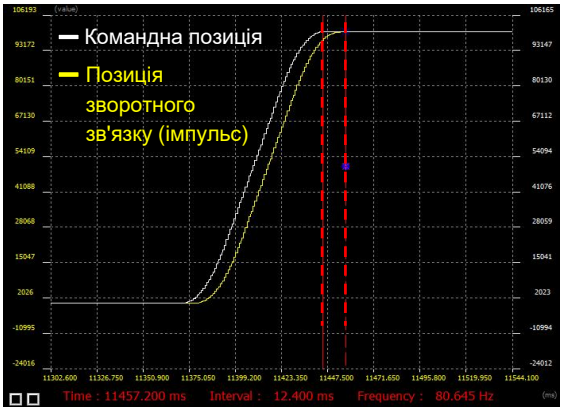
### 5.4.5.2 Автоматичне регулювання посилення, рівень 2 (P2.106) - налаштування відповіді

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.





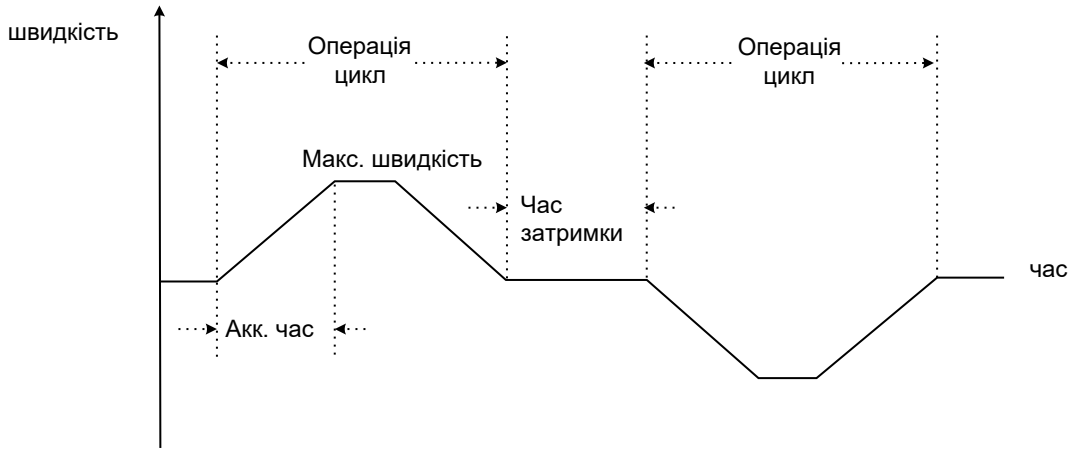

Діапазон налаштування параметрів: 1 - 50331648 (одиниця: імпульс); за замовч.: 2000

| 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

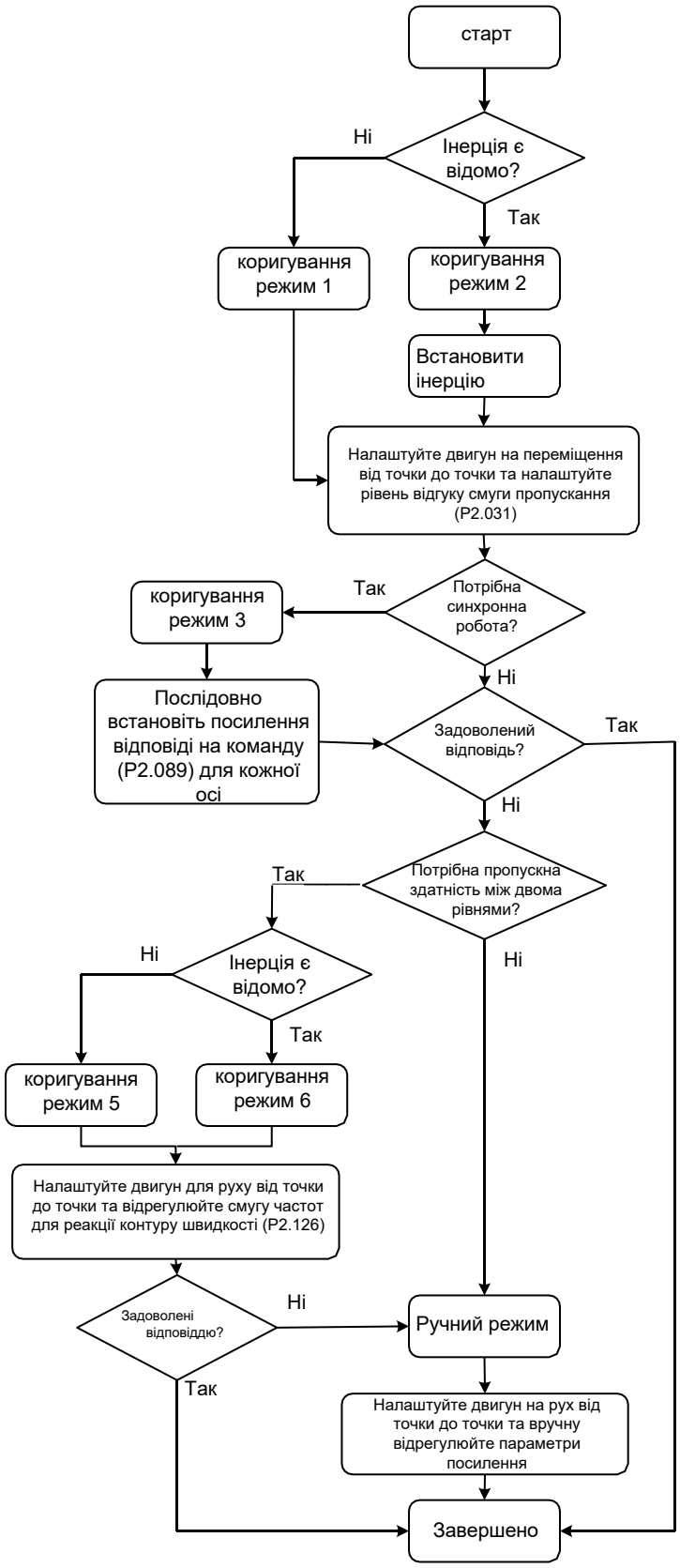
Регулювання рівня: встановіть рівень відгуку за допомогою P2.031, щоб налаштувати смугу пропускання сервоприводу. Зі збільшенням або зменшенням коефіцієнта інерції навантаження також змінюється смуга пропускання, що відповідає рівню відгуку, встановленому P2.031.
Регулювання смуги пропускання: встановіть 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<br>P2.031<br>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

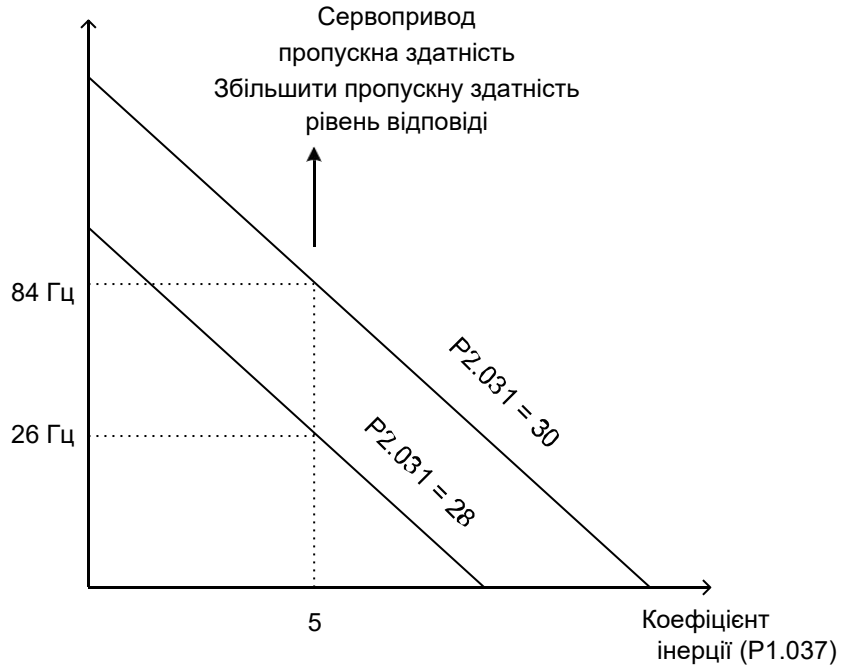
### 5.9.1 Рівень відгуку пропускної здатності (P2.031) - регулювання жорсткості

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])

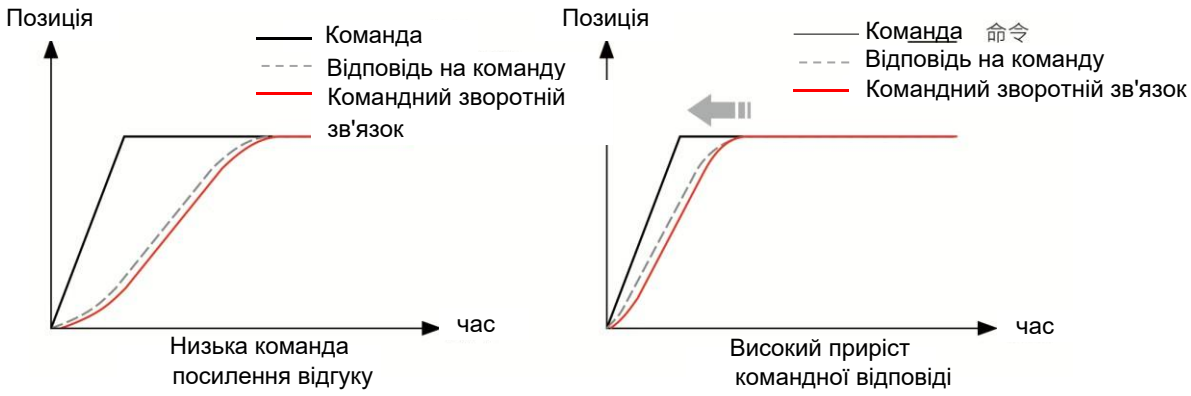
Коли ввімкнено функцію реверсії рівня відгуку смуги пропускання (P2.125 [біт 3] = 1), сервопривід автоматично встановлює верхню межу для значення параметра P2.031, щоб зменшити небезпеку, спричинену резонансом.

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)

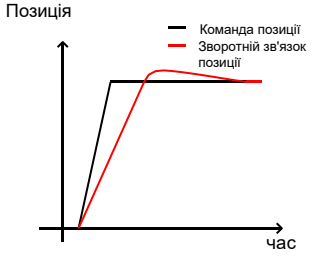
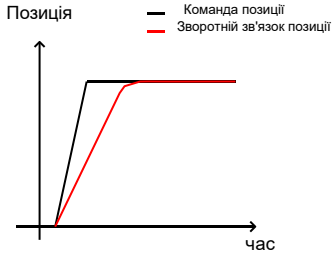
Цей параметр визначає реакцію схеми регулювання швидкості. Чим більше значення KVP, тим вища смуга пропускання циклу швидкості та менша наступна помилка.

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.

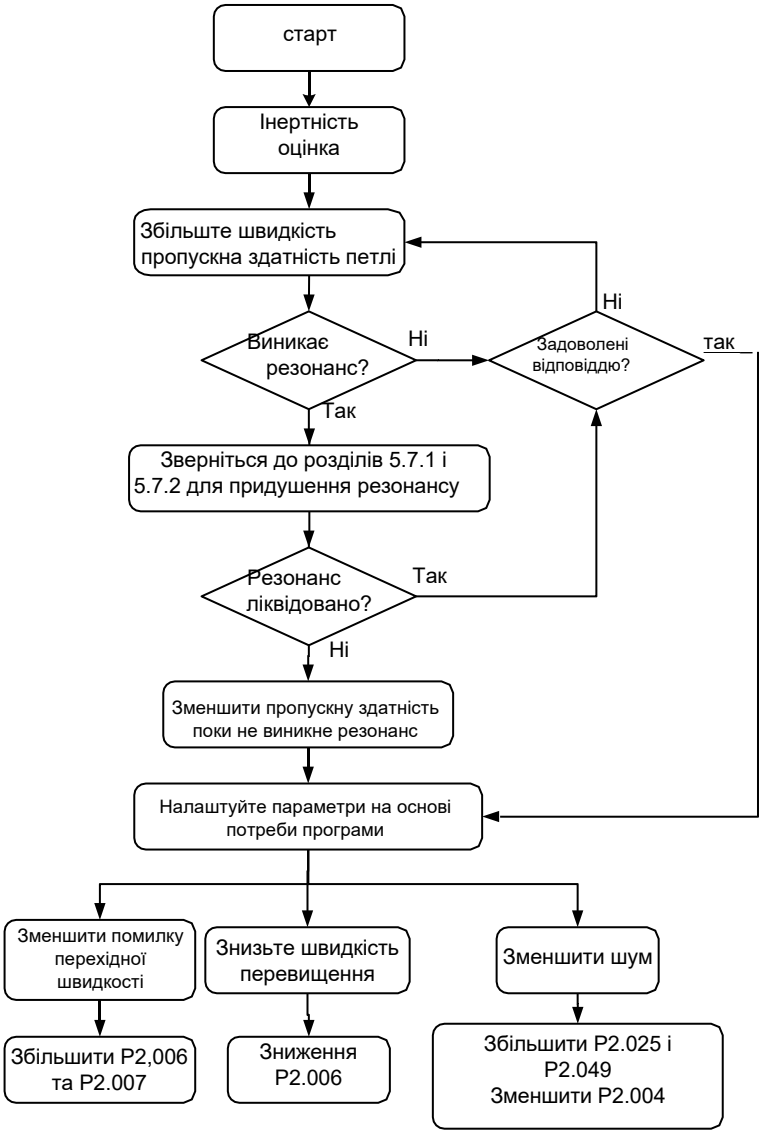
Примітка: цей параметр підсилення недоступний, якщо ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [Біт 12] = 1).

■ Коефіцієнт прямої подачі позиції (PFG, P2.002)

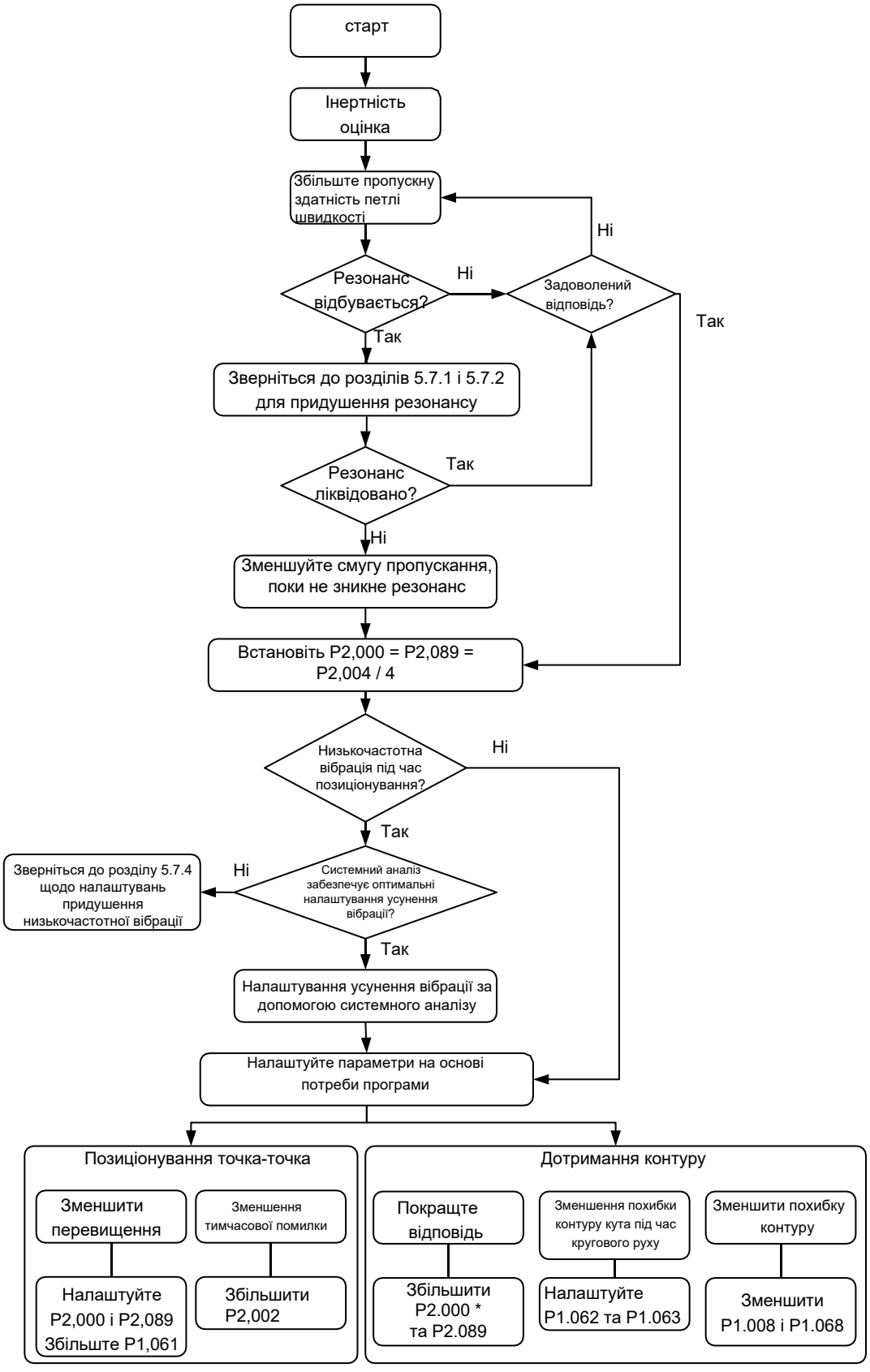
Цей параметр може зменшити похибку положення та скоротити час встановлення. Однак якщо ви встановите занадто високе значення, це може спричинити перевищення під час позиціонування. Якщо роздільна здатність імпульсної команди низька, налаштування цього параметра може викликати шум. У цьому випадку спробуйте 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



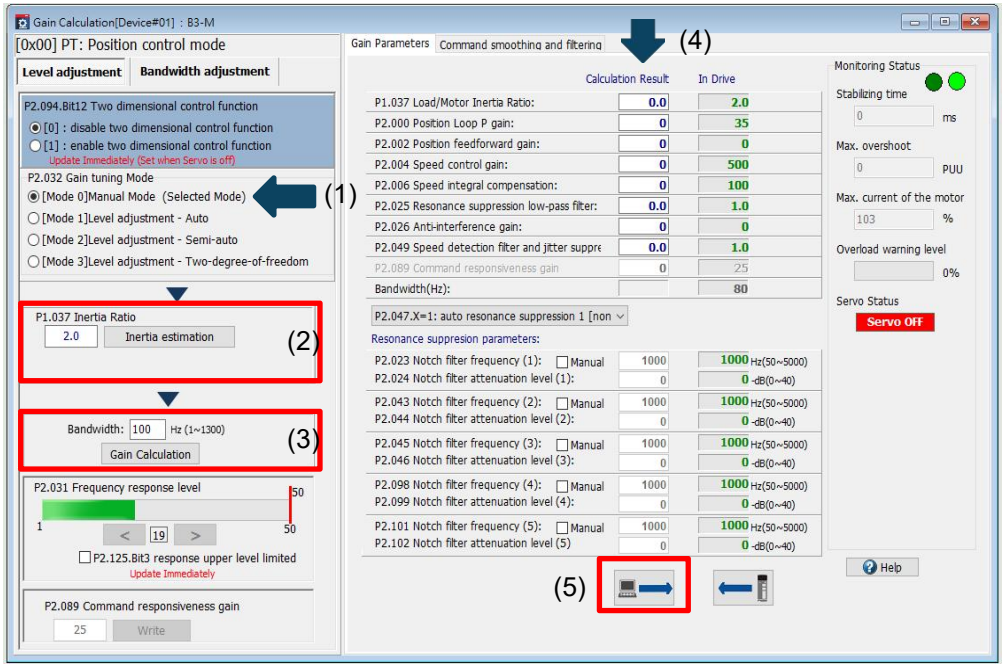

Примітка: рекомендовано встановити P2.004 у чотири (або більше) значення параметра P2.000; інакше виникає тремтіння в кутовому контурі.

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.

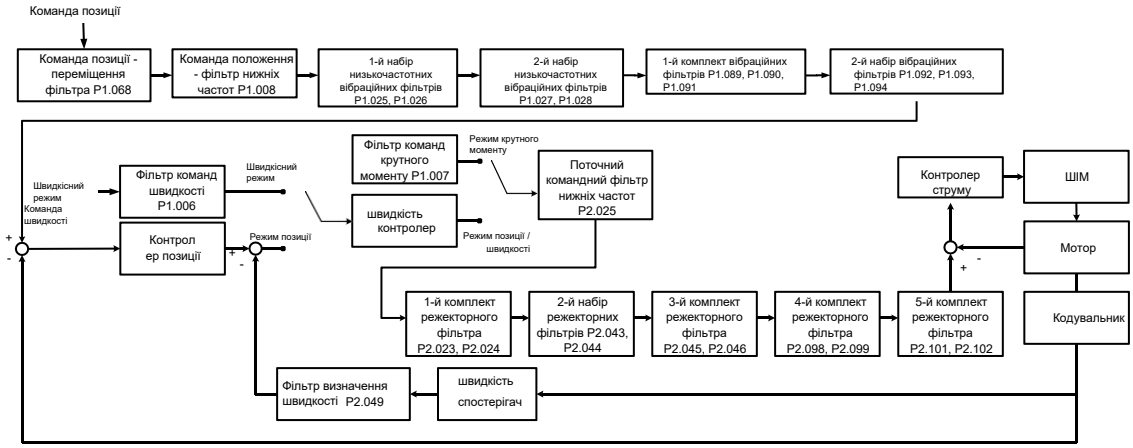


# 5.7 Механічне придушення резонансу та усунення шуму



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.

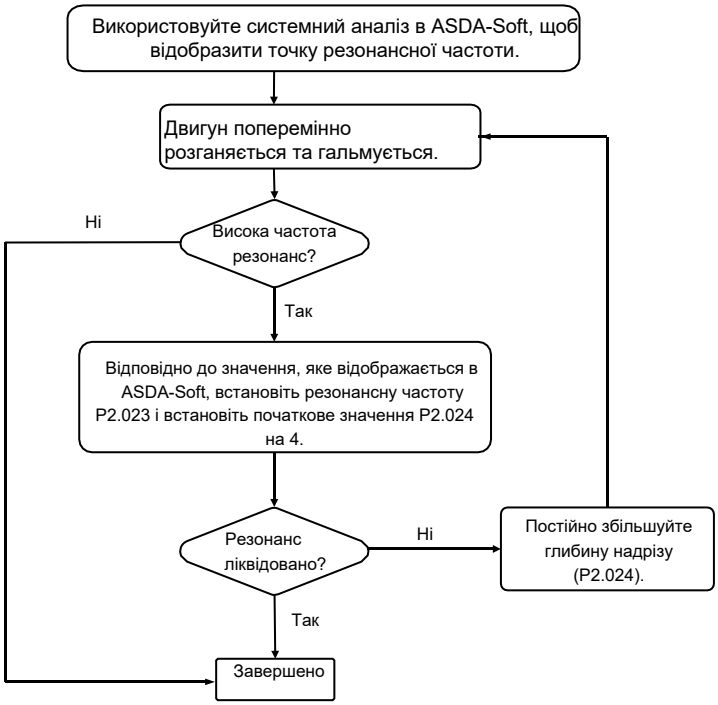
Примітка: рекомендовано встановити Тип аналізу на **Швидкість відкритого циклу** в системному аналізі АСДА-Софт; частота переходу через нуль - це смуга пропускання петлі швидкості.

### 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.

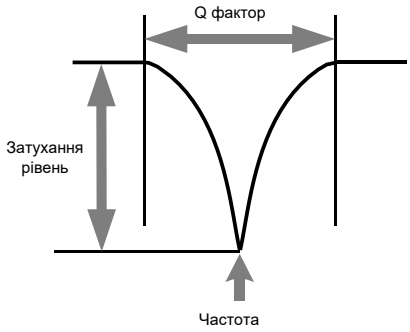
Блок-схема ручного придушення резонансу:



### 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.

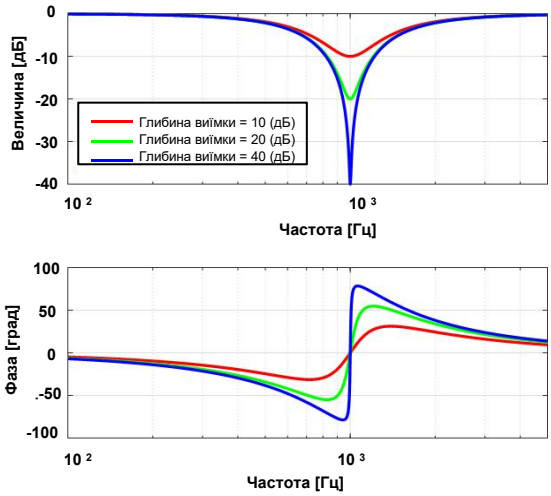





**Рівень ослаблення режекторного фільтра**

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.

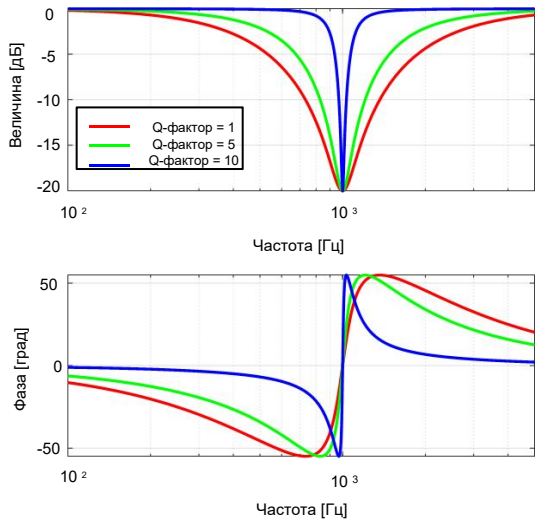


5

### 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

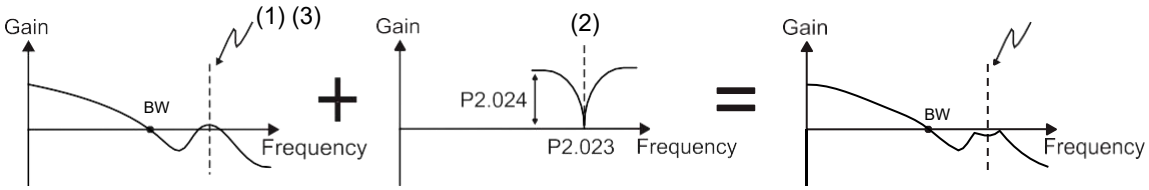
Для порівняння та моніторингу результатів бажано по черзі виконувати частотно-частотний аналіз і аналіз у часовій області.



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.

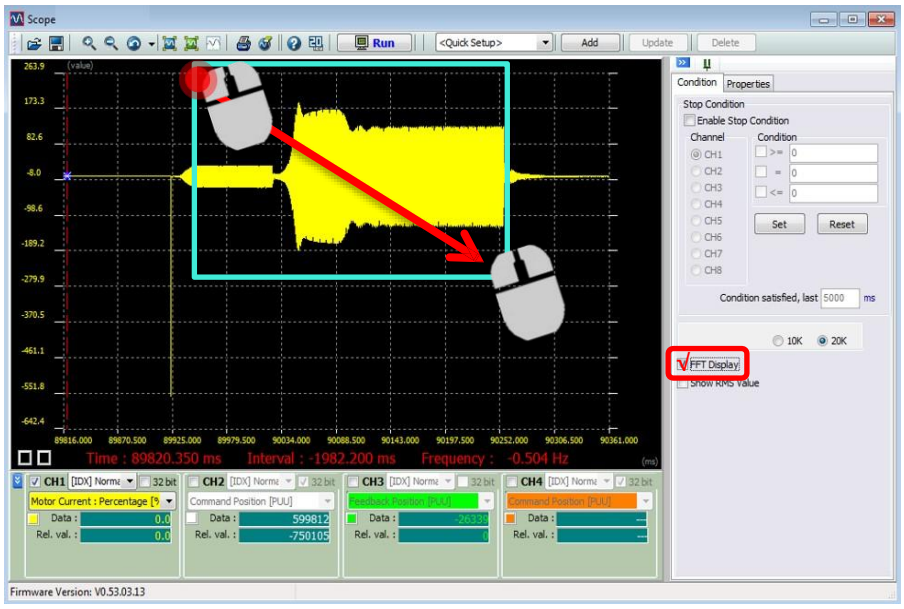



(1) Точка резонансу; (2) режекторний фільтр; (3) Точка резонансу після придушення резонансу

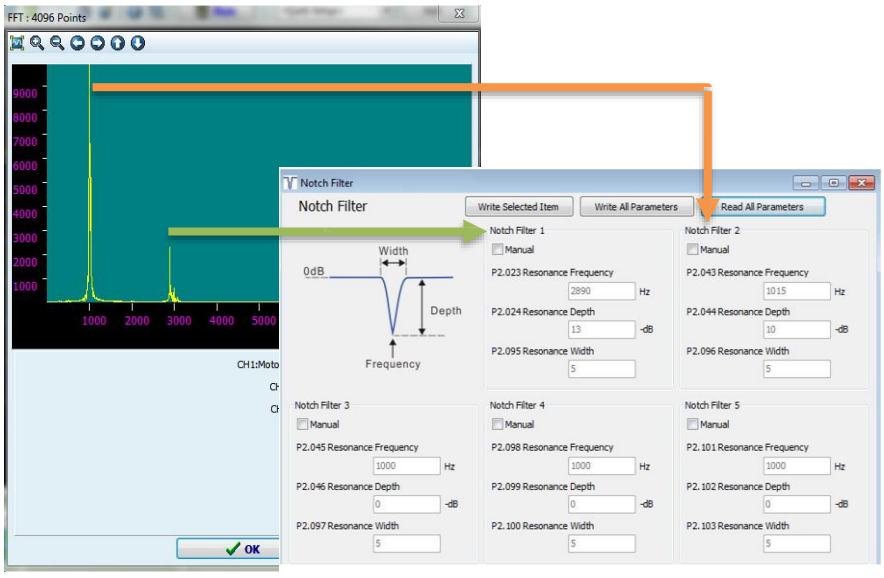
5

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.

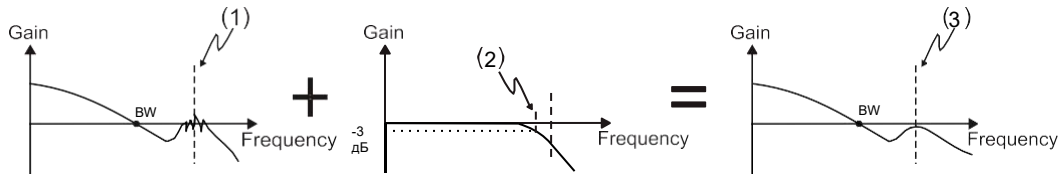
### 5.7.2.3 Приклад застосування

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

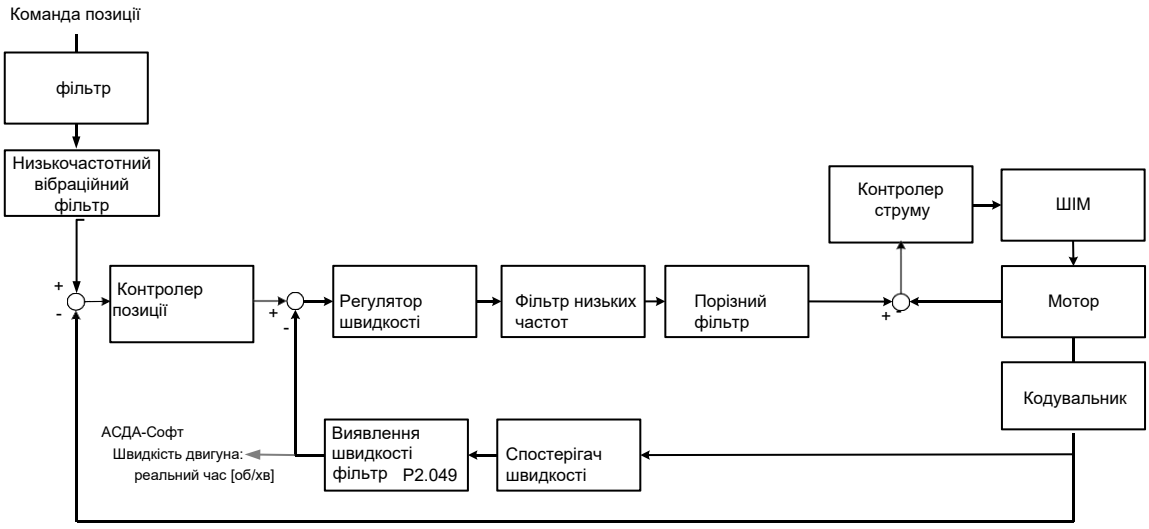
### 5.7.3.1 Обмеження функції

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]** .



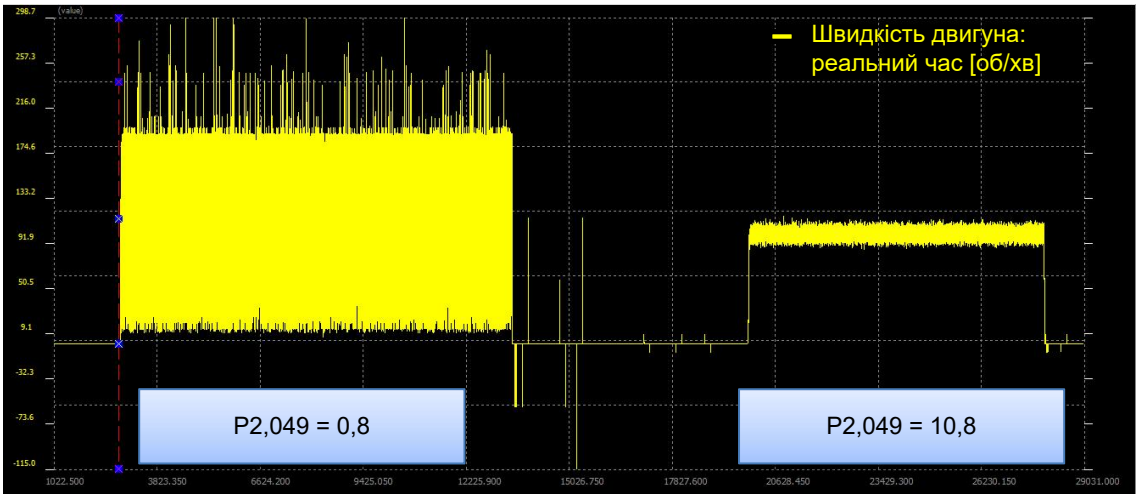

Для вибору спостерігача швидкості можна встановити P2.084.У.

| 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.

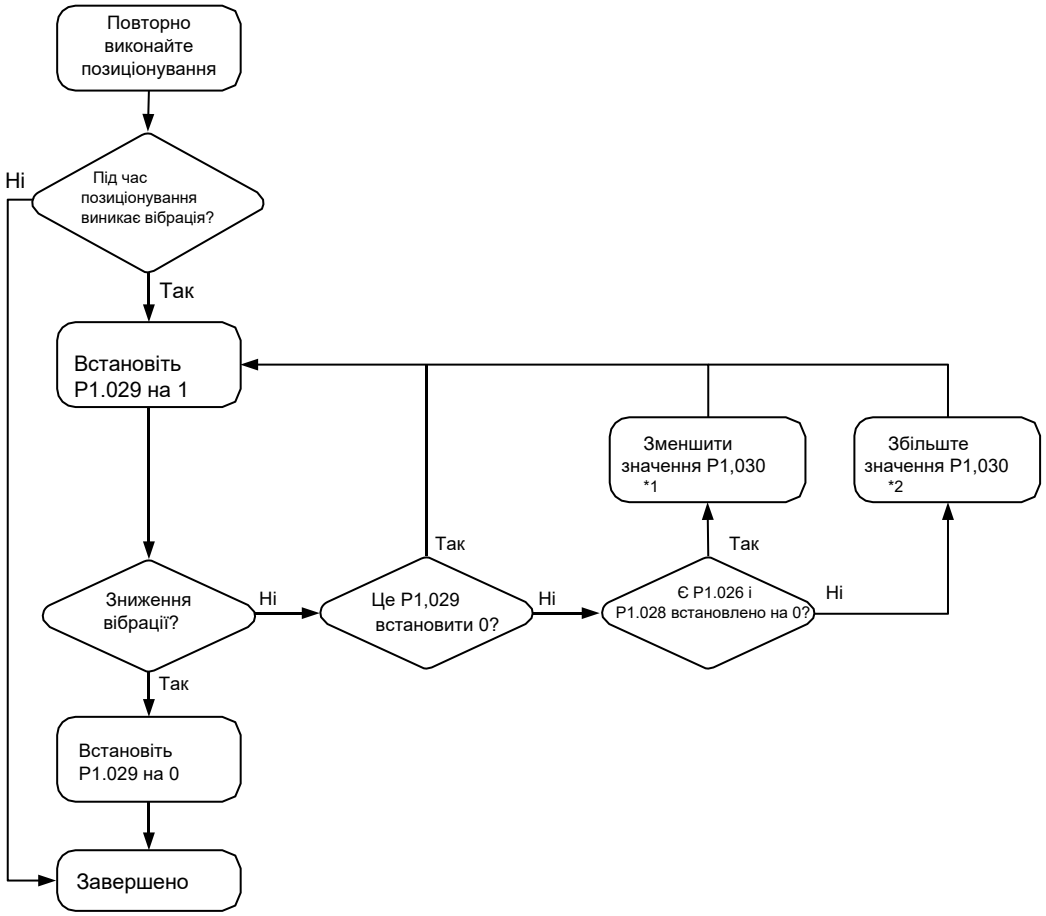
Якщо встановити для P1.029 значення 1, система автоматично вимкне функцію автоматичного придушення низькочастотної вібрації (P1.026 і P1.028 встановлено на 0) і почне шукати частоту, яка викликає низькочастотну вібрацію. Коли визначена частота залишається на тому ж рівні, система автоматично змінює налаштування 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:**

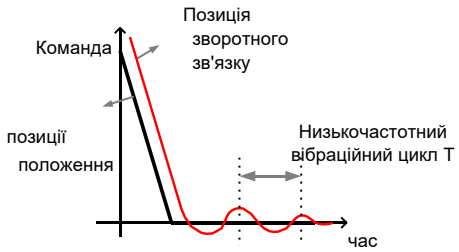
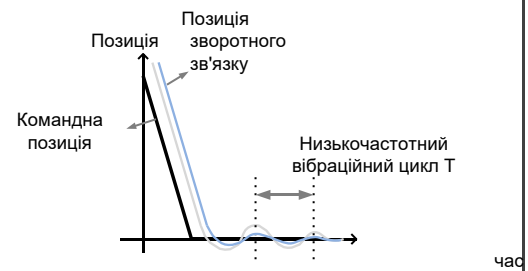
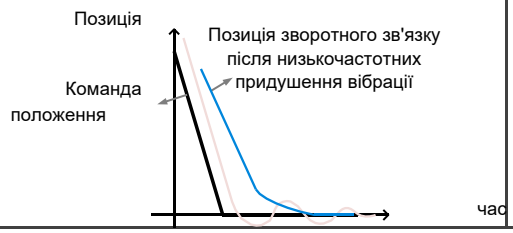
Коли процедура автоматичного придушення завершена, але вібрація продовжується, ви можете вручну встановити P1.025 або P1.027 для придушення вібрації, якщо ви визначили частоту вібрації.
Є два набори параметрів придушення низькочастотної вібрації: один це параметри P1.025 - P1.026, а інший це параметри 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.<br>P1,025 = 1 / T<br>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.<br>P1.027 = 1 / T P1.028<br>= 1 |
|  | 3. Якщо вібрацію повністю усунуто, але відповідь надто повільна, поступово збільшуйте P1.026. P1,026 = 2 |

Відповідний параметр

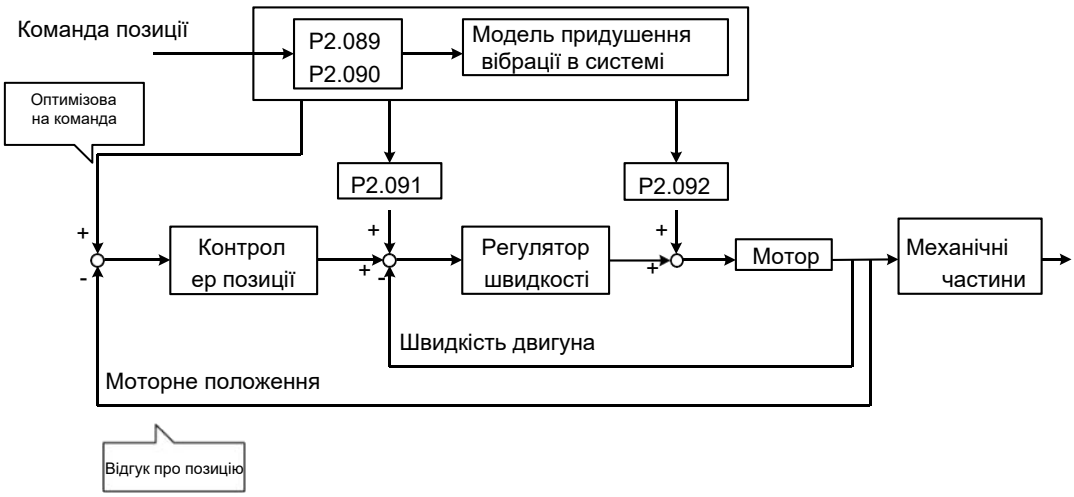
Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

| 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

5

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

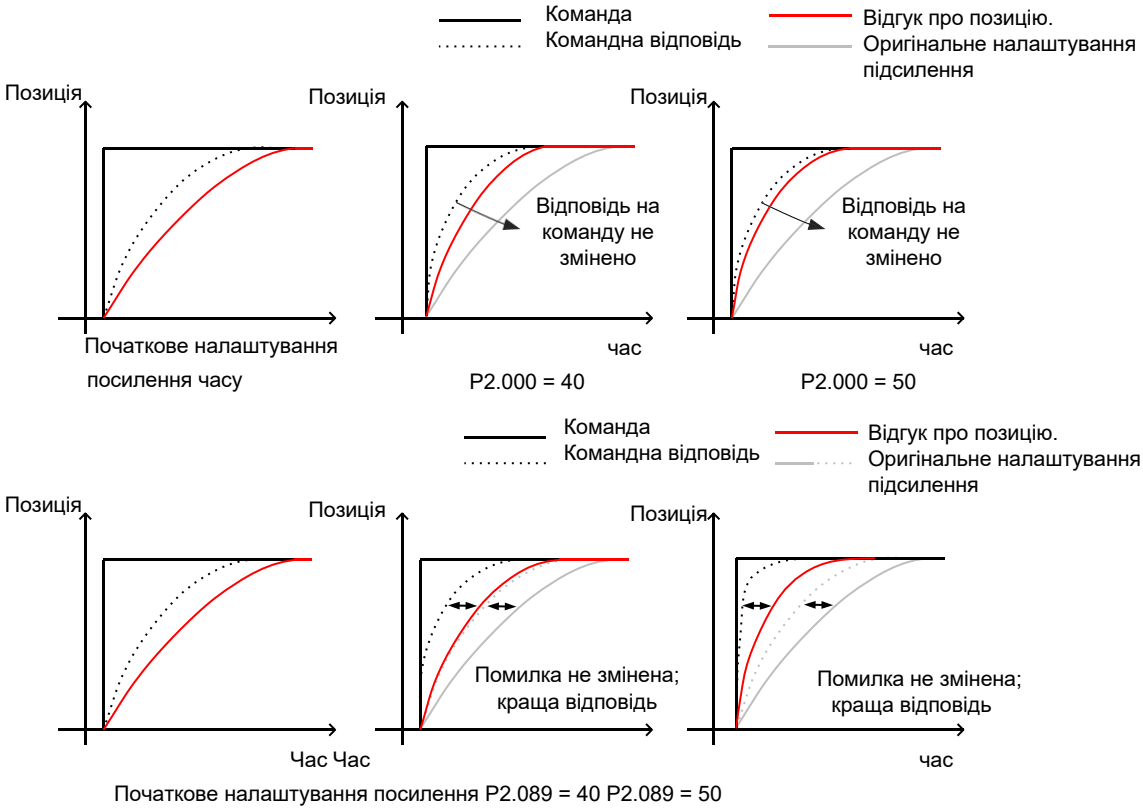
Встановлення P2.094 [біт 12] на 1 увімкне режим керування двома ступенями свободи, але вам потрібно звернути увагу на наступні обмеження.

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.

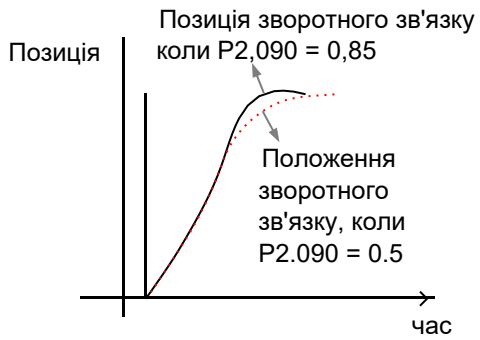
### 5.7.5.2 Опис функції функції керування двома ступенями свободи

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.



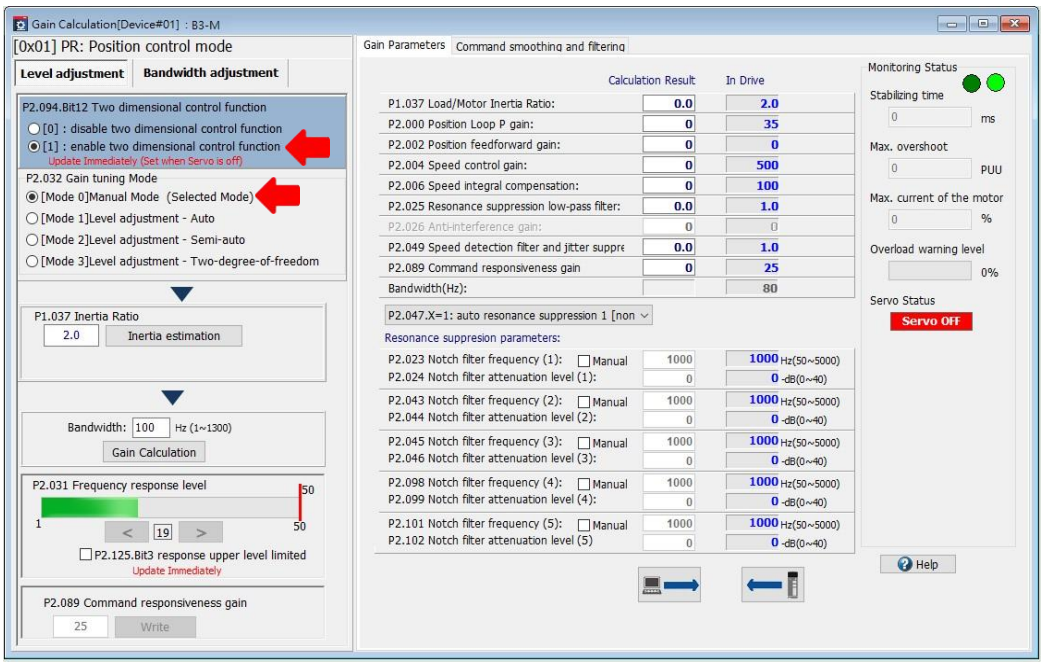

Налаштування P2.090 (режим двох ступенів свободи – посилення захисту від перешкод) може регулювати форму сигналу встановлення положення, але не змінює час відповіді на команду. Встановлення P2.090 меншого значення знижує відповідь після завершення команди, але зменшує перевищення зворотного зв'язку позиції.



### 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

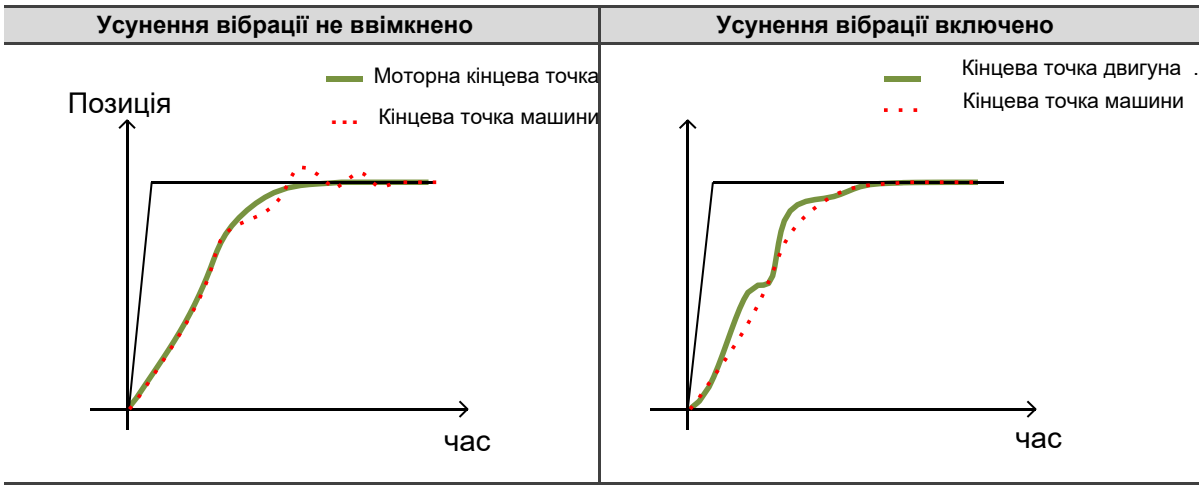
1. Необхідно ввімкнути функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [Біт 12] = 1).
2. Діапазон частот: від 1,0 Гц до 400,0 Гц.
3. Ви можете ввімкнути два набори функцій усунення вібрації одночасно для моделей -E і -F, тоді як ви можете ввімкнути лише один набір функцій усунення вібрації в моделях -M і -L.



### 5.7.5.5 Опис функції усунення вібрації

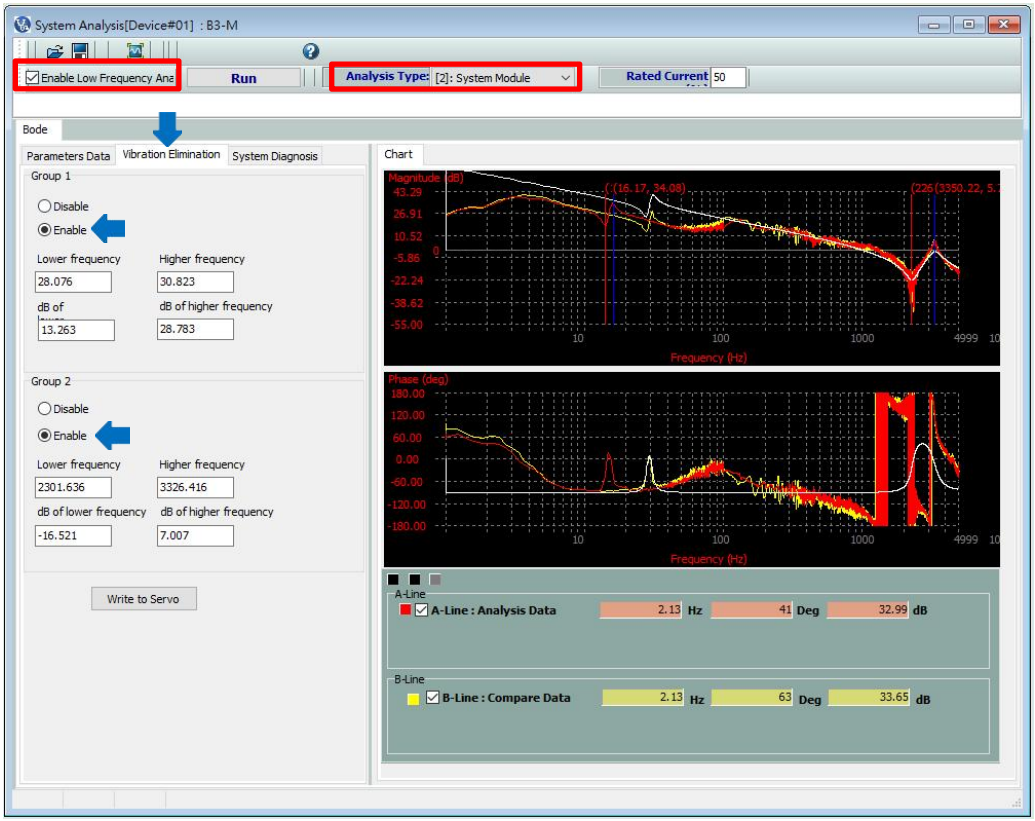
Функція усунення вібрації використовує спеціальний алгоритм, який може усунути вібрацію в кінцевій точці машини без уповільнення реакції системи. Ця функція встановлюється автоматично під час процесу налаштування одним дотиком, або ви можете встановити цю функцію у вікні **системного аналізу** ASDA-Soft.

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.



### 5.7.5.6 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).

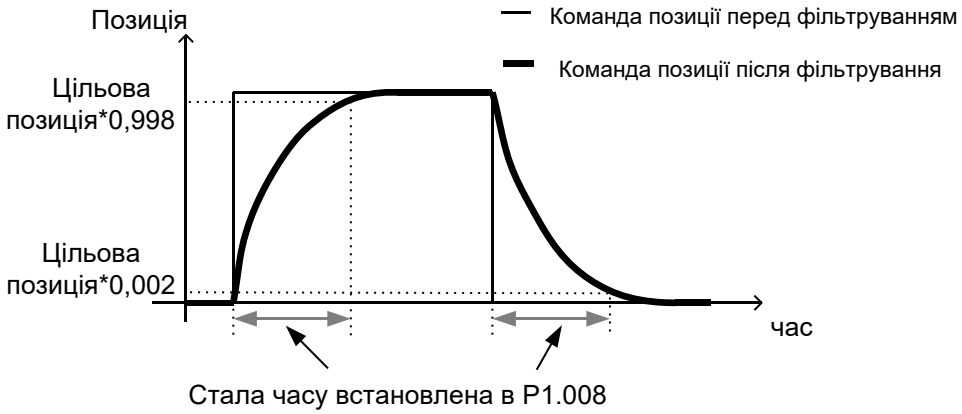


### 5.7.6.2 Опис функції

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.

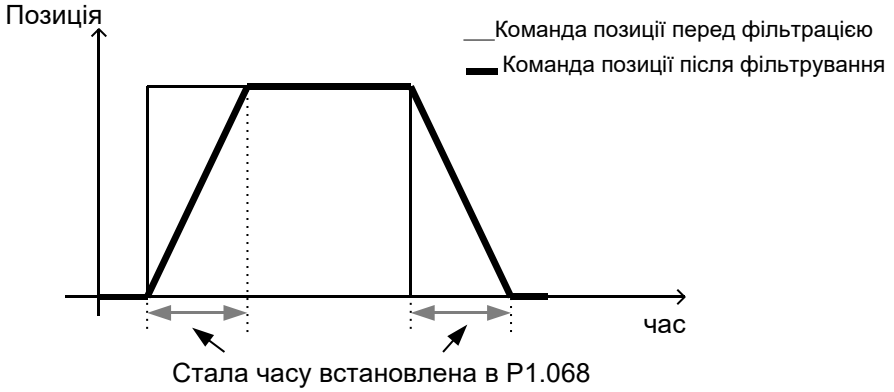
**Команда позиції - константа згладжування (фільтр низьких частот) (P1.008)**

Після обробки команди положення за допомогою фільтра низьких частот першого порядку небажана високочастотна характеристика або шум послаблюються, а команда стає більш плавною.



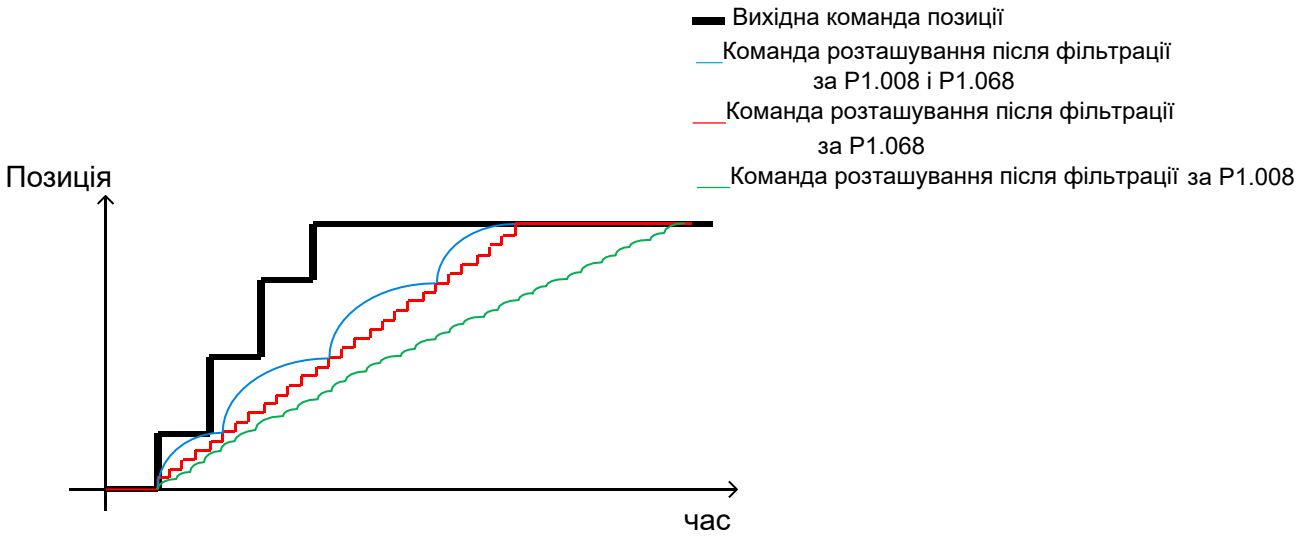

**Команда позиції - переміщення фільтра (P1.068)**

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

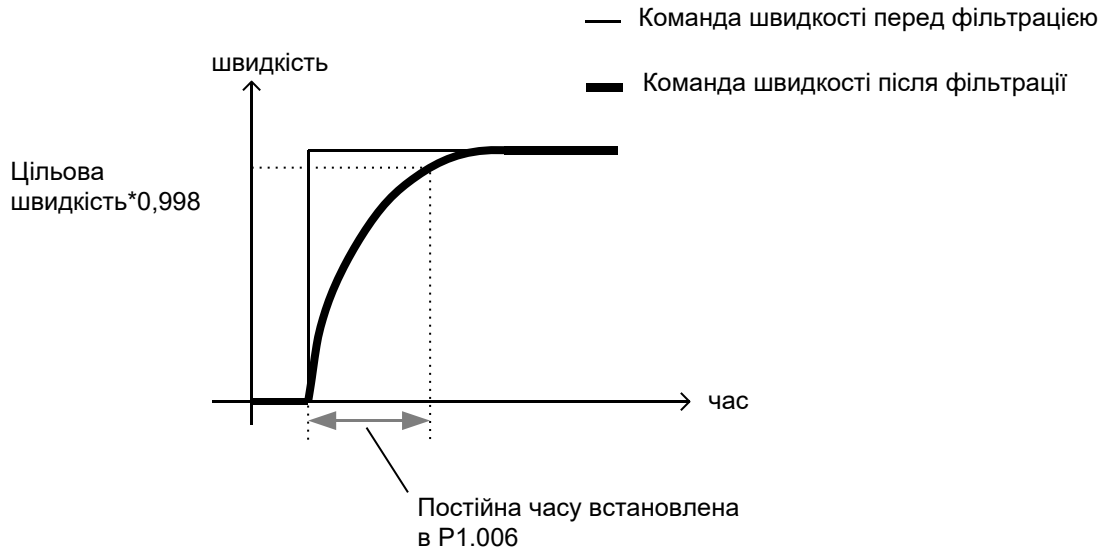
### 5.7.7.1 Обмеження функції

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

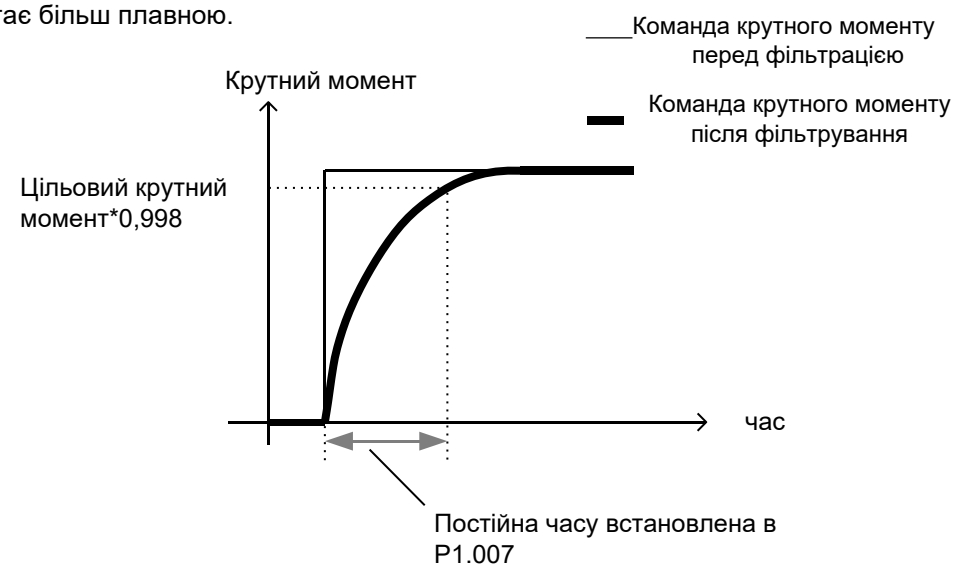
### 5.7.8.1 Обмеження функції

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

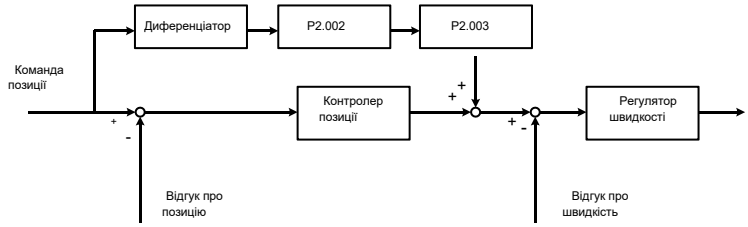
### 5.8.1.1 Функціональне обмеження



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).

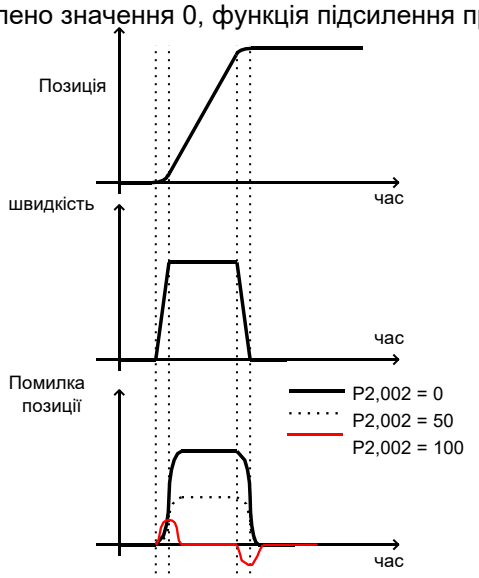
### 5.8.1.2 Опис функції

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

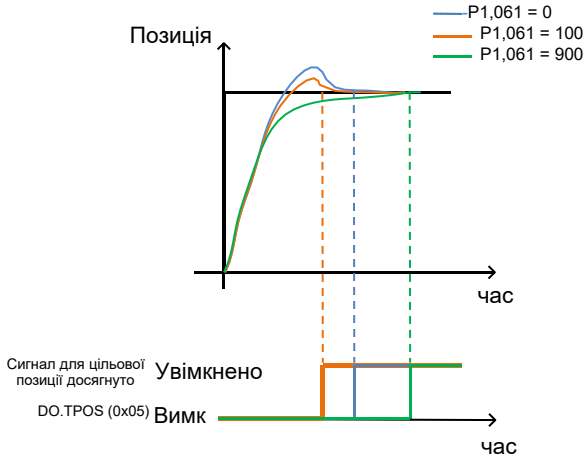
### 5.8.2.1 Обмеження функції

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.

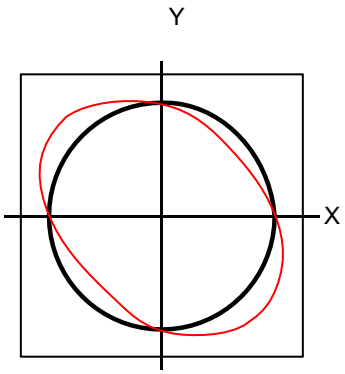
### 5.8.3.2 Опис функції

Для застосування керування багатоосьовим контуром переконайтеся, що налаштування параметрів сервоприводу для всіх осей узгоджені. Якщо налаштування відповіді між кожною віссю не збігаються, контур спотворюється.

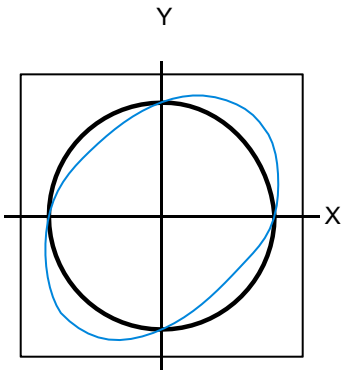
1. Якщо налаштування параметрів фільтра (P1.008, P1.068) кожної осі несумісні, відповідь осі з нижчим параметром фільтра випереджає інші осі.
2. Якщо налаштування параметра посилення позиції (P2.000, P2.002, P2.089) кожної осі несумісні, відповідь осі, встановленої з вищим коефіцієнтом посилення позиції, 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.

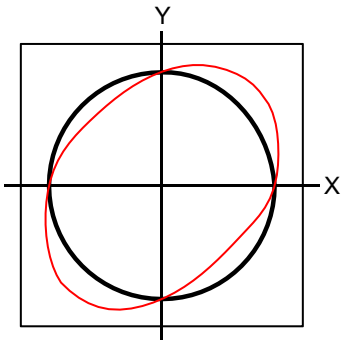
Контури чорного кольору вказують на те, що налаштування відповіді кожної осі узгоджені. Спотворені контури червоного та синього кольорів утворюються через неузгоджені налаштування відповіді.



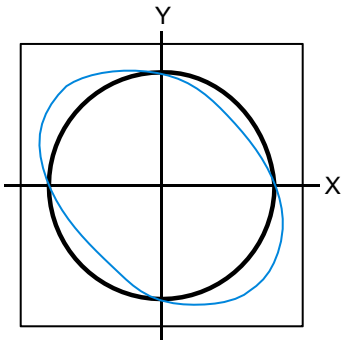

Вісь X попереду осі Y Напрям діяльності 1




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

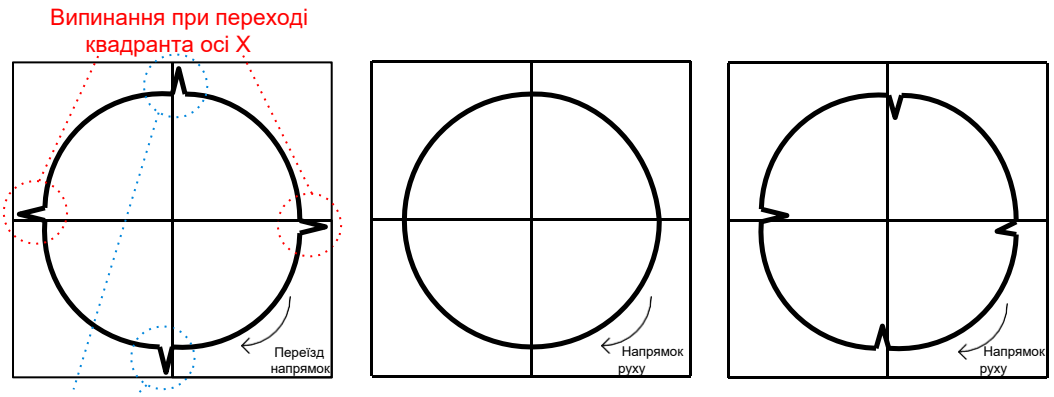
### 5.8.3.3 Приклад застосування

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

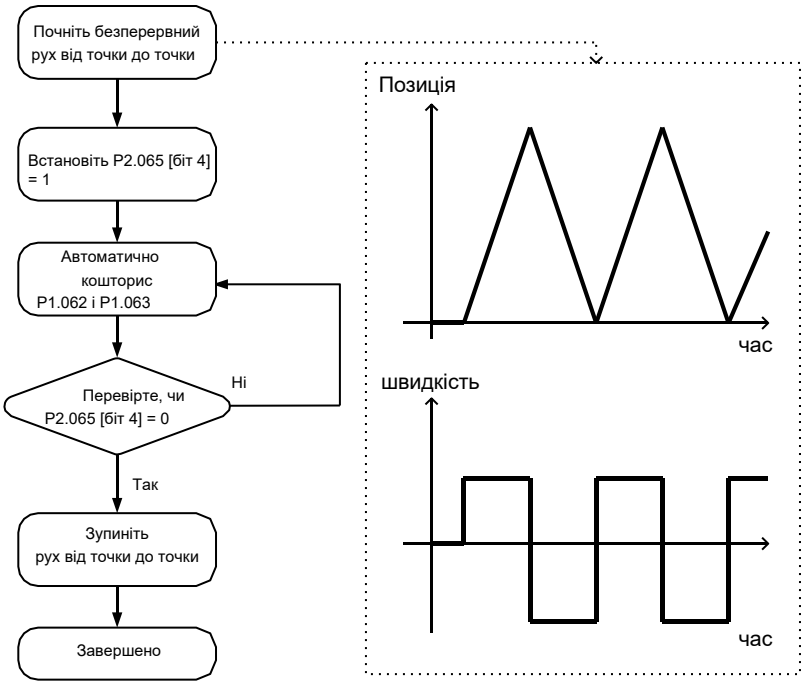
Правильна компенсація тертя

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

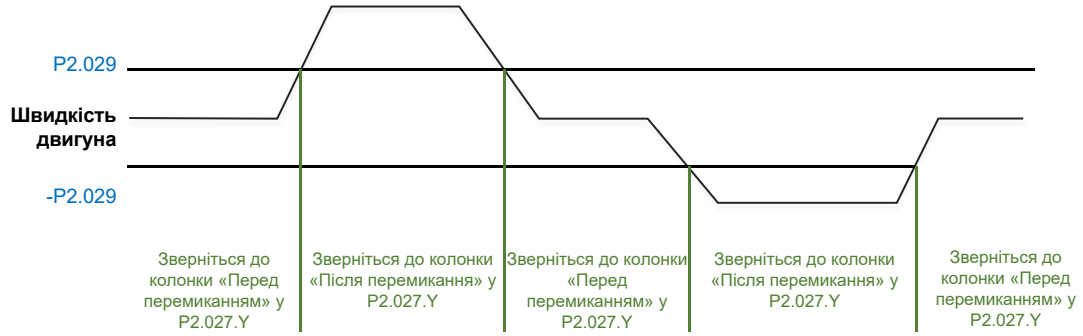
1: перемикання інтегратора (перемикання з P-контролера на PI-регулятор)

| 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.

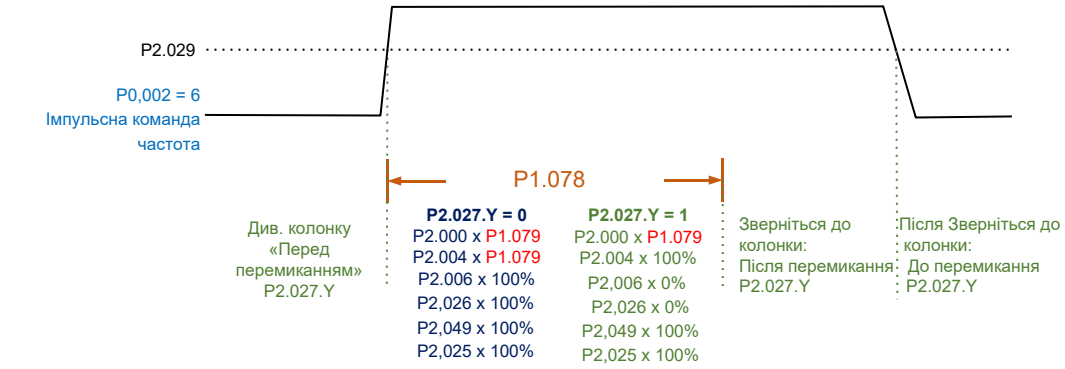
**P2.027.X = 4**



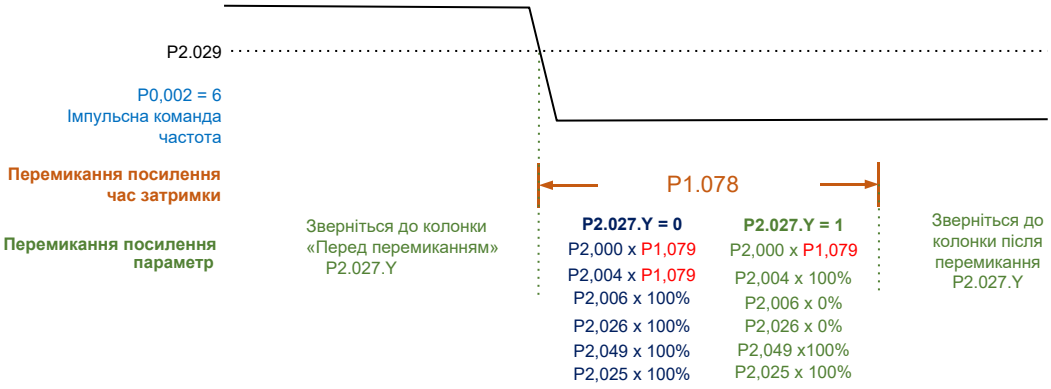
Коли P2.027.X встановлено на 3 або 7 і встановлено P1.078 (час затримки перемикання посилення), параметр посилення протягом часу затримки регулюється наступним чином.

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 |

# Режим керування

6

У цьому розділі описано структуру керування кожним режимом, включаючи регулювання посилення та фільтри. Для режиму позиції ви використовуєте 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 аналогового входу напруги. На додаток до одинарних режимів, також доступні подвійні режими та багаторежимні режими для задоволення вимог застосування.


6.1 Вибір режиму керування ····· 6-3
6.2 Режим розташування····· 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 посилення петлі позиції ····· 6-11
6.2.9 Придушення низькочастотної вібрації в режимі «Позиція»····· 6-12
6.3 Швидкісний режим····· 6-15
6.3.1 Вибір джерела команди «Швидкість» ····· 6-15
6.3.2 Структура керування режимом швидкості····· 6-16
6.3.3 Згладжування команди «Швидкість» ····· 6-17
6.3.4 Масштабування аналогової команди ····· 6-19
6.3.5 Часова діаграма швидкісного режиму ····· 6-20
6.3.6 Регулювання посилення контуру швидкості ····· 6-21
6.3.7 Блок придушення резонансу ····· 6-23
6.4 Режим крутного моменту ····· 6-25
6.4.1 Вибір джерела команди моменту····· 6-25
6.4.2 Структура керування режимом крутного моменту ····· 6-26
6.4.3 Згладжування команди Torque····· 6-26
6.4.4 Масштабування аналогової команди ····· 6-27
6.4.5 Часова діаграма режиму крутного моменту····· 6-28
6.5 Подвійний режим ····· 6-29
6.5.1 Подвійний режим «Швидкість/Позиція» ····· 6-30

6.5.2 Подвійний режим швидкості/крутного моменту····· 6-31
6.5.3 Подвійний режим крутного моменту/положення····· 6-32
6.6 Інше····· ····· 6-33
6.6.1 Застосування обмеження швидкості ····· 6-33
6.6.2 Застосування обмеження крутного моменту ·····. ····· 6-33
6.6.3 Аналоговий моніторинг····· ····· 6-34

## 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 один режим, подвійний режим і багаторежим. У наведеній нижче таблиці перераховано всі доступні режими та відповідні описи.

6

| Режим | | Коротке ім'я | Код | опис |
|---|---|---|---|---|
| Одномісний режим | Режим позиціонування (вхід клемної колодки) | PT | 00 | Сервопривід отримує команду позиції та дає команду двигуну рухатися до цільового положення.<br>Команди позиції передаються через зовнішній клемник, а тип сигналу – імпульсний. |
| | Режим позиції (внутрішній реєстр) | PR | 01 | Сервопривід отримує команду позиції та дає команду двигуну рухатися до цільового положення.<br>Команди позиції видаються з внутрішнього регістри (всього 100 комплектів). Виберіть номер реєстру за допомогою сигналів DI або через зв'язок. |
| | Швидкісний режим | C | 02 | Сервопривод отримує команду швидкості та дає команду двигуну працювати на заданій швидкості.<br>Команди швидкості видаються з внутрішніх регістрів (всього 3 набори) або аналоговою напругою (-10В).<br>до +10 В), який передається через зовнішній клемний блок.<br>Виберіть команду за допомогою DI сигнали. |
| | Швидкісний режим (без аналогового входу) | Sz | 04 | Сервопривод отримує команду швидкості та дає команду двигуну працювати на заданій швидкості.<br>Команда швидкості може бути видана лише з внутрішніх регістрів (всього 3 набори), а не через зовнішній клемний блок. Виберіть команду з сигналами DI. |
| | Режим крутного моменту | T | 03 | Сервопривод отримує команду крутного моменту та дає команду двигуну працювати з цільовим крутним моментом. Команди крутного моменту видаються з внутрішніх регістрів (всього 3 набори) або через аналогову напругу (від -10 В до +10 В), яка передається через зовнішній клемний блок. Виберіть команду з сигналами DI. |
| | Режим моменту (без аналогового входу) | Tz | 05 | Сервопривод отримує команду крутного моменту та дає команду двигуну працювати з цільовим крутним моментом. Команда крутного моменту може бути видана лише з внутрішніх регістрів (всього 3 набори), а не через зовнішній клемний блок. Виберіть команду з сигналами DI. |
| Подвійний режим | | PT-S | 06 | Перемикайте режими PT і S за допомогою сигналів DI. |
| | | PT-T | 07 | Перемикайте режими PT і T за допомогою сигналів DI. |
| | | PR-S | 08 | Перемикайте режими PR і S за допомогою сигналів DI. |
| | | PR-T | 09 | Перемикайте режими PR і T за допомогою сигналів DI. |
| | | ST | 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. |
| Багаторежимний | | ПТ-ПР-С | 0E | Перемикайте режими PT, PR і S за допомогою сигналів DI. |
| | | ПТ-ПР-Т | 0F | Перемикайте режими PT, PR і T за допомогою сигналів DI. |

Ось кроки для перемикання режимів керування:

1. Переведіть сервопривод у стан Servo Off. Ви можете зробити це, встановивши DI.SON на вимкнене.
2. Встановіть P1.001, звертаючись до кодів, наведених у попередній таблиці, щоб встановити режим керування.
3. Після встановлення параметра ввімкніть живлення сервоприводу.



У наступних розділах описується робота кожного режиму, включаючи структуру керування, джерело та вибір команди, обробку команд і налаштування посилення.

## 6.2 Режим позиції

Сервопривод забезпечує два режими введення для управління положенням: зовнішній імпульс (режим PT) і
внутрішній реєстр (режим PR). У режимі PT сервопривод отримує імпульсну команду для напрямку (двигун працює вперед або назад). Ви можете контролювати кут повороту двигуна за допомогою вхідного імпульсу. Сервопривод може отримувати імпульсні команди до 4 Mpps.
Ви також можете здійснити керування положенням за допомогою внутрішнього регістра (режим PR) без зовнішньої імпульсної команди. Сервопривод забезпечує 100 регістрів команд. Спочатку встановіть 100 регістрів, 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

Команда PT Position – це 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 |

## 6.2.2 Команда позиції в режимі PR

6

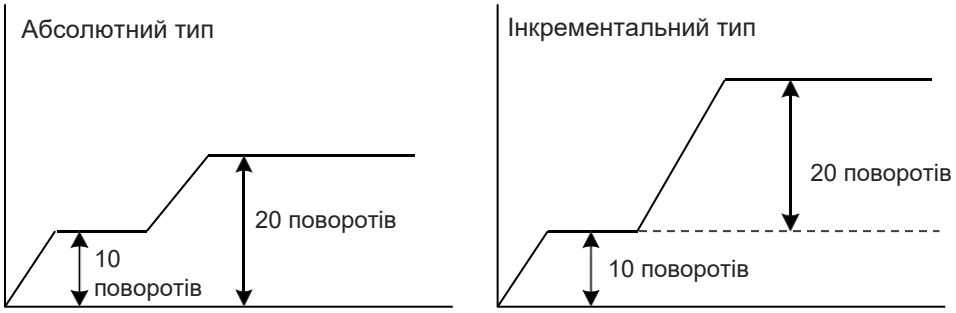
Джерелом команд PR є 100 наборів внутрішніх регістрів команд (P6.000 - P7.099). використання DI (0x11, 0x12, 0x13, 0x1A, 0x1B, 0x1C, 0x1E) (POS0 - POS6 CN1), щоб вибрати один із 100 наборів як команду позиції, а потім запустити команду за допомогою DI.CTRG (0x08). Додаткову інформацію дивіться в наступній 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 №1 | 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 OFF (ланцюг розімкнуто); 1 означає, що DI включений (ланцюг замкнутий).

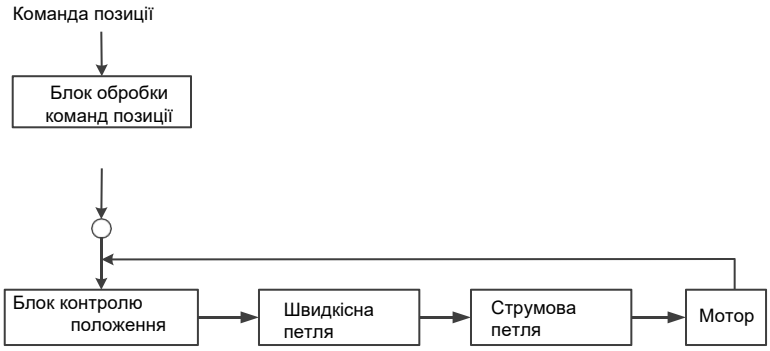
CTRG↑: це вказує момент, коли DI перемикається з вимкненого на увімкнене.

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 позиції PR#1 становить 10 обертів, а PR#2 — 20 обертів, коли PR#1 подається першим, а PR#2 — другим, на наступних діаграмах показано різницю між абсолютним і поступовим позиціонуванням.

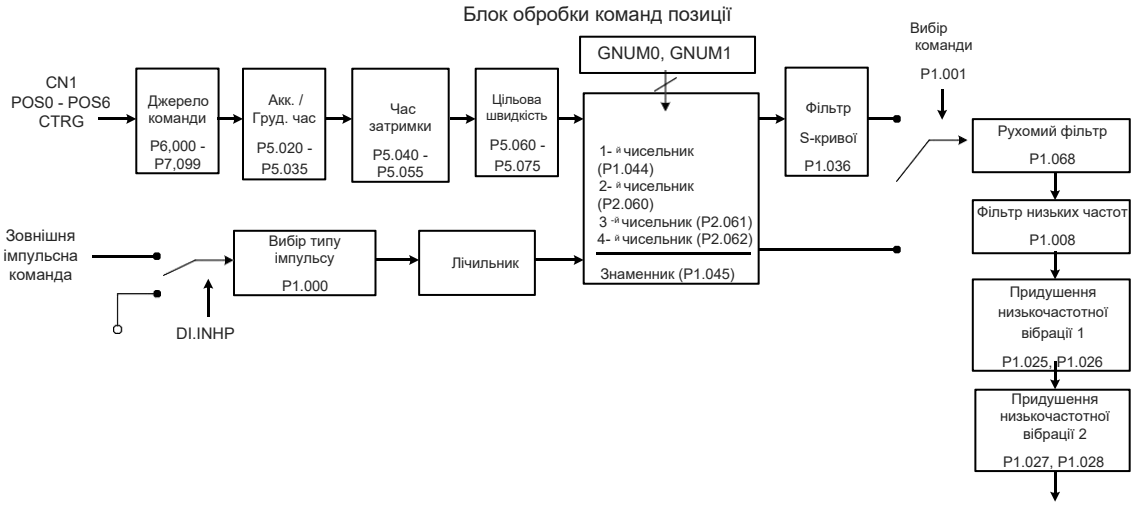


### 6.2.3 Структура керування режимом позиції

На наступній діаграмі показано базову структуру керування режимом позиції.



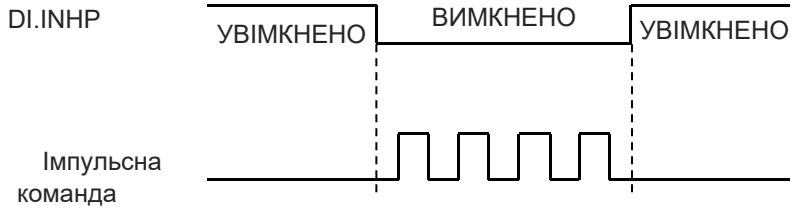

Для кращого контролю імпульсні сигнали обробляються блоком обробки команд позиції. Структура показана на наступній схемі.




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, ви можете використовувати або рухомий фільтр, або фільтр низьких частот, щоб згладити команду. Зверніться до наступних розділів для отримання додаткової інформації.

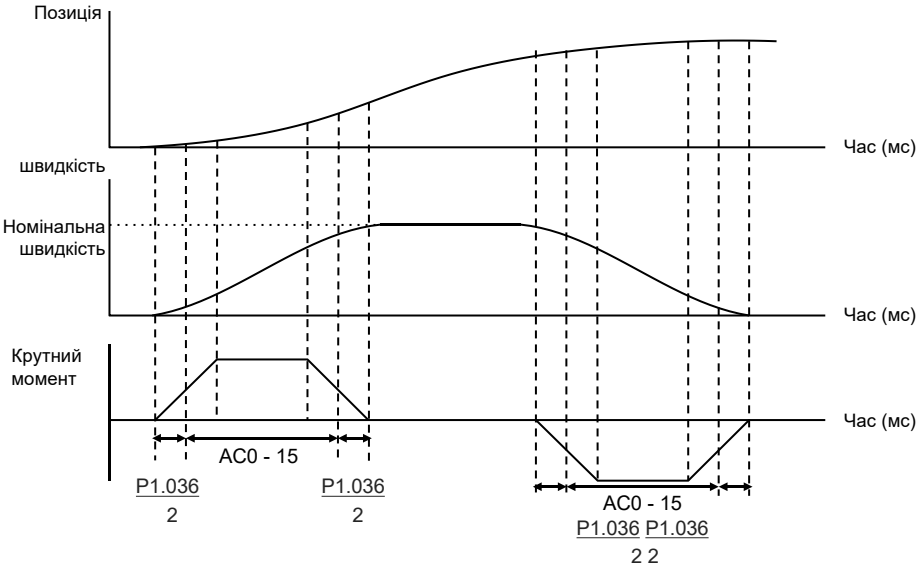
**Функція Pulse Command Input Inhibit (INHP).**

У режимі PT, коли DI.INHP ON, 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).

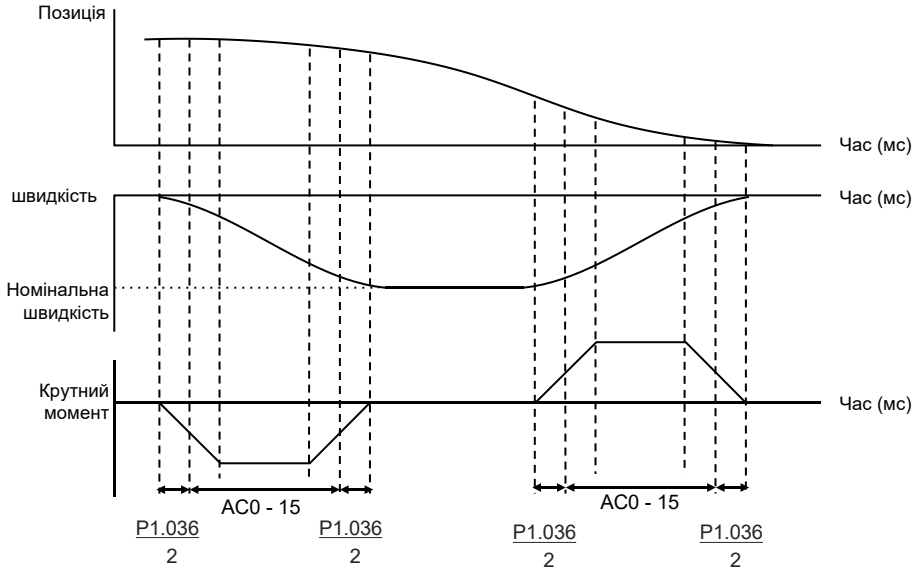


## 6.2.4 Фільтр S-кривої для команд позиції

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 більшої константи прискорення/уповільнення для S-кривої (P1.036) і часу прискорення/уповільнення в 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)

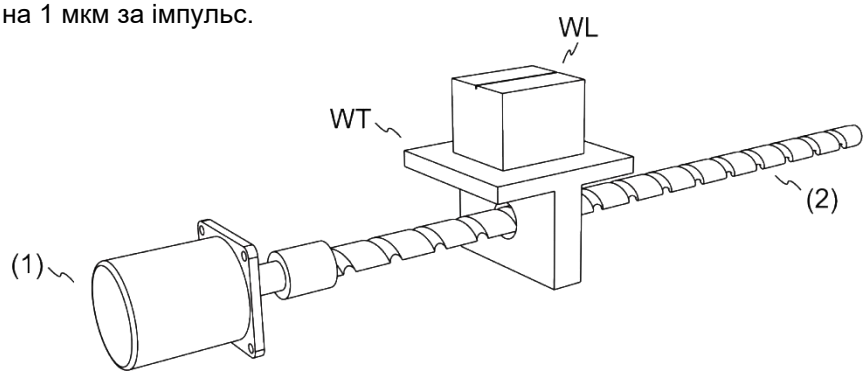
Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

| Параметр | функція |
|---|---|
| P1.036 | Константа згладжування прискорення/уповільнення S-кривої |
| P5.020 - P5.035 | Час прискорення/уповільнення (#0 - 15) |

## 6.2.5 Електронне передавальне число (E-Gear ratio)

Електронний механізм забезпечує легке налаштування роздільної здатності. Роздільна здатність сервоприводу становить
24-розрядний, що означає генерацію 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 24-бітної роздільної здатності сервоприводу.

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. Однак більший коефіцієнт E-Gear може створити гострий кут у профілі та призвести до сильного ривка. Щоб вирішити цю проблему, застосуйте командний фільтр S-кривої або а
фільтр низьких 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

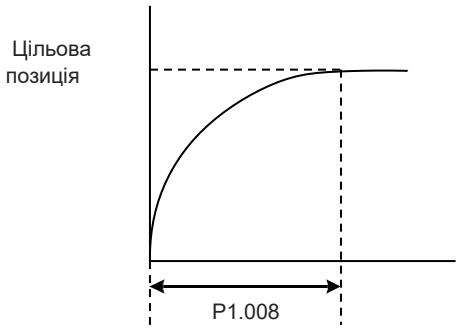
| | Передаточне число | Відстань переміщення за 1 імпульсну команду |
|---|---|---|
| E-Gear не застосовується | $= \frac{1}{1}$ | $= \frac{3000\frac{\mu m}{rev}}{16777216\frac{pulse}{rev}} \times \frac{1}{1} = \frac{3000}{16777216}$ (Unit: $\frac{\mu m}{pulse}$) |
| E-Gear застосовується | $= \frac{16777216}{3000}$ | $= \frac{3000\frac{\mu m}{rev}}{16777216\frac{pulse}{rev}} \times \frac{16777216}{3000} = 1$ (Unit: $\frac{\mu m}{pulse}$) |

Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

| Параметр | функція |
|---|---|
| P1.044 | E-Передавальне число - чисельник N1 |
| P1.045 | E-Передавальне число - знаменник M |

6

### 6.2.6 Фільтр низьких частот

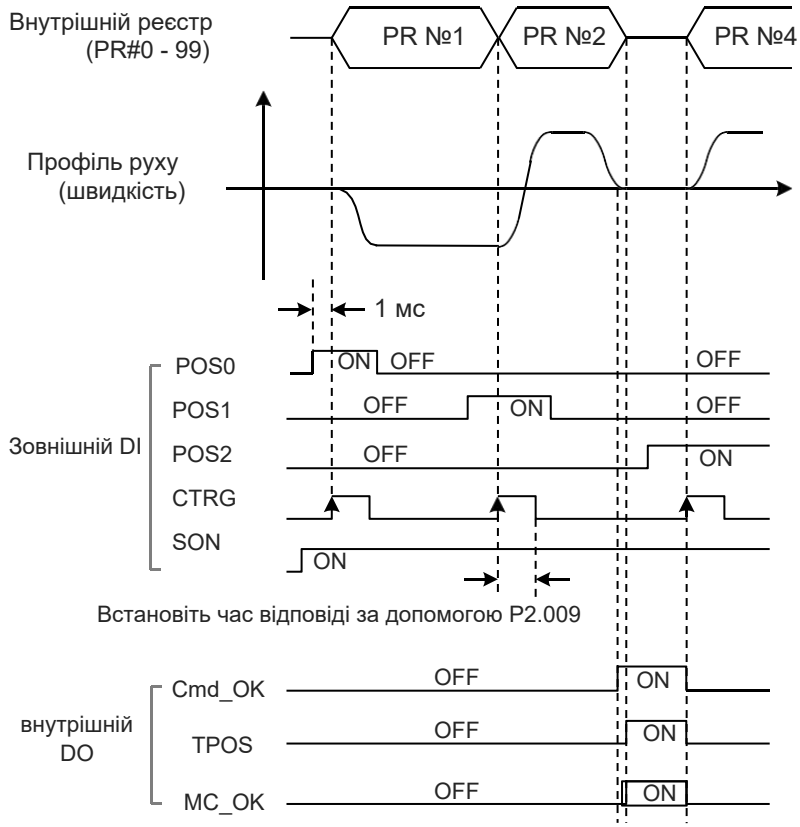



Зверніться до Розділу 8 для детального опису відповідного параметра.

| Параметр | функція |
|---|---|
| P1.008 | Команда позиції - константа згладжування (фільтр низьких частот) |

### 6.2.7 Тимчасова діаграма режиму PR

У режимі PR команда Position вибирається за допомогою сигналів 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 ON, коли команда PR завершена; TPOS вмикається, коли похибка позиції менша ніж значення, встановлене P1.054; MC_OK ON, коли ввімкнено Cmd_OK і TPOS.

### 6.2.8 Регулювання посилення петлі позиції

Існує два типи регулювання підсилення для циклу позиції: автоматичне та ручне.

■ Авто

Сервопривід може завершити регулювання посилення за допомогою функції автоматичного налаштування. Докладний опис див. у Розділі 5 Настроювання.



■ Інструкція

Перед налаштуванням блоку керування положенням необхідно вручну налаштувати блок керування швидкістю за допомогою P2.004 і P2.006, оскільки контур швидкості включений у контур положення. Потім встановіть посилення керування положенням (P2.000) і посилення прямої подачі положення (P2.002).

Опис посилення керування положенням і посилення прямої передачі положення:

1. Коефіцієнт посилення позиції: чим вищий коефіцієнт посилення, тим більша смуга частот для відповіді петлі позиції.
2. Коефіцієнт посилення прямої подачі позиції: чим вище коефіцієнт посилення, тим менше відхилення фазової затримки.

Зауважте, що смуга пропускання петлі позиції не повинна перевищувати смугу пропускання петлі швидкості.

Розрахунок: $fp \leq \frac{fv}{4}$(fv: смуга частот відгуку (Гц) контуру швидкості;

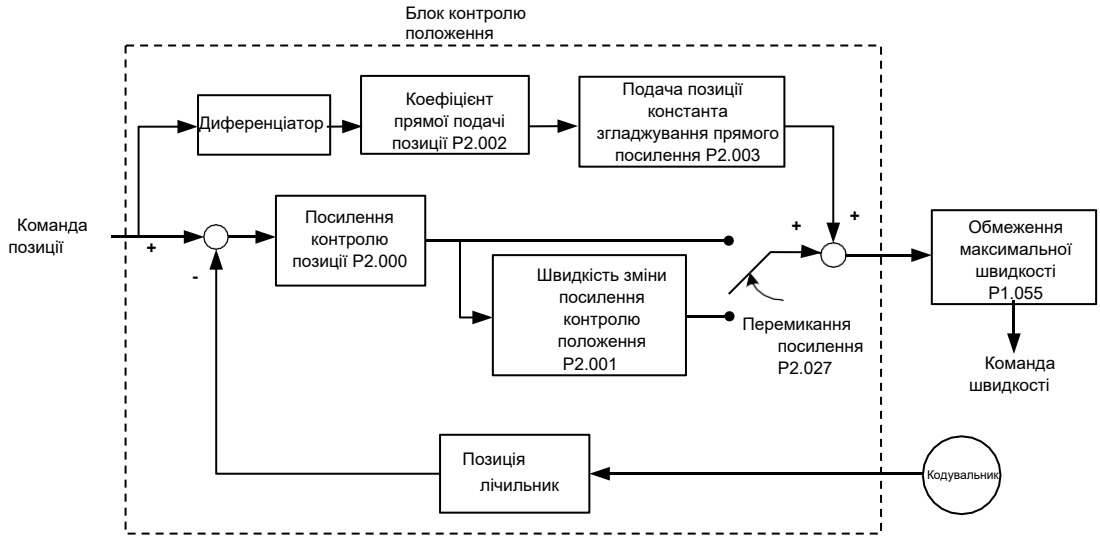
fp: смуга пропускання відгуку (Гц) петлі позиціонування)

$KPP = 2 \times \pi \times fp$

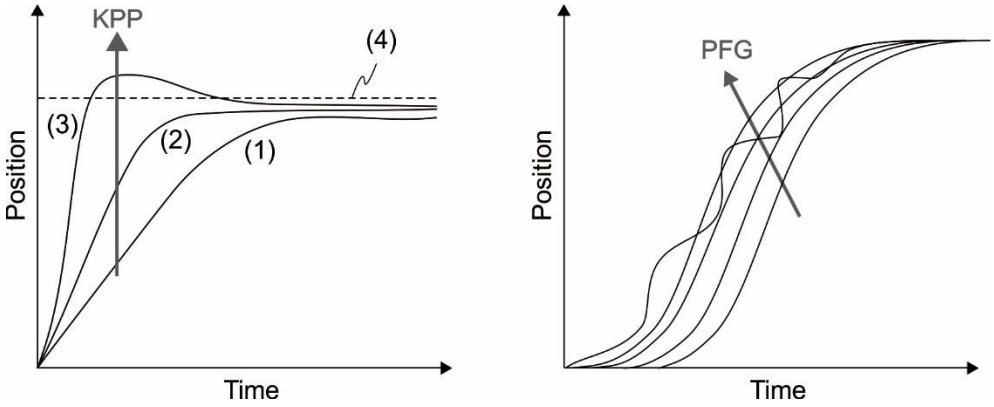
Приклад: якщо бажана смуга пропускання позиції становить 20 Гц, тоді налаштуйте KPP (P2.000) на 125. ($2 \times \pi \times 20$ Гц = 125)

Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

| Параметр | функція |
|---|---|
| 2000 P | Посилення контролю положення |
| P2.002 | Підсилення прямої подачі позиції |



Якщо ви встановлюєте занадто високе значення KPP (P2.000), смуга пропускання для циклу позиції збільшується, а запас по фазі зменшується. При цьому ротор обертається і вібрує в прямому і зворотному напрямках. Потім потрібно зменшувати значення KPP, поки ротор не перестане вібрувати. Коли зовнішній крутний момент занадто високий, низьке значення для KPP не може задовольнити вимогу щодо зменшення помилки позиції. У цьому випадку збільшення посилення прямої передачі позиції, PFG (P2.002), може ефективно зменшити помилку слідкування 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.

**Автоматичне налаштування**

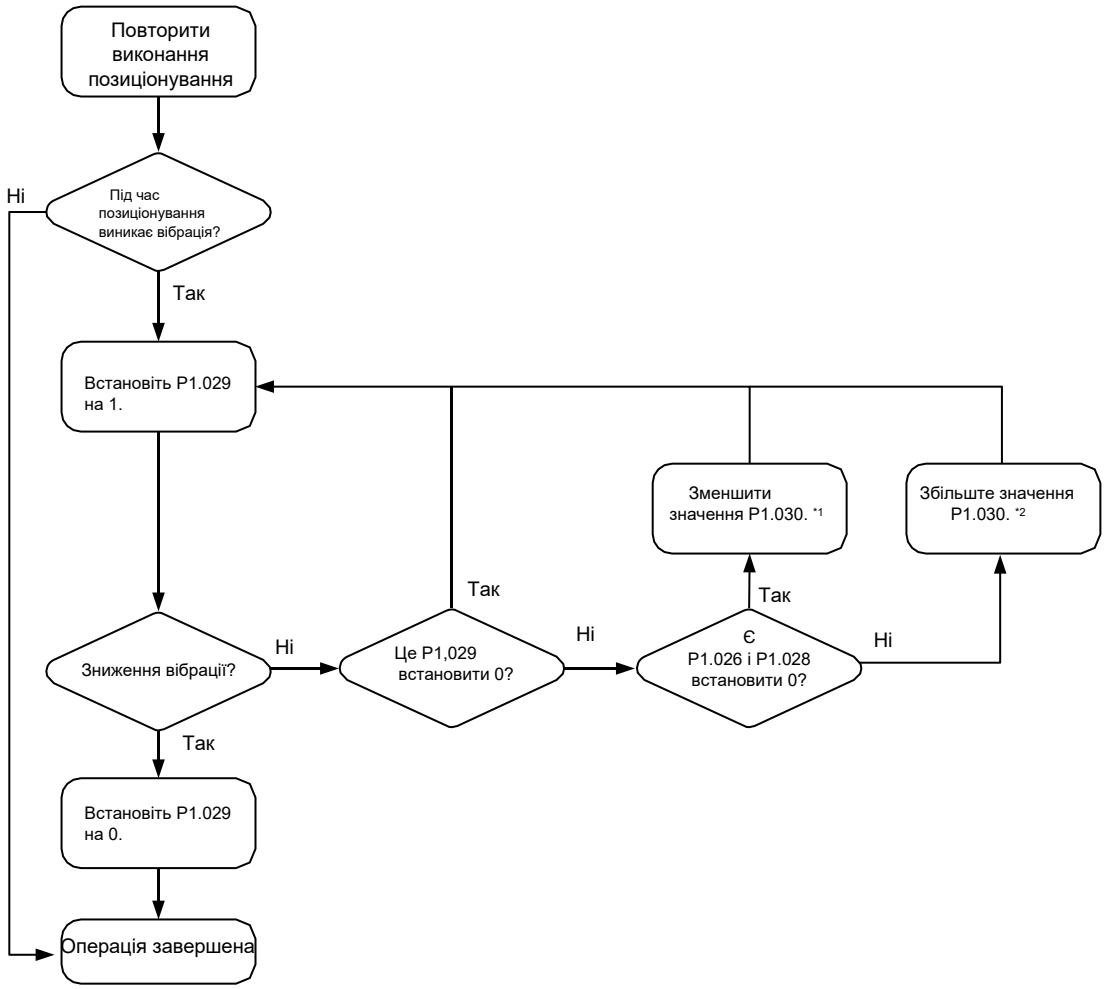
Якщо вам важко знайти частоту, увімкніть функцію автоматичного придушення низькочастотної вібрації, яка автоматично шукає частоту вібрації.

Коли ви встановлюєте для P1.029 значення 1, система автоматично вимикає функцію автоматичного придушення низькочастотної вібрації (встановивши для P1.026 і P1.028 значення 0) і починає пошук частоти вібрації. Коли визначена частота залишається на тому ж рівні, система автоматично змінює налаштування в наступному порядку.

1. Встановлює для P1.029 значення 0.
2. Встановлює для P1.025 першу частоту та встановлює для P1.026 значення 1.
3. Встановлює для P1.027 другу частоту та встановлює для P1.028 значення 1.

Коли P1.029 автоматично скидається на 0, але низькочастотна вібрація продовжується, перевірте, чи P1.026 або P1.028 встановлено на 1. Якщо P1.026 або P1.028 дорівнює 1, збільште значення P1. 030 (низькочастотна вібрація). Якщо обидва значення P1.026 і P1.028 дорівнюють 0, це означає, що частота вібрації не визначається. У цьому випадку зменште значення P1.030 і встановіть P1.029 на 1 для повторного пошуку частоти вібрації. Зауважте, що якщо ви встановите занадто низький рівень виявлення, шум може виявитися як низькочастотна вібрація.

Процес автоматичного пошуку частоти вібрації показаний на наступній блок-схемі.




Примітка:

1. Коли обидва значення P1.026 і P1.028 дорівнюють 0, це означає, що частоту неможливо знайти. Ймовірно, через те, що рівень виявлення встановлено надто високим, через що низькочастотну вібрацію неможливо виявити.
2. Якщо значення P1.026 або P1.028 більше 0, але вібрацію неможливо придушити, можливо, через те, що рівень виявлення занадто низький, система виявляє незначну частоту або шум як низькочастотну вібрацію.
3. Коли процедура автоматичного придушення завершена, але вібрація продовжується, ви можете вручну встановити P1.025 або P1.027 для придушення вібрації, якщо ви визначили низьку частоту.

P1.030 встановлює діапазон виявлення для амплітуди від піку до піку низькочастотної вібрації. Коли частота не визначається, можливо, це тому, що ви встановили занадто високе значення P1.030 і воно перевищує діапазон вібрації. Якщо так, пропонується зменшити значення P1.030. Зауважте, що якщо значення замале, система може виявити шум як низькочастотну вібрацію. У цьому випадку ви можете використовувати функцію Scope ASDA-Soft і встановити канал на «Помилка позиції (імпульс)», щоб спостерігати амплітуду сигналу від піку до піку під час позиціонування для параметра P1.030.

Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

| Параметр | функція |
|---|---|
| P1.029 | Режим автоматичного придушення низькочастотної вібрації |
| P1.030 | Виявлення низькочастотної вібрації |

**Ручне налаштування**

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 придушення низькочастотної вібрації, щоб зменшити дві різні низькочастотні вібрації.

Використовуйте P1.025 і P1.027, щоб встановити частоти, коли виникають низькочастотні вібрації. Функція придушення працює лише тоді, коли задана частота близька до реальної 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..

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 |

## 6.3 Швидкісний режим

Існує два типи джерел команд: аналоговий вхід і внутрішній регістр (параметри). Аналогова команда керує швидкістю двигуна за допомогою масштабованої зовнішньої вхідної напруги. Вхід командного регістру керує швидкістю двигуна двома способами. Перед початком роботи відповідно встановіть значення швидкості в трьох регістрах. Потім ви можете перемикатися між трьома наборами швидкості за допомогою DI.SPD0 і DI.SPD1 CN1 або змінювати значення в регістрі 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

Існує два типи джерел команд швидкості: 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 | Діапазон |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SPD1 | SPD0 | | | | | |
| S1 | 0 | 0 | Режим | S | 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 | Внутрішній реєстр (параметр) | | | P1.009 | -60000 до +60000 |
| S3 | 1 | 0 | | | | P1.010 | -60000 до +60000 |
| S4 | 1 | 1 | | | | P1.011 | -60000 до +60000 |

- Статус SPD0 і SPD1: 0 означає, що DI OFF (ланцюг розімкнуто); 1 означає, що DI включений (ланцюг замкнутий).
- 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 дрейфу нуля. в напрузі. 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.
- Діапазон налаштування параметрів (внутрішній регістр) від -60000 до +60000. 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

Ви можете використовувати команду швидкості в режимі швидкості (S або Sz) і режимі крутного моменту (T або Tz). Коли привід перебуває в режимі моменту, ви можете використовувати введення команди швидкості як обмеження швидкості.

## 6.3.2 Структура керування швидкісним режимом

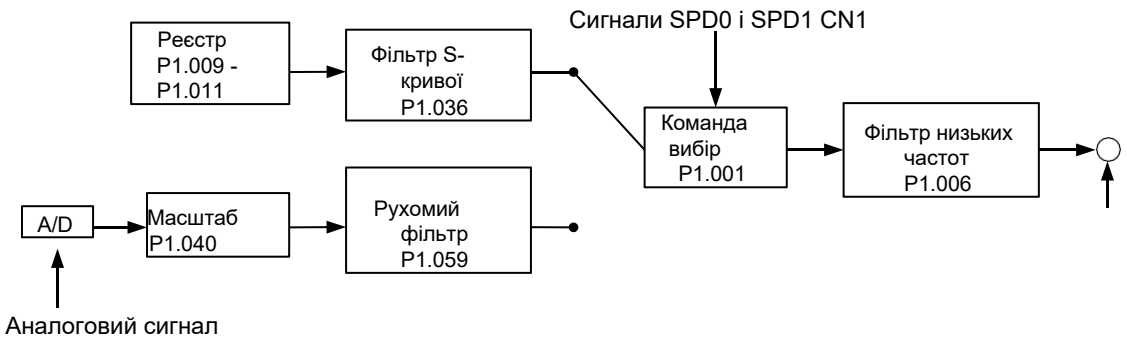
На наступній діаграмі показано базову структуру керування швидкісним режимом.






Блок обробки команд швидкості вибирає джерело команд (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 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 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, спричинених різкими змінами вхідної швидкості. Для налаштування можна використовувати наступні параметри.



- Константа прискорення S-кривої (P1.034) регулює нахил зміни прискорення.
- Константа уповільнення S-кривої (P1.035) регулює нахил зміни уповільнення.
- Константа прискорення/уповільнення S-кривої (P1.036) покращує стабільність двигуна під час запуску та зупинки.

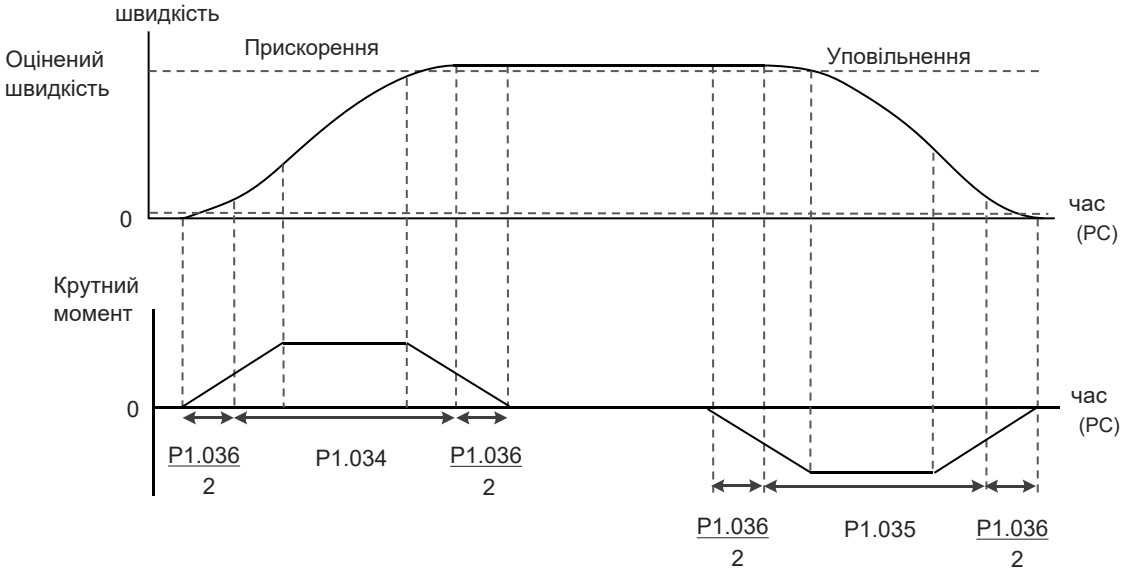



Рисунок 6.3.3.1 Профіль швидкості S-кривої та налаштування часу

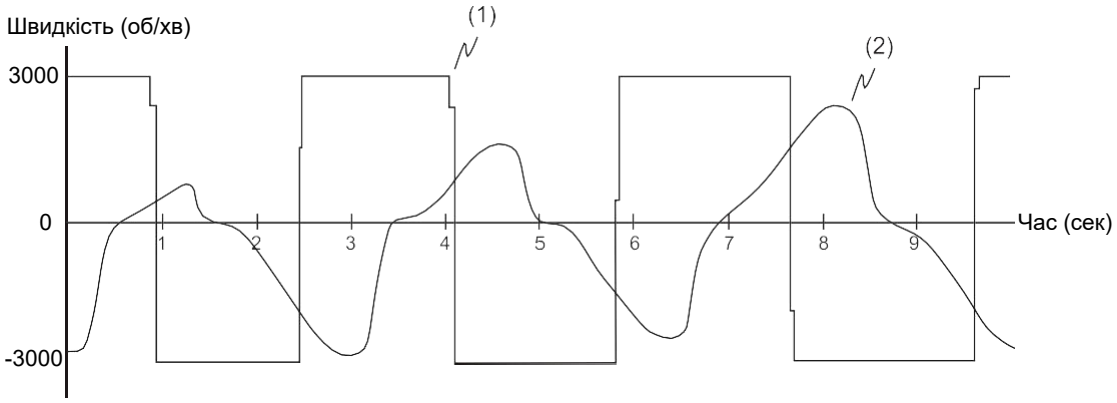
Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

| Параметр | функція |
|---|---|
| P1.034 | Константа прискорення S-кривої |
| P1.035 | Константа уповільнення S-кривої |
| P1.036 | Константа згладжування прискорення/уповільнення S-кривої |

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

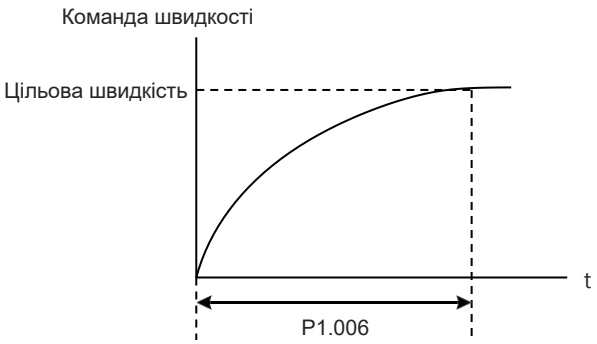
Фільтр для згладжування аналогових вхідних команд такий самий, як фільтр S-кривої, щодо програми часу, а також безперервних кривих швидкості та прискорення. На попередній діаграмі нахили команди швидкості при прискоренні та уповільненні різні.
Налаштуйте налаштування часу (P1.034, P1.035 і P1.036) відповідно 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.

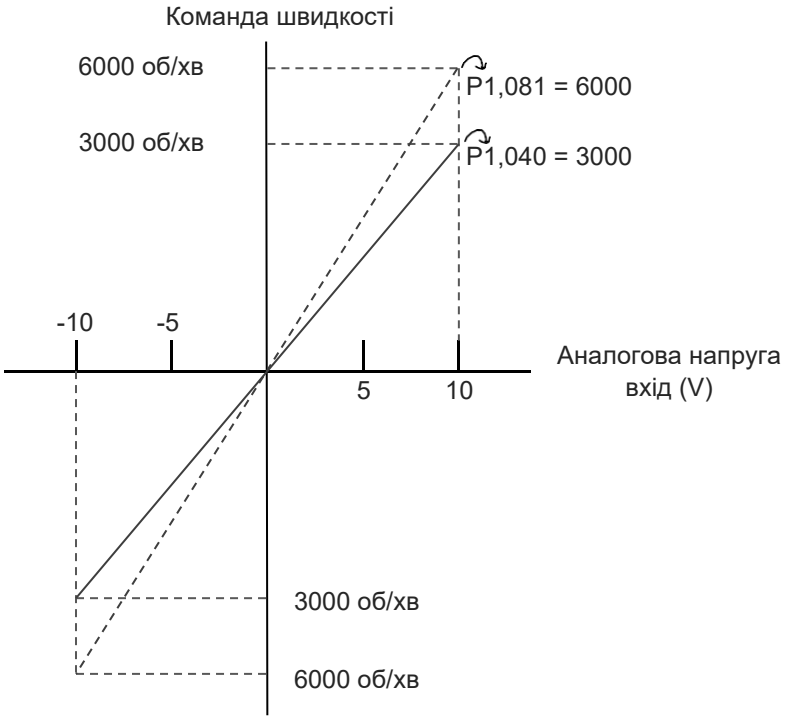
| Параметр | функція |
|---|---|
| P1.006 | Команда швидкості - константа згладжування (фільтр низьких частот) |



### 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.



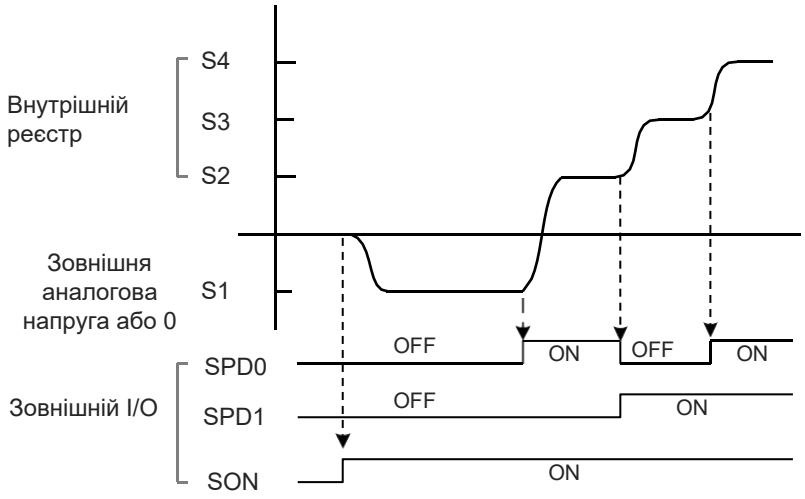



Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

| 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

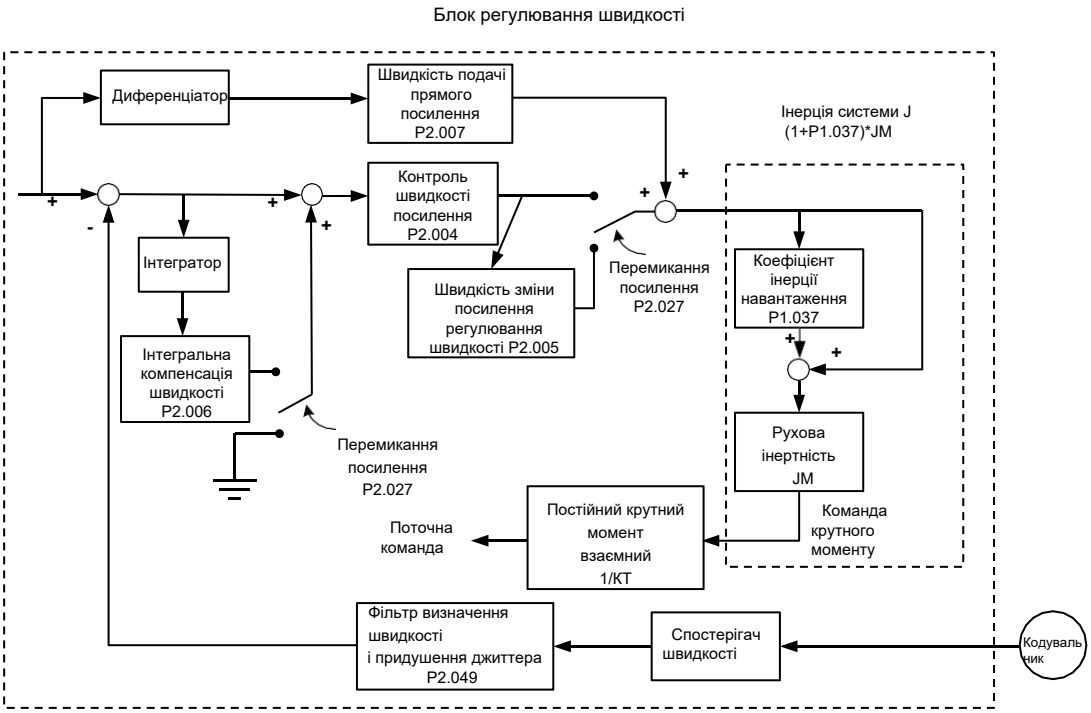



Примітка:

1. «OFF» означає, що DI OFF (ланцюг розімкнуто); «on» означає, що DI ON (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.

Вручну: установіть параметри вручну з вимкненими автоматичними або допоміжними функціями. Режим регулювання підсилення: див. Розділ 5 Налаштування.

**Ручний режим**

Коли ви встановлюєте P2.032 на 0, також встановіть посилення керування швидкістю (P2.004), інтегральну компенсацію швидкості (P2.006) і посилення прямої подачі швидкості (P2.007). Опис параметрів наведено нижче.

Коефіцієнт посилення при регулюванні швидкості: чим вищий коефіцієнт посилення, тим більша смуга пропускання для реакції контуру швидкості. Інтегральна компенсація швидкості: збільшення цього підсилення збільшує жорсткість низьких частот і зменшує похибку в стаціонарному стані. Однак фазовий запас стає меншим. Якщо ви встановите це посилення занадто високо, це знижує стабільність системи. Підсилення прямої подачі швидкості: чим вище підсилення, тим менше відхилення затримки фази.

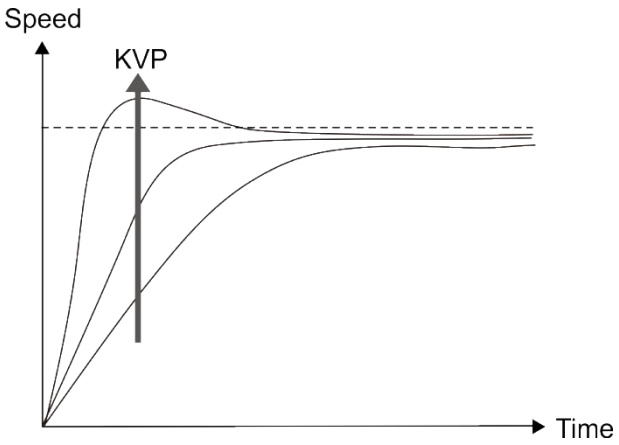
Зверніться до глави 8 для детального опису відповідних параметрів.

| Параметр | функція |
|---|---|
| P2.004 | Посилення регулювання швидкості |
| P2.006 | Інтегральна компенсація швидкості |
| P2.007 | Підвищення швидкості прямої подачі |

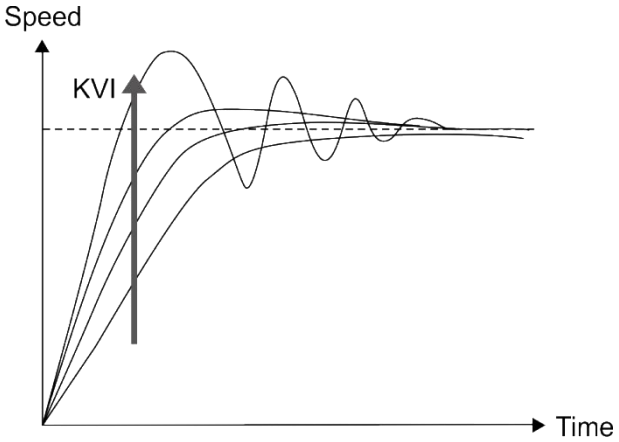
Тут ступінчаста характеристика використовується для ілюстрації основних принципів пропорційного посилення (KVP), інтегрального посилення (KVI) і прямого посилення (KVF). Зверніться до наступних прикладів.

6

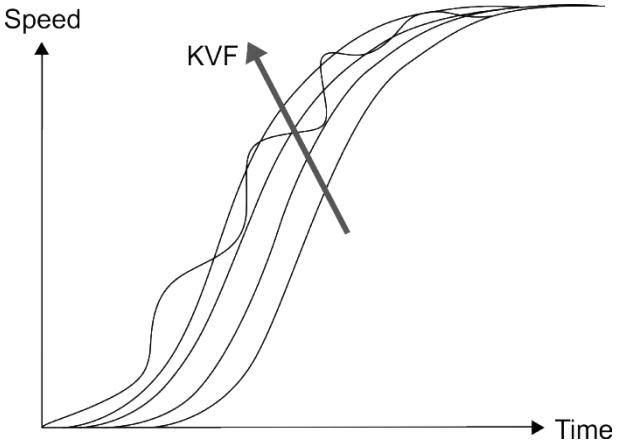
**Часова область**




Чим вище значення KVP, тим більше пропускна здатність. Час збільшення швидкості також буде коротшим. Однак, якщо встановлено занадто високе значення KVP, запас по фазі занадто малий. Ефект не такий хороший, як KVI для стійкої помилки, але кращий для впливу на наступну помилку.




Чим вище значення KVI, тим більше посилення низьких частот. Це скорочує час для зменшення похибки стаціонарного стану до нуля. Однак це суттєво не зменшує наступну помилку.




Чим ближче значення KVF до 1, тим більше завершити форвардну компенсацію. Наступна помилка стає дуже маленькою.
Однак занадто високе значення KVF також 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. Крім того, ви можете використовувати фільтр низьких частот (P2.025) і режекторний фільтр (P2.023, P2.024, P2.043 - P2.046 і P2.095 - P2.103), щоб придушити резонанс, якщо потрібно, щоб параметри керування залишалися 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**

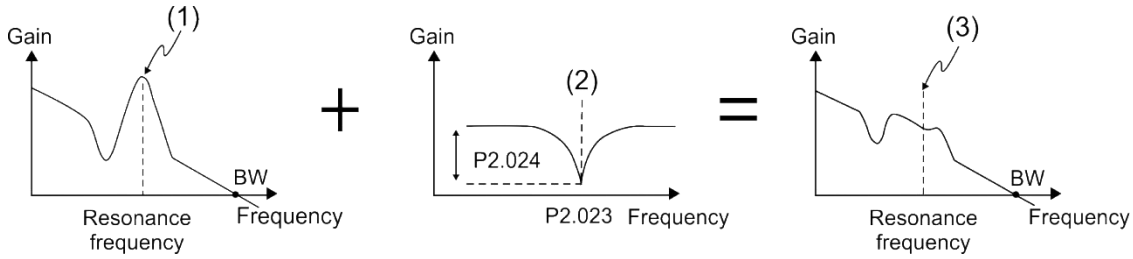


Сервопривод забезпечує два методи придушення резонансу: один — режекторний фільтр, а інший — фільтр низьких частот. Перегляньте наступні діаграми для результатів використання цих фільтрів.

Коефіцієнт незамкнутої системи з резонансом:

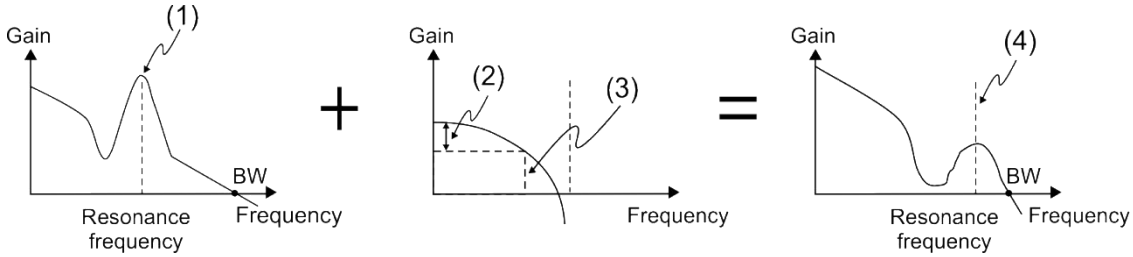
6

■ 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. Існує два типи джерел команд: аналоговий вхід і внутрішній регістр (параметри). Вхід аналогової команди використовує масштабовану зовнішню напругу для керування крутним моментом двигуна, тоді як вхід реєстру використовує 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.

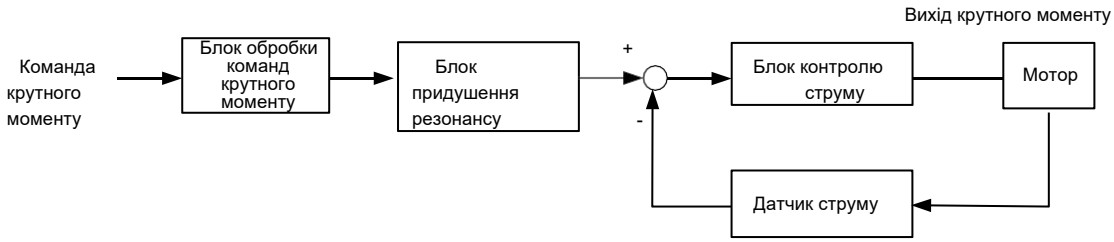
| Номер команди крутного моменту | CN1 DI сигнал | | Джерело команди | | | Зміст | Діапазон |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | TCM1 | TCM0 | | | | | |
| T1 | 0 | 0 | Режим | T | Зовнішній аналоговий сигнал | Різниця напруг між T_REF і GND | від -10 В до +10 В |
| | | | | Tz | N/A | Команда крутного моменту дорівнює 0 | 0 |
| T2 | 0 | 1 | Внутрішній реєстр (параметр) | | | P1.012 | -500% до +500% |
| T3 | 1 | 0 | | | | P1.013 | -500% до +500% |
| T4 | 1 | 1 | | | | P1.014 | -500% до +500% |

- Статус TCM0 і TCM1: 0 означає, що DI OFF (ланцюг розімкнуто); 1 означає, що DI включений (ланцюг замкнутий).
- Коли TCM0 і TCM1 дорівнюють 0, якщо привід перебуває 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. в напрузі. 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.

Ви можете використовувати команду Крутний момент у режимі Крутного моменту (T або Tz) і режимі швидкості (S або Sz). Коли привід перебуває в режимі швидкості, ви можете використовувати вхід команди «Крутний момент» як обмеження крутного моменту.

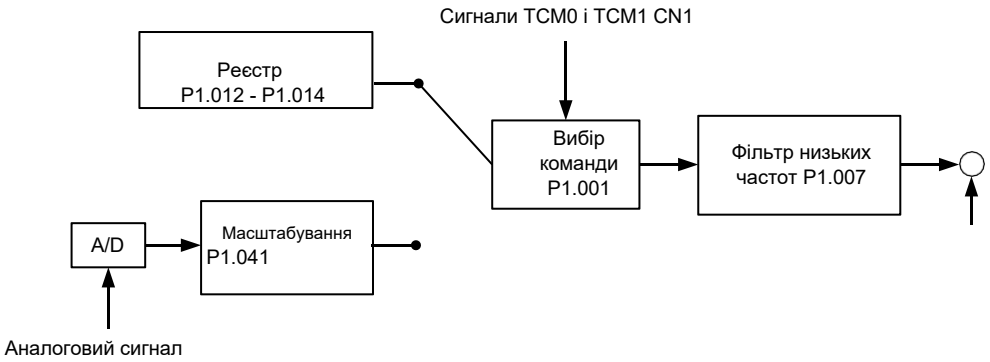
### 6.4.2 Структура керування режимом моменту

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.

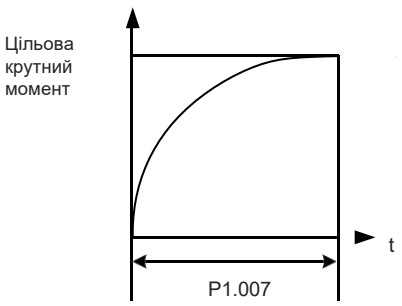



Верхній шлях - це команда з регістра, а нижній - команда з зовнішньої аналогової напруги, яку можна вибрати за допомогою статусу TCM0 і TCM1, а також P1.001 (T або Tz). Відрегулюйте крутний момент за допомогою аналогового масштабування напруги (P1.041) і згладьте відгук за допомогою фільтра низьких частот (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) |



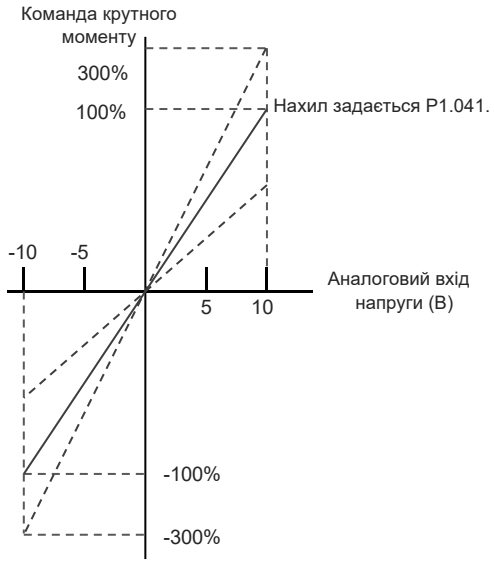
## 6.4.4 Масштабування аналогової команди

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.

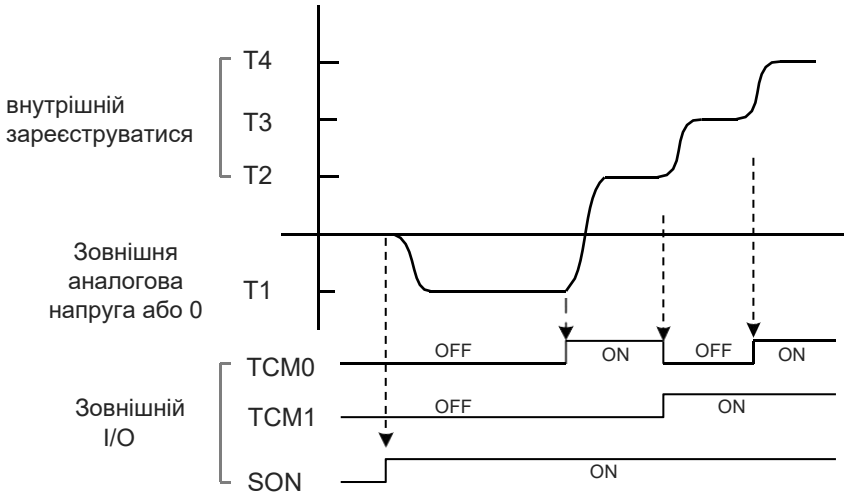



Зверніться до Розділу 8 для детального опису відповідного параметра.

| Параметр | функція |
|---|---|
| P1.041 | Максимальний вихід для аналогової команди моменту |

6

### 6.4.5 Часова діаграма режиму моменту




Примітка:

1. «OFF» означає, що DI OFF (ланцюг розімкнуто); «on» означає, що DI ON (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 режим

Крім окремих режимів управління положенням, швидкістю і моментом двигуна, існує також доступні подвійні та багаторежимні режими (див. розділ 6.1).



| Режим | Коротке ім'я | Код | опис |
|---|---|---|---|
| Подвійний режим | PT-S | 06 | Перемикайте режими PT і S за допомогою DI.SP. |
| | PT-T | 07 | Перемикайте режими PT і T за допомогою DI.TP. |
| | PR-S | 08 | Перемикайте режими PR і S за допомогою DI.SP. |
| | PR-T | 09 | Перемикайте режими PR і T за допомогою DI.TP. |
| | ST | 0A | Перемикайте режими S і T за допомогою DI.ST. |
| | PT-PR | 0D | Перемикайте режими PT і PR за допомогою DI.PT-PR. |
| Багаторежимний | ПТ-ПР-С | 0E | Перемикайте режими PT, PR і S за допомогою DI.SP і DI.PT-PR. |
| | ПТ-ПР-Т | 0F | Перемикайте режими PT, PR і T за допомогою DI.TP і DI.PT-PR. |

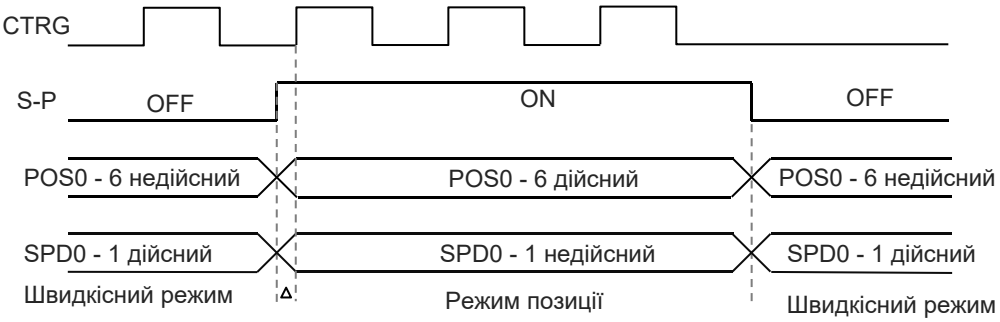
Подвійний режим для Sz і Tz не підтримується. Щоб уникнути використання занадто великої кількості цифрових входів у подвійному або багаторежимному режимі, режими швидкості та крутного моменту можуть використовувати зовнішню аналогову напругу як джерело команд, щоб зменшити використання точок DI (SPD0, SPD1 або TCM0, TCM1). Крім того, режим PT може використовувати імпульсний вхід, щоб зменшити використання точок DI (POS0 - POS6).

Щоб переглянути таблицю стандартних функцій DI/DO або змінити функції DI/DO, див. розділ 3.3 для отримання додаткової інформації.

### 6.5.1 Подвійний режим «Швидкість/Позиція».

6

Подвійний режим «Швидкість/Позиція» включає PT-S і PR-S. Приходить джерело команд для PT-S із зовнішнього імпульсу, а джерелом для PR-S є внутрішні параметри (P6.000 - P7.099). Ви можете керувати командою швидкості за допомогою зовнішньої аналогової напруги або внутрішніх параметрів (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 PR-S. Перемикання між командами позиції та швидкості в режимі PR-S контролюється сигналами DI.




Малюнок 6.5.1.1 Подвійний режим «Швидкість/Позиція».

У режимі швидкості (DI.SP OFF) ви вибираєте команду швидкості за допомогою DI.SPD0 і DI.SPD1, а DI.CTRG не застосовується. Коли привод переходить у режим позиції (DI.SP ON), оскільки команда позиції не була видана (він очікує переднього фронту DI.CTRG), двигун зупиняється (позначено △ на попередньому малюнку). Команда позиції вибирається за допомогою DI.POS0 - DI.POS6, коли спрацьовує наростаючий фронт DI.CTRG, а потім двигун переходить у вказане положення. Коли DI.SP OFF, привод повертається в режим швидкості. Зверніться до введення єдиного режиму для сигналів DI та вибраних команд.

### 6.5.2 Подвійний режим швидкості/крутного моменту

Подвійний режим швидкості/крутного моменту включає лише ST. 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 ST. Перемикання між режимами швидкості та моменту контролюється DI.ST (0x19).






Малюнок 6.5.2.1 Подвійний режим швидкості/крутного моменту

У режимі моменту (DI.ST ON) ви вибираєте команду моменту за допомогою DI.TCM0 і DI.TCM1. Коли привод переходить у режим швидкості (DI.ST OFF), ви вибираєте команду швидкості за допомогою DI.SPD0 і DI.SPD1. Потім двигун працює відповідно до команди швидкості. Коли DI.ST ON, привід повертається до режиму моменту. Зверніться до введення єдиного режиму для сигналів DI та вибраних команд.

### 6.5.3 Подвійний режим крутного моменту/положення

Подвійний режим обертання/положення включає PT-T і PR-T. Приходить джерело команд для PT-T із зовнішнього імпульсу, тоді як джерело для PR-T надходить із внутрішніх параметрів (P6.000 - P7.099). Ви можете керувати командою моменту за допомогою зовнішньої аналогової напруги або внутрішніх параметрів (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 PR-T. Перемикання між командами позиції та крутного моменту в режимі PR-T контролюється сигналами DI.




Малюнок 6.5.3.1 Подвійний режим Крутний момент/Позиція

У режимі моменту (DI.TP OFF) ви вибираєте команду моменту за допомогою DI.TCM0 і DI.TCM1, а DI.CTRG не застосовується. Коли привод переходить у режим позиції (DI.TP OFF), 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 OFF, привод повертається в режим моменту. Зверніться до введення єдиного режиму для сигналів DI та вибраних команд.

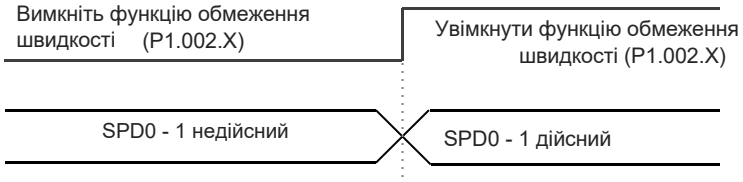
# 6.6 інші

## 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 сигнали DI недоступні, 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.

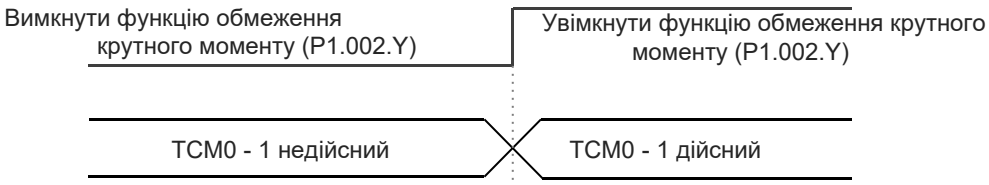



Вибір джерела для команди обмеження швидкості

## 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 сигнали DI недоступні, 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

### 6.6.3 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.
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.

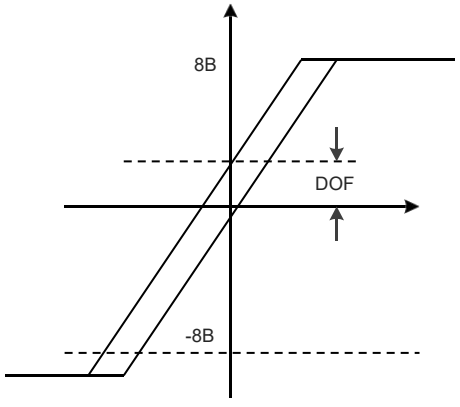
$$P1.004 = \frac{\text{Необхідна швидкість}}{\text{Макс. швидкість}} \times 100\% = \frac{1000\ \text{об/хв}}{5000\ \text{об / хв}} \times 100\% = 20\%$$

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 | $MON1 = 8\ В \times \frac{\text{Поточна швидкість}}{\text{Макс. швидкість} \times \frac{P1.004}{100}} \times 100\ \% = 8\ В \times \frac{900\ \text{об/хв}}{5000\ \text{об/хв} \times \frac{20}{100}} \times 100\% = 7{,}2\ В$ |

**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 приблизно 10 біт, що еквівалентно 13 мВ/LSB.



# 7 Контроль руху

У цьому розділі представлені внутрішні команди руху сервоприводу в режимі PR. У цьому режимі команди 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 Моніторинг змінних 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 визначення позиції····· 7-24
7.1.3.4 Команда Jump ····· 7-28
7.1.3.5 Команда запису ····· ····· 7-30
7.1.3.6 Команда позиції поворотної осі (індексна позиція) ····· 7-32
7.1.4 Огляд PR процедури ····· 7-36
7.1.5 Методи запуску для команди PR ····· 7-42
7.1.6 Потік виконання PR-процедури ····· 7-46
7.2 Застосування керування рухом ····· 7-58
7.2.1 Масив даних ····· 7-58
7.2.2 Функція високошвидкісного захоплення позиції (Capture) ····· 7-62

# 7.1 Опис режиму PR

7

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 шляху, 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, шлях PR#1 визначається двома параметрами, P6.002 і P6.003. P6.002 призначений для визначення властивості PR №1, наприклад типу 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. Параметри для шляху PR#2 — 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.

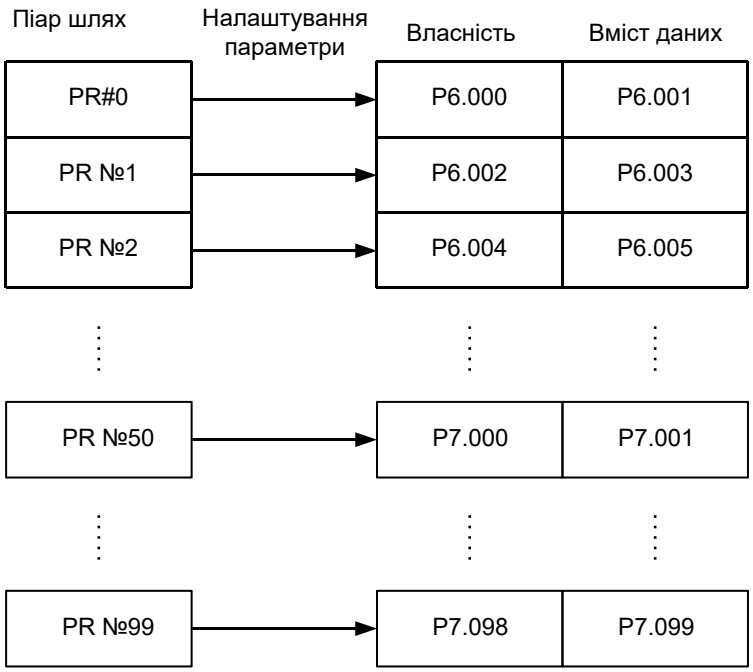



Рисунок 7.1.1 Налаштування параметрів для кожного шляху PR

У програмному забезпеченні ASDA-Soft при виборі OP для редагування в режимі ПР у верхній частині вікна з'являються відповідні параметри. Дивіться малюнок 7.1.2. Якщо вибрати PR#1, параметри P6.002 і P6.003 відобразяться вгорі в розділі редагування. Див. P6.002 і P6.003 у табл 7.1.1, наприклад. Властивість шляху та вміст даних відрізняються відповідно до типу команди руху. Додаткову інформацію про режим керування рухом див. у розділі 7.1.3.



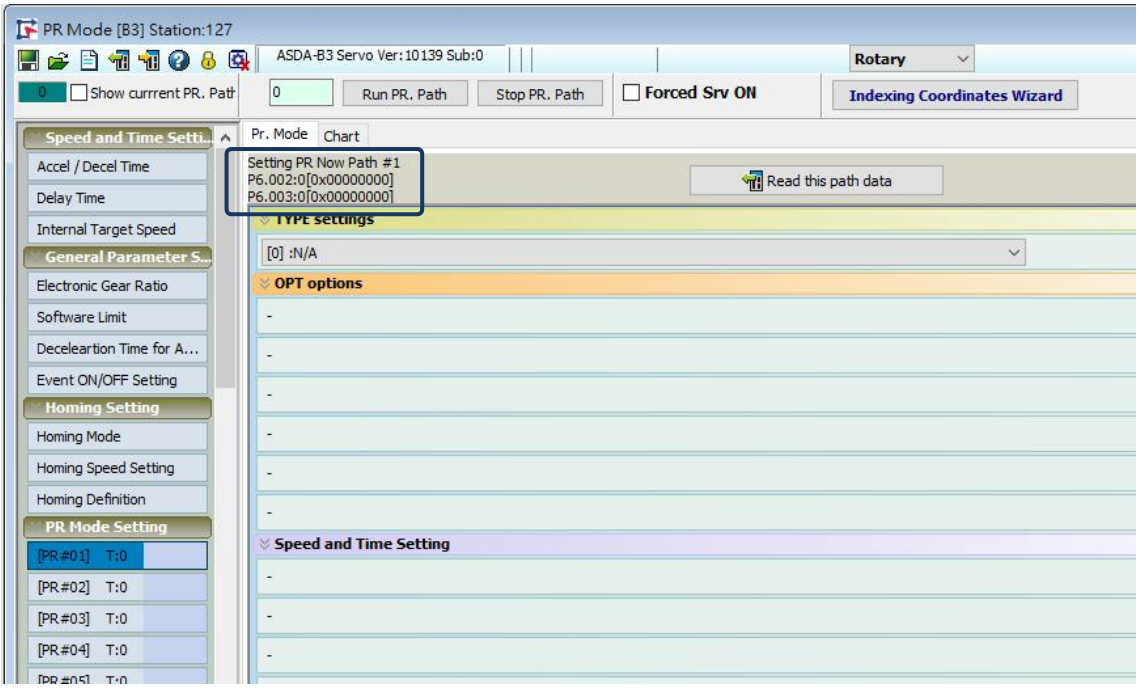



Рисунок 7.1.2 Інтерфейс режиму PR в ASDA-Soft

Таблиця 7.1.1 Приклад властивості PR#1 і вмісту даних

| біт / PR №1 | 31 - 28 | 27 - 24 | 23 - 20 | 19 - 16 | 15 - 12 | 11 - 8 | 7 - 4 | 3 - 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P6.002 | - | АВТО | DLY | SPD | DEC | ACC | OPT | TYPE |
| P6.003 | Вміст даних (32-розрядний) | | | | | | | |

Примітка:

TYPE: тип шляху

| Значення параметра TYPE | Тип шляху |
|---|---|
| 1 | ШВИДКІСТЬ, контроль постійної швидкості |
| 2 | ОДИНОЧНИЙ, контроль позиціонування. Виконання зупиняється після завершення позиціонування. |
| 3 | АВТО, 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) |

ASDA-Soft версії V6 надає графічний інтерфейс для редагування шляхів PR (див. рис. 7.1.3). Простіше налаштувати шляхи PR в ASDA-Soft, де можна задати параметри запуску команд, типи команд та інші властивості.

7

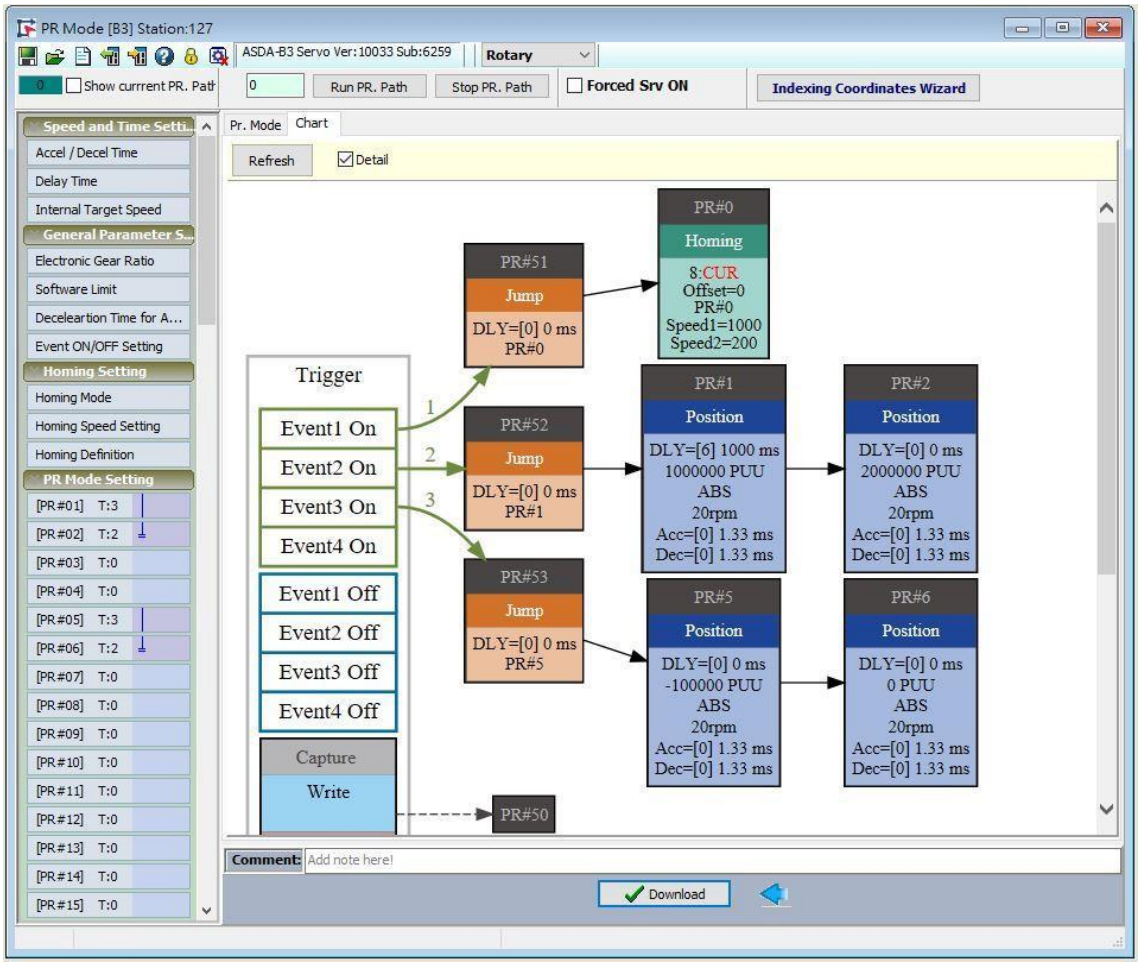


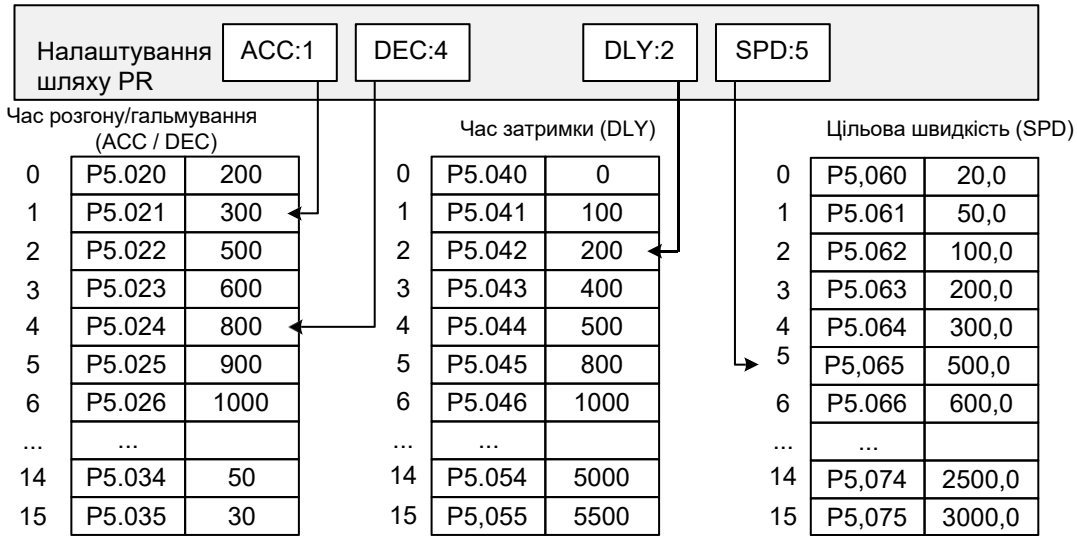

Рисунок 7.1.3 Графічний інтерфейс для шляхів PR в ASDA-Soft

## 7.1.1 Спільні параметри PR

Сервопривод забезпечує 16 налаштувань часу прискорення або уповільнення (P5.020 - P5.035), 16 налаштувань часу затримки (P5.040 - P5.055) і 16 налаштувань цільової швидкості (P5.060 - P5.075). щоб 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. Будь ласка, пам’ятайте про це під час налаштування шляхів PR, щоб уникнути будь-якої небезпеки або пошкодження машини.

ASDA-Soft також 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 уповільнення 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

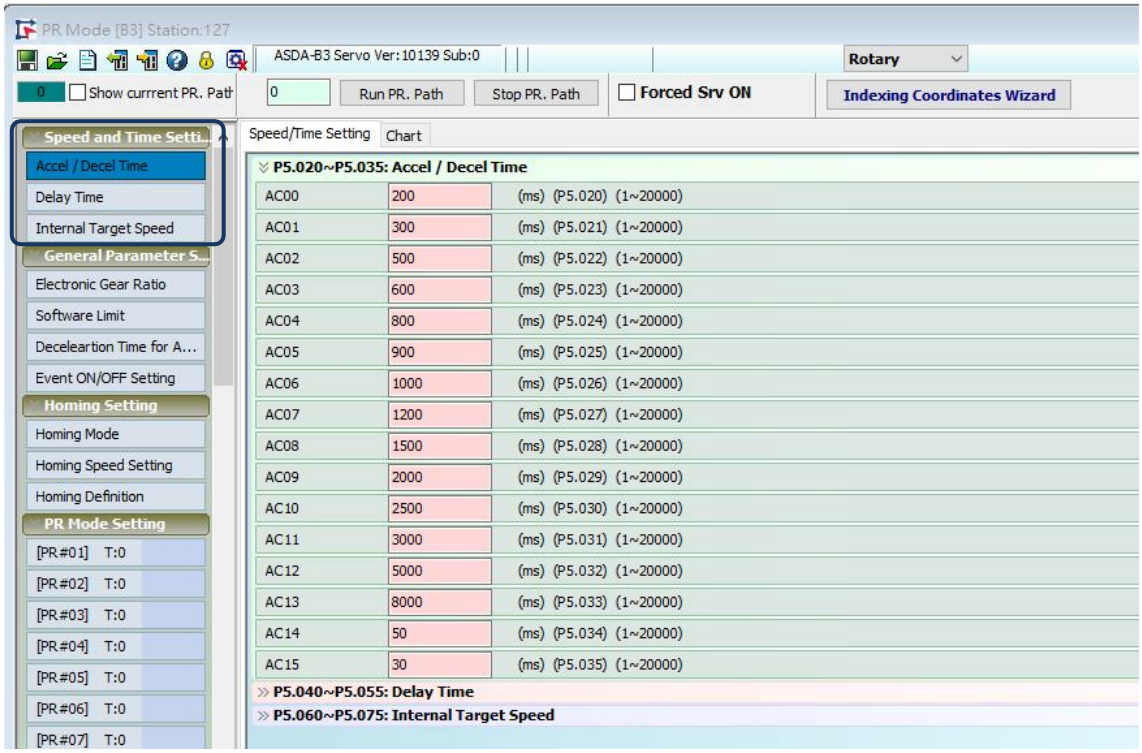



Рисунок 7.1.1.2 Інтерфейс ASDA-Soft для спільних даних параметрів PR

### 7.1.2 Моніторинг змінних режиму PR

Режим PR забезпечує чотири змінні моніторингу для команд сервоприводу та статусу зворотного зв'язку: положення команди (PUU), кінцевий реєстр команди PR, положення зворотного зв'язку (PUU) і помилка позиції (PUU). Вони описані таким чином:

7

1. Позиція команди (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. Кінцевий регістр 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 кінцевий регістр команд PR.
3. Позиція зворотного зв'язку (PUU): код змінної моніторингу 000, спрощений як Fb_PUU (Зворотний зв'язок PUU). Зворотній зв'язок положення двигуна.
4. Помилка позиції (PUU): код змінної моніторингу 002, спрощений як Err_PUU (помилка PUU). Різниця між командною позицією (ПУУ) і позицією зворотного зв'язку (ПУЗ).

Як працюють ці чотири змінні моніторингу, показано на малюнку 7.1.2.1. Після того, як сервопривод видає команду Position, сервопривід встановлює положення Cmd_E після отримання даних про цільове положення. 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 положення зворотного зв'язку датчика двигуна, а Err_PUU — різниця віднімання Fb_PUU від Cmd_O.

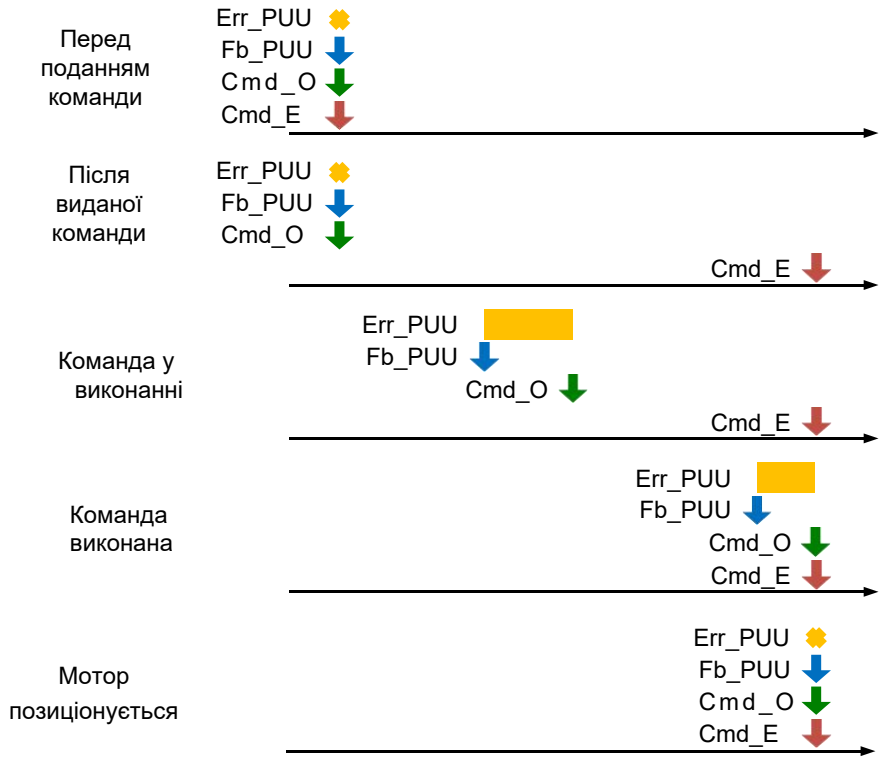



Рисунок 7.1.2.1 Часова діаграма для змінних моніторингу режиму PR

Детальна поведінка команд кожного етапу проілюстрована на малюнку 7.1.2.2. Cmd_E — кінцева точка, визначена командою; встановлюється, коли запускається шлях PR. Fb_PUU - це положення зворотного зв'язку, яке є фактичним положенням двигуна. Розділіть цю команду руху на фрагменти та візьміть один із них як приклад. Cmd_O — ціль цієї команди циклу, а Err_PUU — різниця між цільовою позицією команди циклу та позицією зворотного зв’язку.



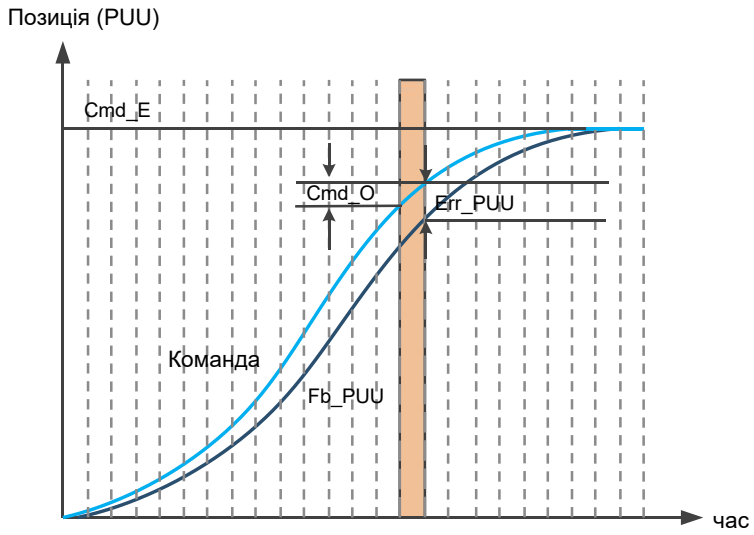



Рисунок 7.1.2.2 Моніторинг стану змінної, коли команда виконується в режимі PR

Ви можете використовувати цифровий вхід (DI) для виклику трактів PR і цифровий вихід (DO) для моніторингу шляхів PR (описи функцій DI/O див. у таблицях 8.1 і 8.2). 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) ON. Коли двигун досягає свого цільового положення, DO.TPOS (0x05) вмикається. Потім, після завершення команди PR Position і двигун досягає цільового положення, обидва сигнали DO ввімкнено, і 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) ON. Після закінчення часу затримки DO.Cmd_OK (0x15) ON. Після того, як обидва ці два сигнали DO увімкнені, сервопривід видає сигнал DO.MC_OK (0x17), який означає, що він завершив цей шлях PR, як показано на малюнку 7.1.2.4.

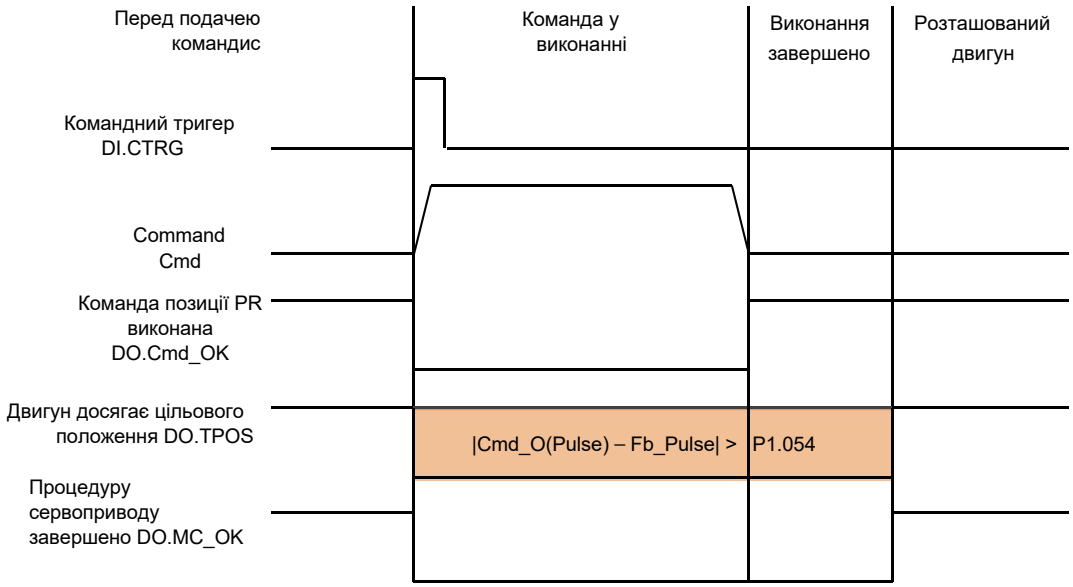



Рисунок 7.1.2.3 Робота сигналів DI/DO в режимі PR

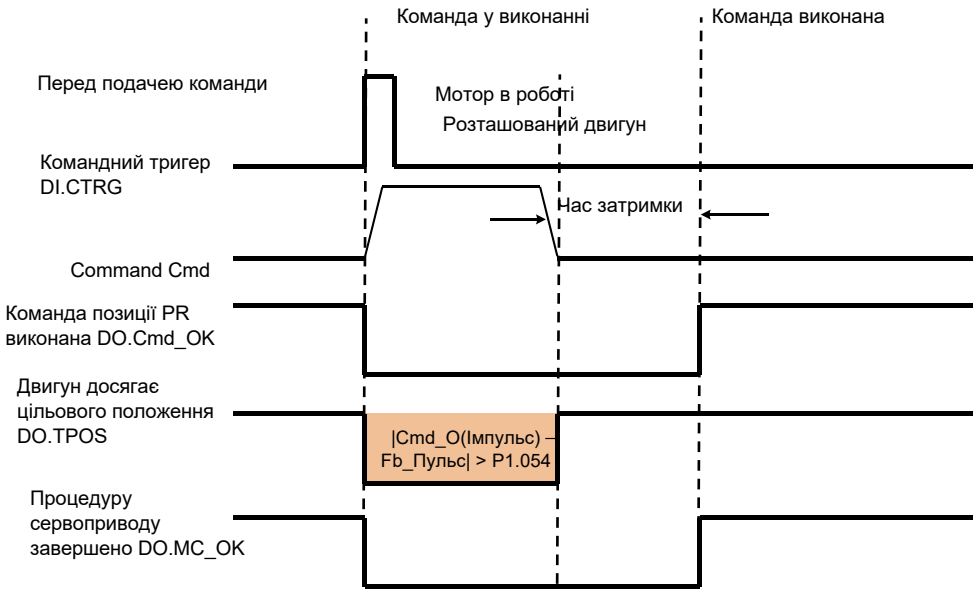



Рисунок 7.1.2.4 Робота сигналів DI/DO в режимі PR (включаючи час затримки)

### 7.1.3 Команди керування рухом

Сервопривод забезпечує 100 наборів налаштувань шляху, 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.



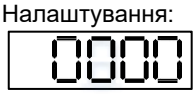
#### 7.1.3.1 Методи наведення

Сервопривід забезпечує 11 методів повернення до початкового положення в режимі PR, включаючи вихідний датчик, обмеження та жорстку зупинку як вихідну точку. 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 замовч.: | 0x0000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 - 0x012A |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

Налаштування:




| | | | |
|---|---|---|---|
| X | Метод самонаведення | Z | Налаштування ліміту |
| Y | Налаштування імпульсу Z | U | Зарезервований |

Визначення кожного значення налаштування:

| U | Z | Y | X |
|---|---|---|---|
| Зарезервований | Налаштування ліміту | Налаштування імпульсу Z | Метод самонаведення |
| - | 0 - 1 | 0 - 2 | 0 - A |
| | - | Y = 0: повернення до Z імпульсу<br>Y = 1: перейти до імпульсу Z<br>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:<br>Z = 0: показати помилку<br>Z = 1: зворотний напрямок | | X = 2: наведення в прямому напрямку, ORG: ВИМК . → УВІМК. як джерело наведення |
| | | | X = 3: вихід у зворотному напрямку, ORG: ВИМК . → УВІМК. |
| | | - | 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: повернення до Z імпульсу<br>Y = 1: перейти до імпульсу Z<br>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:<br>Z = 0: показати помилку<br>Z = 1: зворотний напрямок | Y = 0: повернення до Z імпульсу<br>Y = 2: не шукайте імпульс Z | X = 9: наведення крутного моменту в напрямку вперед |
| | | | X = A: наведення крутного моменту в зворотному напрямку |

7

| P6.000 | Визначення самонаведення | | Адреса: 0600H 0601H |
|---|---|---|---|
| За замовч.: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFF6F |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 | 3 | ACC: виберіть 0 - F для часу прискорення |
| C | Зарезервований | U | DEC1: вибір часу уповільнення для першого наведення |
| D | ЗАВАНТАЖЕННЯ: чи виконувати автоматичне повернення до початкового місця, коли диск ON | - | - |

- 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 ON.

  0: не виконувати повернення до початкової точки

  1: виконайте автоматичне наведення (серво вмикається вперше 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.



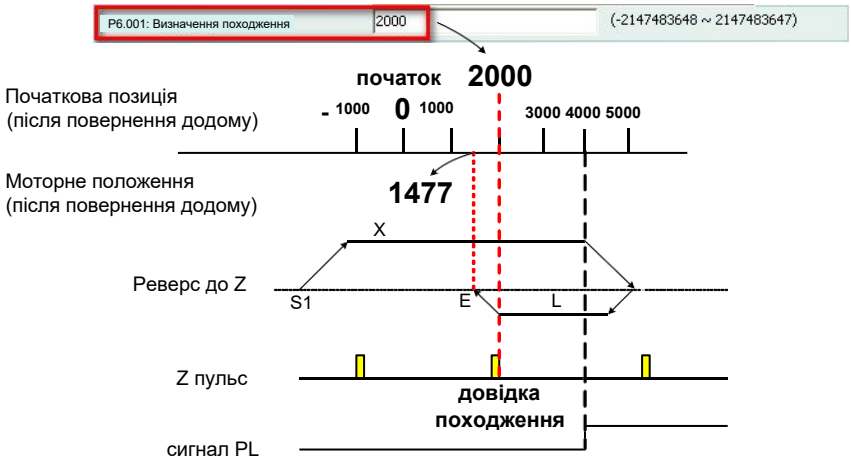



Рисунок 7.1.3.1.1 Визначення походження

| **P6.001** | **Визначення походження** | | **Адреса: 0602H 0603H** |
|---|---|---|---|
| За замовч.: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:

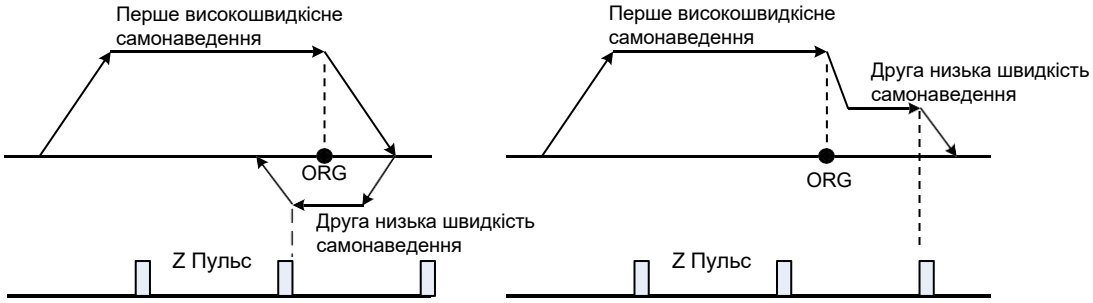
Визначення походження.

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 |
|---|---|---|---|---|
| Інтерфей с роботи: | Панель / програмне забезпечення | спілкування | Режим керування: | PR (набір з P5.004) |
| За замовч.: | 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 | - | - |

Налаштування:

Перше налаштування швидкості для високошвидкісного наведення.




| P5.006 | Низька швидкість наведення (налаштування другої швидкості) | | | Адреса: 050CH 050DH |
|---|---|---|---|---|
| Інтерфей с роботи: | Панель / програмне забезпечення | спілкування | Режим керування: | PR (набір з P5.004) |
| За замовч.: | 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 налаштувань наведення в режимі PR в ASDA-Soft, включаючи режим наведення, налаштування швидкості наведення та визначення наведення (див. Малюнок 7.1.3.1.2).

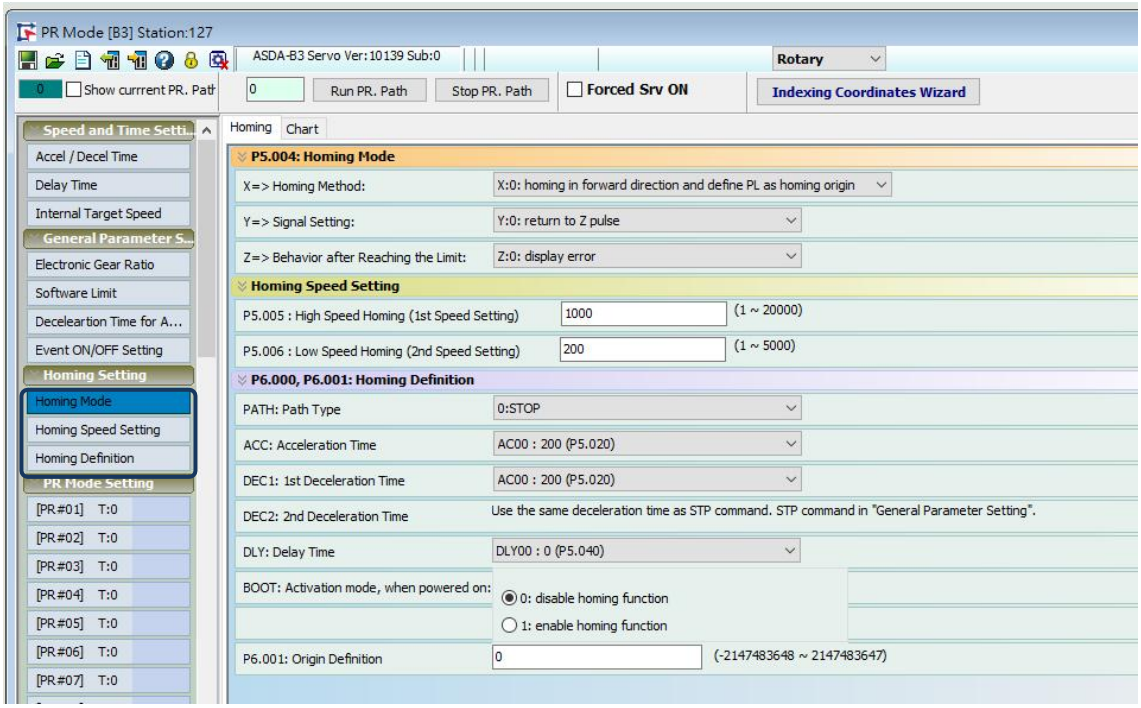
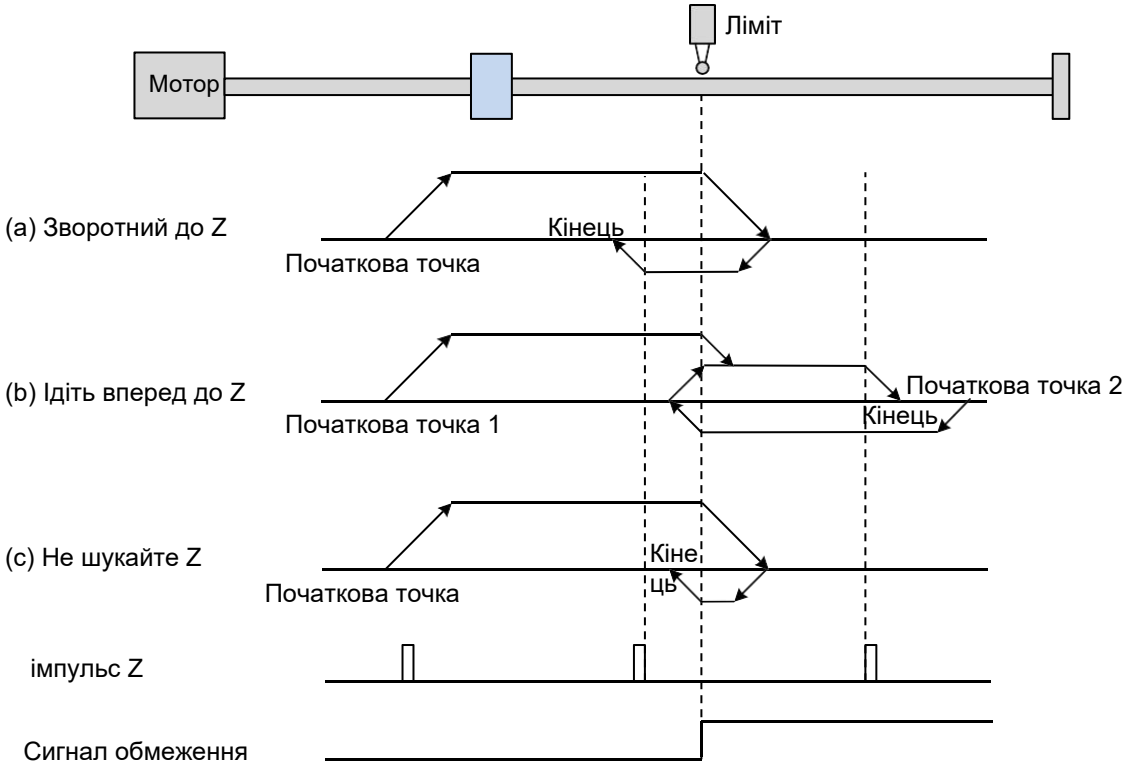



Рисунок 7.1.3.1.2 Початковий екран в ASDA-Soft

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, сервопривод працюватиме на високій швидкості (перше налаштування швидкості), а потім сповільнюватиметься, коли досягне межі (спрацьовує 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 імпульс Z у прямому напрямку, а сигнал обмеження в початковій позиції не спрацьовує (низький, початкова точка 1), сервопривід працює на високій швидкості (налаштування першої швидкості), а потім сповільнюється один раз він досягає межі (спрацьовує наростаючий 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 сервопривід на пошук імпульсу Z у прямому напрямку та спрацьовує граничний сигнал у початковій позиції (високий, початкова точка 2), сервопривід працює на низькій швидкості (налаштування другої швидкості) у зворотному напрямку, щоб переглянути для сигналу обмеження наростаючого фронту. Потім сервопривід починає шукати Z-імпульс у прямому напрямку, коли він досягає межі (спрацьовує висхідний фронт). Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

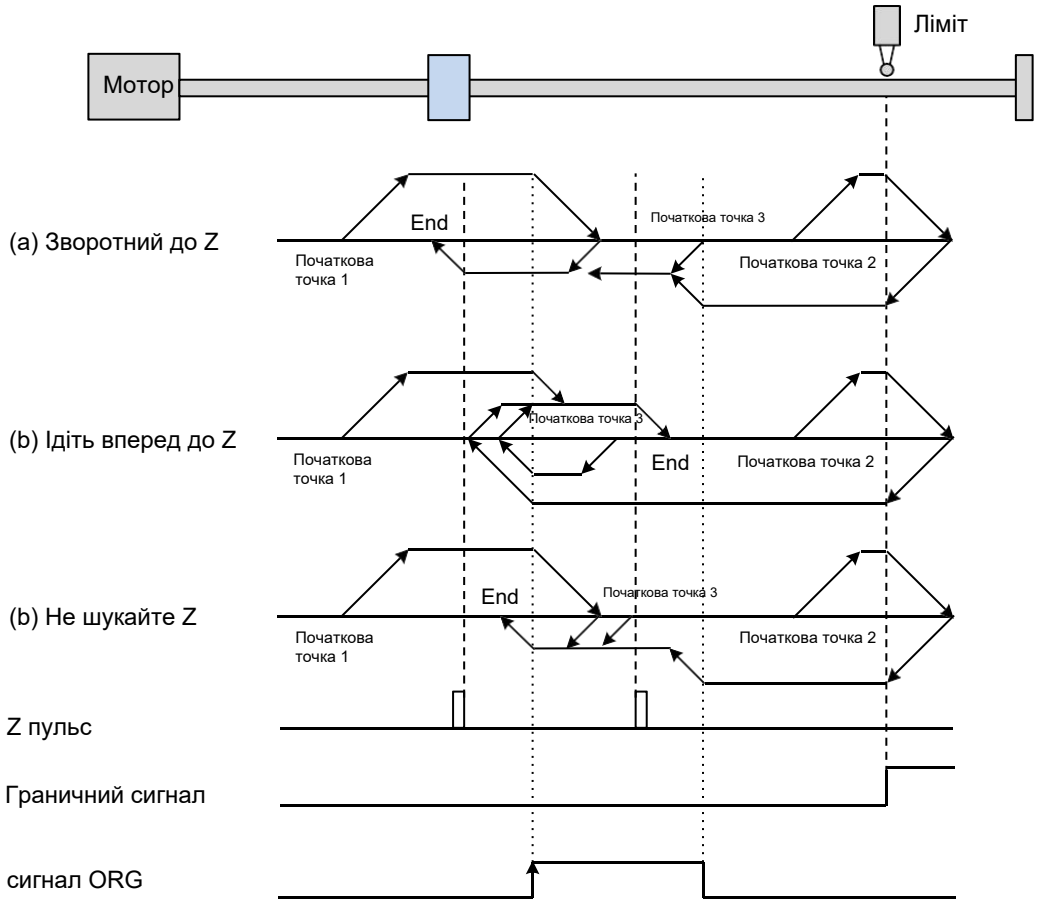
З прикладів, незалежно від початкових положень, вихідна позиція після повернення до початку є однаковою за однакових умов налаштування.

(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 ORG.

Цей метод використовує наростаючий фронт сигналу домашнього датчика як джерело відліку. 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 запускається (низький рівень, початкова точка 1), сервопривід працює на високій швидкості (налаштування першої 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 спрацьовує, а поточне положення відносно ближче до кінцевого вимикача (точка початку 2), сервопривід працює на високій швидкості (налаштування першої швидкості), доки не досягне кінцевого вимикача. Ви можете встановити, чи відображати помилку або змінити напрямок роботи, коли сервопривод досягає кінцевого вимикача. Якщо ви налаштуєте сервопривід на зворотний напрямок, він працюватиме у зворотному напрямку, щоб досягти датчика початкового положення (ORG). Після досягнення вихідного датчика (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.

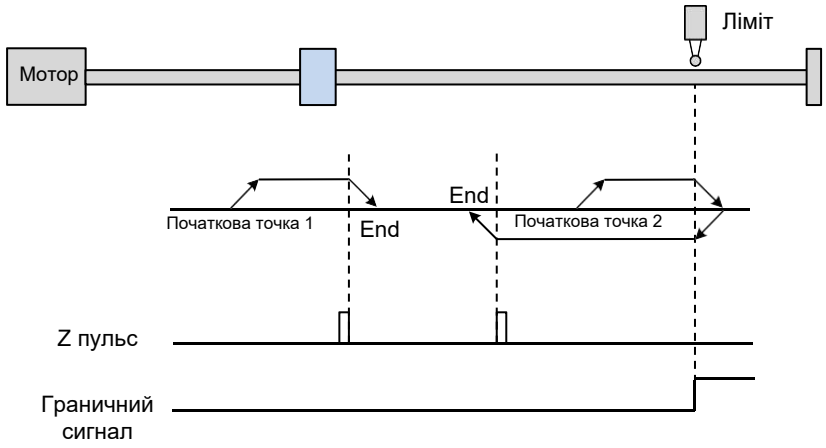
Якщо спрацьовує сигнал ORG у початковій точці (високий, початкова точка 3), сервопривод реверсує з низькою швидкістю (налаштування другої швидкості), доки сигнал ORG не перейде на низький. Далі сервопривід продовжує шукати Z-імпульс. Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

7

(b) Якщо ви налаштуєте сервопривід шукати Z-імпульс у прямому напрямку або не шукати Z-імпульс (це подібно до методу (a) реверсування для пошуку Z-імпульсу), зверніться до попередньої часової діаграми .

3. Посилання на Z-імпульс.

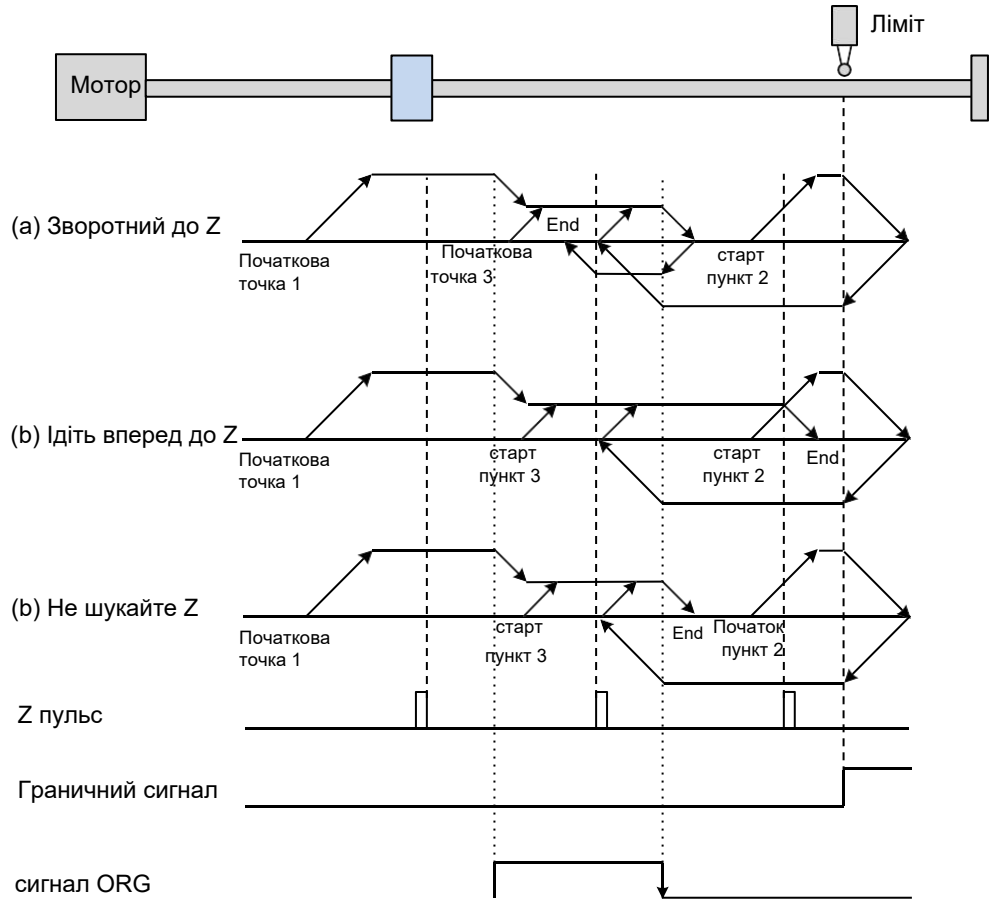
Цей метод використовує Z-імпульс як вихідну точку. Один імпульс Z генерується на один оберт двигуна. Цей спосіб придатний лише тоді, коли робота виконується за один оберт двигуна.



4. Посилання на спадаючий фронт сигналу ORG.

Цей метод використовує спадаючий фронт сигналу домашнього датчика як джерело відліку. 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 запускається (низький рівень, початкова точка 1), сервопривід працює на високій швидкості (налаштування першої швидкості) до досягнення переднього 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 спрацьовує, а поточне положення відносно ближче до кінцевого вимикача (точка початку 2), сервопривід працює на високій швидкості (налаштування першої швидкості), доки не досягне кінцевого вимикача. Ви можете встановити, чи відображати помилку або змінити напрямок роботи, коли сервопривод досягає кінцевого вимикача. Якщо ви налаштуєте сервопривід на зворотний напрямок, він працюватиме в зворотному напрямку, щоб досягти датчика початкового положення (ORG).
Після досягнення вихідного датчика (ORG) сервопривід сповільнюється та 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.

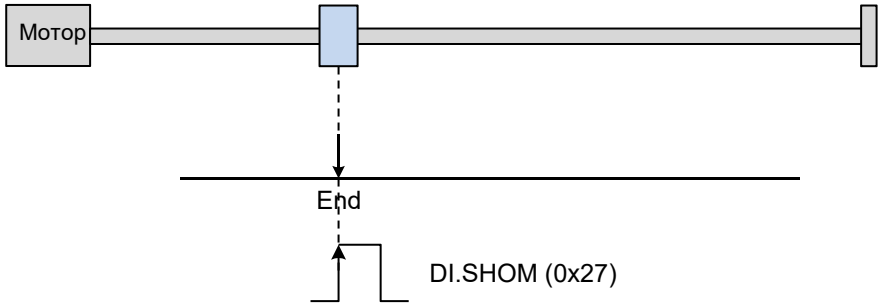
Якщо спрацьовує сигнал ORG у початковій точці (високий, початкова точка 3), сервопривід працює на низькій швидкості (налаштування другої швидкості) у прямому напрямку, доки сигнал ORG не перейде на низький. Далі сервопривід реверсує, щоб знайти Z-імпульс. Коли сервопривід знаходить імпульс Z, він сповільнюється до зупинки, завершуючи процедуру наведення.

7

(b) Якщо ви налаштуєте сервопривід шукати Z-імпульс у прямому напрямку або не шукати Z-імпульс (це подібно до методу (a) реверсування для пошуку Z-імпульсу), зверніться до попередньої часової діаграми .

5. Посилання на поточну позицію як початок координат.

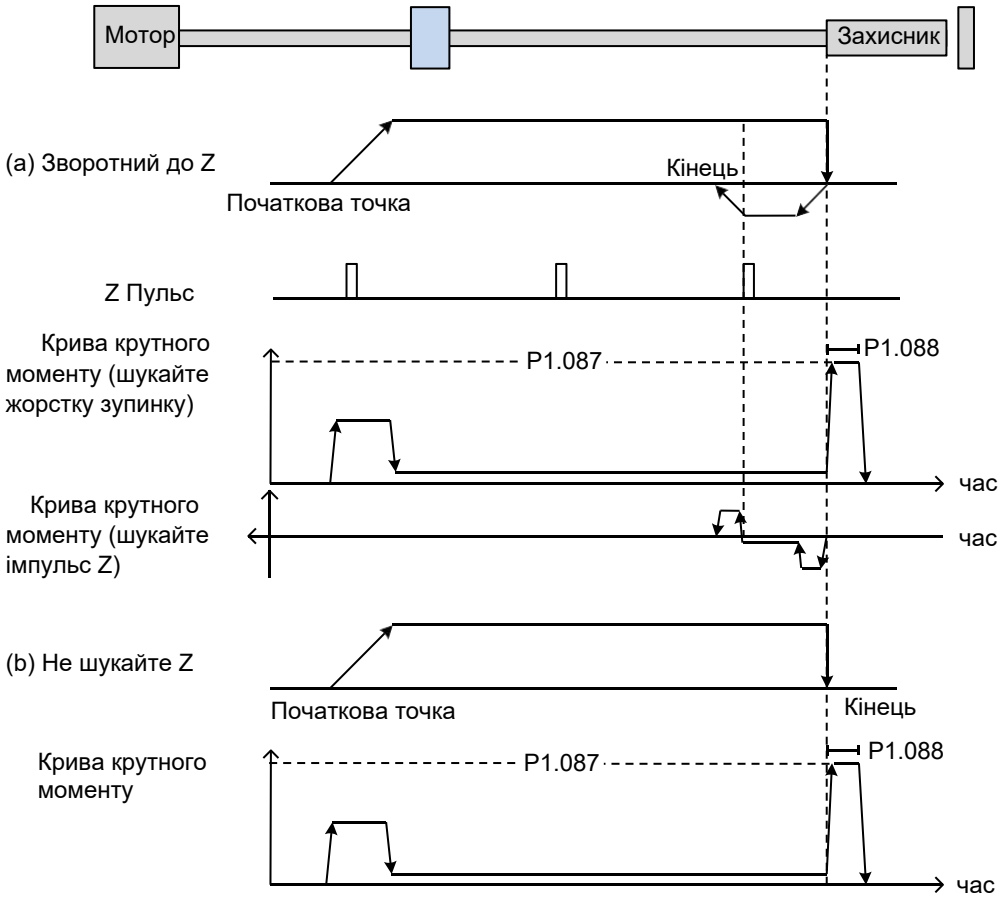
Цей метод використовує поточне положення двигуна як вихідну точку. Поки запущена процедура повернення до початкової точки, а двигун залишається нерухомим, позиціонування двигуна завершено.



6. Посилання на обмеження крутного моменту.

Цей метод використовує положення зупинки двигуна як вихідну точку, посилаючись на: обмеження механічних частин, визначення 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, сервопривод 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 (друга налаштування 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 таймером досягнутий рівень (P1.088), сервопривід зупиняється, завершуючи процедуру повернення до початкової точки.

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), надмірний удар може призвести до пошкодження машини.

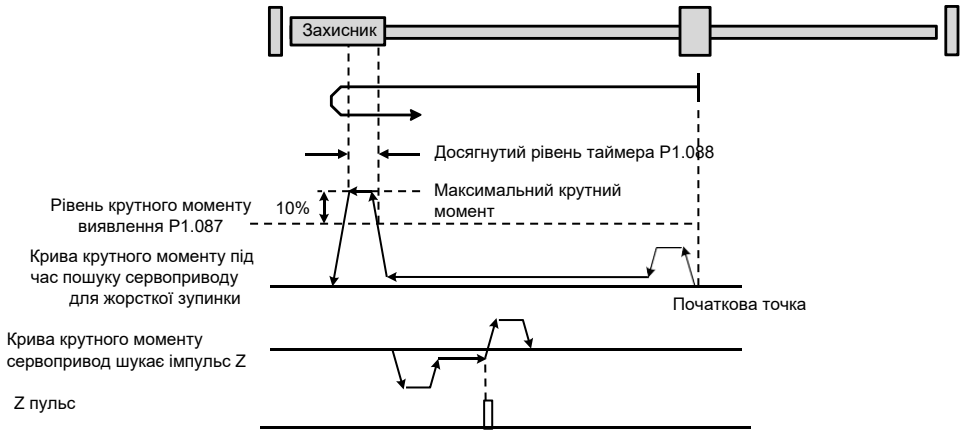
7

У наступних таблицях описано налаштування для визначення рівня крутного моменту (P1.087) і таймера досягнення рівня (P1.088).

| **P1.087** | **Torque homing - виявлення рівня крутного моменту** | | **Адреса: 01AEH 01AFH** |
|---|---|---|---|
| За замовч.: | 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. Сервопривод використовує P1.087 і P1.088 як умови для повернення в початкове положення. Оскільки жорсткі зупинки не завжди однакові, рекомендується використовувати сервопривід для визначення Z-імпульсу як початку.




Примітка: фактичний максимальний вихідний крутний момент двигуна на 10% перевищує визначений рівень крутного моменту (P1.087).

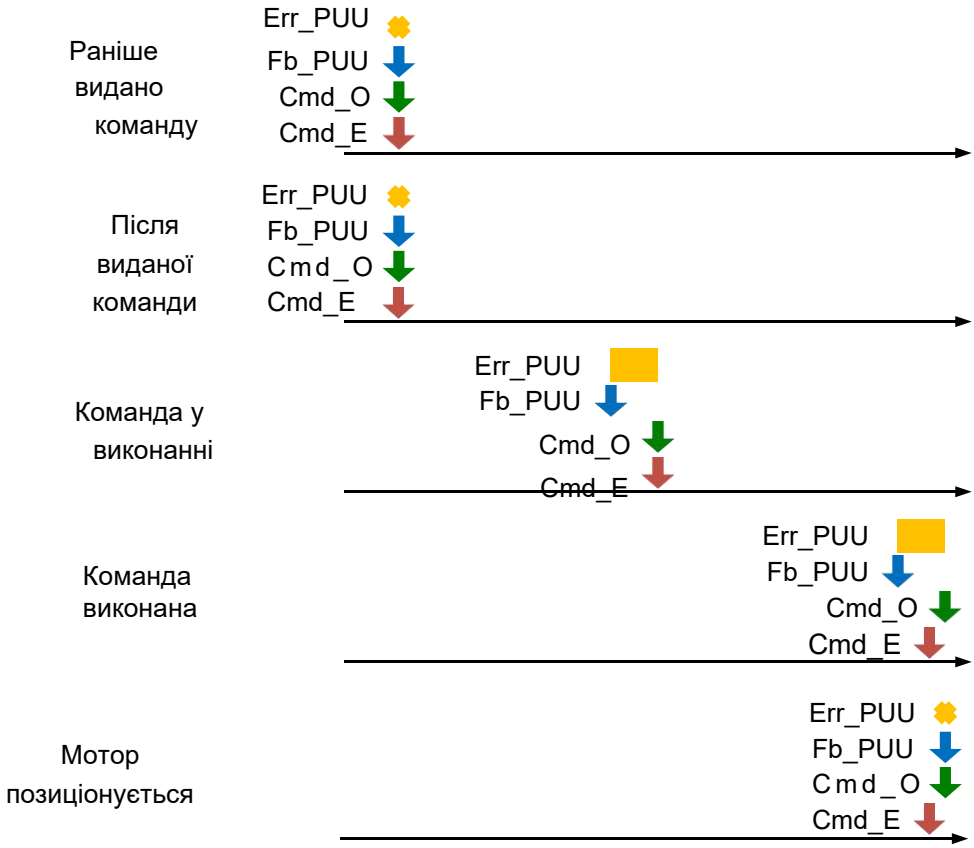
Наприклад: установіть P1.087 на 50%, а тоді максимальний крутний момент двигуна становитиме 60%.

| **P1.088** | **Наведення крутного моменту - таймер досягнення рівня** | | **Адреса: 01B0H 01B1H** |
|---|---|---|---|
| За замовч.: | 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, режим PR надає чотири змінні моніторингу для контролю команд сервоприводу та стану зворотного зв'язку. Ці змінні — PUU положення команди (Cmd_O), кінцевий регістр команди PR (Cmd_E), положення PUU зворотного зв'язку (Fb_PUU) і помилка положення 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 ( Малюнок 7.1.3.1.3) відрізняються від змін, коли сервопривід видає команду положення PR (Малюнок 7.1.2.1). У налаштуванні за замовч. 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 сервопривід видає команду позиції 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 отримання додаткової інформації.
- AUTO — це команда, яка автоматично завантажує та виконує наступний шлях PR після завершення поточного шляху PR. Ви можете встановити цільову швидкість за допомогою двох одиниць вимірювання: 0,1 об/хв та 1 PPS, а діапазон налаштування становить від -6000 до 6000 об/хв.
- ACC / DEC — час прискорення/уповільнення, визначений спільними параметрами PR. Програмне забезпечення розраховує та відображає необхідну тривалість для прискорення від 0 до цільової швидкості або для уповільнення 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.

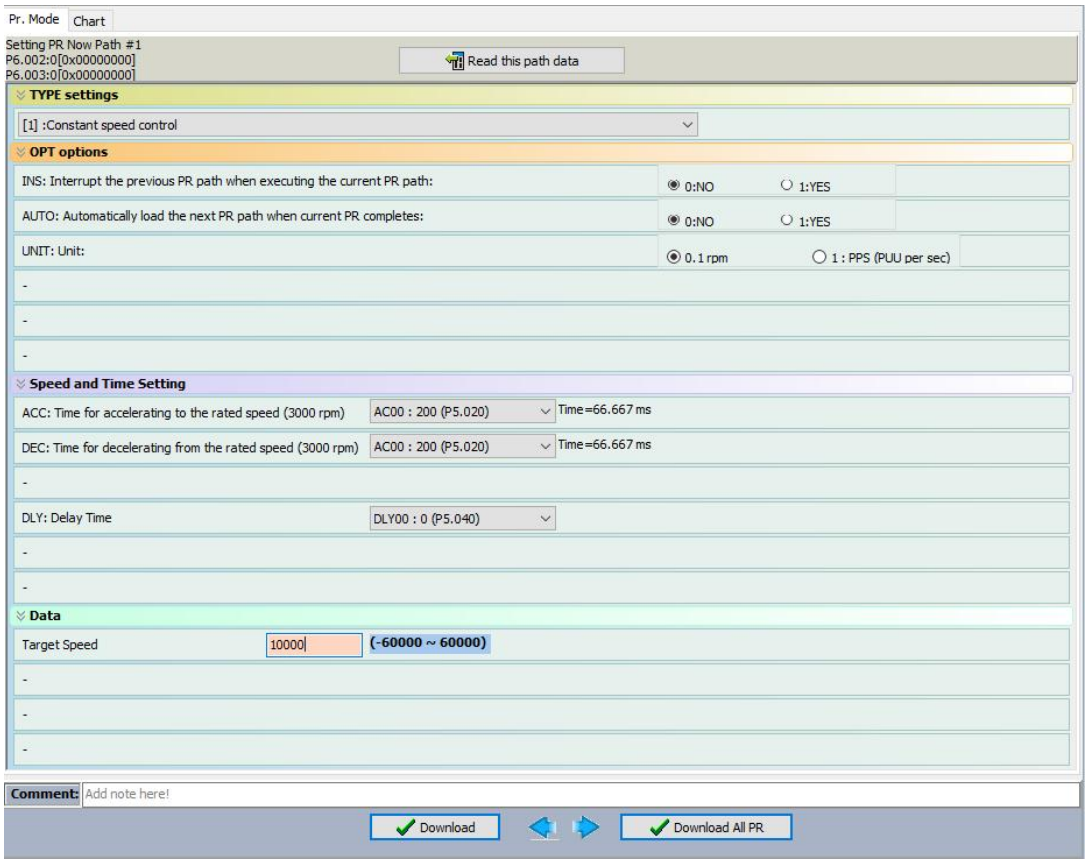



Рисунок 7.1.3.2.1 Екран керування швидкістю режиму PR в ASDA-Soft

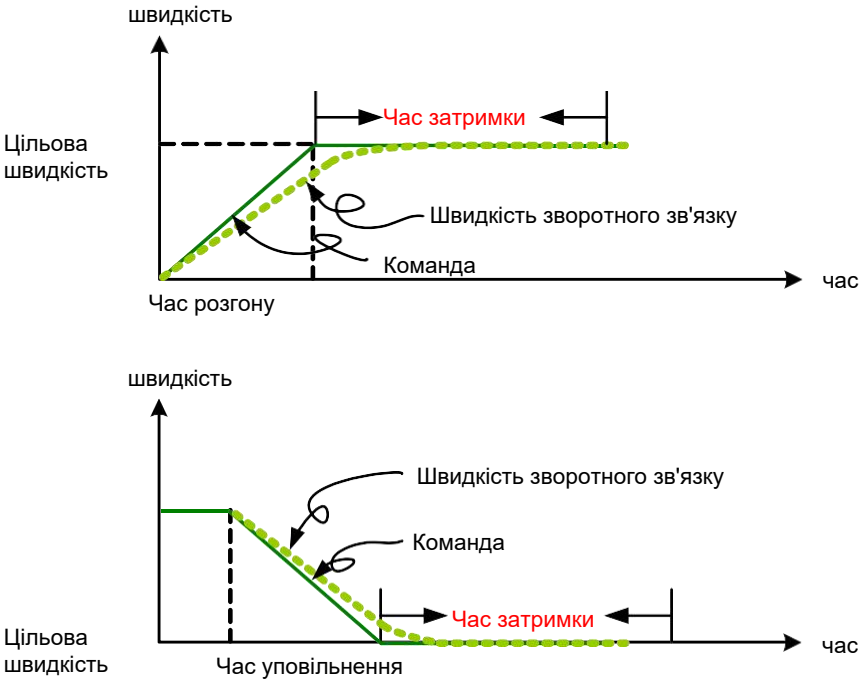



Рисунок 7.1.3.2.2 Параметри керування швидкістю в режимі PR

Таблиця 7.1.3.2.1 Бітові функції керування швидкістю PR

| Параметри PR | D | C | B | A | U | Z | Y | X |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Власність | - | - | DLY | - | DEC | ACC | OPT | 1 |
| Вміст даних | Цільова швидкість [0,1 об/хв / PPS] | | | | | | | |

Примітка:

1. X: 1: ШВИДКІСТЬ, постійний контроль швидкості
2. Y: ОПТ, варіант

| біт | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|
| Власність | - | 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.
3. 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.

7

- INS — це команда переривання, яка перериває попередню команду руху. Зверніться до розділу 7.1.6 для отримання додаткової інформації.
- OVLP — це команда перекриття, яка дозволяє наступній команді PR перекривати команду, що виконується в даний момент, 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 від 0 до цільової швидкості або для уповільнення 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 її одиницею є 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.

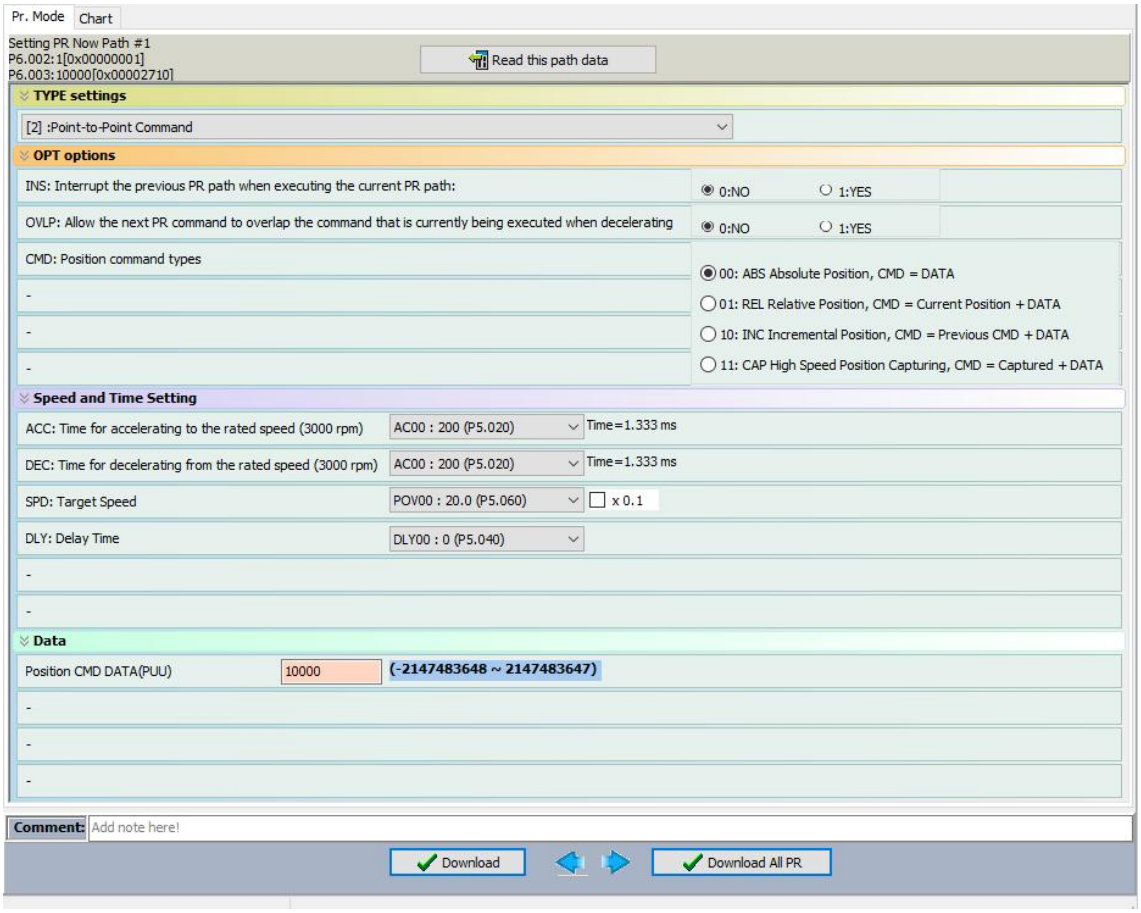



Рисунок 7.1.3.3.1 Екран керування позицією режиму PR в ASDA-Soft

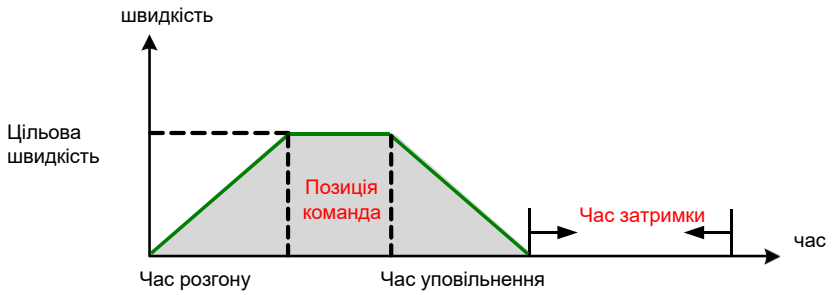



Рисунок 7.1.3.3.2 Параметри керування положенням в режимі PR

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 поєднання команд позиції, зверніться до малюнку 7.1.3.3.3.

7

1. Команда абсолютного положення (ABS): коли вставлено абсолютну команду, цільове значення положення 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.

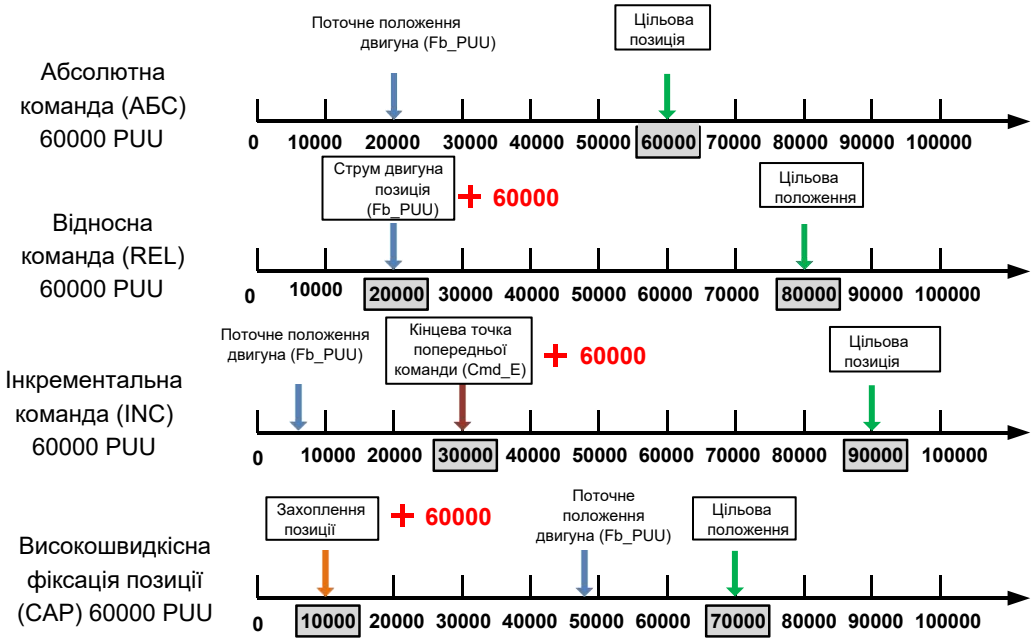



Рисунок 7.1.3.3.3 Чотири типи команд Позиція

Таблиця 7.1.3.3.1 Бітові функції контролю положення PR

| Параметри PR | Д | С | Б | А | U | З | Ю | Х |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Власність | - | - | 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: ОПТ, варіант

| біт | 3 | 2 | 1 | 0 | опис |
|---|---|---|---|---|---|
| Власність | 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. Коли ви встановлюєте функцію перекриття в режимі позиції, DLY не має функції.

CMD: вибір команди позиції.

3. Z, U: ACC / DEC, час прискорення / уповільнення, встановлений P5.020 - P5.035.

3. A: SPD, цільова швидкість, встановлена P5.060 - P5.075.

3. 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).

7

- INS — це команда переривання, яка перериває попередню команду руху. Зверніться до розділу 7.1.6 для отримання додаткової інформації.
- DLY — час затримки, визначений спільними параметрами PR. Після видачі команди Jump сервопривод починає відраховувати час затримки.
- Доступні цільові PR номери PR#0 - PR#99.

Таблиця 7.1.3.4.1 показує функції бітів, коли виконується команда Jump.

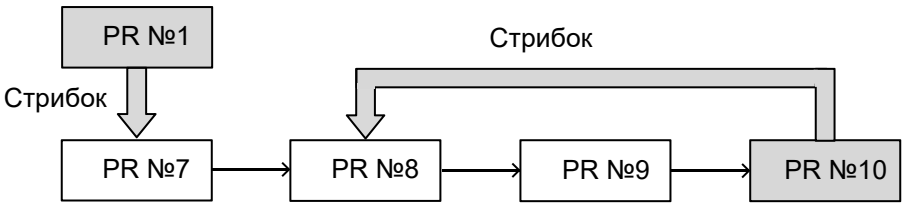



Рисунок 7.1.3.4.1 Команда переходу в режимі PR

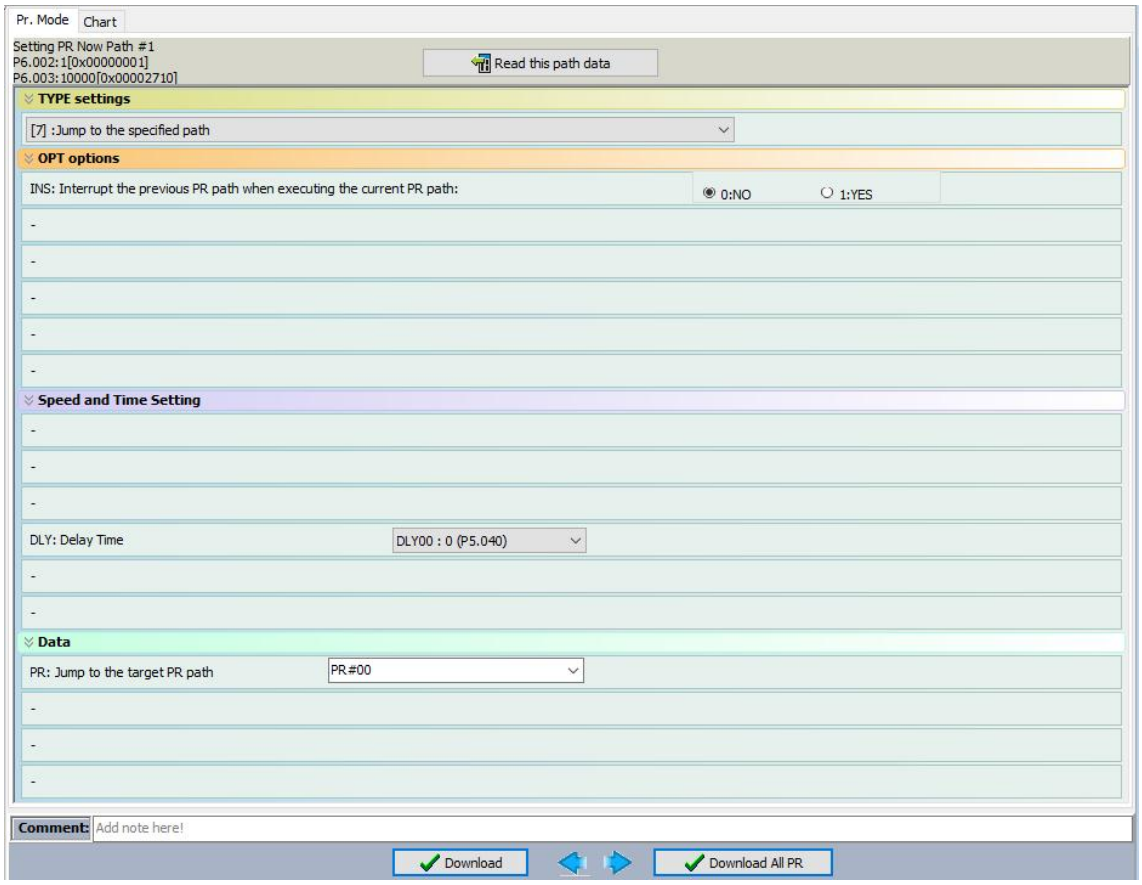



Рисунок 7.1.3.4.2 Екран команди переходу в режимі PR в ASDA-Soft

Таблиця 7.1.3.4.1 Бітові функції команди PR Jump

| Параметри PR | D | C | B | A | U | Z | Y | X |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Власність | - | - | DLY | - | - | - | OPT | 7 |
| Вміст даних | Перейти до цільового PR-шляху (0–99) | | | | | | | |



Примітка:

1. X: 7: СТРИБОК, перейти на вказаний шлях.
2. Y: ОПТ, варіант

| біт | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|
| Власність | - | - | - | 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).

7

- INS — це команда переривання, яка перериває попередню команду руху. Зверніться до розділу 7.1.6 для отримання додаткової 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.

Таблиця 7.1.3.5.1 показує функції бітів, коли виконується команда Write.

| Написання мети | Джерело даних |
|---|---|
| Параметр | Постійний |
| Масив даних | Параметр |
| - | Масив даних |
| - | Змінна моніторингу |

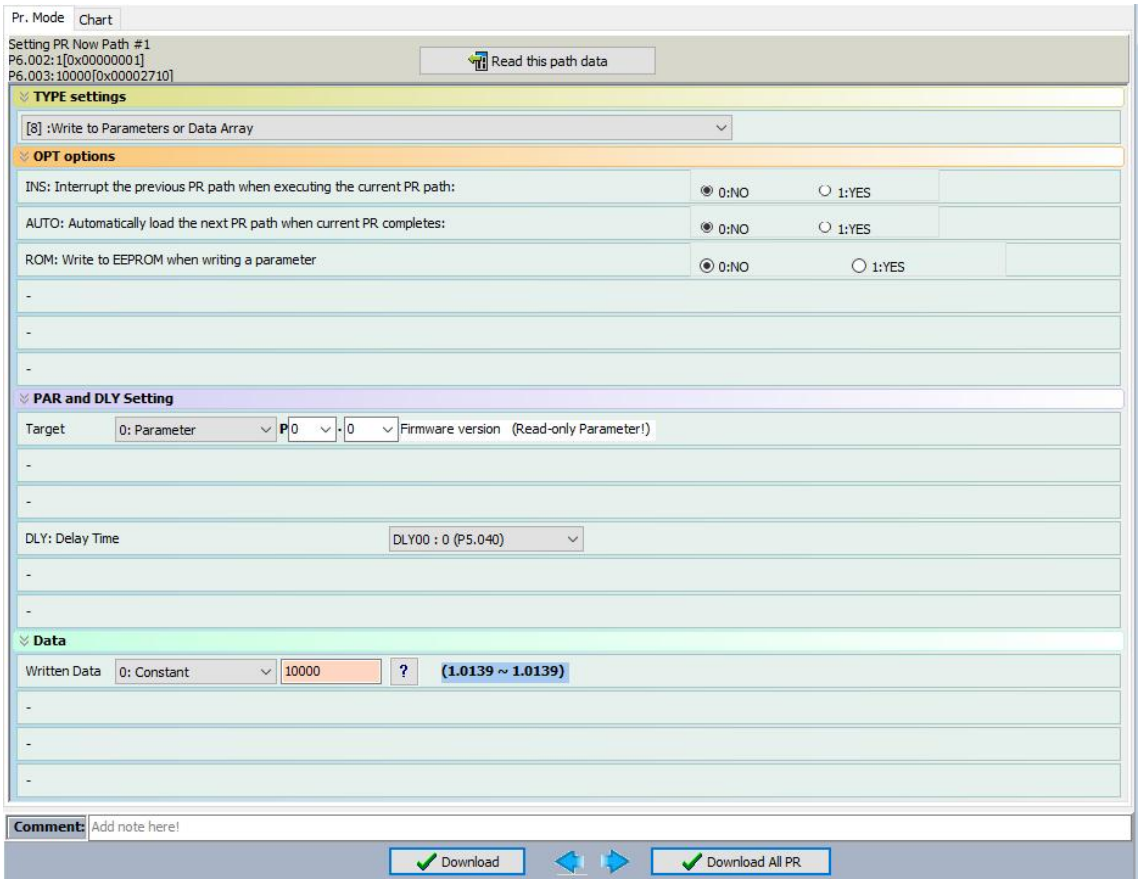



Рисунок 7.1.3.5.1 Екран команди запису режиму PR в ASDA-Soft

Таблиця 7.1.3.5.1 Бітові функції команди PR Write

| Параметри PR | D | C | B | A | U | Z | Y | X |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Власність | 0 | SOUR_DEST | DLY | ПРИЗНАЧЕННЯ | | | OPT | 8 |
| Вміст даних | ДЖЕРЕЛО | | | | | | | |



Примітка:

1. X: 8: WRITE, запис вказаних параметрів у вказаний шлях.
2. Y: ОПТ, варіант

| біт | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|
| Власність | - | ROM | АВТО | INS |

INS: перериває попередній шлях, коли виконується поточний шлях.

АВТО: 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 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Власність | 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 | | 1 | Масив даних | Масив даних |
| | 1 | 1 | | 1 | Змінна моніторингу | Масив даних |

5. Z, U, A: DESTINATION, пункт призначення

| | A | U | 3 |
|---|---|---|---|
| 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 інших позицій зворотного зв'язку в глобальній системі координат, команда «Позиція поворотної осі» може розділити шкалу положення поворотної осі на кількість шляхів, необхідних програмі (див. Малюнок 7.1.3.6.1). Під час використання команди Rotary Axis Position для роботи двигуна в одному напрямку (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 поворотної осі можна запустити в Майстрі налаштування положення поворотної осі (Майстер налаштування індексних координат) 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#1, 10000 PUU до PR#2, 20000 PUU до PR#3 і так далі до PR#8. 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 отримання додаткової інформації.
- OVLP — це команда перекриття, яка дозволяє наступній команді PR перекривати команду, що виконується в даний момент, 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).

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 початок положення зворотного зв'язку двигуна та положення осі обертання двигуна могли бути ідентичними. Якщо ви не виконуєте повернення до початку, виникає AL237.



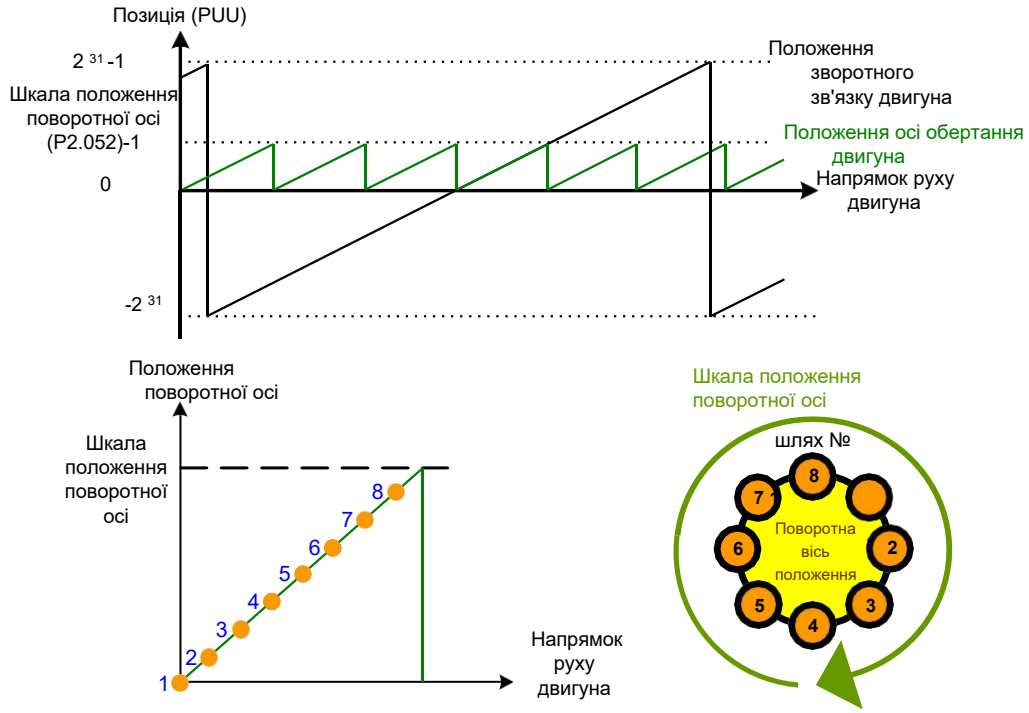



Рисунок 7.1.3.6.1 Положення поворотної осі в режимі PR

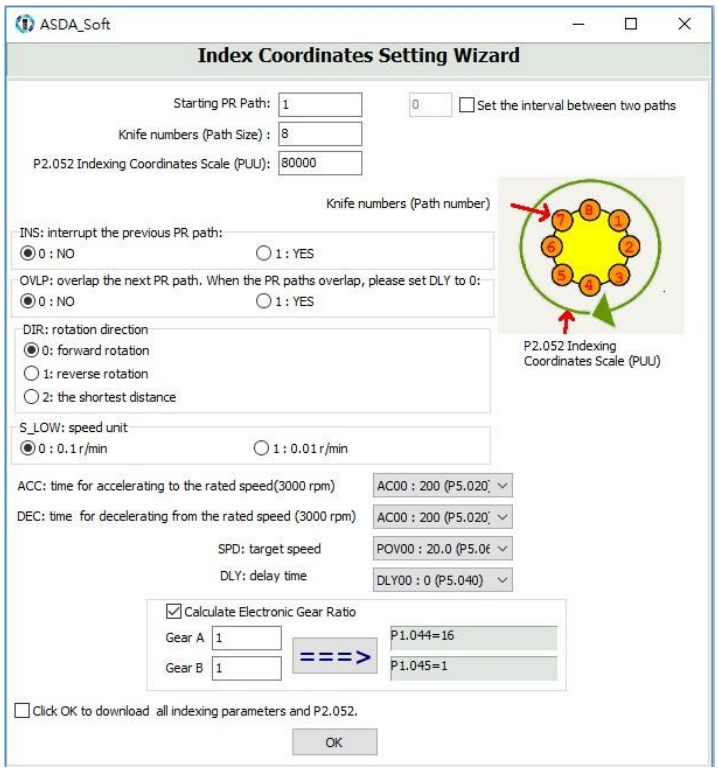



Рисунок 7.1.3.6.2 Майстер налаштування положення осі повороту (Майстер налаштування координат індексу) у режимі PR

7

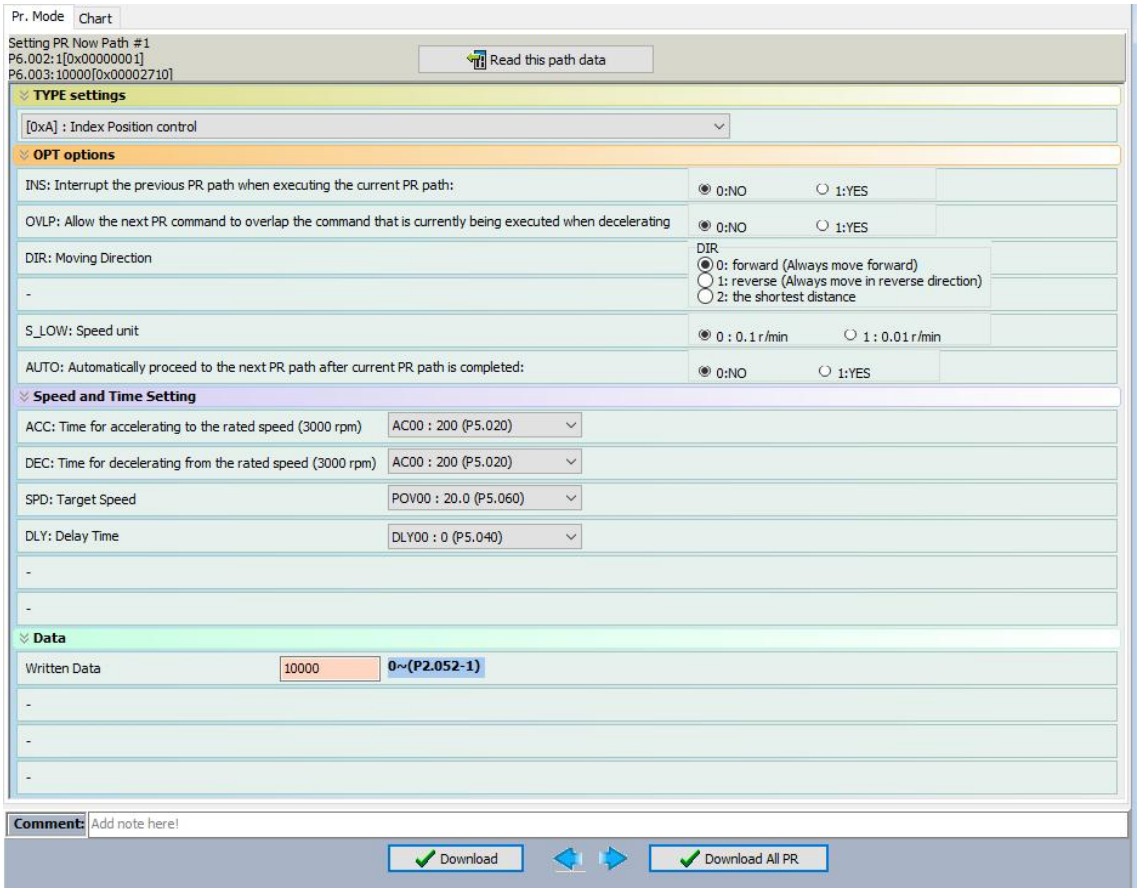



Рисунок 7.1.3.6.3 Екран керування позицією поворотної осі в режимі PR (контроль позиції індексу) у ASDA-Soft

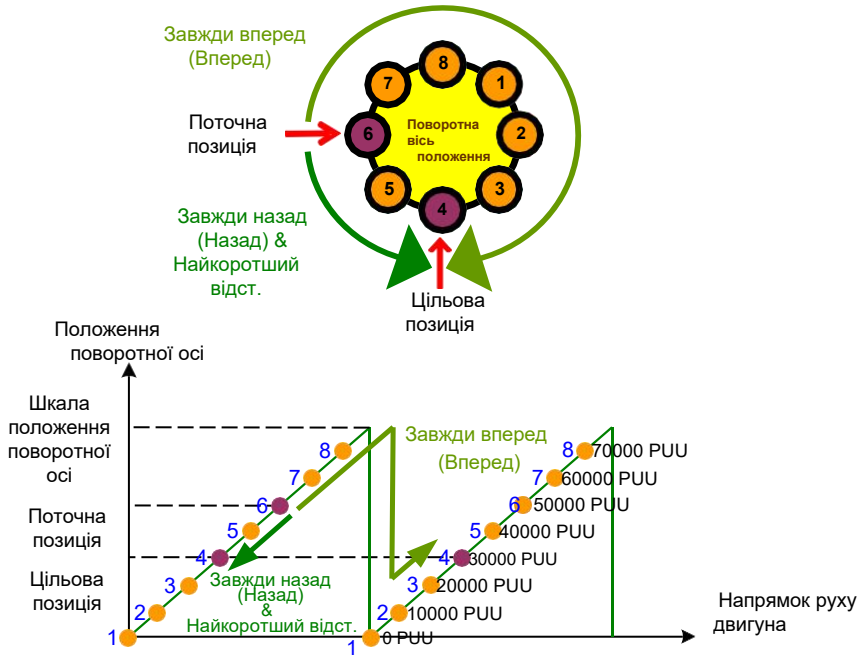



Рисунок 7.1.3.6.4 Напрямок роботи двигуна та положення осі обертання

Таблиця 7.1.3.6.1 Бітові функції команди PR Rotary Axis Position

| біт / Параметри PR | D | C | B | A | U | Z | Y | X |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Власність | - | 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: ОПТ, варіант

| біт | 3 | 2 | 1 | 0 | опис |
|---|---|---|---|---|---|
| Власність | DIR | | OVLP | INS | - |
| Вміст даних | 0 | 0 | - | - | Завжди йде вперед (Вперед) |
| | 0 | 1 | | | Завжди йде назад ( Назад) |
| | 1 | 0 | | | Найкоротша відстань |
| | 1 | 1 | | | - |

INS: переривається попередній шлях, коли виконується поточний шлях.

OVLP: дозволити перекриття наступної команди. Коли ви встановлюєте функцію перекриття в режимі позиції, DLY не має функції.

DIR: напрямок обертання.

3. C: OPT2, варіант 2

| біт | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|
| Власність | - | 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

### 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.

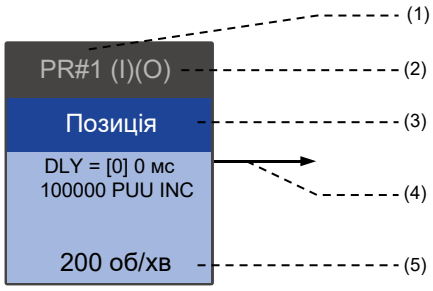



Рисунок 7.1.4.1 Огляд процедури PR

(1) Номер: номер шляху PR у діапазоні від PR#0 до PR#99 (100 наборів шляхів PR).

(2) Тип (властивість) виконання команди: (B) виконати перехід до наведення при включенні живлення; (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.

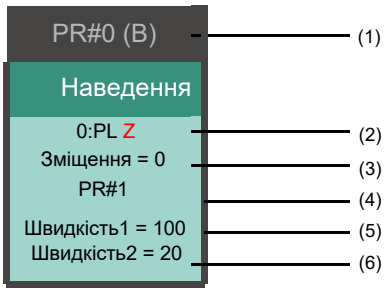
(5) Інформація про команду: відображає деталі цього шляху PR. Відображений вміст і колір залежать від типу команди.

У наступних розділах ілюструється кожен тип команди та її представлення.

### Методи самонаведення

На дисплеї методів наведення PR#0 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 відображається (B); якщо повернення до початкового місця не потрібне, інформація не відображається.

(2) Вибір методу: включаючи методи наведення та налаштування імпульсу Z, які наведені в наступній таблиці. 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; CUR означає поточну позицію; і BUMP означає жорстку зупинку.

| Метод самонаведення | Y = 0: у зворотному напрямку шукайте імпульс Z<br>Y = 1: перейти вперед до шукайте імпульс 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: ВИМК . → УВІМК. як джерело наведення | 2: F_ORGZ | 2: F_ORG |
| X = 3: вихід у зворотному напрямку, ORG: ВИМК . → УВІМК. | 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 початкову точку самонаведення | 5: P_3 | |
| 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.

7

### Команда швидкості

Ви можете використовувати команду «Швидкість» у будь-яких шляхах PR (PR#1 - 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; проміжок часу для досягнення цільової швидкості після зупинки.

(5) Час уповільнення (Dec): визначається спільними параметрами PR; тривалість часу для уповільнення від цільової швидкості до зупинки.

### Команда позиції

Ви можете використовувати команду «Позиція» в будь-яких шляхах PR (PR#1 - PR#99). Він позначений як «Позиція» та містить параметри «Зупинити після завершення контролю позиції» та «Завантажити наступний шлях після завершення контролю позиції». Єдина відмінність полягає в тому, що «Завантажити наступний шлях після завершення контролю позиції» показує стрілку, яка вказує на наступний PR. Див. малюнок 7.1.4.4.



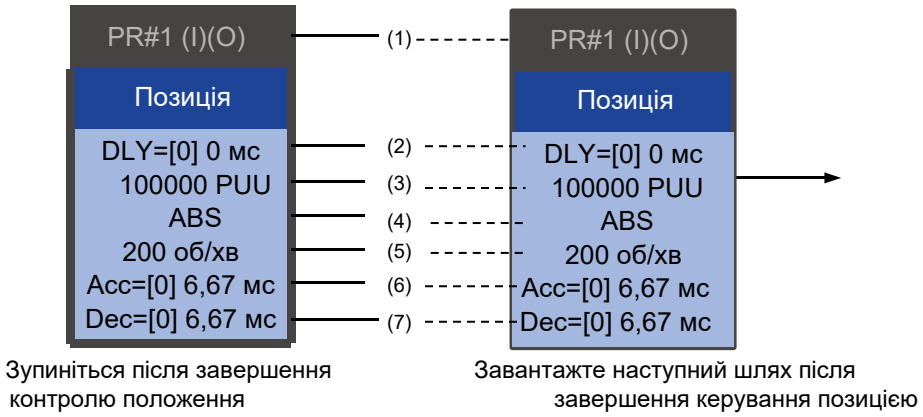



Рисунок 7.1.4.4 Відображення команд позиції

(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.

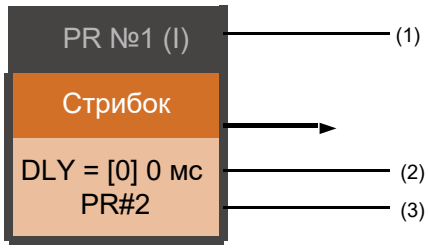
(6) Час прискорення (Acc): визначається спільними параметрами PR; проміжок часу для досягнення цільової швидкості після зупинки.

(7) Час уповільнення (Dec): визначається спільними параметрами PR; тривалість часу для уповільнення від цільової швидкості до зупинки.

7

### Команда стрибка

Ви можете використовувати команду Jump у будь-яких шляхах PR (PR#1 - PR#99). Він позначений як «Jump» і супроводжується стрілкою, яка вказує на наступний шлях PR. Див. малюнок 7.1.4.5.




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-яких шляхах PR (PR#1 - PR#99). Він позначений як «Написати». Див. малюнок 7.1.4.6.

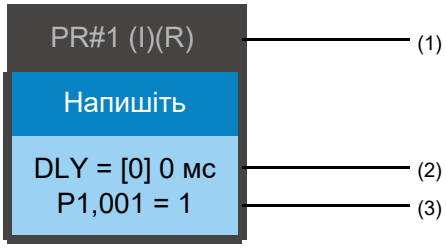



Рисунок 7.1.4.6 Відображення команди запису

(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.

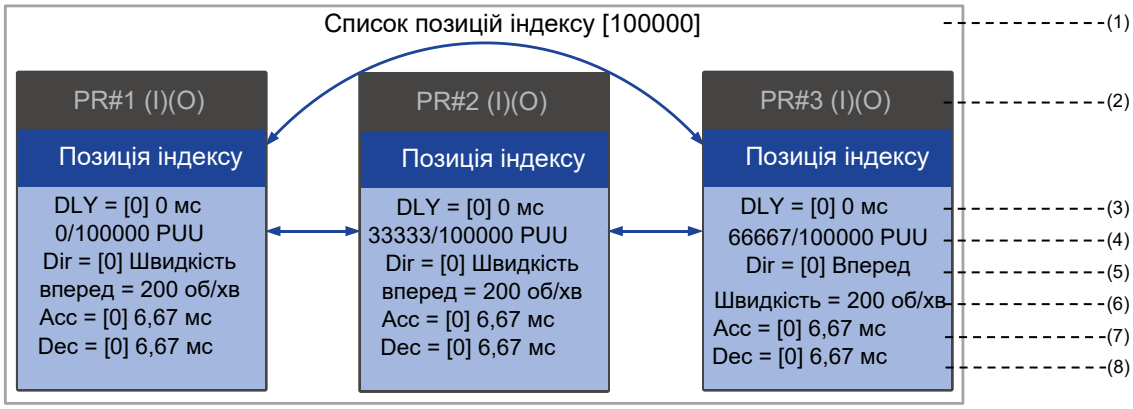
Зауважте, що константи можна записати у форматі DEC або HEX.

| Написання мети | Джерело даних |
|---|---|
| Параметр (PX.XXX) | Постійний |
| Масив даних (Arr[#]) | Параметр (PX.XXX) |
| - | Масив даних (Arr[#]) |
| - | Змінна моніторингу (Mon[#]) |

### Команда «Позиція поворотної осі» (індексна позиція)

Ви можете використовувати команду Rotary Axis Position у будь-яких траєкторіях PR (PR#1 - 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; проміжок часу для досягнення цільової швидкості після зупинки.

(8) Час уповільнення (Dec): визначається спільними параметрами PR; тривалість часу 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 регістру запуску команд PR (P5.007) і запуск високошвидкісного захоплення позиції (Capture). Виберіть найбільш прийнятний метод запуску відповідно до програм і вимог.

7

**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, якими є 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). Ви можете встановити ці DI на екрані налаштування цифрового вводу-виводу в ASDA-Soft, як показано на малюнку 7.1.5.1.

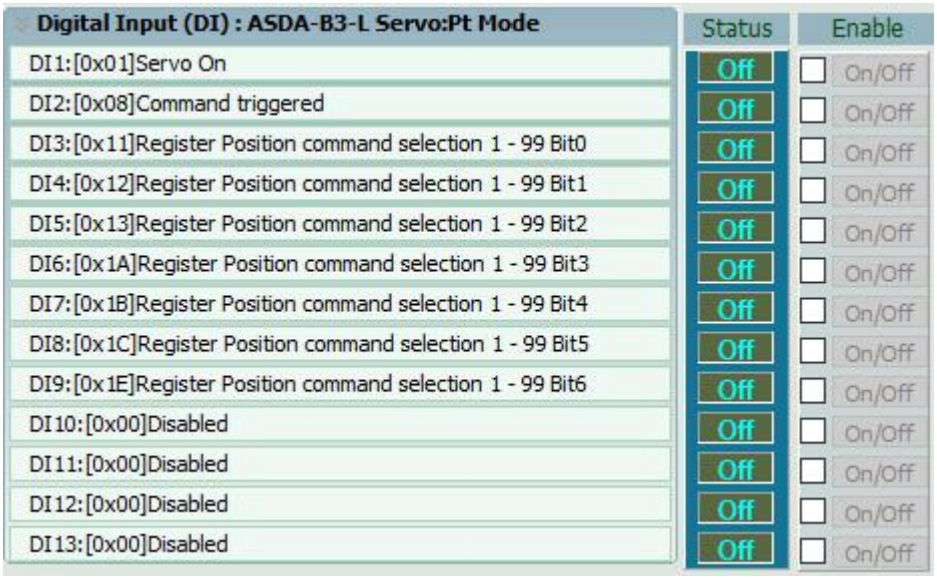



Рисунок 7.1.5.1 Екран налаштування цифрового вводу-виводу в ASDA-Soft

Виберіть номер PR, який потрібно виконати, на основі стану ввімкнення/вимкнення DI.POS0 - POS6 і використовуйте DI.CTRG, щоб запустити вказаний шлях PR. Перегляньте наведену нижче таблицю для прикладу.

| 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<br>P6.001 |
| PR №1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | ↑ | P6.002<br>P6.003 |
| , | | | | | | | | | , |
| PR №50 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | ↑ | P6.098<br>P6.099 |
| PR №51 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | ↑ | P7.000<br>P7.001 |
| , | | | | | | | | | , |
| PR №99 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | ↑ | P7.098<br>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

7

### 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 події 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. Таблиця 8.1). Ви можете використовувати екран налаштування цифрового вводу-виводу в ASDA-Soft, щоб налаштувати ці функції, як показано на малюнку 7.1.5.4.

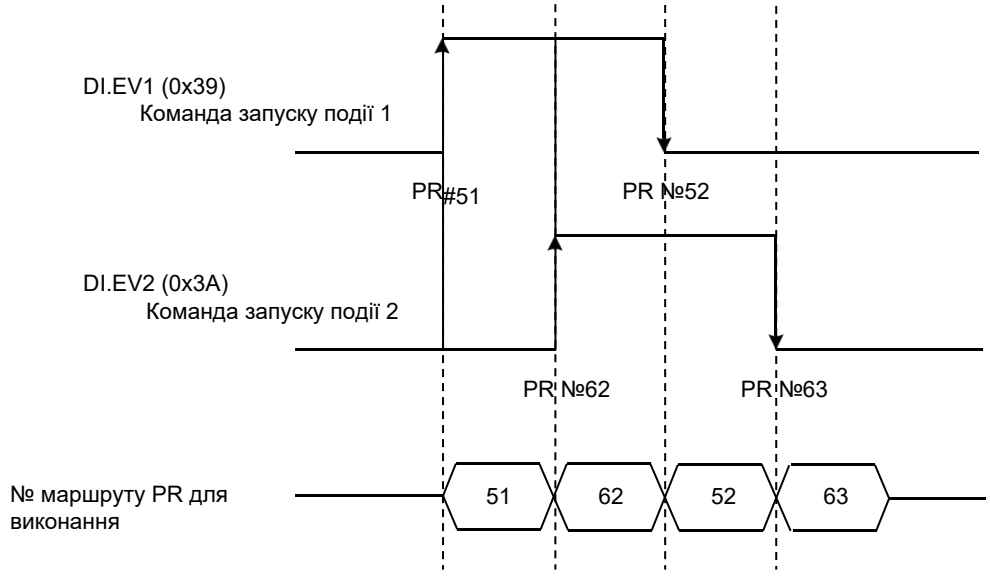



Рисунок 7.1.5.3 Приклад тимчасової діаграми запуску події

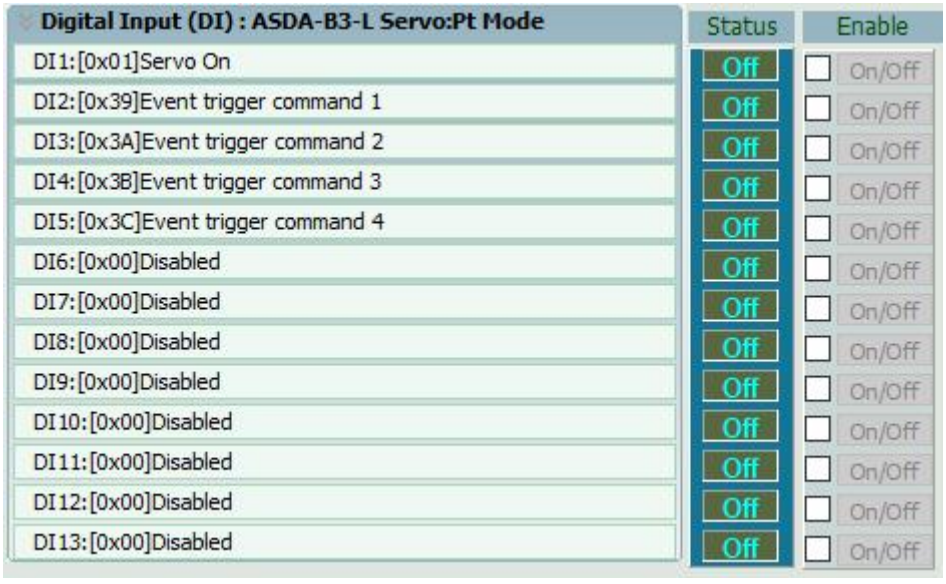



Рисунок 7.1.5.4 Екран налаштування цифрового вводу-виводу в ASDA-Soft

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.

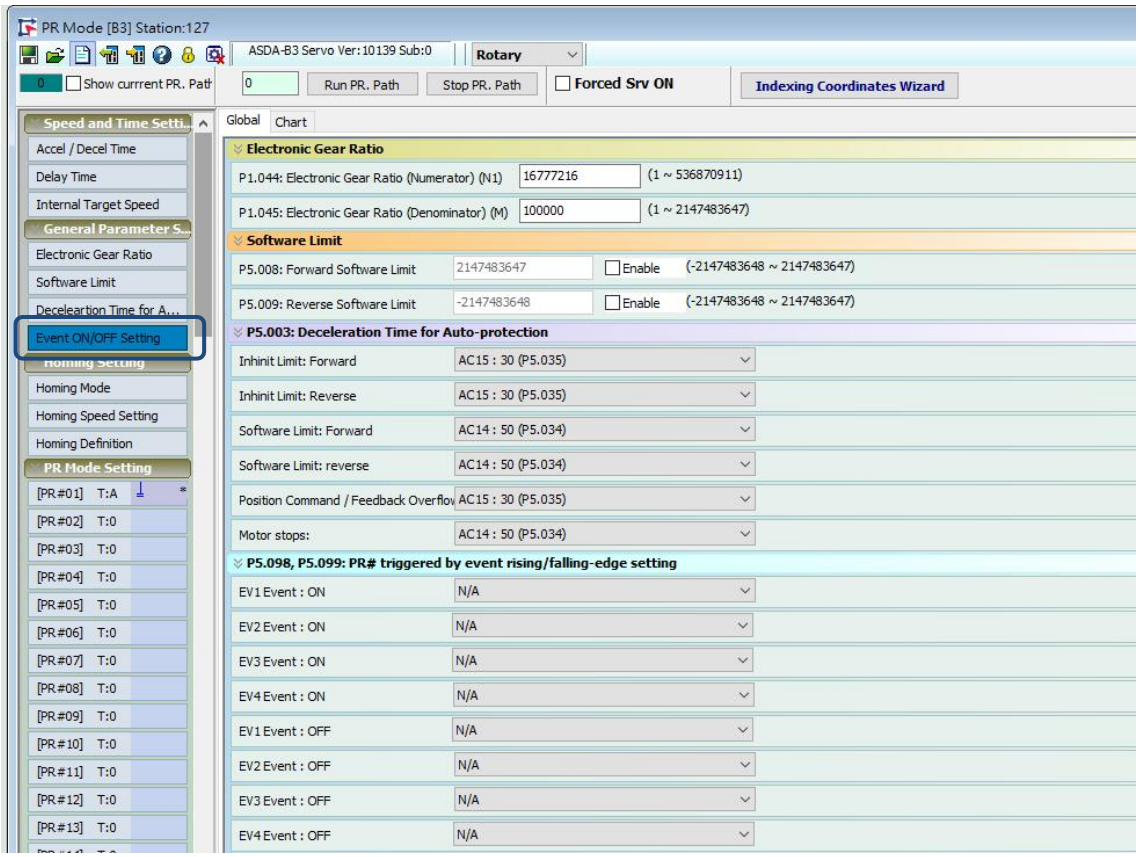



Рисунок 7.1.5.5 Екран налаштувань увімкнення/вимкнення події в ASDA-Soft

### 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.

7

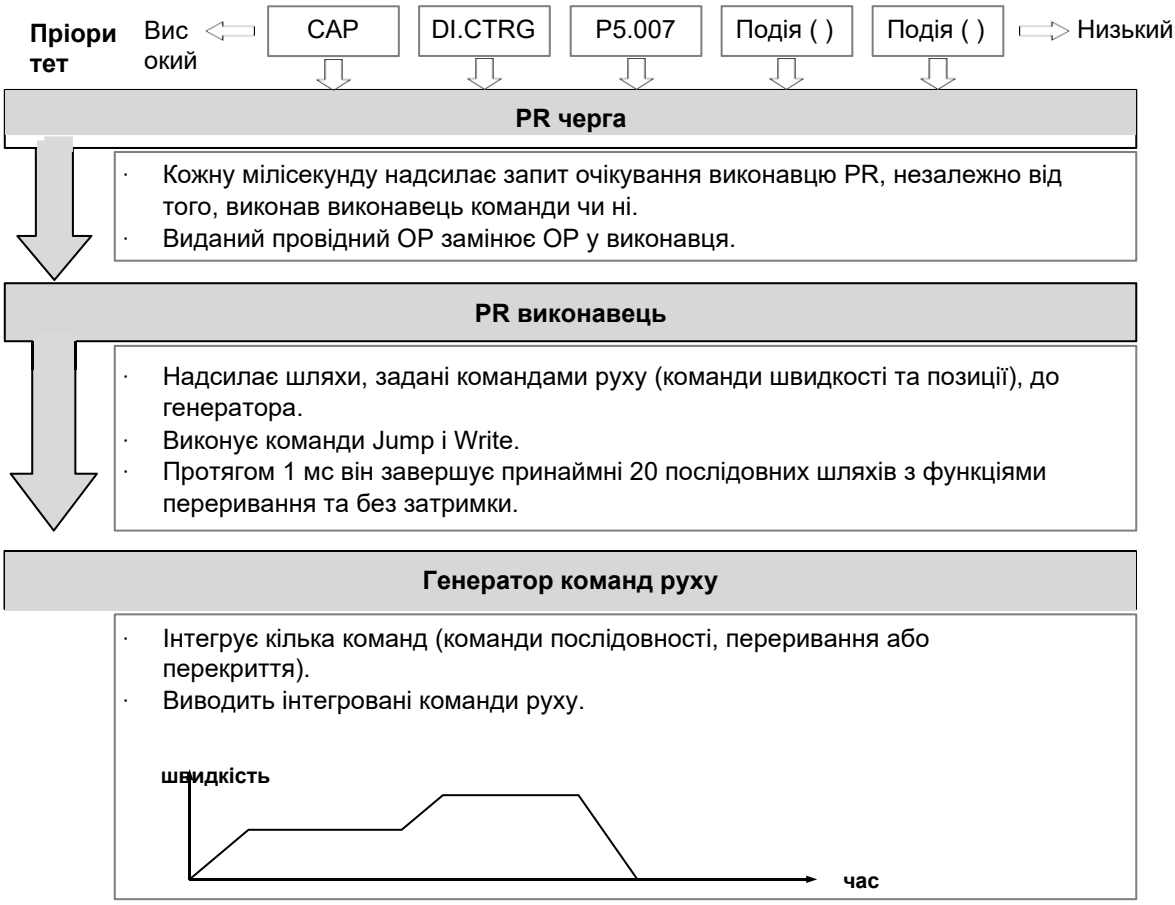



Рисунок 7.1.6.1 Потік виконання PR у сервоприводі

### ■ 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 тригера генеруються протягом однієї і тієї ж мс, пріоритет такий: активація високошвидкісного захоплення позиції (CAP) > активація DI (DI.CTRG) > регістр запуску команд PR (P5.007) > подія наростаючого фронту ініціювання (Подія ↑ ) > Ініціювання спадаючої події (Подія ↓ ). Протягом цієї мс спочатку виконуються команди з вищим пріоритетом, а потім у наступній мс надсилаються команди з нижчим пріоритетом. Якщо три тригерні команди генеруються в одній мс, третя не додається до черги PR.

### ■ PR черга

Запущений шлях PR є провідним PR. PR-група, яку вона очолює, переходить до черги PR для очікування визначення пріоритетів. У кожній мс сервопривод надсилає провідний PR і групу PR, яку він веде, до PR

виконавець із методом «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 з функціями переривання (INS) без затримки (DLY) протягом 1 мс. Якщо є шляхи PR, які не були завершені протягом 1 мс, 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 мс, але нова група PR не надсилається виконавцю, 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 бути виконані, як тільки вони надходять у генератор. Якщо інша команда руху з налаштуванням переривання також надходить у генератор, вона інтегрується з поточною командою в генераторі. Параметри 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

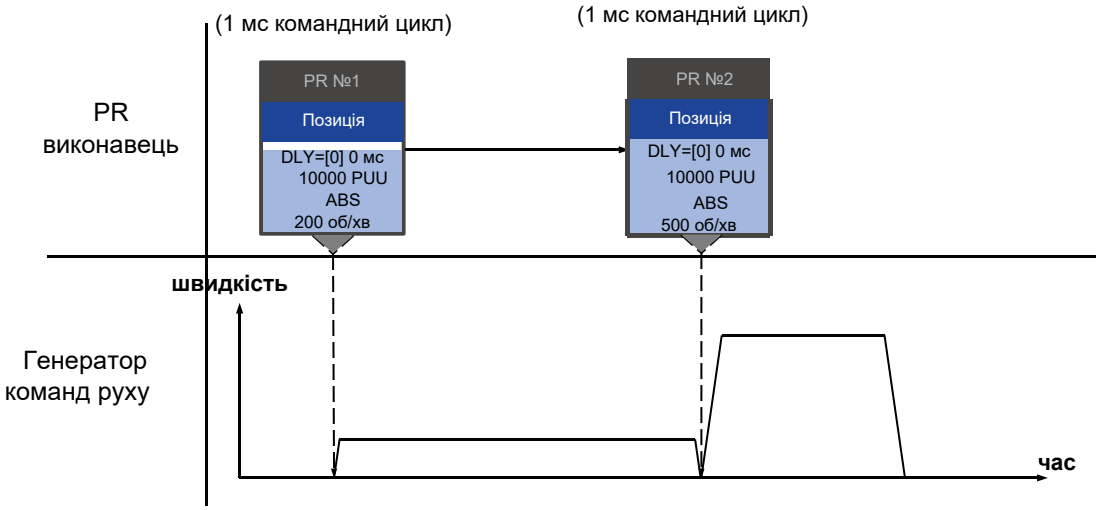
Настроювані команди руху для шляхів PR – це команди «Позиція» та «Швидкість». Команда послідовності — це серія команд руху без функції перекриття (OVLP) або переривання (INS), і наступна команда починає виконуватися лише після часу затримки (DLY), встановленого в попередній команді. Для команд позиції час затримки починає відраховуватися після досягнення цільової позиції. Для команд швидкості час затримки починає відраховуватися після досягнення цільової швидкості.

7

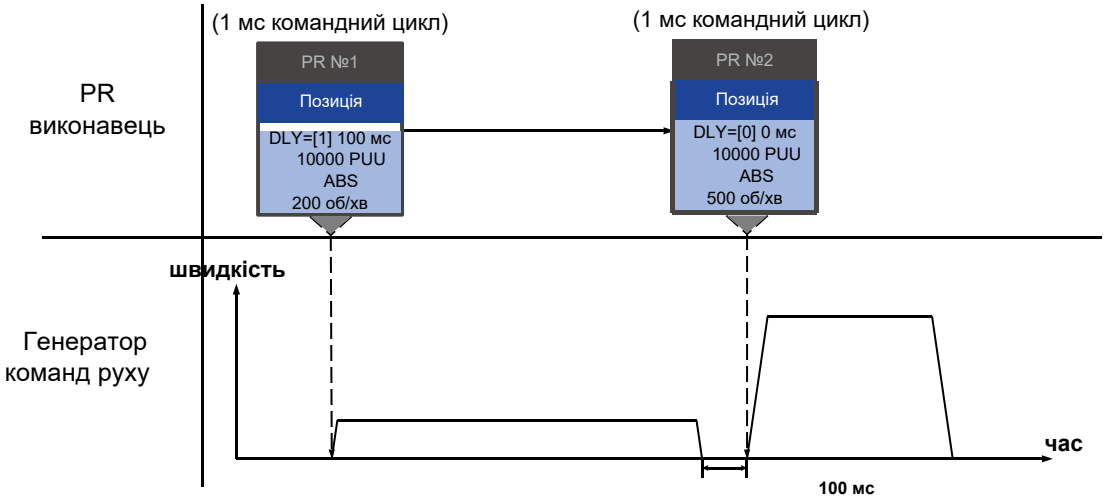
■ Команда позиції ▶ Команда позиції

Коли виконавець PR отримує дві послідовні команди позиції без функцій переривання або перекриття, виконавець PR видає першу команду позиції команді руху генератор, і генератор запускає першу частину контролю положення. Після завершення виконання першої команди позиції, якщо час затримки не встановлено, виконавець PR видає 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 видає 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



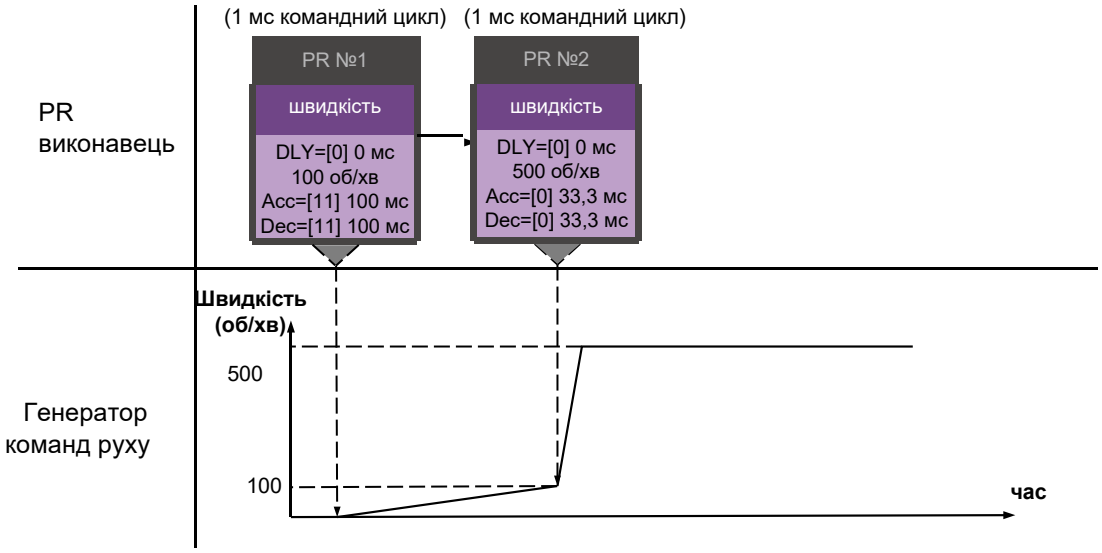

(b) Команда розташування із затримкою

Рисунок 7.1.6.2 Команда «Послідовність позицій».

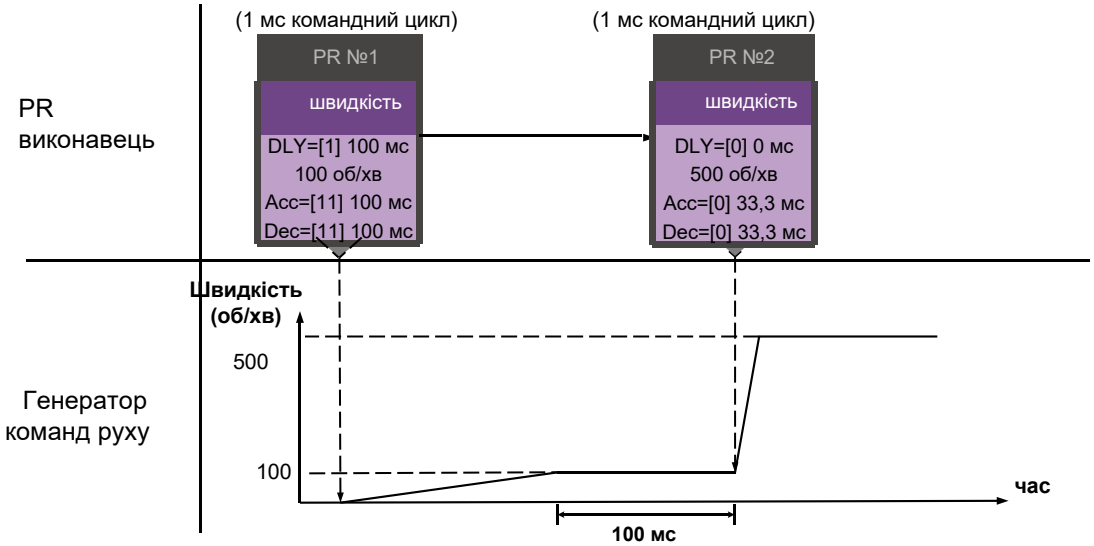
■ Команда швидкості ▶ Команда швидкості

Коли виконавець PR отримує дві послідовні команди швидкості без функцій переривання або перекриття, виконавець PR видає першу команду швидкості для команди руху генератор, і генератор починає першу частину регулювання швидкості. Після завершення першої команди швидкості, якщо час затримки не встановлено, виконавець PR видає 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 видає другу команду швидкості для генератора, щоб почати другу частину керування швидкістю, як показано на малюнку 7.1.6.3 (b).






(a) Команда швидкості без затримки



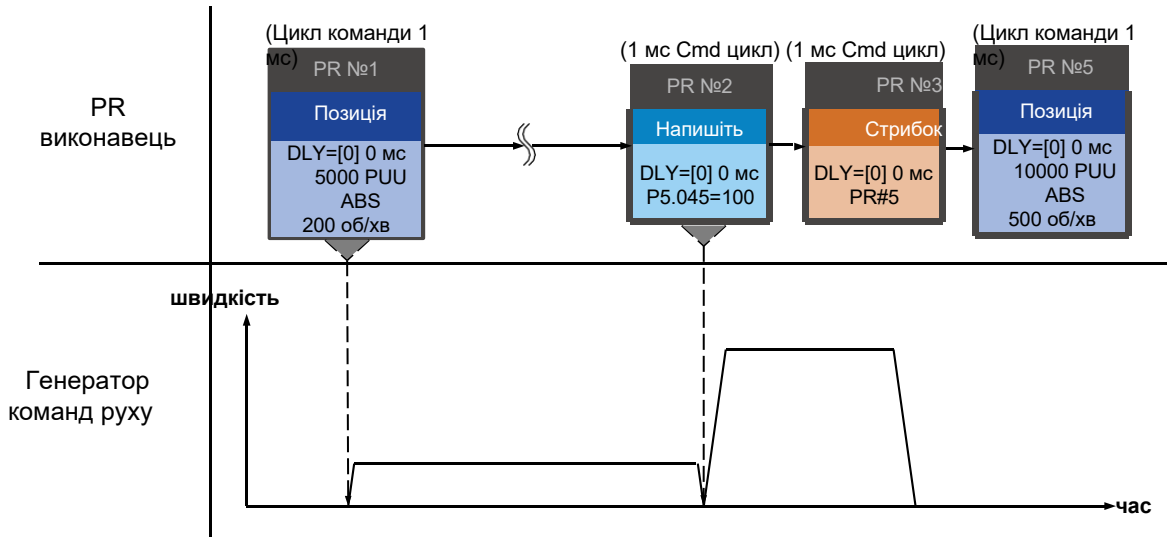

(b) Команда швидкості із затримкою

Рисунок 7.1.6.3 Команда Speed Sequence

7

■ 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 першій мс черга PR отримує команду Position, і виконавець PR надсилає цю команду генератору команд руху, маючи генератор для виконання команди. У другій мс черга PR отримує команду Write, і виконавець PR негайно виконує її.
У третій мс 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. У четвертій мс черга PR отримує команду позиції, а виконавець PR надсилає цю команду позиції генератору для виконання.




Малюнок 7.1.6.4 Команди кількох послідовностей

**Переривання команди**

Переривання (INS) змушує команду, що виконується, замінювати або інтегрувати наступною командою. Результати переривання відрізняються залежно від типів команд. Є два типи переривання: внутрішні та зовнішні, як показано на малюнку 7.1.6.5.



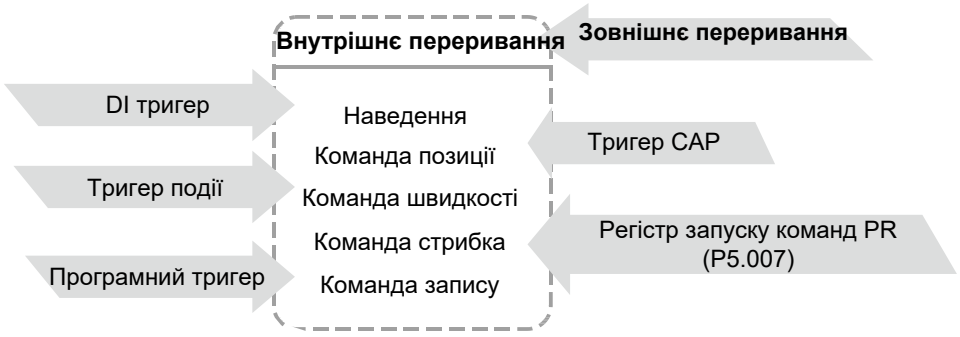



Рисунок 7.1.6.5 Внутрішнє та зовнішнє переривання

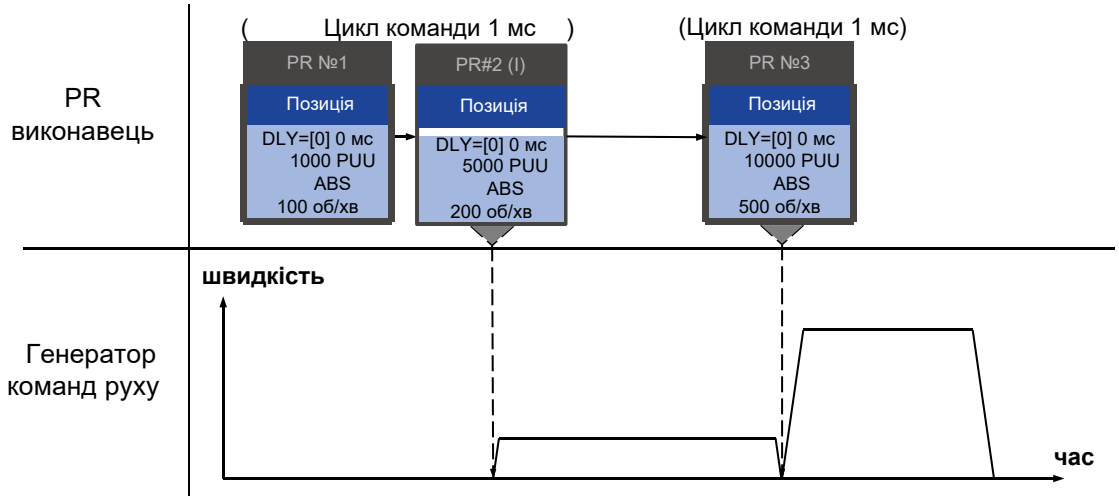
1. Внутрішнє переривання

Для ряду шляхів PR, якщо один шлях PR містить функцію AUTO (автоматичне виконання наступного шляху), система продовжує читати наступний шлях одразу після читання поточного шляху, а не читати наступний шлях 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.

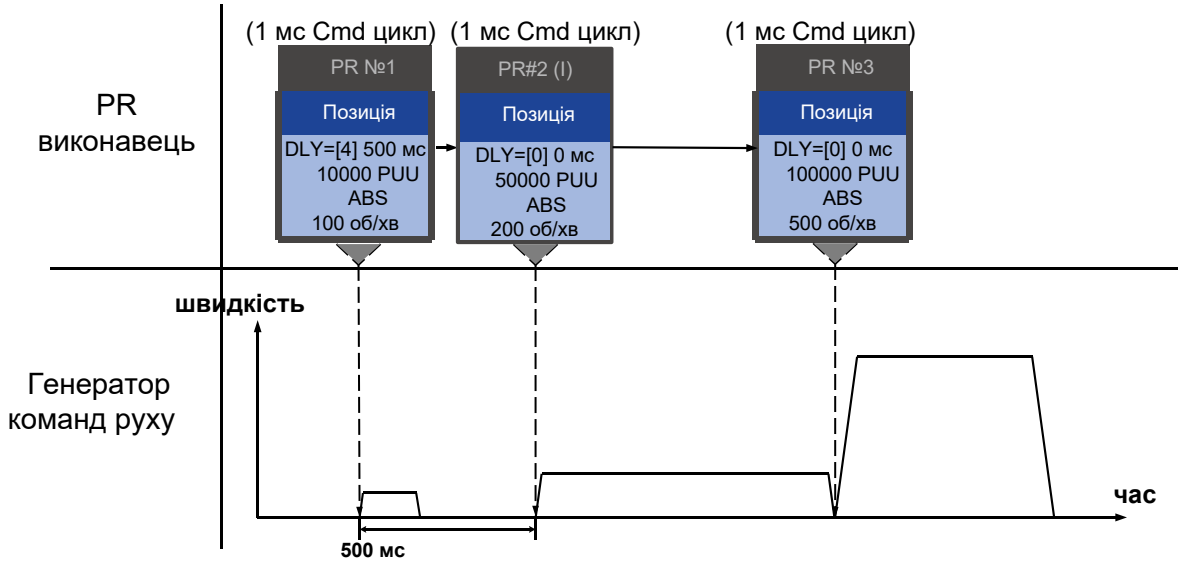
■ Команда позиції ▶ Команда позиції (I) ▶ Команда позиції

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 команда відносної позиції (REL) працює так само, як і команда інкрементної 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.

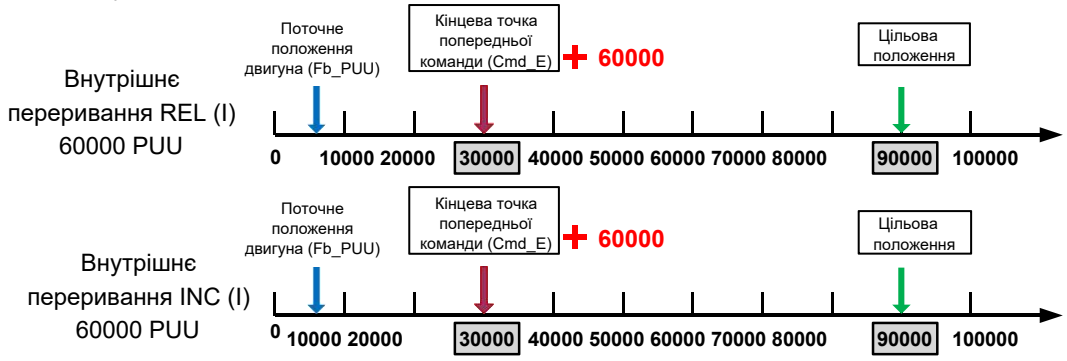



Рисунок 7.1.6.7 Приклад команд відносного та інкрементального положення для внутрішнього переривання

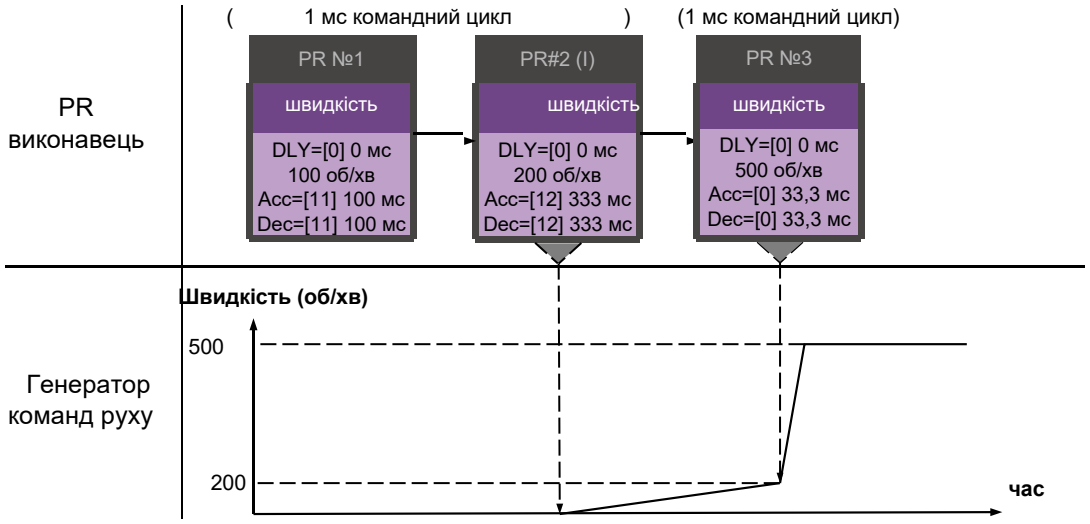
■ Команда швидкості ▶ Команда швидкості (I) ▶ Команда швидкості

Коли виконавець PR отримує три послідовні команди швидкості з набором другої команди з функцією переривання, виконавець розглядає першу та другу як одну групу PR.

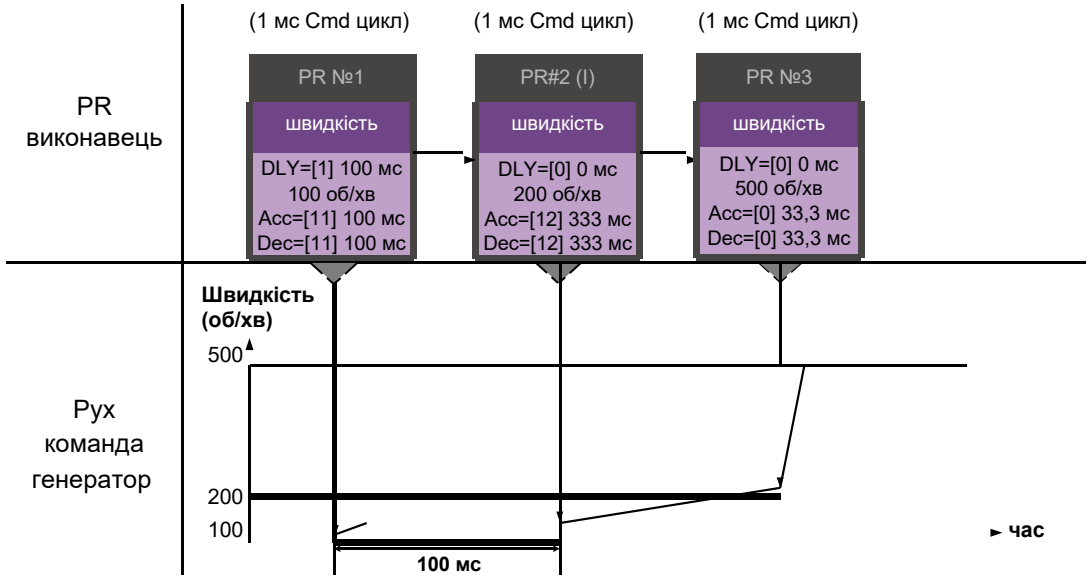
Оскільки перша команда швидкості не виконується виконавцем, виконавець замінює першу команду другою командою та надсилає лише другу команду генератору команд руху для виконання. Після виконання другої команди виконавець надсилає третю команду генератору (див. рис. 7.1.6.8 (a)).

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

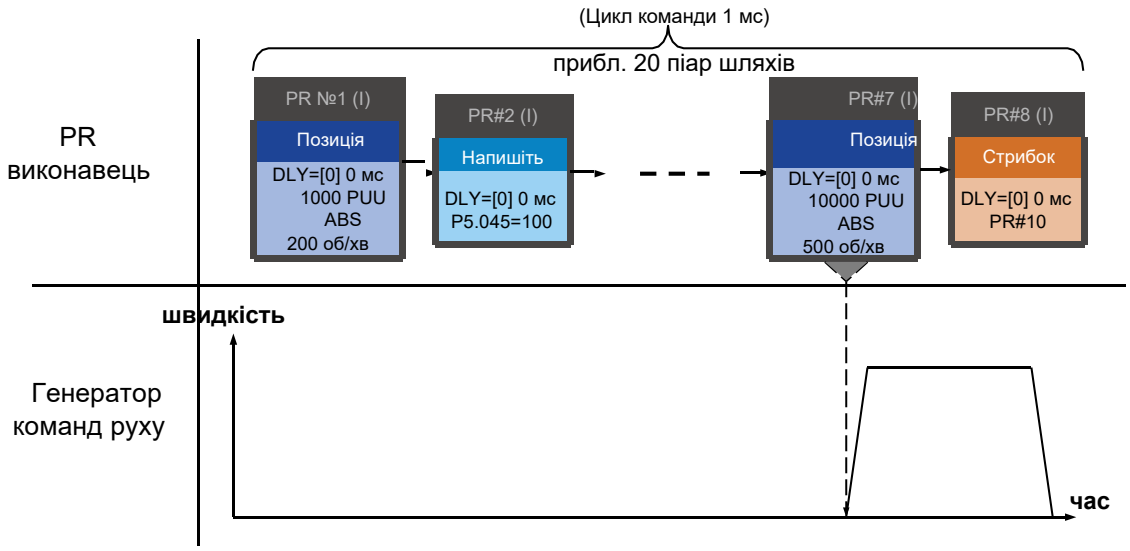
Рисунок 7.1.6.8 Внутрішнє переривання - команда швидкості

7

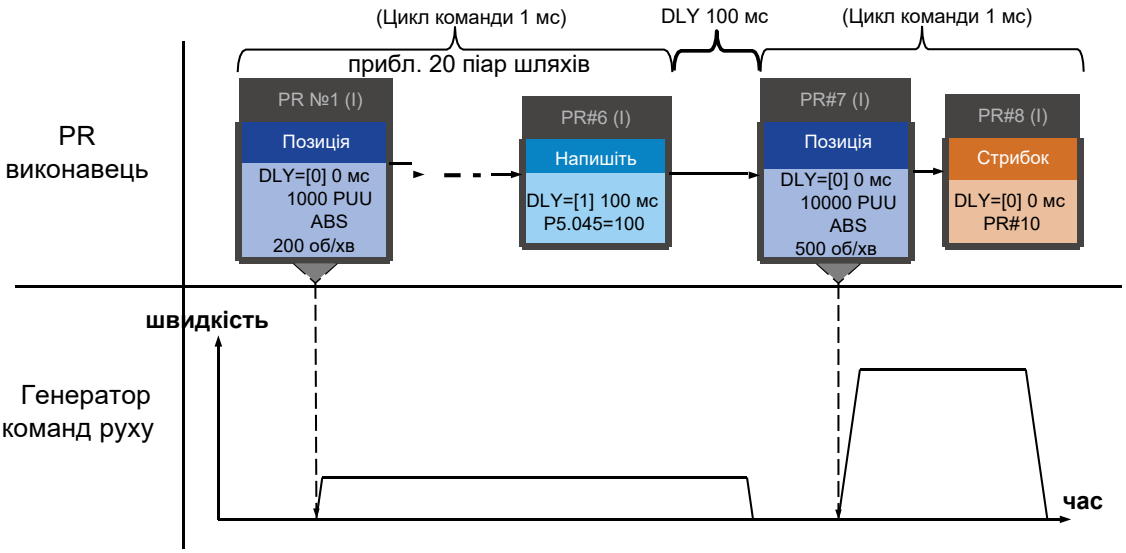
■ Кілька команд переривання

Черга PR оновлює команди кожну мілісекунду. Якщо всі шляхи PR є послідовними з функціями переривання та без затримки, черга може прочитати щонайменше 20 шляхів PR за 1 мс, і ці шляхи розцінюються як PR 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 з 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 з командами руху, як показано на малюнку 7.1.6.9 (b).




(a) Кілька команд без затримки




(b) Кілька команд із затримкою

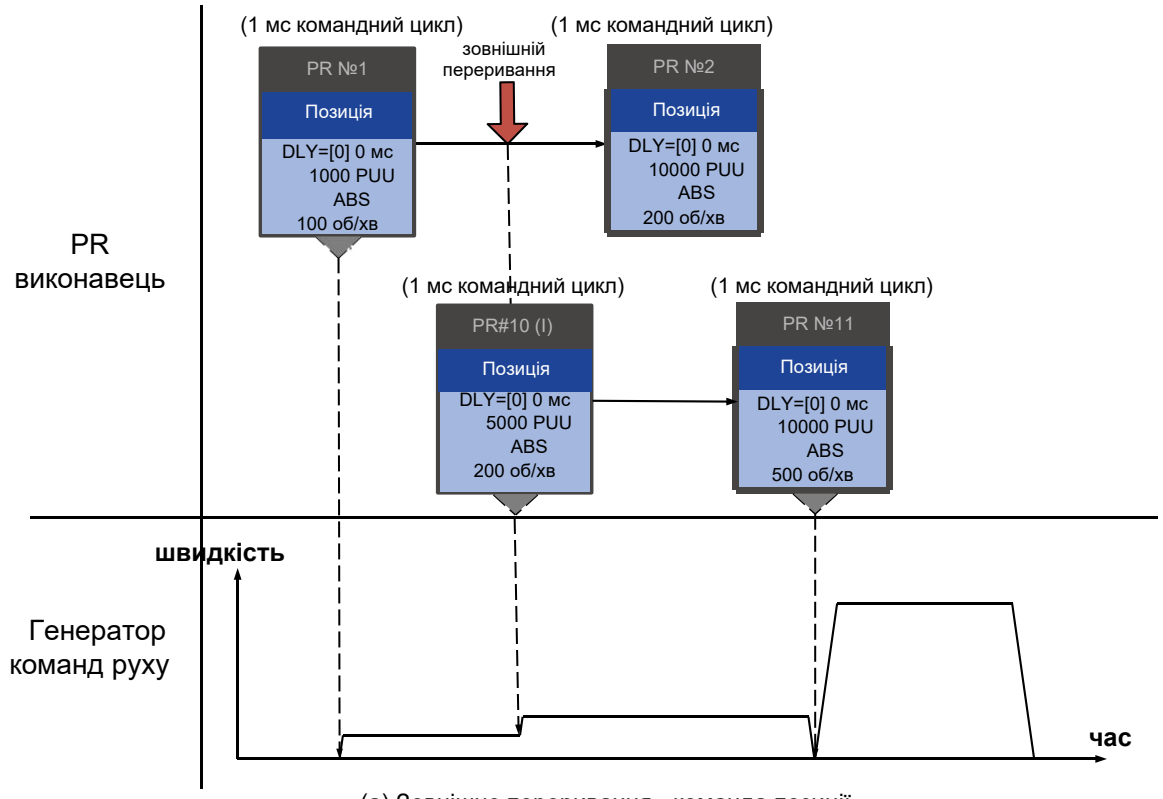
Рисунок 7.1.6.9 Внутрішнє переривання – кілька команд

2. Зовнішнє переривання

Коли виконується шлях 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.

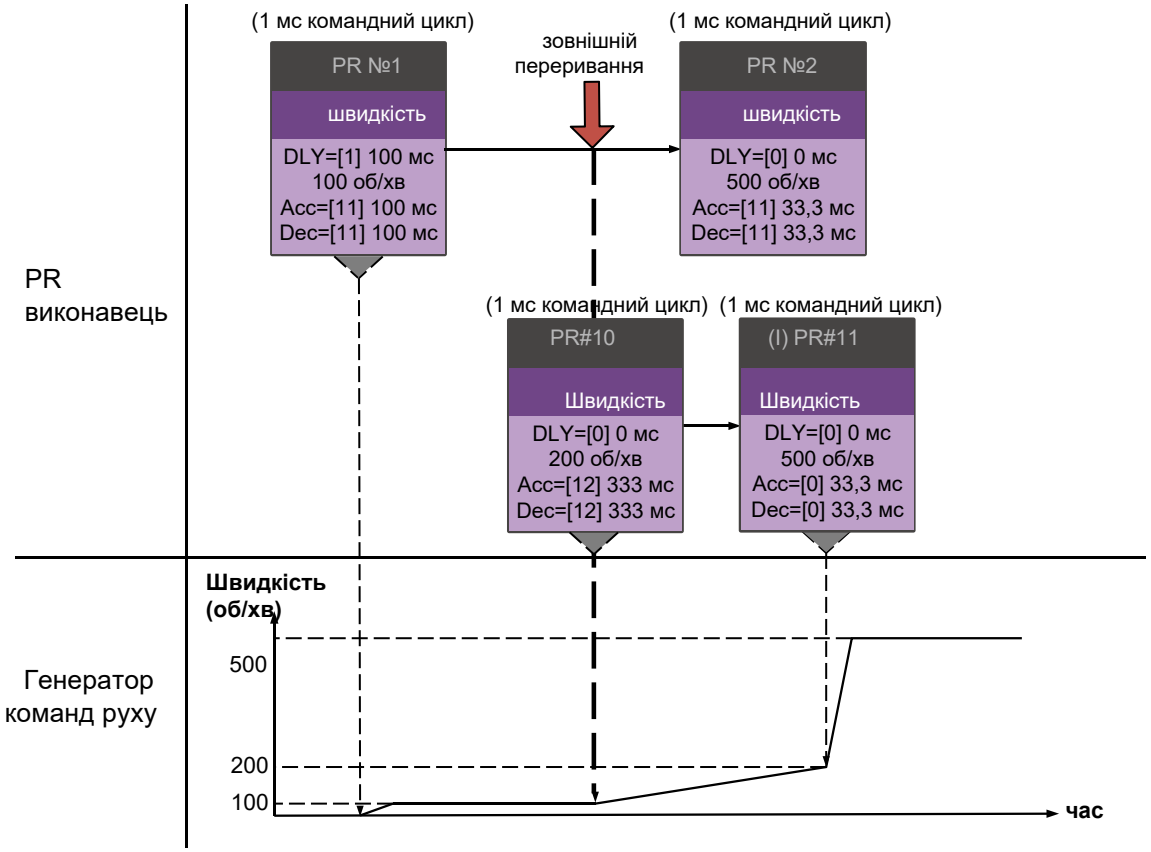


Зовнішнє переривання команди «Позиція» показано на малюнку 7.1.6.10 (a). Якщо шлях PR із функцією переривання надходить до виконавця PR через зовнішнє переривання, виконавець негайно надсилає цю команду позиції генератору, щоб двигун міг працювати відповідно до переривання. Під час роботи двигун використовує 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

7




(b) Зовнішнє переривання - команда швидкості

Рисунок 7.1.6.10 Зовнішнє переривання

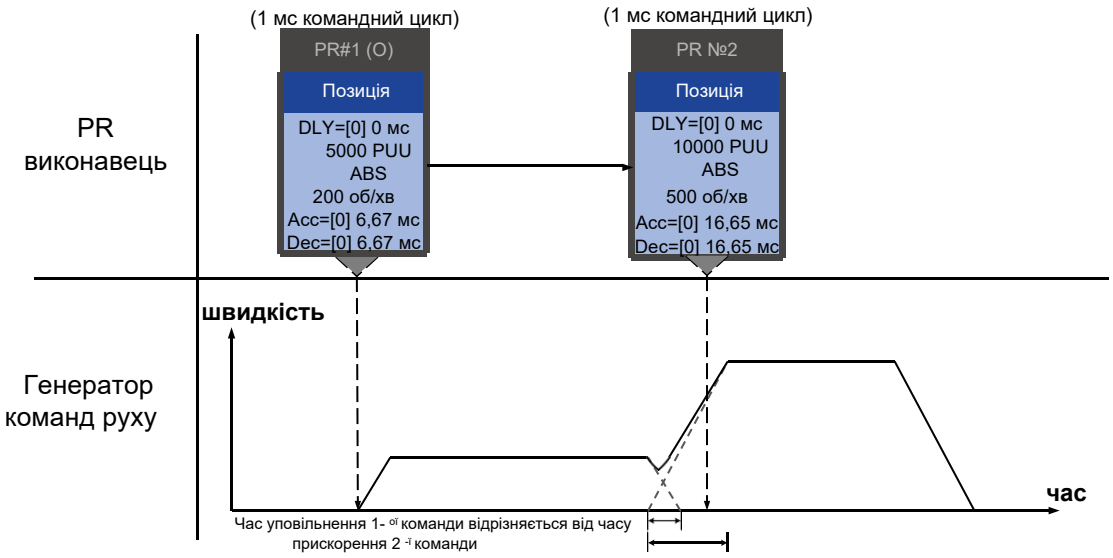
## Команда перекриття

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).

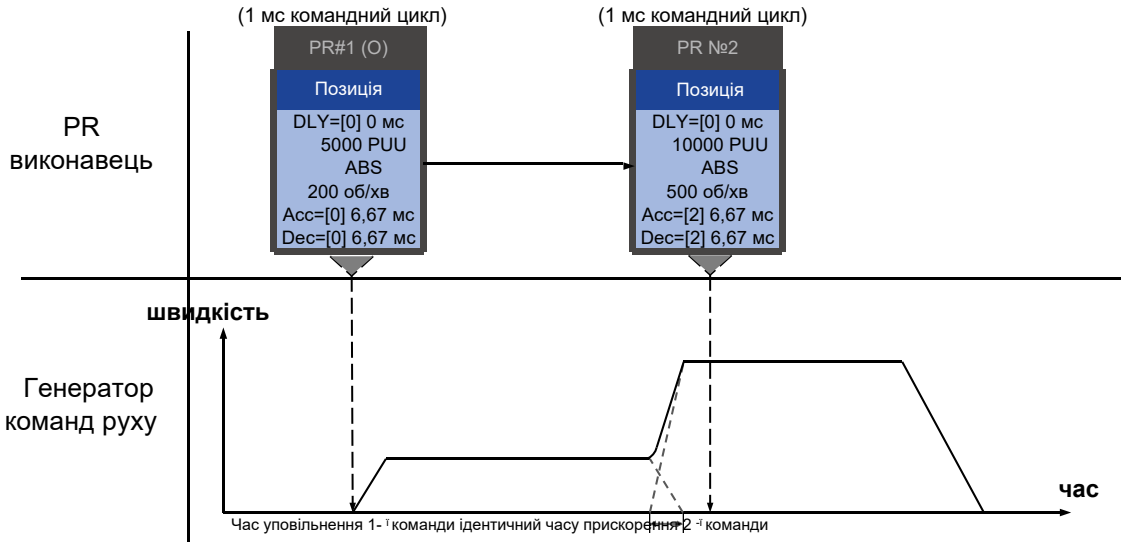
Співвідношення між 1- ю цільовою швидкістю та часом її уповільнення, а також залежність між 2 -ю цільовою швидкістю та часом її прискорення є такими.

$$\frac{\text{1-ша цільова швидкість (Spd1)}}{3000} \times \text{Час уповільнення (Dec)} = \frac{\text{2-га цільова швидкість (Spd2)}}{3000} \times \text{Час прискорення (Acc)}$$

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 ms.
3. У кожній групі PR тривалістю 1 мс 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

## 7.2 Застосування контролю руху

Керування рухом сервоприводу включає функцію швидкісного захоплення положення (Capture). Функція захоплення використовує цифровий вхід DI3 (моделі -F, -M, B3A-P) або DI7 (моделі -L) для миттєвого захоплення положення зворотного зв'язку двигуна та збереження цього положення в масиві даних. Зверніться до наступних розділів, щоб отримати докладніші відомості про налаштування та їх роботу.

Примітка: моделі E не підтримують функцію захоплення.

### 7.2.1 Масив даних

Масив даних може зберігати до 128 наборів 32-бітних даних (0–127), 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.

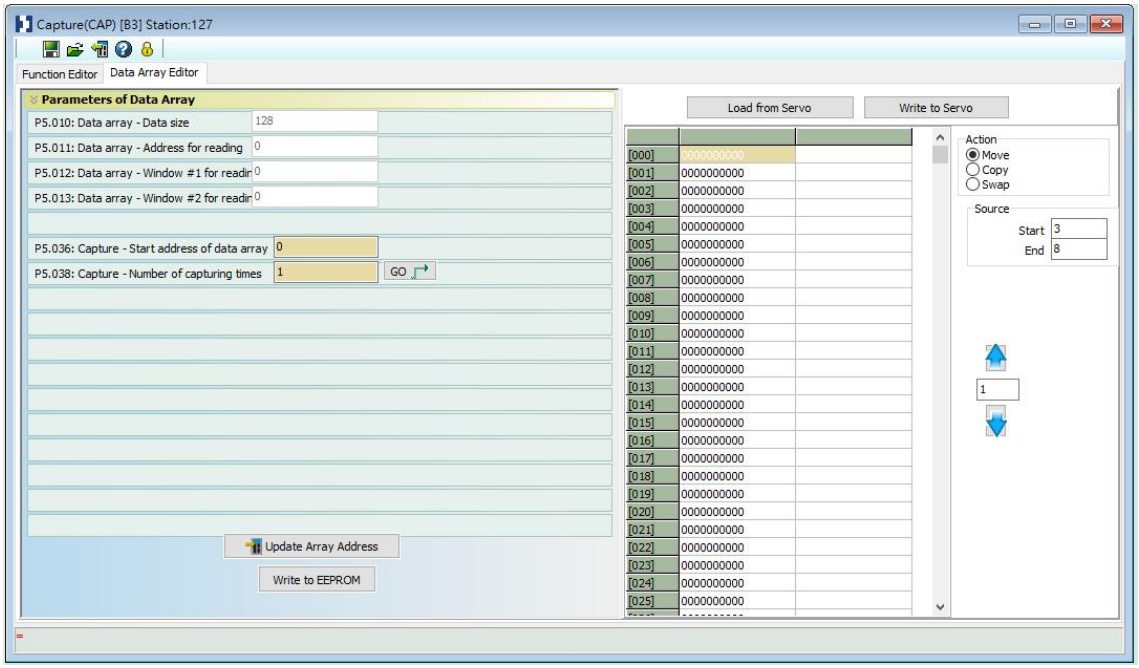



Рисунок 7.2.1.1 Екран Data Array Editor в ASDA-Soft

Ви можете використовувати панель, зв'язок або ASDA-Soft для читання даних або запису даних у масив даних із 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. The поведінка після читання та запису з P5.012 та P5.013 відрізняється. 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

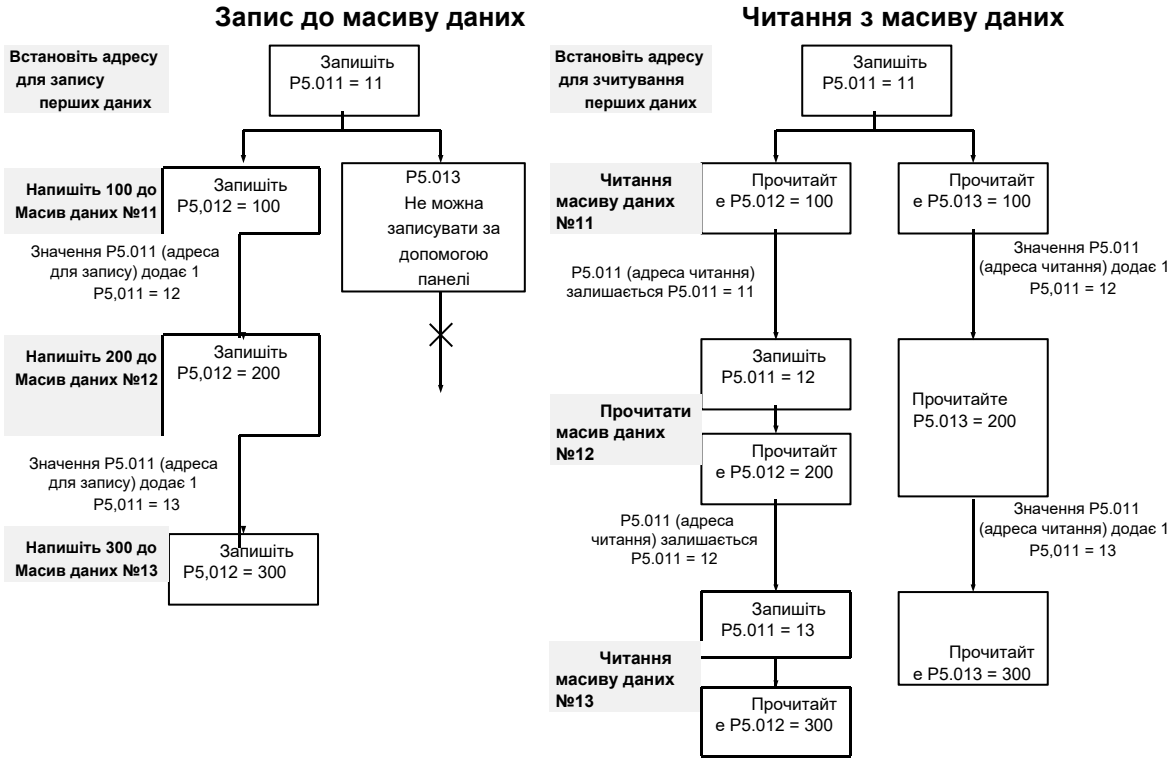
| Параметр | опис | | |
|---|---|---|---|
| P5.011<br>Адреса для читання та писання | Визначає адресу масиву даних для читання та запису | | |
| Вікно для читання та письма | Читати / писати с | Поведінка після читання | Поведінка після написання |
| P5.012<br>Вікно №1 для читання та запису | Панель | **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<br>Вікно №2 для читання та запису | Панель | 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.

7

1. Читання / запис за допомогою панелі:




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, 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 слова | 11 | 0 | 100 | 0 | 200 | 0 |
| 2 | 0x10 | P5.011 | 6 слова | 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 слова | 11 | 0 | 100 | 0 | 200 | 0 |
| 5 | 0x03 | P5.011 | 6 слова | 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<br>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<br>Вікно №3 для читання та запису | Читає або записує на адресу, визначену P5.011. | 5 | 1234 | 125 | 5678 |
| P5.101<br>Вікно №4 для читання та запису | Зчитує або записує на першу адресу, наступну за адресою, визначеною P5.011. | 6 | 2345 | 126 | 6789 |
| P5.102<br>Вікно №5 для читання та запису | Читає або записує на другу адресу після адреси, зазначеної в P5.011. | 7 | 3456 | 127 | 7890 |
| P5.103<br>Вікно №6 для читання та запису | Читає або записує на третю адресу після адреси, зазначеної в P5.011. | 8 | 4567 | x | 0 |

7

### 7.2.2 Функція високошвидкісного захоплення позиції (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 виконанням час 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, у програмному забезпеченні немає затримки, 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 визначаються наступним чином.

P5.036 встановлює початкову адресу масиву даних для зберігання отриманих даних; якщо її не встановлено, початковою адресою за замовч. є #0. P5.038 встановлює кількість разів захоплення, яке має бути більше 0, інакше функція захоплення не виконується. 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 зйомки. 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) OFF. 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) ON, 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 | Зарезервований | - |
| | 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<br>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 |

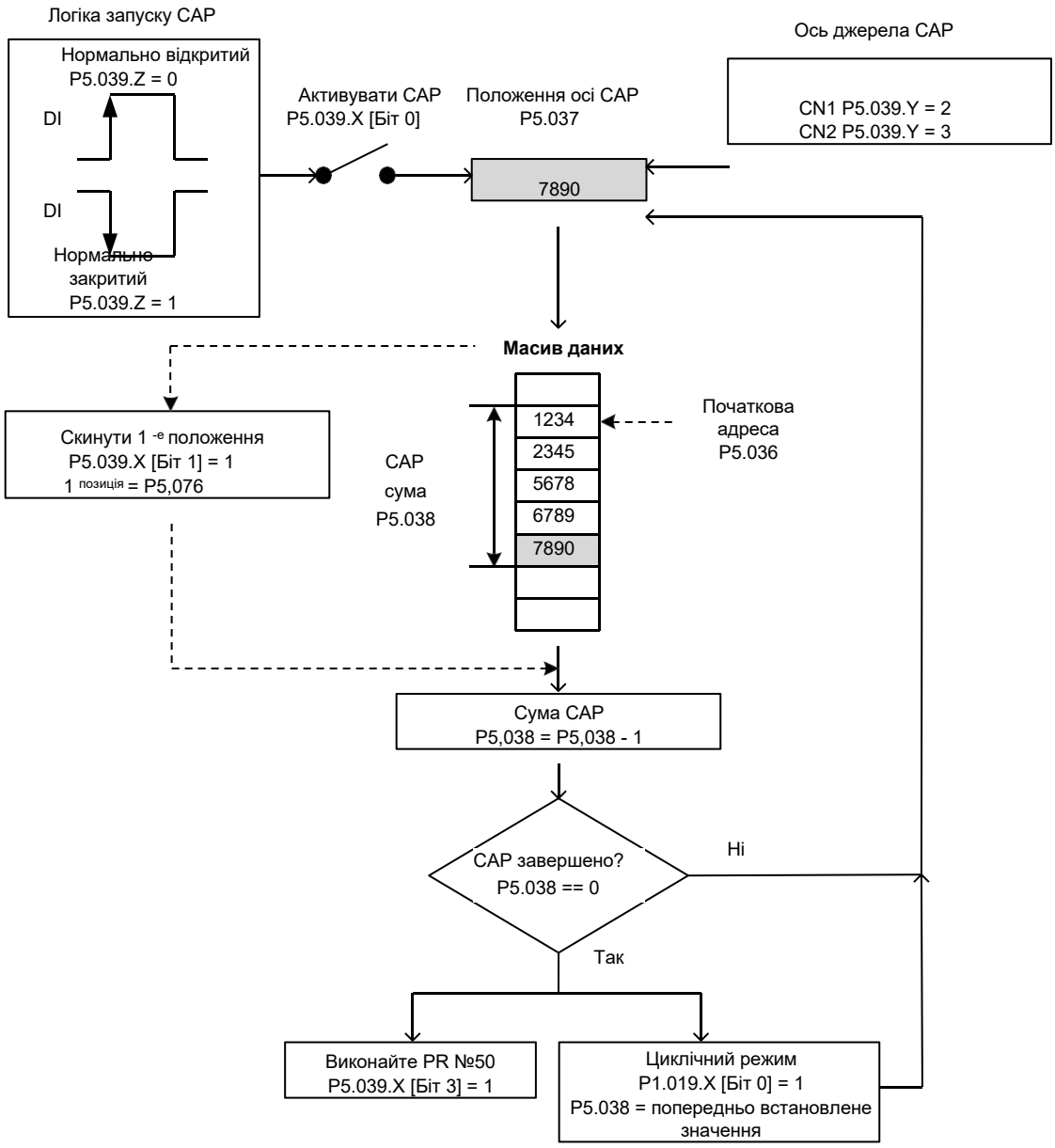



Рисунок 7.2.2.1 Блок-схема для високошвидкісного захоплення позиції

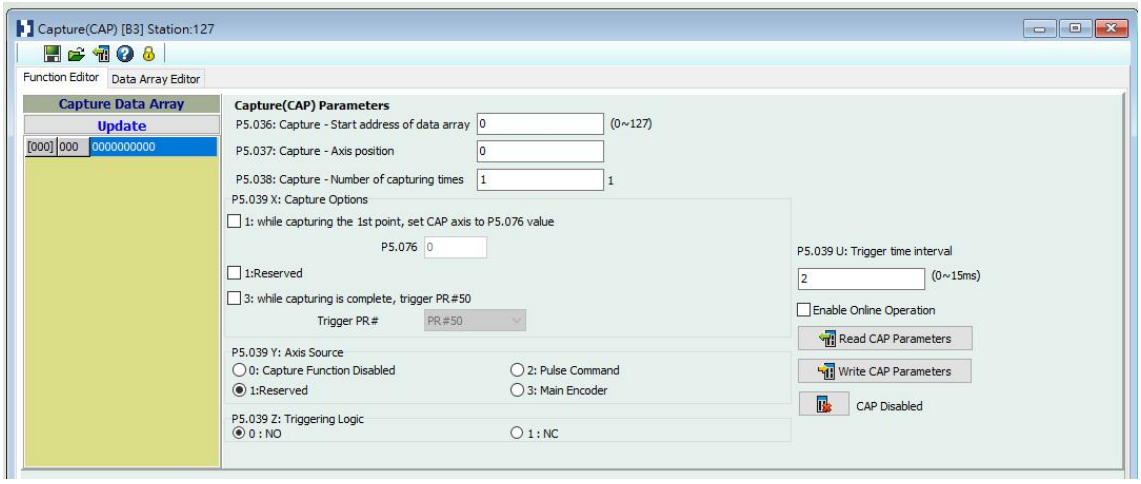



Рисунок 7.2.2.2 Екран функції захоплення в ASDA-Soft

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#1 вимикає функцію захоплення (P5.039.X [Bit 0] = 0). PR#2 встановлює початкову адресу масиву даних на #1. PR#3 встановлює кількість разів захоплення на 3. PR#4 встановлює положення осі захоплення на 0 для першої точки захоплення. PR#5 вмикає режим циклу захоплення та встановлює затримку в 1 мс, щоб забезпечити виконання наступного шляху PR для активації функції захоплення. PR#6 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 відкритий» і встановлює тригер інтервал як 2 мс. PR#7 встановлює команду швидкості на 50 об/хв. PR#50 встановлює для команди захоплення позиції значення 50000 PUU. Після завершення команди сервопривід продовжує виконувати PR#51 із значенням команди швидкості 50 об/хв.

На малюнку 7.2.2.4 можна побачити, що після першого запуску CAP DI позиція осі захоплення скидається до 0, а дані позиції зберігаються в масиві даних №1, оскільки ввімкнено функцію скидання для першої точки та P5. 076 встановлено на 0. У момент, коли CAP DI запускається вдруге та втретє, дані позиції записуються в масив даних №2 і №3. Після завершення першого циклу захоплення DO.CAP_OK (0x16) 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 DO.CAP_OK (0x16) 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 DO.CAP_OK (0x16) 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 параметром P5.036, а потім інші дані того самого циклу записуються послідовно. Отже, дані позиції, записані в попередньому циклі, завжди перезаписуються даними позиції наступного циклу.

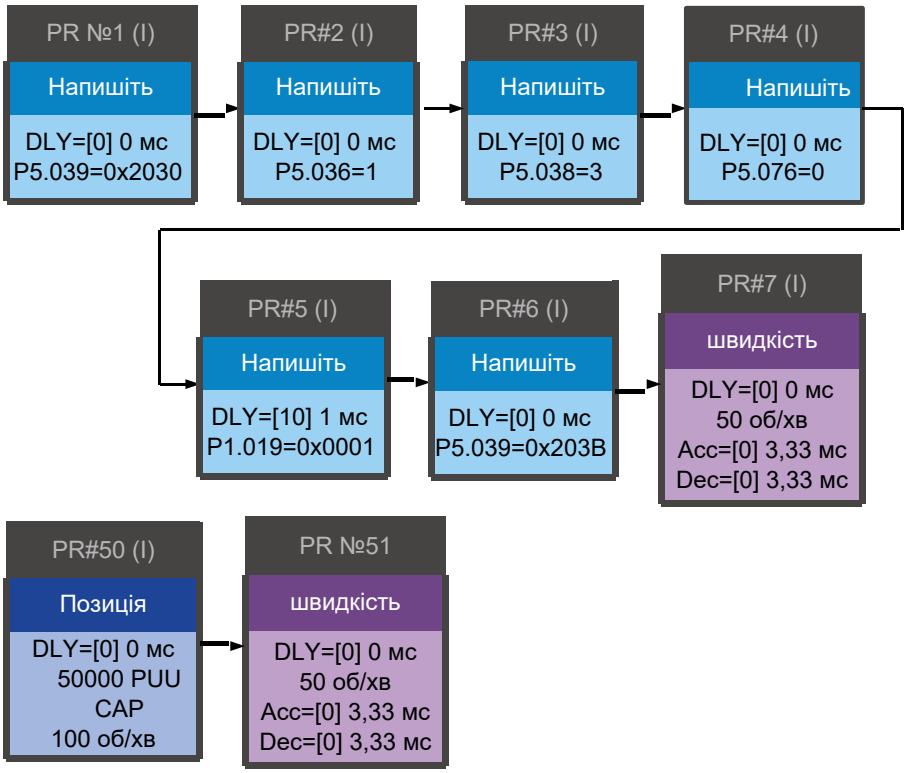



Рисунок 7.2.2.3 Шлях PR із застосуванням функції швидкісного захоплення

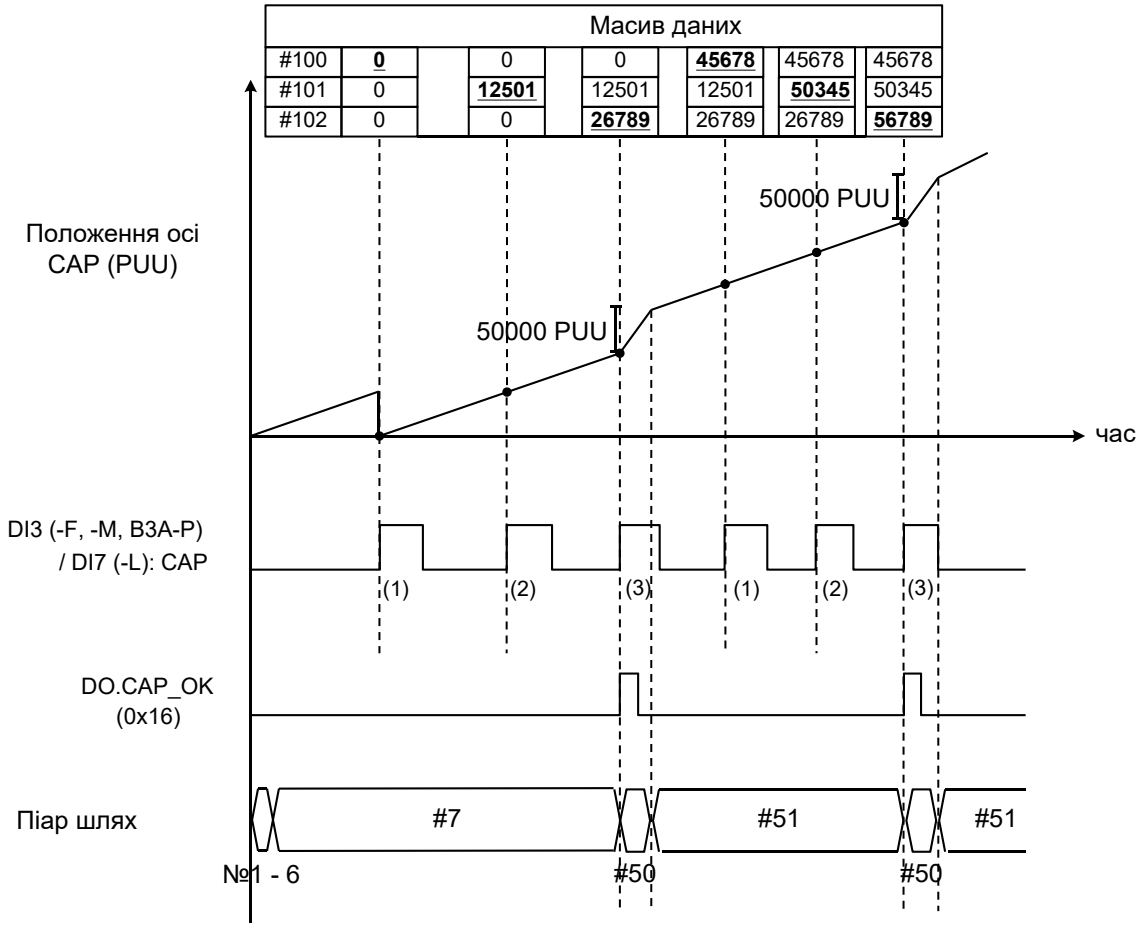



Рисунок 7.2.2.4 Приклад застосування функції високошвидкісного захоплення

(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 Список параметрів····· 8-3
8.3 Опис параметрів ····· 8-18
P0.xxx Параметри моніторингу ····· 8-18
P1.xxx Основні параметри····· . 8-33
P2.xxx Параметри розширення ····· 8-71
P3.xxx Параметри зв'язку ····· . 8-105
P4.xxx Параметри діагностики····· . 8-114
P5.xxx Параметри керування рухом ····· 8-123
P6.xxx Параметри PR ····· ····· 8-146
P7.xxx Параметри PR ····· ····· ····· ····8-169
Таблиця 8.1 Опис цифрового входу (DI) ····· 8-189
Таблиця 8.2 Опис цифрового виходу (DO)····· 8-197
Таблиця 8.3 Описи змінних моніторингу ····· 8-203

# 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:

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)

Група 7: 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 і EtherCAT: керування зв'язком

**Опис спеціального символу:**

| Піктограма властивості параметра | опис |
|---|---|
| ★ | Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра. Наприклад, P0,000, P0,010 і P4,001. |
| ▲ | Параметр не можна змінити, коли сервопривід знаходиться в стані Servo On. Наприклад, P1.000 і P1.046. |
| ● | Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення. Наприклад, P1.001 і P3.000. |
| ■ | Параметр повертається до значення за замовч. після вимикання живлення. Наприклад, P3.006. |

## 8.2 Перелік параметрів

### Моніторинг і загальні вихідні параметри

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P0,000 ★ | Версія прошивки | Заводська настройка | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,001■ | Поточний код сигналу приводу (семисегментний дисплей) | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,002 | Статус диска | 1 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,003 | Моніторинг аналогового виходу | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,008 ★ | Загальний час роботи сервоприводу | 0x00000000 | година | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,009 ★ ■ | Реєстр моніторингу стану 1 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,010 ★ ■ | Реєстр моніторингу стану 2 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,011 ★ ■ | Реєстр моніторингу стану 3 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,012 ★ ■ | Реєстр моніторингу стану 4 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,013 ★ ■ | Реєстр моніторингу стану 5 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,017 | Виберіть вміст, який відображається реєстром моніторингу стану 1 | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,018 | Виберіть вміст, який відображається реєстром моніторингу стану 2 | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,019 | Виберіть вміст, який відображається реєстром моніторингу стану 3 | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,020 | Виберіть вміст, який відображається реєстром моніторингу стану 4 | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,021 | Виберіть вміст, який відображається реєстром моніторингу стану 5 | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,025 ■ | Параметр відображення 1 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,026 ■ | Параметр відображення 2 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,027 ■ | Параметр відображення 3 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,028 ■ | Параметр відображення 4 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,029 ■ | Параметр відображення 5 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,030 ■ | Параметр відображення 6 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,031 ■ | Параметр відображення 7 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,032 ■ | Параметр відображення 8 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,035 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.025 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,036 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.026 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,037 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.027 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,038 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.028 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,039 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.029 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,040 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.030 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,041 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.031 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,042 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.032 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

8

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P0,044 ★ ■ | Реєстр моніторингу стану (для ПЗ ПК) | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,045 ■ | Вибір вмісту реєстру моніторингу стану (для ПЗ ПК) | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,046 ★ ■ | Стан цифрового виходу (DO) сервоприводу | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,050 ★ ■ | Статус системи абсолютного положення | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,063 ★ | Загальна тривалість напруги шини постійного струму перевищує 400 В | 0 | PC | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,079 ★ | IGBT найвища температура | 0 | °C | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.004 | Пропорція вихідного сигналу аналогового монітора MON1 | 100 | % (повна шкала) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.005 | Пропорція вихідного сигналу аналогового монітора MON2 | 100 | % (повна шкала) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.101■ | Вихідна напруга аналогового монітора 1 | 0 | мВ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.102■ | Вихідна напруга аналогового монітора 2 | 0 | мВ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

( ★ ) Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра. Наприклад, P0,000, P0,010 і P4.001.

(▲) Параметр не можна змінити, коли сервопривод знаходиться в стані Servo On. Наприклад, P1.000 і P1.046.

( ● ) Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення. Наприклад, P1.001 і P3.000.

( ■ ) Параметр повертається до значення за замовч. після вимикання живлення. Наприклад, P3.006.

### Параметри фільтра та придушення резонансу

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P1.006 | Команда швидкості - константа згладжування (фільтр низьких частот) | 0 | PC | - | - | ✓ | - |
| P1.007 | Команда моменту - константа згладжування (фільтр низьких частот) | 0 | PC | - | - | - | ✓ |
| P1.008 | Команда позиції - константа згладжування (фільтр низьких частот) | 0 | 10 мс | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.025 | Низькочастотна частота придушення вібрації 1 | 1000 | 0,1 Гц | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.026 | Коефіцієнт придушення низькочастотної вібрації 1 | 0 | - | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.027 | Низькочастотна частота придушення вібрації 2 | 1000 | 0,1 Гц | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.028 | Посилення придушення низькочастотної вібрації 2 | 0 | - | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.029 | Режим автоматичного придушення низькочастотної вібрації | 0 | - | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.030 | Виявлення низькочастотної вібрації | 8000 | пульс | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.034 | Константа прискорення S-кривої | 200 | PC | - | - | ✓ | - |
| P1.035 | Константа уповільнення S-кривої | 200 | PC | - | - | ✓ | - |
| P1.036 | Константа згладжування прискорення/уповільнення S-кривої | 0 | PC | - | ✓ | ✓ | - |
| P1.061 | Компенсація в'язкого тертя | 0 | 0,1%/1000 об/хв | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| P1.062 | Відсоток компенсації тертя | 0 | % | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| P1.063 | Константа компенсації тертя | 100 | % | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| P1.068 | Команда позиції - переміщення фільтра | 4 | PC | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.089 | Усунення вібрації 1 - антирезонансна частота | 4000 | 0,1 Гц | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.090 | Усунення вібрації 1 - резонансна частота | 4000 | 0,1 Гц | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.091 | Усунення вібрації 1 - резонансна різниця | 10 | 0,1 дБ | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.092 | Усунення вібрації 2 - антирезонансна частота | 4000 | 0,1 Гц | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.093 | Усунення вібрації 2 - резонансна частота | 4000 | 0,1 Гц | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.094 | Усунення вібрації 2 - резонансна різниця | 10 | 0,1 дБ | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.023 | Режекторний фільтр 1 - частота | 1000 | Гц | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.024 | Режекторний фільтр 1 - рівень ослаблення | 0 | -дБ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.025 | Фільтр низьких частот для придушення резонансу | 1.0 (панель / програмне забезпечення)<br>10 (спілкування) | 1 мс (панель / програмне забезпечення)<br>0,1 мс (зв'язок) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.043 | Режекторний фільтр 2 - частота | 1000 | Гц | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.044 | Режекторний фільтр 2 - рівень ослаблення | 0 | -дБ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.045 | Режекторний фільтр 3 - частота | 1000 | Гц | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.046 | Режекторний фільтр 3 - рівень ослаблення | 0 | -дБ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.047 | Режим автоматичного придушення резонансу | 0x0001 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.048 | Рівень автоматичного визначення резонансу | 100 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

8

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P2.049 | Фільтр визначення швидкості та придушення джиттера | 1.0 (панель / програмне забезпечення) | 1 мс (панель / програмне забезпечення) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | 10 (спілкування) | 0,1 мс (зв'язок) | | | | |
| P2.095 | Режекторний фільтр 1 - добротність | 5 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.096 | Режекторний фільтр 2 - добротність | 5 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.097 | Режекторний фільтр 3 - добротність | 5 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.098 | Режекторний фільтр 4 - частотний | 1000 | Гц | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.099 | Режекторний фільтр 4 - рівень ослаблення | 0 | -дБ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.100 | Режекторний фільтр 4 - добротність | 5 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.101 | Режекторний фільтр 5 - частотний | 1000 | Гц | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.102 | Режекторний фільтр 5 - рівень ослаблення | 0 | -дБ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.103 | Режекторний фільтр 5 - добротність | 5 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

( ★ ) Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра. Наприклад, P0,000, P0,010 і P4.001.

(▲) Параметр не можна змінити, коли сервопривод знаходиться в стані Servo On. Наприклад, P1.000 і P1.046.

( ● ) Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення. Наприклад, P1.001 і P3.000.

( ■ ) Параметр повертається до значення за замовч. після вимикання живлення. Наприклад, P3.006.

### Параметри посилення та перемикання

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P1.037 | Коефіцієнт інерції навантаження або загальна вага | 2.0<br>0,0 (-F)<br>(панель / програмне забезпечення) | 1 раз (панель / програмне забезпечення) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | 20<br>0 (-F)<br>(спілкування) | 0,1 рази<br>(зв'язок) | | | | |
| P1.078 | Час затримки перемикання посилення | 0 | PC | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| P1.079 | Швидкість зміни значень підсилення під час затримки перемикання підсилення | 100 | % | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| P1.080 | Швидкість зміни для фільтра визначення швидкості та придушення джиттера | 100 | % | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| 2000 P | Посилення контролю положення | 35 | рад/с | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.001 | Швидкість зміни посилення керування положенням | 100 | % | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.002 | Підсилення прямої подачі позиції | 50 | % | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.003 | Константа згладжування посилення подачі вперед | 5 | PC | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.004 | Посилення регулювання швидкості | 500 | рад/с | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.005 | Швидкість зміни посилення регулювання швидкості | 100 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.006 | Інтегральна компенсація швидкості | 100 | рад/с | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.007 | Підвищення швидкості прямої подачі | 0 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.026 | Посилення від перешкод | 0 | рад/с | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.027 | Умова перемикання посилення та вибір методу | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.028 | Постійна часу перемикання посилення | 10 | PC | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.029 | Умова перемикання посилення | 16777216 | імпульс Kpps об/хв | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.031 | Рівень відгуку пропускної здатності | 19 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.032 | Режим регулювання посилення | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.053 | Інтегральна компенсація положення | 0 | рад/с | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.089 | Посилення відповіді на команду | 25 | рад/с | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.090 | Режим двох ступенів свободи - посилення від перешкод | 850 | 0,001 | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.091 | Режим двох ступенів свободи - підсилення позиції | 1000 | 0,1% | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.092 | Режим двох ступенів свободи - посилення швидкості прямої подачі | 1000 | 0,1% | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.094▲ | Спеціальний розрядний регістр 3 | 0x0090 | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| P2.104 | Умова команди моменту для перемикання P/PI | 800 | % | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.105 | Автоматичне регулювання посилення рівня 1 | 11 | - | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.106 | Автоматичне регулювання рівня підсилення 2 | 2000 | пульс | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.107 | Швидкість зміни фільтра низьких частот із придушенням резонансу | 100 | % | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| P2.112▲ | Спеціальний розрядний регістр 4 | 0x2018 | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| P2.107 | Швидкість зміни фільтра низьких частот із придушенням резонансу | 100 | % | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| P2.112▲ | Спеціальний розрядний регістр 4 | 0x2018 | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P2.126 | Смуга пропускання для реакції петлі швидкості | 40 | Гц | ✓ | ✓ | ✓ | - |



( ★ ) Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра. Наприклад, P0,000, P0,010 і P4.001.

(▲) Параметр не можна змінити, коли сервопривод знаходиться в стані Servo On. Наприклад, P1.000 і P1.046.

( ● ) Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення. Наприклад, P1.001 і P3.000.

( ■ ) Параметр повертається до значення за замовч. після вимикання живлення. Наприклад, P3.006.

### Параметри контролю положення

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P1.001● | Вхід для режиму керування та команди керування | 0x0000 (-M, -L)<br>0x000B (-F)<br>0x000C<br>(-E, B3A-P) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1,002▲ | Обмеження швидкості та моменту | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.003 | Полярність імпульсного виходу кодера | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.012 - P1.014 | Внутрішня команда крутного моменту / внутрішнє обмеження крутного моменту 1 - 3 | 100 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1,044▲ | E-Передавальне число - чисельник N1 | 16777216 | пульс | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1,045▲ | E-Передавальне число - знаменник M | 100000 | пульс | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1,046▲ | Вихід кількості імпульсів кодера (OA, OB) | 2500 | пульс | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.055 | Обмеження максимальної швидкості | Номінальна швидкість | об/хв | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1,076▲ | Максимальна швидкість для виходу кодера (OA, OB) | 5500 | об/хв | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1,097▲ | Вихідний знаменник кодера (OA, OB) | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.111 | Рівень захисту від перевищення швидкості | Максимальна швидкість двигуна x 1,1 | 1 об/хв | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.112 | Обмеження крутного моменту в одному напрямку | 500 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.035 | Умова попередження про надмірне відхилення команди позиції | 50331648 | пульс | ✓ | ✓ | - | - |
| P2.068 | Наступний перемикач компенсації помилок | 0x00000000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P5.003 | Час уповільнення для автоматичного захисту | 0xEEEFEEFF | - | - | ✓ | ✓ | ✓ |
| P5.016■ | Положення осі - головний датчик | 0 | PUU | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P5.018 | Положення осі - імпульсна команда | 0 | пульс | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P5.020 - P5.035 | Час прискорення/уповільнення (#0 - #15) | Зверніться до опису кожного параметра | PC | - | ✓ | - | - |

### Параметри керування положенням - зовнішня імпульсна команда керування (режим PT)

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P1000▲ | Тип зовнішнього імпульсного входу | 0x1042 | - | ✓ | - | - | - |
| P2.060 | E-Передавальне число - чисельник N2 | 16777216 | пульс | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.061 | E-Передавальне число - чисельник N3 | 16777216 | пульс | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.062 | E-Передавальне число - чисельник N4 | 16777216 | пульс | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

( ★ ) Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра. Наприклад, P0,000, P0,010 і P4.001.

(▲) Параметр не можна змінити, коли сервопривод знаходиться в стані Servo On. Наприклад, P1.000 і P1.046.

( ● ) Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення. Наприклад, P1.001 і P3.000.

( ■ ) Параметр повертається до значення за замовч. після вимикання живлення. Наприклад, P3.006.

8

### Параметри керування позицією - команда керування внутрішнім регістром (режим PR)

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P5.004 | Методи самонаведення | 0x0000 | - | - | ✓ | - | - |
| P5.005 | Високошвидкісне наведення (налаштування першої швидкості) | 100,0 (панель / програмне забезпечення) | 1 об/хв (панель / програмне забезпечення) | - | ✓ | - | - |
| | | 1000 (спілкування) | 0,1 об/хв (зв'язок) | - | ✓ | - | - |
| P5.006 | Низька швидкість наведення (налаштування другої швидкості) | 20,0 (панель / програмне забезпечення) | 1 об/хв (панель / програмне забезпечення) | - | ✓ | - | - |
| | | 200 (спілкування) | 0,1 об/хв (зв'язок) | - | ✓ | - | - |
| P5.007■ | Команда Trigger Position (лише режим PR) | 0 | - | - | ✓ | - | - |
| P5.008 | Позитивний програмний ліміт | 2147483647 | PUU | - | ✓ | - | - |
| P5.009 | Негативний ліміт програмного забезпечення | -2147483648 | PUU | - | ✓ | - | - |
| P5.015■ | PATH 1 - PATH 2 непостійне налаштування | 0x0000 | - | - | ✓ | - | - |
| P5.040 - P5.055 | Час затримки #0 - 15 після досягнення позиції | 0 - 5500 | PC | - | ✓ | - | - |
| P5.060 - P5.075 | Налаштування цільової швидкості #0 - #15 | 20,0 - 3000,0 (панель / програмне забезпечення) | 1 об/хв (панель / програмне забезпечення) | - | ✓ | - | - |
| | | 200 - 30000 (спілкування) | 0,1 об/хв (зв'язок) | | | | |
| P5.098 | Номер PR, викликаний наростаючою подією | 0x0000 | - | - | ✓ | - | - |
| P5.099 | Номер PR, викликаний падінням краю події | 0x0000 | - | - | ✓ | - | - |
| P6.002 - P7.099 | Команди внутрішньої позиції № 1 - № 99 | 0x00000000 | - | - | ✓ | - | - |

( ★ ) Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра. Наприклад, P0,000, P0,010 і P4.001.

(▲) Параметр не можна змінити, коли сервопривод знаходиться в стані Servo On. Наприклад, P1.000 і P1.046.

( ● ) Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення. Наприклад, P1.001 і P3.000.

( ■ ) Параметр повертається до значення за замовч. після вимикання живлення. Наприклад, P3.006.

### Параметри регулювання швидкості

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P1.001● | Вхід для режиму керування та команди керування | 0x0000 (-M, -L)<br>0x000B (-F)<br>0x000C<br>(-E, B3A-P) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1,002▲ | Обмеження швидкості та моменту | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.003 | Полярність імпульсного виходу кодера | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.009 - P1.011 | Внутрішня команда швидкості / внутрішнє обмеження швидкості 1 - 3 | 1000 - 3000 | 0,1 об/хв | - | - | ✓ | ✓ |
| P1.012 - P1.014 | Внутрішня команда крутного моменту / внутрішнє обмеження крутного моменту 1 - 3 | 100 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.040 | Максимальна швидкість двигуна для аналогової команди швидкості 1 | Номінальна швидкість | об/хв | - | - | ✓ | ✓ |
| P1.041▲ | Максимальний вихід для аналогової команди моменту | 100 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1,046▲ | Вихід кількості імпульсів кодера (OA, OB) | 2500 | пульс | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.055 | Обмеження максимальної швидкості | Номінальна швидкість | об/хв | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1,076▲ | Максимальна швидкість для виходу кодера (OA, OB) | 5500 | об/хв | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.081 | Максимальна швидкість двигуна для аналогової команди швидкості 2 | Номінальна швидкість | об/хв | - | - | ✓ | ✓ |
| P1,097▲ | Вихідний знаменник кодера (OA, OB) | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.111 | Рівень захисту від перевищення швидкості | Максимальна швидкість двигуна x 1,1 | 1 об/хв | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.034 | Умова попередження про надмірне відхилення команди швидкості | 5000 | об/хв | - | - | ✓ | - |
| P2.112▲ | Спеціальний розрядний регістр 4 | 0x2018 | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |

( ★ ) Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра. Наприклад, P0,000, P0,010 і P4.001.

(▲) Параметр не можна змінити, коли сервопривод знаходиться в стані Servo On. Наприклад, P1.000 і P1.046.

( ● ) Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення. Наприклад, P1.001 і P3.000.

( ■ ) Параметр повертається до значення за замовч. після вимикання живлення. Наприклад, P3.006.

8

### Параметри контролю крутного моменту

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P1.001● | Вхід для режиму керування та команди керування | 0x0000 (-M, -L)<br>0x000B (-F)<br>0x000C (-E, B3A-P) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1,002▲ | Обмеження швидкості та моменту | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.003 | Полярність імпульсного виходу кодера | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.009 - P1.011 | Внутрішня команда швидкості / внутрішнє обмеження швидкості 1 - 3 | 1000 - 3000 | 0,1 об/хв | - | - | ✓ | ✓ |
| P1.012 - P1.014 | Внутрішня команда крутного моменту / внутрішнє обмеження крутного моменту 1 - 3 | 100 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.040 | Максимальна швидкість двигуна для аналогової команди швидкості 1 | Номінальна швидкість | об/хв | - | - | ✓ | ✓ |
| P1.041▲ | Максимальний вихід для аналогової команди моменту | 100 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1,046▲ | Вихід кількості імпульсів кодера (OA, OB) | 2500 | пульс | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.055 | Обмеження максимальної швидкості | Номінальна швидкість | об/хв | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.081 | Максимальна швидкість двигуна для аналогової команди швидкості 2 | Номінальна швидкість | об/хв | - | - | ✓ | ✓ |
| P1.111 | Рівень захисту від перевищення швидкості | Максимальна швидкість двигуна x 1,1 | об/хв | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.112 | Обмеження крутного моменту в одному напрямку | 500 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

( ★ ) Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра. Наприклад, P0,000, P0,010 і P4.001.

(▲) Параметр не можна змінити, коли сервопривод знаходиться в стані Servo On. Наприклад, P1.000 і P1.046.

( ● ) Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення. Наприклад, P1.001 і P3.000.

( ■ ) Параметр повертається до значення за замовч. після вимикання живлення. Наприклад, P3.006.

**Параметри функціонального планування цифрового входу / цифрового виходу**

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P0,053 | Загальний діапазон порівняння цифрового виходу - часу фільтра | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,054 | Загальний діапазон порівняння цифровий вихід 1 - нижня межа | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,055 | Загальний діапазон порівняння цифровий вихід 1 - верхня межа | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,056 | Загальний діапазон порівняння цифрового виходу 2 - нижня межа | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,057 | Загальний діапазон порівняння цифровий вихід 2 - верхня межа | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,058 | Загальний діапазон порівняння цифрового виходу 3 - нижня межа | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,059 | Загальний діапазон порівняння цифрового виходу 3 - верхня межа | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,060 | Загальний діапазон порівняння цифрового виходу 4 - нижня межа | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,061 | Загальний діапазон порівняння цифровий вихід 4 - верхня межа | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.038 | Нульовий діапазон швидкості | 10,0 (панель / програмне забезпечення) | 1 об/хв (панель / програмне забезпечення) | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | | 100 (спілкування) | 0,1 об/хв (зв'язок) | | | | |
| P1.039 | Рівень виявлення цільової швидкості | 3000 | об/хв | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.042 | Час затримки для включення магнітного гальма | 0 | PC | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.043 | Час затримки відключення магнітного гальма | 0 | PC | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.047 | Досягнуто діапазону швидкості (DO.SP_OK). | 10 | об/хв | - | - | ✓ | - |
| P1.054 | Діапазон імпульсів для досягнення позиції | 167772 | пульс | ✓ | ✓ | - | - |
| P1.056 | Рівень попередження про перевантаження двигуна | 120 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.009 | Час фільтра відповіді DI | 2 | PC | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.010 | Функціональне планування DI1 | 0x0101 (-L)<br>0x0100<br>(-F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.011 | Функціональне планування DI2 | 0x0104 (-L)<br>0x0022<br>(-F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.012 | Функціональне планування DI3 | 0x0116 (-L)<br>0x0023<br>(-F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.013 | Функціональне планування DI4 | 0x0117 (-L)<br>0x0021<br>(-F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.014 | Функціональне планування DI5 | 0x0102 (-L)<br>0x0100<br>(-F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P2.015 | Функціональне планування DI6 | 0x0022 (-L)<br>0x0100<br>(-F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.016 | Функціональне планування DI7 | 0x0023 (-L)<br>0x0100<br>(-F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.017 | Функціональне планування DI8 | 0x0021 (-L)<br>0x0100<br>(-F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.018 | Функціональне планування DO1 | 0x0101<br>(-L, -F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.019 | Функціональне планування DO2 | 0x0103 (-L)<br>0x0100<br>(-F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.020 | Функціональне планування DO3 | 0x0109 (-L)<br>0x0100<br>(-F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.021 | Функціональне планування DO4 | 0x0105 (-L)<br>0x0100<br>(-F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.022 | Функціональне планування DO5 | 0x0007 (-L)<br>0x0100<br>(-F, -E, -M) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.036 | Функціональне планування DI9 | 0x0100 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.037 | DI10 функціональне планування | 0x0100 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.038 | DI11 функціональне планування | 0x0100 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.039 | Функціональне планування DI12 | 0x0100 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.040 | DI13 функціональне планування | 0x0100 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.041 | Функціональне планування DO6 | 0x0100 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

( ★ ) Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра. Наприклад, P0,000, P0,010 і P4.001.

(▲) Параметр не можна змінити, коли сервопривод знаходиться в стані Servo On. Наприклад, P1.000 і P1.046.

( ● ) Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення. Наприклад, P1.001 і P3.000.

( ■ ) Параметр повертається до значення за замовч. після вимикання живлення. Наприклад, P3.006.

### Параметри зв'язку

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P3000● | Адреса | 0x007F | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P3.001● | Швидкість передачі | 0x0203 (-L, -M, -E) 0x3203 (-F) | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P3.002 | Протокол зв'язку Modbus | 0x0006 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P3.003 | Обробка помилок зв'язку Modbus | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P3.004 | Час очікування зв’язку Modbus | 0 | сек | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P3.006■ | Перемикач керування цифровим входом (DI). | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P3.007 | Час затримки відповіді зв'язку Modbus | 1 | 0,5 мс | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P3.009 | Синхронізація зв'язку | 0x5055 | - | - | - | - | - |
| P3.010 | Протокол CANopen / DMCNET | 0x1011 | - | - | - | - | - |
| P3.011 | Опції CANopen / DMCNET | 0x0000 | - | - | - | - | - |
| P3.012 | Налаштування підтримки зв'язку | 0x0000 | - | - | - | - | - |
| P3.017 | Час затримки відключення режиму CANopen B | 1000 | PC | - | - | - | - |
| P3.018 | Перемикач спеціальної функції EtherCAT | 0x00002000 | - | - | - | - | - |
| P3.022 | Налаштування часу очікування EtherCAT PDO | 0xFF04 | - | - | - | - | - |

( ★ ) Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра. Наприклад, P0,000, P0,010 і P4.001.

(▲) Параметр не можна змінити, коли сервопривод знаходиться в стані Servo On. Наприклад, P1.000 і P1.046.

( ● ) Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення. Наприклад, P1.001 і P3.000.

( ■ ) Параметр повертається до значення за замовч. після вимикання живлення. Наприклад, P3.006.

8

### Параметри діагностики

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P4.000 | Запис про несправності (останній) | 0x00000000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.001 ★ | Запис про несправності (передостанній) | 0x00000000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.002 ★ | Запис про несправності (від третього до останнього) | 0x00000000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.003 ★ | Запис про несправності (з четвертого до останнього) | 0x00000000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.004 ★ | Запис несправностей (з п'ятого до останнього) | 0x00000000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.005 | Управління сервомотором JOG | 20 | об/хв | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.006■ | Програмний цифровий вихідний регістр (з можливістю читання та запису) | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.007■ | Багатофункціональний для цифрового введення | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.008 ★ | Стан входу панелі сервоприводу (тільки читання) | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.009 ★ | Статус цифрового виходу (тільки читання) | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.010▲■ | Параметри апаратного калібрування | 0 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.011 | Аналоговий вхід швидкості 1 - апаратне калібрування зсуву | Заводська настройка | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.012 | Аналоговий вхід швидкості 2 - апаратне калібрування зсуву | Заводська настройка | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.013 | Аналоговий моментний вхід 1 - апаратне калібрування зсуву | Заводська настройка | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.014 | Аналоговий моментний вхід 2 - апаратне калібрування зсуву | Заводська настройка | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.015 | Детектор струму (фаза V1) - апаратне калібрування зсуву | Заводська настройка | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.016 | Детектор струму (фаза V2) - апаратне калібрування зсуву | Заводська настройка | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.017 | Детектор струму (фаза W1) - апаратне калібрування зсуву | Заводська настройка | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.018 | Детектор струму (фаза W2) - апаратне калібрування зсуву | Заводська настройка | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.019 | Рівень калібрування IGBT NTC (неможливо скинути) | Заводська настройка | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.020 | Аналоговий вихід монітора (Ch1) - значення компенсації зсуву | 0 | мВ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.021 | Аналоговий вихід монітора (Ch2) - значення компенсації зсуву | 0 | мВ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.022 | Аналоговий вхід швидкості - значення компенсації зсуву | 0 | мВ | - | - | ✓ | - |
| P4.023 | Аналоговий вхід моменту - значення компенсації зсуву | 0 | мВ | - | - | - | ✓ |

( ★ ) Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра. Наприклад, P0,000, P0,010 і P4.001.

(▲) Параметр не можна змінити, коли сервопривод знаходиться в стані Servo On. Наприклад, P1.000 і P1.046.

( ● ) Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення. Наприклад, P1.001 і P3.000.

( ■ ) Параметр повертається до значення за замовч. після вимикання живлення. Наприклад, P3.006.

### Параметри кодера

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P0,049■ | Оновити абсолютне положення кодера | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,051 ★ ■ | Абсолютне положення енкодера - кількість обертів | 0 | реверс | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P0,052 ★ ■ | Абсолютне положення енкодера - кількість імпульсів або PUU за один оберт | 0 | пульс або PUU | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.069 ● | Абсолютний кодер | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

### Спеціальні параметри функції

| № параметра | функція | Значення за замовч. | одиниця | Режим контролю | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | PT | PR | S | T |
| P1.057 | Жорстка зупинка двигуна 1 - крутний момент у відсотках | 0 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.058 | Жорстка зупинка двигуна - час захисту | 1 | PC | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.060 | Жорстка зупинка двигуна 1 - зміщення рівня | 0 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.105 | Жорстка зупинка двигуна 2 - верхня межа крутного моменту | 0 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P1.106 | Жорстка зупинка двигуна 2 - нижня межа крутного моменту | 0 | % | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.112▲ | Спеціальний розрядний регістр 4 | 0x2018 | - | ✓ | ✓ | ✓ | - |
| P2.113 | Смуга затухання завад | 50 | Гц | - | - | - | ✓ |
| P2.114 | Рівень затухання завад | 0 | - | - | - | - | ✓ |
| P2.121 | Спеціальний розрядний регістр 6 | 0x00000000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P2.125 | Спеціальний розрядний регістр 7 | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| P4.044 | Спеціальний розрядний регістр 5 | 0x0000 | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

( ★ ) Параметр лише для читання. Може лише читати значення параметра. Наприклад, P0,000, P0,010 і P4.001.

(▲) Параметр не можна змінити, коли сервопривод знаходиться в стані Servo On. Наприклад, P1.000 і P1.046.

( ● ) Зміни параметрів стають дійсними після вимикання живлення. Наприклад, P1.001 і P3.000.

( ■ ) Параметр повертається до значення за замовч. після вимикання живлення. Наприклад, P3.006.

8

## 8.3 Опис параметрів

### P0.xxx Параметри моніторингу

| P0,000 ★ | Версія прошивки | | Адреса: 0000H 0001H |
|---|---|---|---|
| За замовч.: | 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 замовч.: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000: видалення тривоги (те саме, що DI.ARST).<br>0x0001 - 0xFFFF: відображає код тривоги (неможливий для запису). |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

Налаштування:

Список нагадувань див. у Розділі 13.1 Список нагадувань.

| P0,002 | Статус диска | | Адреса: 0004H 0005H |
|---|---|---|---|
| За замовч.: | 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.

| **P0,003** | **Моніторинг аналогового виходу** | | **Адреса: 0006H 0007H** |
|---|---|---|---|
| За замовч.: | 0x0000 | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | від 0x0000 до 0x0077 |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |



Налаштування:



U Z Y X

| | | | |
|---|---|---|---|
| X | значення MON2 | 3 | Зарезервований |
| Y | значення MON1 | U | Зарезервований |

| 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** | **Зарезервований** |
|---|---|

| **P0,008 ★** | **Загальний час роботи сервоприводу** | | **Адреса: 0010H 0011H** |
|---|---|---|---|
| За замовч.: | 0x00000000 | Режим керування: | все |
| одиниця: | година | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:

Відображає загальний час увімкнення сервоприводу та сервоприводу. Час записується в годинах, а тривалість менше 1 години не записується. Записані години зберігаються, коли живлення OFF.



D C B A

Високе слово Низьке слово



U Z Y X

| | | | |
|---|---|---|---|
| DCBA | Загальний час увімкнення сервоприводу | UZYX | Загальний час застосування сервоприводу |

| P0,009 ★ ■ | Реєстр моніторингу стану 1 | | Адреса: 0012H 0013H |
|---|---|---|---|
| За замовч.: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | - |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

8

Налаштування:

Встановіть значення, яке слід контролювати, у P0.017 через панель приводу або зв'язок (див. P0.002). Щоб отримати статус, прочитайте адресу зв'язку через порт зв'язку 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). Доступу даних через зв'язок Modbus, сервопривод має зчитувати два 16-бітних значення (0012H і 0013H) як одне 32-бітне значення. (0013H : 0012H) = (Верхнє слово : Нижче слово). Щоб контролювати дані через панель накопичувача, 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 замовч.: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | - |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:

Встановіть значення, яке слід контролювати, у P0.018 через панель приводу або зв'язок (див. P0.002). Щоб отримати статус, прочитайте адресу зв'язку через порт зв'язку або відстежте значення з панелі (встановіть для P0.002 значення 24, і на панелі відобразиться «VAR-2», а потім значення P0.010).

| P0,011 ★ ■ | Реєстр моніторингу стану 3 | | Адреса: 0016H 0017H |
|---|---|---|---|
| За замовч.: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | - |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:

Встановіть значення, яке слід контролювати, у P0.019 через панель приводу або зв'язок (див. P0.002). Щоб отримати статус, прочитайте адресу зв'язку через порт зв'язку або перевірте значення на 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 замовч.: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | - |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:

Встановіть значення, яке слід контролювати, у P0.020 через панель приводу або зв'язок (див. P0.002). Щоб отримати статус, прочитайте адресу зв'язку через порт зв'язку або відстежте 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 замовч.: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | - |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:

Встановіть значення, яке слід контролювати, 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 | Зарезервований |
|---|---|

| P0,017 | Виберіть вміст, який відображається реєстром моніторингу стану 1 | | Адреса: 0022H 0023H |
|---|---|---|---|
| За замовч.: | 0 | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | від -300 до +127 |
| 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 замовч.: | 0 | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | від -300 до +127 |
| 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 замовч.: | 0 | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | від -300 до +127 |
| 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 замовч.: | 0 | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | від -300 до +127 |
| 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 -300 до +127 |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 16-бітний |

8

Налаштування:

Доступні значення див. у таблиці 8.3.

| P0,022 - P0,024 | Зарезервований |
|---|---|

| P0,025■ | Параметр відображення 1 | | Адреса: 0032H 0033H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Визначається відповідним параметром P0.035 |
| 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: | Визначається відповідним параметром P0.036 |
| 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: | Визначається відповідним параметром P0.037 |
| 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: | Визначається відповідним параметром P0.038 |
| 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: | Визначається відповідним параметром P0.039 |
| 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: | Визначається відповідним параметром P0.040 |
| 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: | Визначається відповідним параметром P0.041 |
| 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: | Визначається відповідним параметром P0.042 |
| 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 | Зарезервований |
|---|---|

| P0,035 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.025 | | Адреса: 0046H 0047H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Визначається адресою зв'язку групи параметрів |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

8

Налаштування:

Формати старшого слова параметра (PH) і молодшого слова параметра (PL):

Високе слово



D C BA

Низьке слово

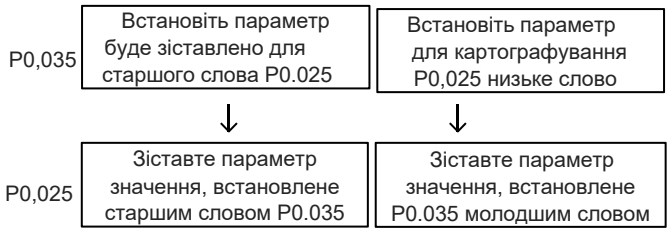


U Z YX

| 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 | Зарезервований | U | Зарезервований |

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)

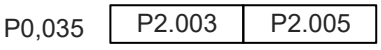



1. Коли PH ≠ PL, це вказує на те, що вміст P0.025 включає два 16-бітних параметри.

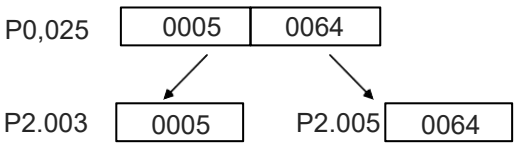
Приклад: Ціль: установіть P2.003 на 0 і P2.005 на 100 через параметр відображення.

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).

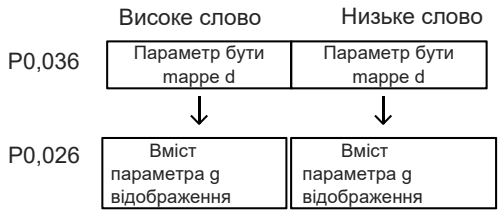
Таким чином, P0,035 = 0x060A060A.

| P0,035 | P6.010 | P6.010 |
|---|---|---|

Запис: установіть 0x00050064 для параметра відображення P0.025, а P6.010 зміниться негайно.

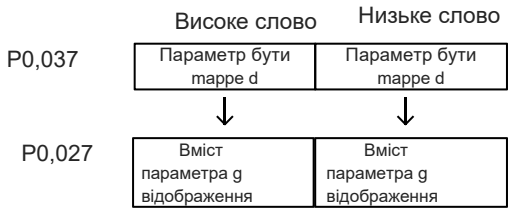
| **P0,036** | **Цільове налаштування для параметра відображення P0.026** | | **Адреса: 0048H 0049H** |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Визначається адресою зв'язку групи параметрів |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:




| **P0,037** | **Цільове налаштування для параметра відображення P0.027** | | **Адреса: 004AH 004BH** |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Визначається адресою зв'язку групи параметрів |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

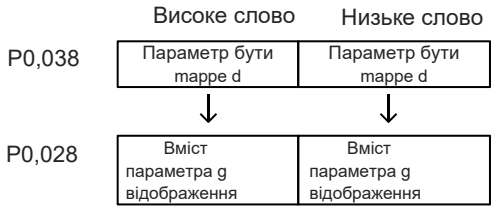
Налаштування:



| P0,038 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.028 | | Адреса: 004CH 004DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Визначається адресою зв'язку групи параметрів |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

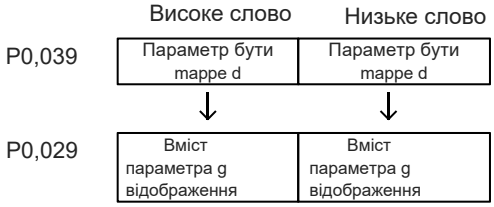
8

Налаштування:



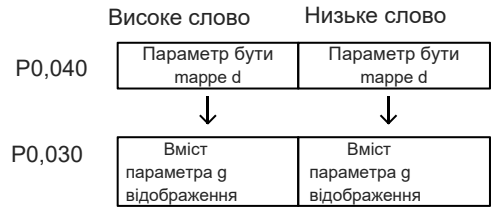

| P0,039 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.029 | | Адреса: 004EH 004FH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Визначається адресою зв'язку групи параметрів |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:




| P0,040 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.030 | | Адреса: 0050H 0051H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Визначається адресою зв'язку групи параметрів |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

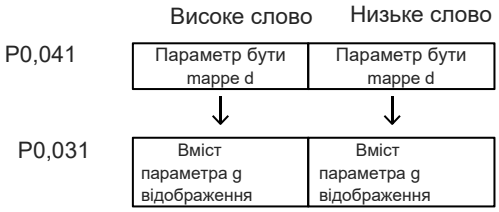
Налаштування:



| P0,041 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.031 | | Адреса: 0052H 0053H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Визначається адресою зв'язку групи параметрів |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

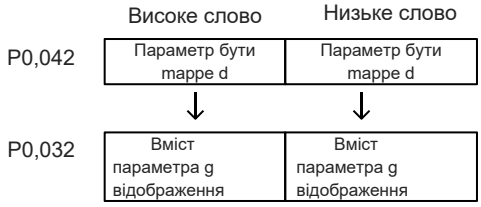


Налаштування:




| P0,042 | Цільове налаштування для параметра відображення P0.032 | | Адреса: 0054H 0055H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Визначається адресою зв'язку групи параметрів |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:




| P0,043 | Зарезервований |
|---|---|

| P0,044 ★ ■ | Реєстр моніторингу стану (для ПЗ ПК) | | Адреса: 0058H 0059H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Визначається адресою зв'язку групи параметрів |
| 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 -300 до +127 |
| 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 ON) | 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 | Зарезервований |
| 4 | TPOS (цільова позиція досягнута) | 12 | Зарезервований |
| 5 | TQL (обмеження крутного моменту активовано) | 13 | Зарезервований |
| 6 | ALRM (сервосигналізація) | 14 | Зарезервований |
| 7 | BRKR (вихід керування магнітним гальмом) | 15 | Зарезервований |

| P0,047 - P0,048 | Зарезервований |
|---|---|

| P0,049 ■ | Оновити абсолютну позицію кодера | | Адреса: 0062H 0063H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x0000 | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | від 0x0000 до 0x0002 |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

Налаштування:




| X | Обробка команд | Z | Зарезервований |
|---|---|---|---|
| Y | Зарезервований | U | Зарезервований |

■ X: обробка команд

0: H/Z

1: оновіть дані кодера до P0.050 - P0.052.

2: оновіть P0.050 - 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.<br>1: втрачено. |
| Біт 1 | Стан напруги акумулятора | 0: нормальний.<br>1: знижена напруга. |
| Біт 2 | Статус абсолютного числа обертів | 0: нормальний.<br>1: переливи. |
| Біт 3 | Статус ПУУ | 0: нормальний.<br>1: переливи. |
| Біт 4 | Статус абсолютної позиції | 0: встановлено.<br>1: ще не встановлено. |
| Біт 5 - Біт 15 | Зарезервований | - |

| P0,051 ★ ■ | Абсолютне положення датчика - 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 або PUU за один оберт | | Адреса: 0068H 0069H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | все |
| одиниця: | пульс або PUU | Діапазон налаштування: | 0 до 16777216-1 (імпульс)<br>-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 кодер абсолютне положення у вигляді числа 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 |

8

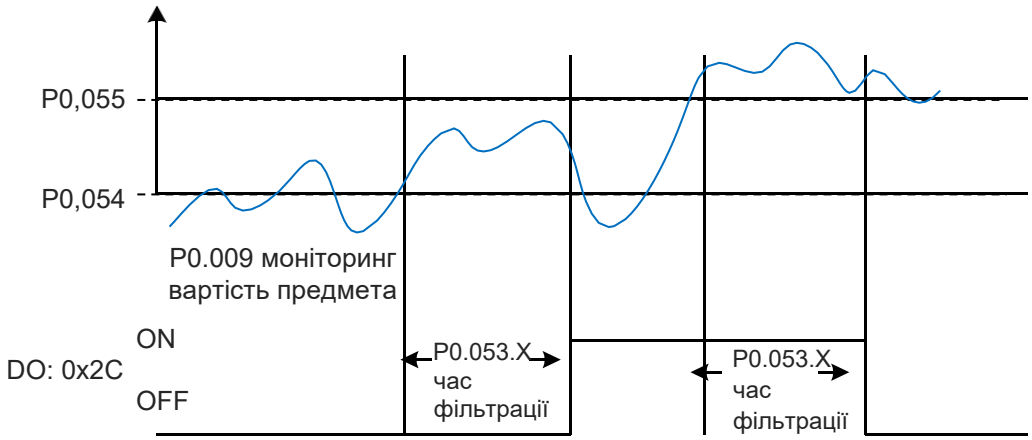
Налаштування:




| | | | |
|---|---|---|---|
| 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 |

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 ON.

| 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: 0071H 0072H |
|---|---|---|---|
| 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 ON.

| P0,057 | Загальний діапазон порівняння цифровий вихід 2 - верхня межа | | Адреса: 0073H 0074H |
|---|---|---|---|
| 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: 0075H 0076H |
|---|---|---|---|
| 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 елемента 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 ON.

| P0,059 | Загальний діапазон порівняння цифрового виходу 3 - верхня межа | | Адреса: 0077H 0078H |
|---|---|---|---|
| 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: 0079H 007AH |
|---|---|---|---|
| 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 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 ON.

| P0,061 | Загальний діапазон порівняння цифровий вихід 4 - верхня межа | | Адреса: 007BH 007CH |
|---|---|---|---|
| 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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Зарезервований |
|---|---|

## 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 |



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

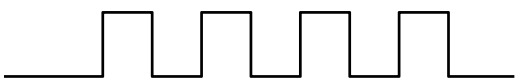
0: позитивна логіка

1: негативна логіка

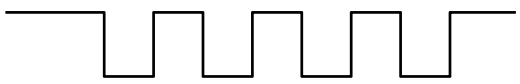
Цифрові схеми використовують 0 і 1 для представлення високого та низького рівнів напруги. У позитивній логіці 1 означає високу напругу, а 0 — низьку напругу; у негативній логіці 1 означає низьку напругу, а 0 означає високу напругу.

приклад:

Позитивна логіка



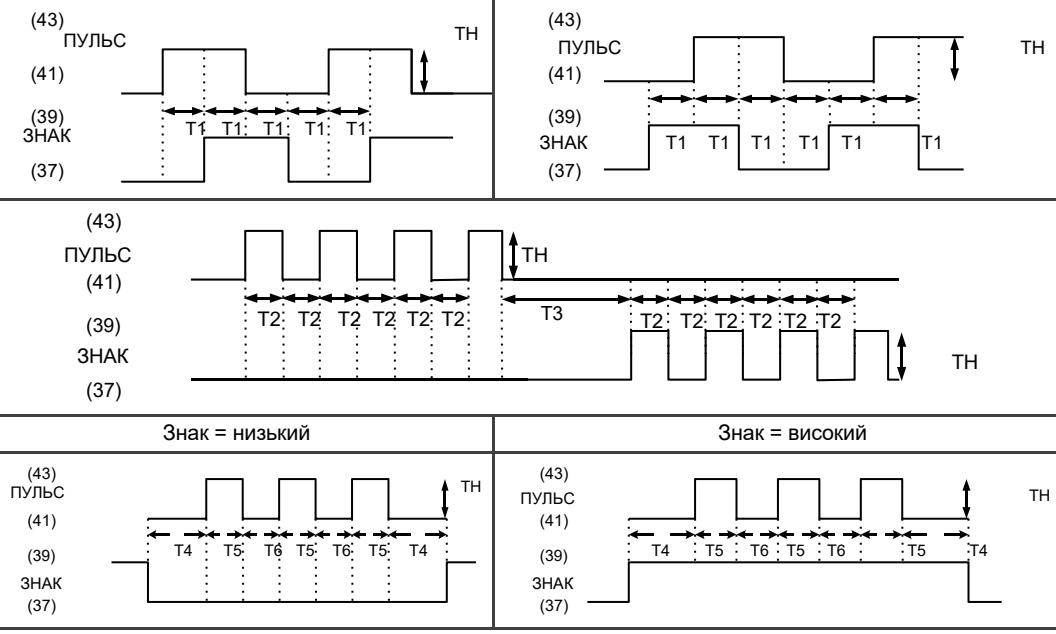
Негативна логіка



## Параметри



<table>
<tr><th>Логічний тип</th><th>Імпульсний тип</th><th colspan="2">Імпульсний вхід</th></tr>
<tr><th></th><th></th><th>вперед</th><th>Зворотний</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Z = 0</td><td>X = 0</td><td>Відведення фази імпульсу</td><td>Відставання фази імпульсу</td></tr>
<tr><td>X = 1</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Z = 0</td><td>X = 2</td><td>Знак = низький</td><td>Знак = високий</td></tr>
</table>




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 | 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 |
| | | | A фаза + B фаза | 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

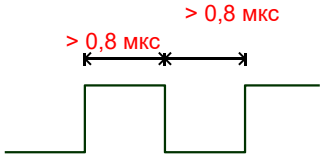
Якщо частота імпульсу раптово стає занадто високою, що призводить до того, що ширина імпульсу менша за встановлену ширину фільтра, цей імпульс відфільтровується як шум. Тому встановіть ширину фільтра меншу за фактичну ширину імпульсу. Ви повинні встановити ширину фільтра в 4 рази меншу за фактичну ширину імпульсу.



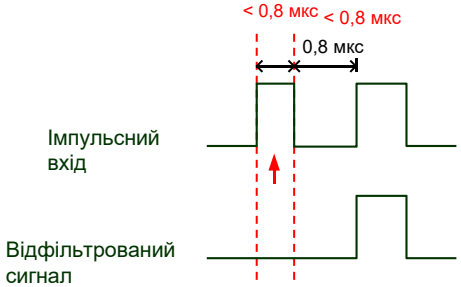
| значення U і Y | Ширина фільтра Одиниця: мкс (кГц) | значення U і Y | Ширина фільтра Одиниця: мкс (кГц) |
|---|---|---|---|
| 0, 0 | Ні функції фільтра | 1, 0 | Ні функції фільтра |
| 0, 1 | 2 (250) | 1, 1 | 0,2 (2500) |
| 0, 2 | 3 (166) | 1, 2 | 0,3 (1666) |
| 0, 3 | 4 (125) | 1, 3 | 0,4 (1250) |
| 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, Б | 12 (41) | 1, Б | 1,2 (416) |
| 0, C | 13 (38) | 1, C | 1,3 (384) |
| 0, Д | 14 (35) | 1, Д | 1,4 (357) |
| 0, E | 15 (33) | 1, E | 1,5 (333) |

приклад:

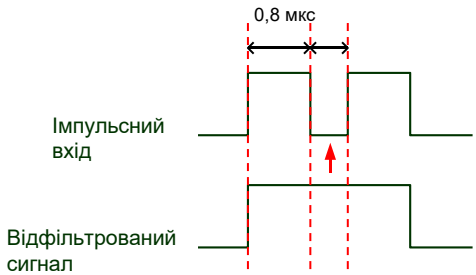
Коли ви встановлюєте U і Y як 1 (ширина фільтра = 0,2 мкс), і коли ширина командного імпульсу на високому та низькому рівнях обидва більші за 0,8 мкс (у чотири рази ширина фільтра 0,2 мкс), тоді команда імпульсу не відфільтровується.




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.

8

| P1.001 ● | Вхід для режиму керування та команди керування | | Адреса: 0102H 0103H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x0000 (-M, -L)<br>0x000B (-F)<br>0x000C (-E, B3A-P) | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 до 0x112F |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

Налаштування:




U Z YX

| YX | Налаштування режиму керування | Z | Контроль напрямку |
|---|---|---|---|
| - | - | U | Контроль значення DIO |

■ YX: налаштування режиму керування

| Режим | PT | PR | S | 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 (незабаром).

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.

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 табл

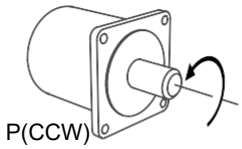
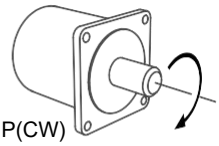
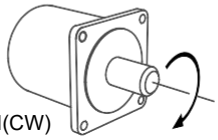
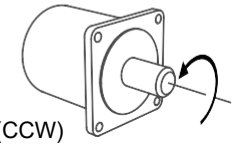
8.1 для отримання додаткової інформації.

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.

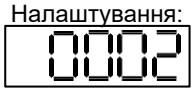
1: коли режими перемикаються, налаштування DIO скидаються до значень за замовчуванням для кожного режиму.

Примітка: параметри за замовчуванням для моделей -M, -F і -E наведено в розділі 3.3.1. Параметри за замовчуванням для моделей B3A-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 |

8

Налаштування:



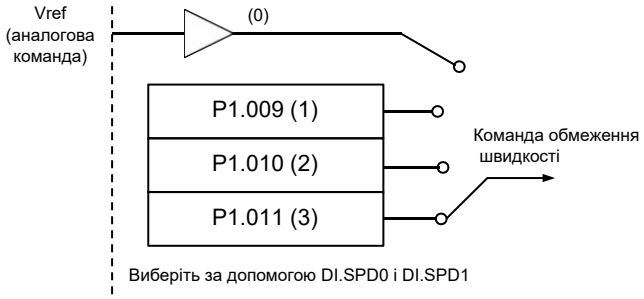

| | | | |
|---|---|---|---|
| X | Вимкнути/увімкнути функцію обмеження швидкості | Z | Зарезервований |
| Y | Вимкнути/увімкнути функцію обмеження крутного моменту | U | Зарезервований |

■ X: вимкнути/увімкнути функцію обмеження швидкості

0: вимкнути функцію обмеження швидкості

1: увімкнути функцію обмеження швидкості (доступно лише в режимах T і Tz)

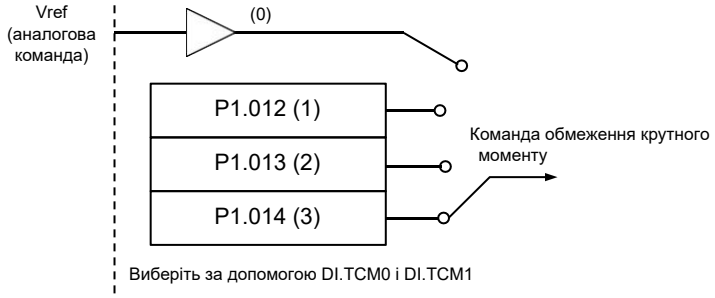
Перегляньте наступну діаграму для налаштування обмеження швидкості:




■ 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:

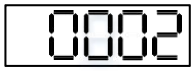



Під час використання функції обмеження крутного моменту встановіть P1.002.Y на 1, щоб увімкнути функцію обмеження крутного моменту назавжди без використання параметра DI. Крім того, ви можете ввімкнути або вимкнути функцію обмеження крутного моменту за допомогою DI.TRQLM, який є більш гнучким, але тоді 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 | Зарезервований |
| Y | Напрямок вихідного імпульсу кодера | U | Зарезервований |

■ X: полярність аналогового виходу монітора

0: MON1(+), MON2(+)

1: MON1(+), MON2(-)

2: MON1(-), MON2(+)

3: MON1(-), MON2(-)

■ Y: напрямок 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.

$$P1.004 = \frac{\text{Необхідна швидкість}}{\text{Максимальна швидкість}} \times 100\% = \frac{1000\ \text{об/хв}}{5000\ \text{об/хв}} \times 100\% = 20\%$$

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 |

8

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<br>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 рік | 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<br>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<br>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<br>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<br>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<br>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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Зарезервований |
| Y | Зарезервований | U | Зарезервований |

■ X: додаткова функція для захоплення

| біт | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|

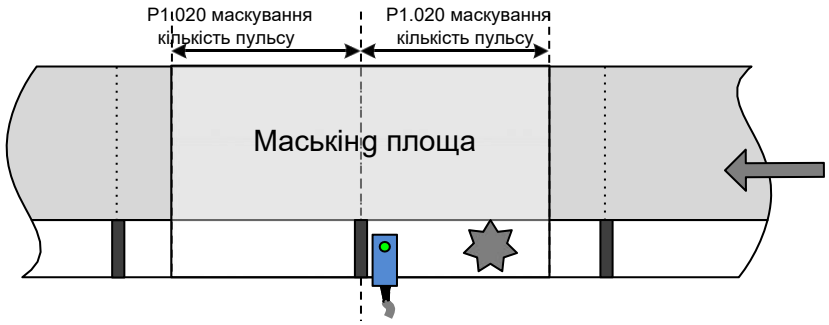
| біт | функція | опис |
|---|---|---|
| Біт 0 | Циклічний режим | 0: вимкнути цю функцію. Коли кількість разів захоплення (P5.038) дорівнює 0, захоплення завершено.<br>1: увімкніть цю функцію. Коли кількість разів захоплення (P5.038) дорівнює 0, сервопривод автоматично скидає кількість разів захоплення до значення за замовчуванням. |
| Біт 1 - Біт 3 | Зарезервований | - |

| 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 система не сприймала шум як ефективний сигнал у межах діапазону невловлювання.




Після захоплення цієї позначки система активує зону маскування.

| P1.021 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Зарезервований |
|---|---|---|---|
| - | - | U | Зворотне гальмування |

■ YX: обмеження часу прискорення/уповільнення (0–1270 мс)

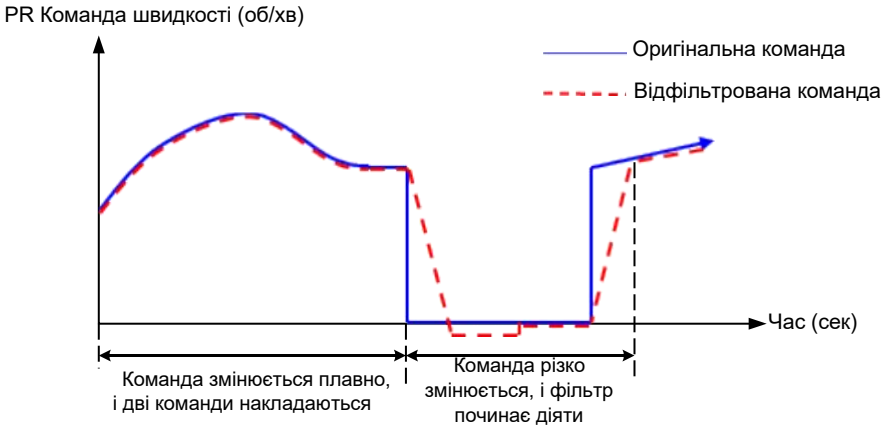
Якщо команда PR змінюється надто різко, це спричиняє механічну вібрацію. За допомогою цієї функції встановіть обмеження часу прискорення/уповільнення (час, необхідний для розгону двигуна від 0 до 3000 об/хв або для уповільнення від 3000 об/хв до 0). Якщо час прискорення/уповільнення команди коротший 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 YX на 12 і обмеження часу прискорення/уповільнення на 180 мс (формат даних — HEX, а одиниця — 10 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.

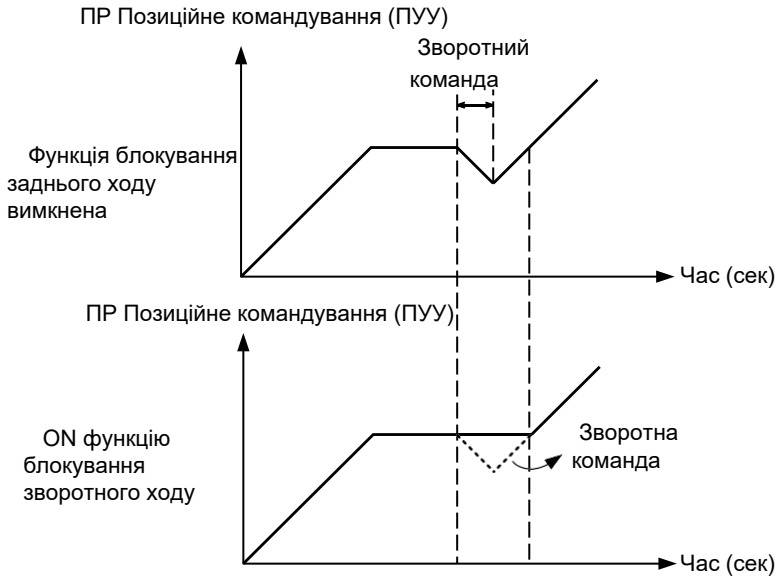



Примітка: якщо команда продовжує різко змінюватися, наступна помилка внутрішньої позиції перевищує допустимий діапазон і викликає AL404.

■ 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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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. Збільште значення, щоб покращити реакцію положення. Якщо встановити занадто високе значення, двигун може працювати нерівно. Рекомендоване значення — 1. Встановіть P1.026 на 0, щоб вимкнути перший фільтр придушення низькочастотної 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. Пропонований значення дорівнює 1. Встановіть P1.028 на 0, щоб вимкнути другий фільтр придушення низькочастотної 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). Чим менше значення, тим чутливіше виявлення, але система може неправильно оцінити шум або розглядати інші низькочастотні вібрації як частоти, які потрібно придушити. Якщо значення високе, система з меншою ймовірністю помилиться, але якщо вібрація машини невелика, система може неправильно виявляти низькочастотні вібрації.

| P1.031 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Зарезервований | Z | Зарезервований |
| Y | Режим зупинки двигуна | U | Зарезервований |

■ Y: режим зупинки двигуна

| біт | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Y | | | | | |
| біт | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |

| 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)<br>Біт 5 = 0 і біт 4 = 0: використовувати динамічне гальмо<br>Біт 5 = 0 і біт 4 = 1: двигун працює вільно<br>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 | Запустити команду зупинки, коли виникає помилка живлення RST (AL022). Примітка | 0: вимкнути цю функцію<br>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 | Зарезервований | - |

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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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.

| 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:

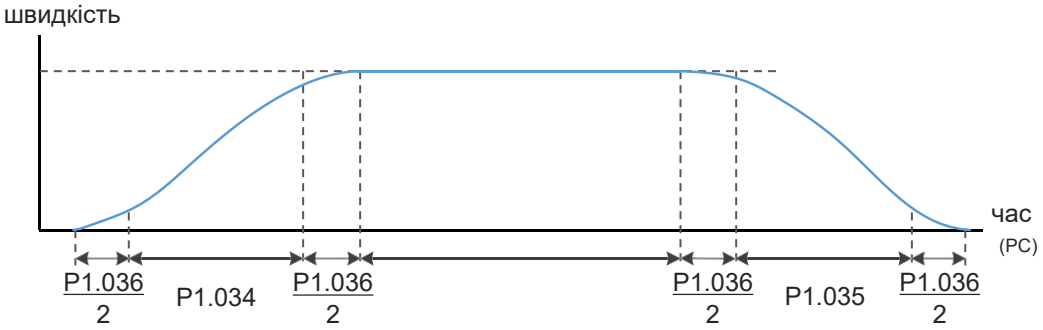
Встановлює час для команди швидкості для уповільнення двигуна з 3000 об/хв до 0. Ви можете встановити P1.034, P1.035 та P1.036 окремо. Коли використовується внутрішня команда, навіть якщо ви встановите P1.036 на 0, прискорення та уповільнення слідують за трапецієподібною кривою; коли використовується аналогова команда, ви повинні встановити P1.036 більше за 0, щоб прискорення та уповільнення відповідали трапецієподібній кривій.

| 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 |

8

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 | ON |
| Наступна функція компенсації помилок | OFF | ON | Визначається P2.068.X |

| P1.037 | Коефіцієнт інерції навантаження або загальна вага | | | Адреса: 014AH 014BH |
|---|---|---|---|---|
| Інтерфейс роботи: | Панель / програмне забезпечення | спілкування | Режим керування: | все |
| За замовчуванням: | 2.0<br>0,0 (-F) | 20<br>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 ротора серводвигуна

J_load: загальна еквівалентна інерція зовнішнього механічного навантаження

| P1.038 | Нульовий діапазон 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:

Встановлює діапазон для сигналу нульової швидкості (ZSPD). Коли абсолютне значення швидкості двигуна нижче цього значення, умова для запуску сигналу нульової швидкості виконується і DO.ZSPD ON.

| 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.

$$\text{Команда керування швидкістю} = \frac{\text{Вхідна напруга} \times \text{P1,040}}{10}$$

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.

$$\text{Команда обмеження швидкості} = \frac{\text{Вхідна напруга} \times \text{P1,040}}{10}$$

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,

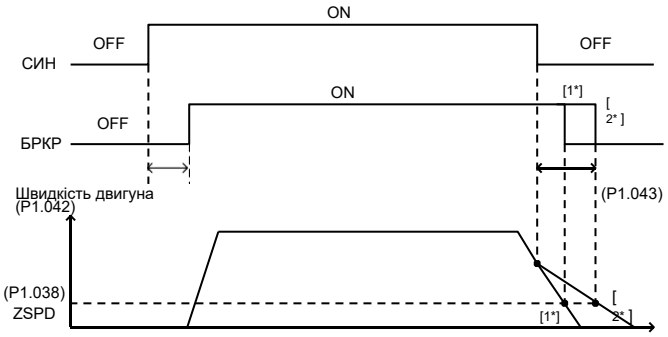
(a) коли зовнішня аналогова вхідна напруга становить 10 В, команда керування (обмеження) крутного моменту = $\frac{10\ \text{В} \times 10}{10}$ = 10%

(b) коли зовнішня аналогова вхідна напруга становить 5 В, команда керування (обмеження) крутного моменту = $\frac{5\ \text{В} \times 10}{10}$ = 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 магнітного гальма (DO: 0x08, BRKR).




Примітка:

1. Якщо час затримки, вказаний у P1.042, ще не минув, а швидкість двигуна нижча за значення P1.038, сигнал магнітного гальма (BRKR) вимикається.
2. Якщо час затримки, вказаний у P1.042, минув і швидкість двигуна перевищує значення P1.038, сигнал магнітного гальма (БРКР) OFF.

| 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 |

8

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 OFF 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), якщо ви знову вмикаєте живлення приводу, коефіцієнт E-Gear встановлюється на значення за замовчуванням протоколу зв'язку. Скидання до значення за замовчуванням призводить до повторне встановлення системи абсолютного положення, тому ви повинні повторно виконати процедуру наведення. Якщо не хочеш
   P1.045, щоб скинути значення за замовчуванням, встановіть P3.012.Z на 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: | DECDEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:

Якщо налаштування неправильне, серводвигун схильний до раптового ненавмисного прискорення.

Дотримуйтесь цих інструкцій.

Налаштування електронного передавального числа: $f2 = f1 \times \frac{N}{M}$

Пульс блоку користувача (PUU) (f1) → $\frac{N}{M}$ → Роздільна здатність визначається сервоприводом (імпульс) (f2)

Діапазон E-передачі: $1 < Nx / M < 262144$.

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), якщо ви знову вмикаєте живлення приводу, коефіцієнт E-Gear встановлюється на значення за замовчуванням протоколу зв'язку. Скидання до значення за замовчуванням призводить до відновлення 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:
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 швидкістю зворотного зв’язку двигуна менше, ніж цей параметр, і цей стан зберігається протягом часу, встановленого в P1.049, цифровий вихід DO.SP_OK (код DO: 0x19) ON.

Примітка: коли різниця між командою швидкості та швидкістю зворотного зв’язку двигуна перевищує діапазон, встановлений у P1.047, система перераховує тривалість.

Діаграма:



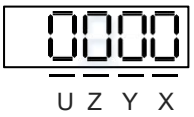

1. Команда швидкості: команда, яку ви вводите без прискорення або уповільнення, а не команда від контуру швидкості переднього кінця. Його джерело – з реєстру.
2. Швидкість зворотного зв'язку: фактична швидкість двигуна, яка була відфільтрована.
3. Отримайте абсолютне значення.
4. Визначте, чи є абсолютна величина різниці швидкостей меншою за значення параметра. Якщо для параметра встановлено значення 0, DO.SP_OK завжди OFF. Якщо абсолютне значення менше параметра, цифровий вихід ON, інакше він OFF.

| 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 | Зарезервований |
| Y | Сигналізація відхилення положення (AL380) опція | U | Зарезервований |

■ X: опція збереження виходу DO

0: вихідний стан не зберігається

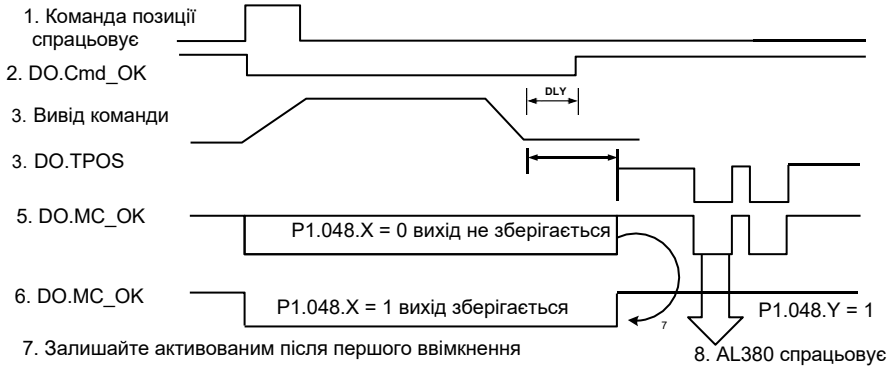
1: вихідний статус зберігається

■ 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 ON.
6. DO.MC_OK (зберігає стан цифрового виходу): те саме, що 5, за винятком того, що коли цей DO ON, 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 OFF, 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 швидкістю зворотного зв'язку двигуна менше діапазону, встановленого в P1.047, і цей стан зберігається протягом часу, встановленого в P1.049, цифровий вихід DO. SP_OK (DO: 0x19) ON. Якщо різниця перевищує діапазон, встановлений у P1.047, незалежно від того, скільки вона триває, система перераховує тривалість.

| P1.050 - P1.051 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 |

Налаштування:

| 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 |
| | 4,5 кВт | 35 | Від 35 до 750 |
| | від 5,5 кВт до 7,5 кВт | 35 | 25 до 750 |

Зверніться до опису P1.053 щодо значень параметрів під час підключення регенеративного резистора через різні методи.

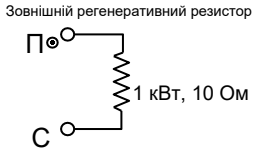
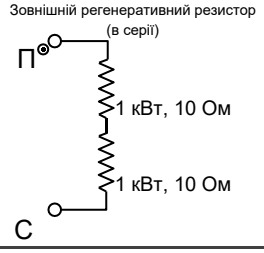
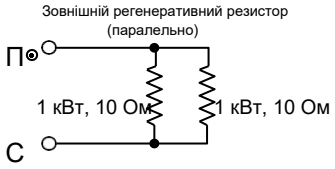
| P1.053 | Ємність регенеративного резистора | | Адреса: 016AH 016BH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | Визначається моделлю. Зверніться до наступної таблиці. | Режим керування: | все |
| одиниця: | Ватт | Діапазон налаштування: | Від 0 до 15000 |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 16-бітний |



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 4,5 кВт до 7,5 кВт | 100 |

Установка значення параметра при підключенні регенеративного резистора різними способами:

| Зовнішній регенеративний резистор | Налаштування |
|---|---|
|  | налаштування:<br>P1.052 = 10 (Ом)<br>P1.053 = 1000 (Вт) |
|  | налаштування:<br>P1.052 = 20 (Ом)<br>P1.053 = 2000 (Вт) |
|  | налаштування:<br>P1.052 = 5 (Ом)<br>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, ON DO.TPOS.

У режимі регістра позиції (PR), коли різниця між цільовою позицією та фактичною позицією двигуна менша за діапазон, встановлений P1.054, увімкнеться DO.TPOS.

приклад:

Якщо P1.054 = 167772 і помилка менше 167772 імпульсів, що дорівнює 0,01 обороту (167772 / 16777216 = 0,01), то DO.TPOS ON.

| 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 |

8

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 Ні зовнішньої сили, значення налаштування = (струм двигуна у відсотках, коли двигун працює з постійною швидкістю в прямому напрямку + струм двигуна у відсотках, коли двигун працює з постійною швидкістю 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 двигун досягає рівня захисту та перевищує час захисту, 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 | - | - |

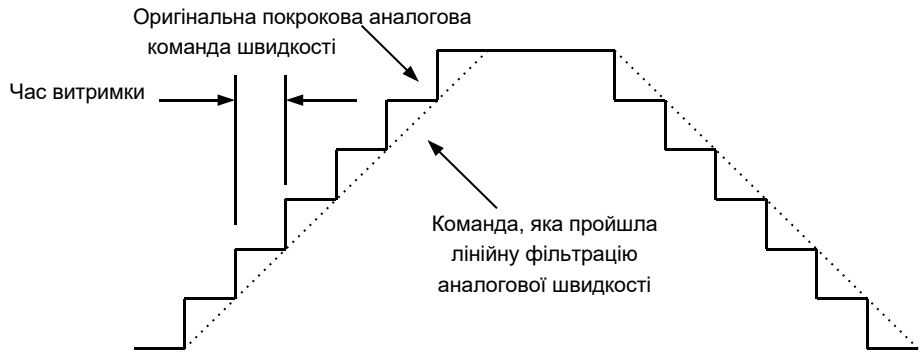


Налаштування:

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 рекомендований 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.



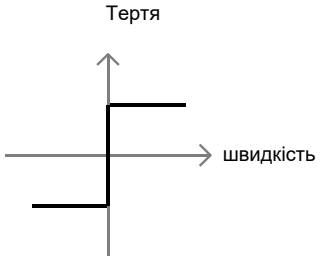

P1. 062 Відсоток компенсації тертя
P1. 063 Константа компенсації тертя

P1. 061 Іонна компенсація в'язкого тертя

P1. 062 Відсоток компенсації тертя 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 компенсація тертя

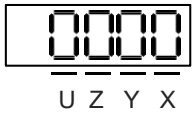
| P1.063 | Константа компенсації тертя | | Адреса: 017EH 017FH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 100 | Режим керування: | PT / PR / S / Sz |
| одиниця: | % | Діапазон налаштування: | 1 до 1000 |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 16-бітний |

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 | Зарезервований |
| Y | Налаштування початкового положення | U | Зарезервований |

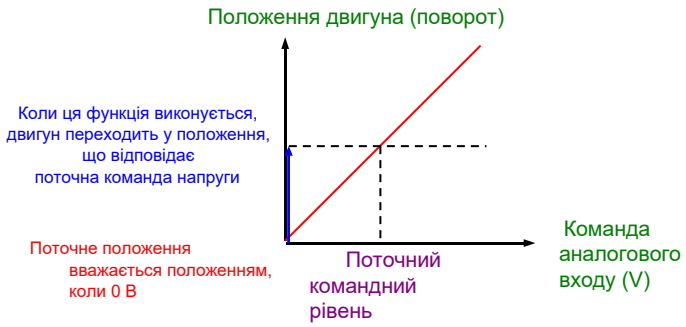
■ X: налаштування для команди позиції, виданої аналоговим сигналом

0: OFF

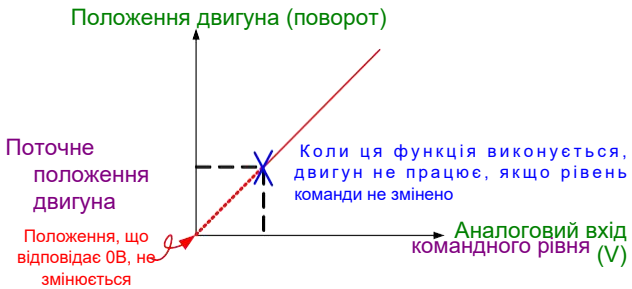
1: увімкнути

■ 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. The 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

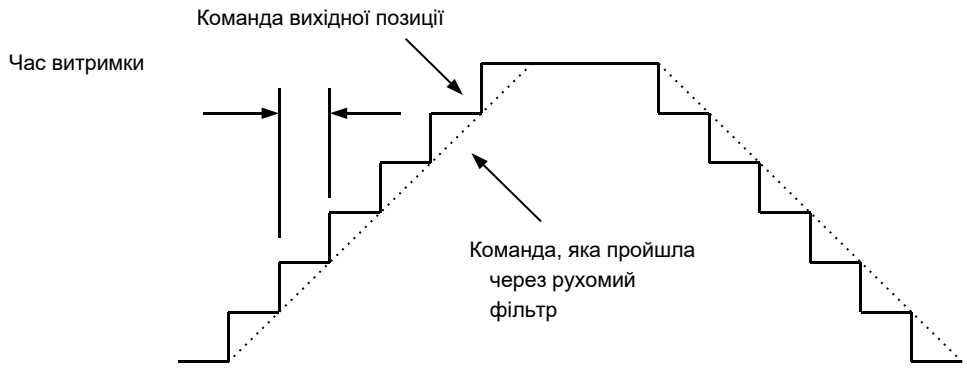
| P1.067 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Зарезервований | Z | Зарезервований |
|---|---|---|---|
| Y | Вибір вихідного джерела OA / OB / OZ | U | Зарезервований |

■ 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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 параметром P1.078, налаштування параметрів P2.000 (підсилення керування положенням) і P2.004 (підсилення керування швидкістю) будуть залежати від параметра 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:

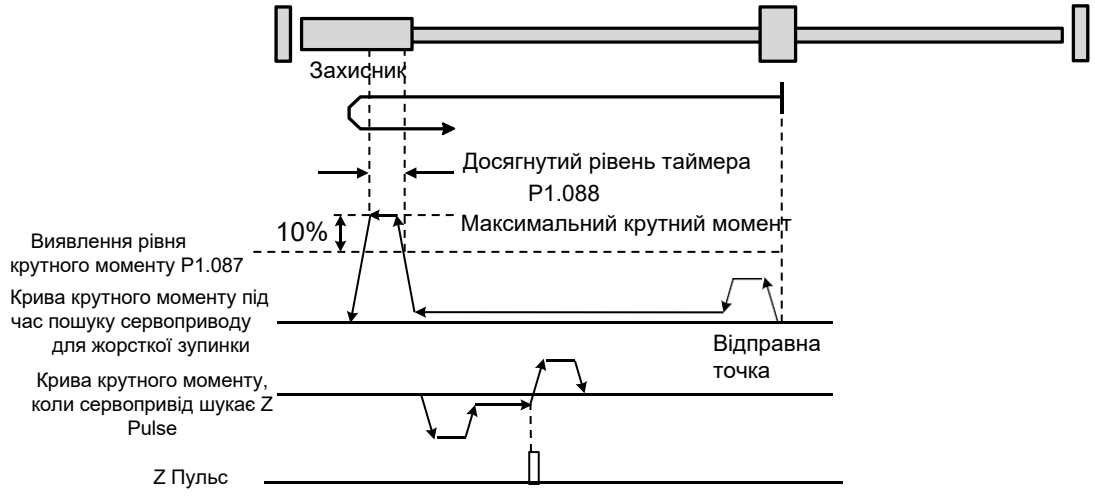
Коли абсолютне значення аналогової вхідної напруги перевищує встановлене значення цього параметра більше ніж на 50 мс, виникає AL042. Значенням порівняння для цього параметра є вихідна аналогова вхідна напруга, яка не була змінена значенням зсуву через P4.022 (Аналоговий вхід швидкості – значення компенсації зсуву).

| P1.084 - P1.086 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 сервопривід для визначення Z-імпульсу як початку.




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 |

8

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.

| 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 і 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 [Bit 8] і другий набір за допомогою P2.094 [Bit 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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 |

8

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. (Див. 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) ON (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.

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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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.

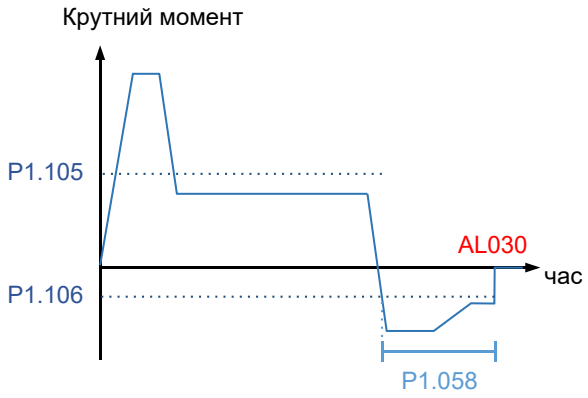
Примітка: допустимий діапазон налаштувань P1.102 становить від -8 В до +8 В.

| P1.103 - P1.104 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Посилення контролю положення | | 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 |

Налаштування:

Збільшення посилення керування положенням може покращити реакцію положення та зменшити помилки положення. 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 посилення регулювання положення (P2.000) відповідно до умов перемикання посилення.

| 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 | Посилення регулювання 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 |

8

Налаштування:

Збільшення посилення керування швидкістю може покращити реакцію швидкості. 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 посилення регулювання швидкості (P2.004) відповідно до умови перемикання посилення.

| 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. |
| 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)<br>0x0100 (-F, -E, -M) | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 до 0x015F<br>(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 | Зарезервований |

■ 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, перезапустіть сервопривод, щоб переконатися, що він працює нормально.

Використовуйте P3.006, щоб змінити джерело цифрового вхідного сигналу, яким може бути зовнішній клемний блок

або параметр зв'язку P4.007.

| P2.011 | Функціональне планування DI2 | | Адреса: 0216H 0217H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x0104 (-L)<br>0x0022 (-F, -E, -M) | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 до 0x015F<br>(останні два коди є кодами DI) |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010.

| P2.012 | Функціональне планування DI3 | | Адреса: 0218H 0219H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x0116 (-L)<br>0x0023 (-F, -E, -M) | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 до 0x015F<br>(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)<br>0x0021 (-F, -E, -M) | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 до 0x015F<br>(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)<br>0x0100 (-F, -E, -M) | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 до 0x015F<br>(останні два коди є кодами DI) |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. Ні фізичного контакту для DI5 на моделях -F, -E і -M. DI5 - це а 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)<br>0x0100 (-F, -E, -M) | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 до 0x015F<br>(останні два коди є кодами DI) |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |



Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. Ні 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)<br>0x0100 (-F, -E, -M) | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 до 0x015F<br>(останні два коди є кодами DI) |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. Ні фізичного контакту для DI7 на моделях -F, -E та -M. 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)<br>0x0100 (-F, -E, -M) | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 до 0x015F<br>(останні два коди є кодами DI) |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

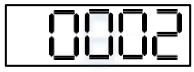
Налаштування:

Зверніться до опису P2.010. Ні фізичного контакту для DI8 на моделях -F, -E та -M. 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 (-L, -F, -E, -M) | 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 | Зарезервований |

■ 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)<br>0x0100 (-F, -E, -M) | 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)<br>0x0100 (-F, -E, -M) | 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)<br>0x0100 (-F, -E, -M) | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 до 0x014F<br>(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)<br>0x0100 (-F, -E, -M) | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 до 0x014F<br>(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: | 1000 | 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 фільтра Notch.

| 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 для цього параметра значення 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 | Зарезервований |
| Y | Метод перемикання посилення | U | Зарезервований |

■ 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. | П | - |
| 3 | Частота команди «Позиція» вища за P2.029. | П | 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. | П | - |
| 7 | Частота команди «Позиція» менша, ніж P2.029. | П | Підтримується |
| 8 | Швидкість сервомотора нижча, ніж P2.029. | все | - |

■ Y: метод перемикання посилення

0: перемикання швидкості посилення

1: перемикання інтегратора (перемикання з P-контролера 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 | |

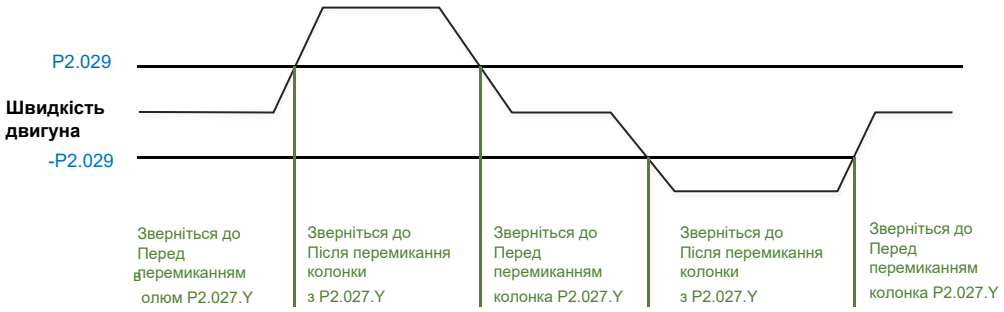
Примітка: параметри, позначені різними кольорами в попередній таблиці, є різницею між Y = 0 і Y = 1.

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.

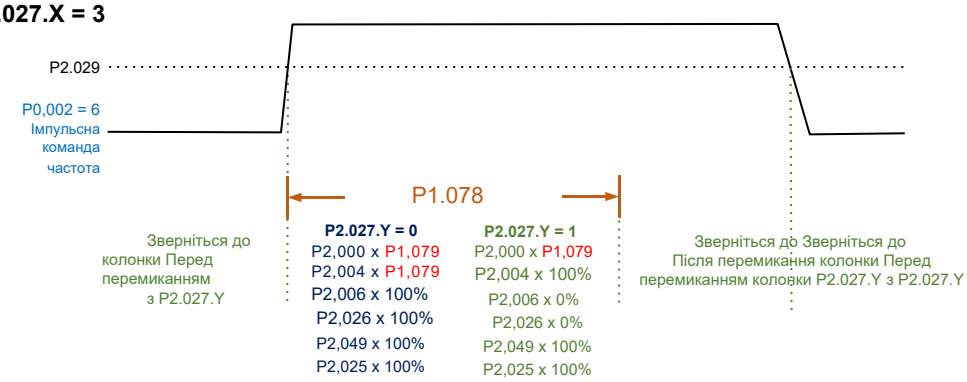
**P2.027.X = 4**



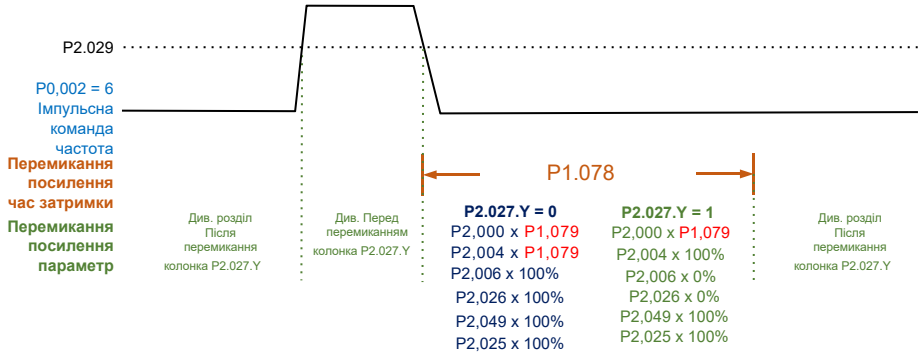

Коли P2.027.X встановлено на 3 або 7 і встановлено P1.078 (час затримки перемикання підсилення), параметр підсилення

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 | Зарезервований. |
| 5 | Цей параметр робить усі налаштування параметрів непостійними. Якщо Ні 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 використовуйте функцію **Digital IO** в ASDA-Soft, щоб перемкнути сервопривід у стан Servo On, оскільки як зовнішній сигнал Servo On, так і примусове Servo On режиму PR в ASDA-Soft не можуть працювати, DSP Error (змінна 0x6F) читається як 0, а P0.001 показує лише зовнішній код помилки (позитивний/негативний ліміт, аварійна зупинка).<br>Коли DO.SRDY ON, 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 | Зарезервований. |
| 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 | Вимкніть функції 1, 5 і 6. |
| -2 до -4, -7, -8 | Зарезервований. |

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).

Рекомендації щодо налаштування машини містяться в розділі 5.1.

| 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<br>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<br>(тільки коли ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи) | Фіксоване встановлене значення P1.037 | P1.037<br>P2.031<br>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, П2.101, П2.102 |
| 4 | Режим регулювання посилення 4 | Скинути, щоб отримати значення за замовчуванням | | |
| 5 | Режим регулювання посилення 5<br>(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<br>(те саме, що встановлення P2-32 на 2 для серії B2) | Фіксоване встановлене значення P1.037 | P1.037<br>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 регулювання підсилення в режимі 3 еквівалентний режиму регулювання підсилення 2, тому налаштування P2.089 недійсне сценарій.

| P2.033 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 позицією зворотного зв'язку. 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 Ні 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 Ні фізичного контакту для DI10, використовуйте DI10 як а 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.

8

| 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 Ні 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 Ні 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 Ні 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 | Зарезервований |
|---|---|

| P2.043 | Режекторний фільтр 2 - частота | | Адреса: 0256H 0257H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 1000 | 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 фільтра Notch.

| 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: | 1000 | 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 фільтра Notch.

| 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 для цього параметра значення 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 0x01F2 |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

8

Налаштування:



U Z Y X

| | | | |
|---|---|---|---|
| X | Функція автоматичного придушення резонансу | Z | Виправлений параметр придушення резонансу |
| Y | Виправлений параметр придушення резонансу | U | Зарезервований |

■ 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, відомих точок придушення резонансу не буде очищено, 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. Сервопривод визначає, що він стабільний, якщо виконуються наступні умови: були резонанси пригнічується, інших перешкод, що впливають на роботу, не виявлено, а 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 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|

| біт | функція | опис |
|---|---|---|
| 0 | Виїмка 1 автоматичне / ручне налаштування | 0: автоматичне придушення резонансу<br>1: вручну встановити перший набір параметрів придушення резонансу |
| 1 | Автоматичне/ручне налаштування Notch 2 | 0: автоматичне придушення резонансу<br>1: вручну встановити другий набір параметрів придушення резонансу |
| 2 | Автоматичне/ручне налаштування Notch 3 | 0: автоматичне придушення резонансу<br>1: вручну встановіть третій набір параметрів придушення резонансу |
| 3 | Автоматичне/ручне налаштування Notch 4 | 0: автоматичне придушення резонансу<br>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 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|

| біт | функція | опис |
|---|---|---|
| 0 | Автоматичне / ручне налаштування Notch 5 | 0: автоматичне придушення резонансу<br>1: вручну встановіть п'ятий набір параметрів придушення резонансу |
| 1 до 3 | Зарезервований | - |

Приклад: якщо P2.047 = 0x0021, функція автоматичного придушення резонансу ввімкнена, а серво шукає точку резонансу і пригнічує її. Коли ви встановлюєте P2.047.Y [біт 1] на 1, 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.

| 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.

8

| 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 ON, 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 | Зарезервований |
|---|---|

| P2.052 ▲ | Шкала положення поворотної осі | | Адреса: 0268H 0269H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 1000000000 | Режим керування: | все |
| одиниця: | PUU | Діапазон налаштування: | Від 0 до 1000000000 |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:

Встановлює масштаб положення осі обертання, положення команди поворотної осі та положення зворотного зв’язку 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:

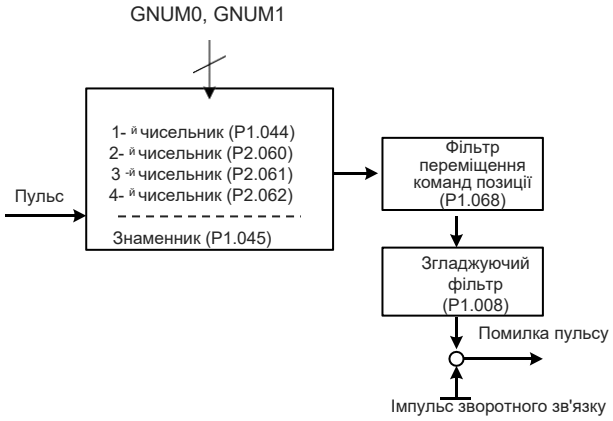
Збільште інтегральну компенсацію керування положенням, щоб зменшити похибки сталого стану положення. Якщо значення занадто високе, це може спричинити перевищення положення та шум.

| P2.054 - P2.059 | Зарезервований |
|---|---|

| 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.

8

| **P2.062** | **E-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:

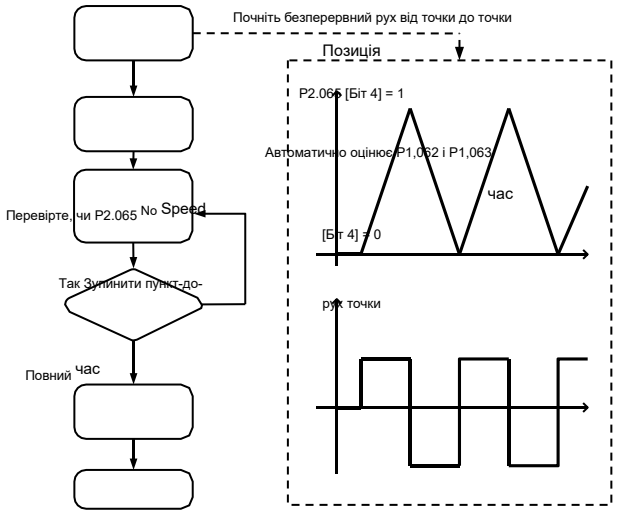
Зверніться до опису P2.060.

| **P2.063 - P2.064** | **Зарезервований** |
|---|---|

| **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 |

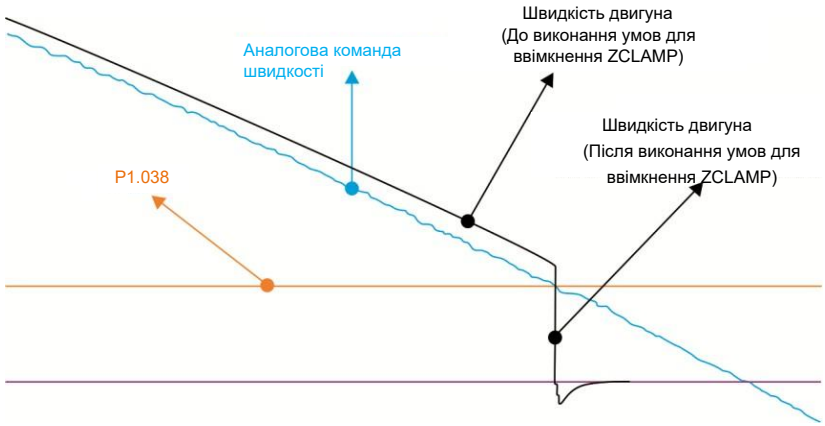
| біт | функція | опис |
|---|---|---|
| Біт 0 - Біт 3 | Зарезервований | - |
| Біт 4 | Автоматична оцінка тертя | Після ввімкнення цієї функції ви повинні виконувати безперервний рух від точки до точки, щоб автоматично записати розрахункові значення в P1.062 і P1.063.<br>0: вимкнути функцію.<br>1: увімкнути функцію.<br>  |
| Біт 5 | Перемикач для AL003 (знижена напруга) і AL022 (помилка живлення RST) у стані Servo Off | 0: коли сервопривід OFF, вимкніть виявлення для AL003 (знижена напруга) і AL022 (помилка живлення RST).<br>1: коли сервопривід OFF, 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.<br>1: вимкнути функцію. |
| Біт 7 | Зарезервований | - |
| Біт 8 | Перемикач для виявлення помилок проводки кабелю живлення двигуна (AL031) | 0: вимкнути виявлення. |

| біт | функція | опис |
|---|---|---|
| | | 1: увімкнути виявлення. |
| Біт 9 | Перемикач для виявлення відключення кабелю живлення двигуна (ALC31) | 0: вимкнути виявлення.<br>1: увімкнути виявлення. |
| Біт 10 | Вибір функції ZCLAMP | Функція ZCLAMP увімкнена, якщо виконуються всі наведені нижче умови.<br>Умова 1: швидкісний режим.<br>Умова 2: DI.ZCLAMP ON<br>Умова 3: швидкість двигуна нижча за значення P1.038 |

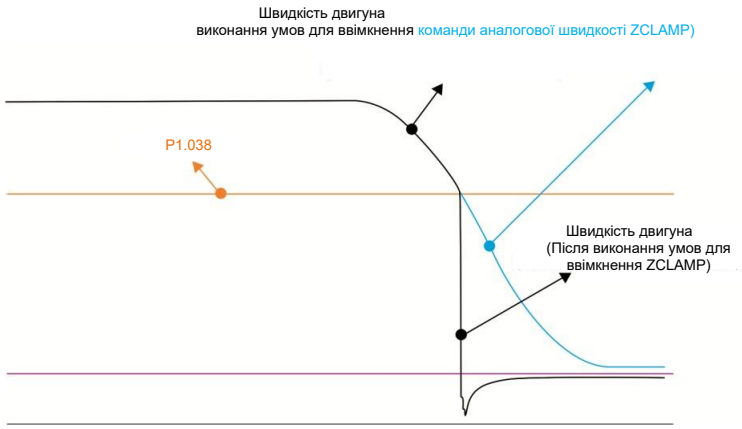


Біт 10 опис

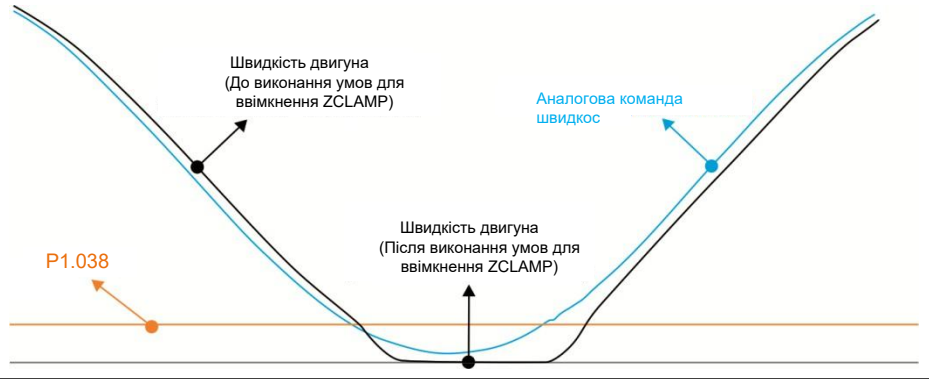
Біт 10 = 0, а джерелом команди є аналогова напруга. Функція ZCLAMP використовує аналогову команду швидкості без прискорення чи уповільнення, щоб визначити, чи слід увімкнути цю функцію. Двигун затискається в положенні, де виконуються умови ZCLAMP.



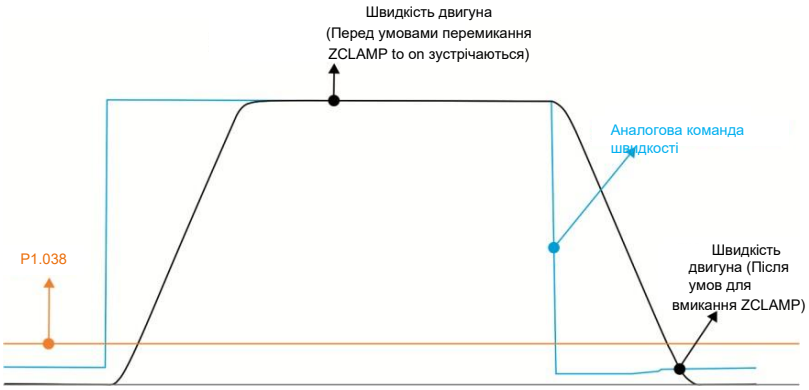
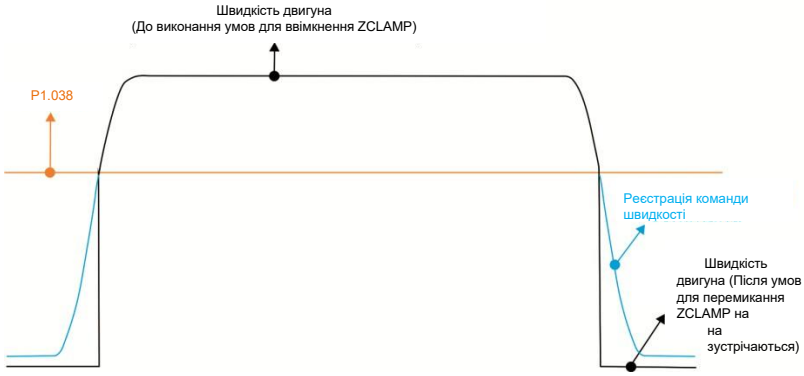

Біт 10 = 0, а джерелом команд є внутрішній регістр. Функція ZCLAMP використовує команду register Speed із прискоренням або уповільненням, щоб визначити, чи слід увімкнути цю функцію. Двигун затискається в положенні, де виконуються умови ZCLAMP.




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 |
|---|
|  <br>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.<br>  |

| 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.<br>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).<br>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).<br>1: вимкнути виявлення помилки виходу OA та OB (AL018 / AL048). |
| Біт 14 ~ Біт 15 | Зарезервований | - |

| P2.066 | Спеціальний бітовий регістр 2 | | Адреса: 0284H 0285H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x0030 | 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 | Зарезервований | - |
| Біт 2 | Вимкніть фіксатор AL003 (помилка зниження напруги). | 0: засув ON; помилка низької напруги не очищається автоматично.<br>1: засув OFF; помилка низької напруги очищається автоматично. |
| Біт 3 | Зарезервований | - |
| Біт 4 | Вимкнути виявлення для AL044 (попередження про перевантаження функції сервоприводу) | 0: увімкнути виявлення.<br>1: вимкнути виявлення. |
| Біт 5 | Зарезервований | - |
| Біт 6 | Помилка живлення RST (AL022). | 0: відключити засув; Помилка живлення RST (AL022) скидається автоматично.<br>1: увімкнути засув; Помилка живлення RST (AL022) не очищається автоматично. |
| Біт 7 - Біт 8 | Зарезервований | - |
| Біт 9 | Установіть AL003 (знижена напруга) як ALM або WARN | 0: ПОПЕРЕДЖЕННЯ<br>1: ALM |
| Біт 10 - Біт 11 | Зарезервований | - |
| Біт 12 | Установіть AL022 (помилка живлення RST) як ALM або WARN | 0: ПОПЕРЕДЖЕННЯ<br>1: ALM |
| Біт 13 - Біт 15 | Зарезервований | - |

| P2.067 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Зарезервований | X | Наступний перемикач компенсації помилок |
| B | Зарезервований | Y | Зарезервований |
| C | Зарезервований | Z | Метод запуску DI.STP |
| D | Зарезервований | U | Вибір блоку фотоелектричного режиму CANopen |

8

■ 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: спрацьовує наростаючий фронт

1: спрацьовує рівень

■ U: вибір одиниці в режимі PV CANopen

0: 0,1 об/хв

1: 0,01 об/хв

Примітка: коли ви змінюєте налаштування P2.068.U, одиниці вимірювання OD 606Bh, OD 606Ch, OD 60FFh і P5.003 (час уповільнення для автозахисту) у режимі шинного зв'язку також зміняться. Переконайтеся, що значення налаштувань правильні.

| **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 втрати положення поворотної осі 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 втраті положення осі обертання при переповненні

0: положення осі обертання втрачається при переповненні.

1: переповнення не впливає на положення осі обертання, але абсолютне положення не зберігається (AL289 і AL062 не працюють).

2: коли використовується контролер DVP-50MC, переповнення не впливає на положення поворотної осі, але абсолютне положення не зберігається (AL289 і AL062 не працюють).

■ 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 |



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<br>1: пульс |
| Біт 1 | Налаштування блоку даних зв'язку | 0: PUU<br>1: пульс |
| Біт 2 | Налаштування попередження про переповнення | 0: сервопривод видає попередження про переповнення AL289 (PUU) і AL062 (імпульс).<br>1: Ні попередження про переповнення. |
| Біт 3 - Біт 15 | Зарезервований | - |

| 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:

Встановіть P2.071 на 0x0001, щоб скинути поточне абсолютне положення кодера. Функція очищення вмикається встановленням P2.008 на 271 і P2.069.X на 1.

| P2.072 - P2.088 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 |

8

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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Зарезервований | - |
| 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)<br>0: вимкнути виявлення AL007 (за замовчуванням).<br>1: увімкнути виявлення AL007. |
| Біт 7 | Перемикач для AL086 | Перемикач температурного захисту регенеративного резистора, коли вхідна напруга занадто висока<br>0: OFF<br>1: увімкнути |
| Біт 8 | Перший набір усунення вібрації | 0: вимкнути перший набір усунення вібрації.<br>1: увімкнути перший набір усунення вібрації (P1.089 - P1.091) Усунення вібрації набуває чинності 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<br>1: увімкнути другий набір усунення вібрації (P1.092 - P1.094)<br>Усунення вібрації діє лише тоді, коли ввімкнено функцію керування двома ступенями свободи (P2.094 [Біт 12] = 1). |
| Біт 10 - Біт 11 | Зарезервований | - |
| Біт 12 | Функція контролю двох ступенів свободи | 0: вимкнути функцію контролю двох ступенів свободи (моделі A2 і B2 не мають цієї функції.)<br>1: увімкнути функцію контролю двох ступенів свободи |
| Біт 13 - Біт 15 | Зарезервований | - |

| 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 фільтра Notch.

| 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 фільтра Notch.

| 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 фільтра Notch.

| P2.098 | Режекторний фільтр 4 - частотний | | Адреса: 02C4H 02C5H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 1000 | 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 фільтра Notch.

| 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 фільтра Notch.

| P2.101 | Режекторний фільтр 5 - частотний | | Адреса: 02CAH 02CBH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 1000 | 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 фільтра Notch.

| 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 для цього параметра значення 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 фільтра Notch.

| 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.

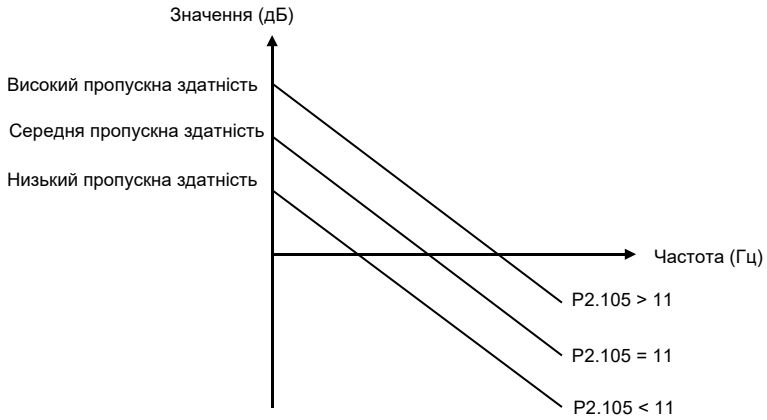
| P2.105 | Автоматичне регулювання посилення рівня 1 | | Адреса: 02D2H 02D3H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 11 | Режим керування: | PT / PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 1 до 21 |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 16-бітний |

8

Налаштування:

Використовуйте цей параметр для налаштування пропускної здатності під час автоматичного налаштування. Чим вище значення, тим вища пропускна здатність після автоматичного налаштування. Однак запас пропускної здатності може бути недостатнім, що спричинить тремтіння машини. Чим менше значення, тим менша пропускна здатність після автоматичного налаштування. Однак відповідь відбувається повільніше.

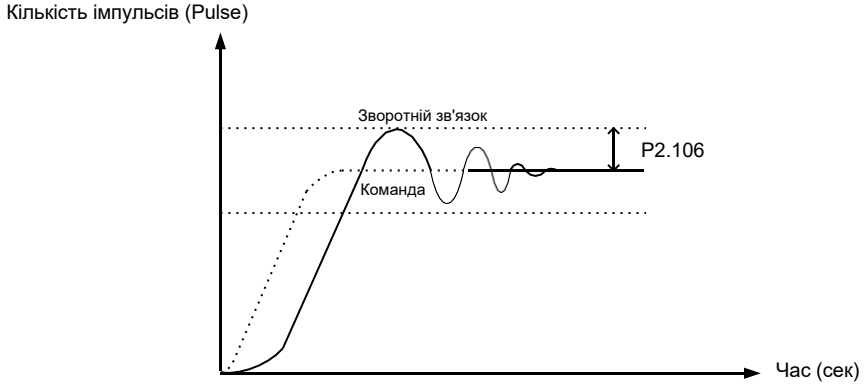
| Значення налаштування P2.105 | Жорсткість і відгук | Застосовні механічні частини |
|---|---|---|
| 1 - 7 | Низька жорсткість і низький відгук | Ремінь, зубчаста рейка, редуктор, кулачок |
| 8 - 14 | Середня жорсткість і середній відгук | Гвинт |
| 15 - 21 | Висока жорсткість і висока реакція | Механічні частини з прямим з'єднанням |




| P2.106 | Автоматичне регулювання рівня підсилення 2 | | Адреса: 02D4H 02D5H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 2000 рік | 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. Чим вище значення, тим більше максимальне перевищення, дозволене автонастроюванням. Однак відповідь швидше. Чим менше значення, тим менше максимальне перевищення, дозволене автонастроюванням. Однак відповідь відбувається повільніше.



| 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 |



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 P2.017, тим сильніший ефект фільтрації.)

| P2.108 - P2.111 | Зарезервований |
|---|---|

| P2.112 ▲ | Спеціальний розрядний регістр 4 | | Адреса: 02E0H 02E1H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x2018 | Режим керування: | PT / PR / S / Sz |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 до 0x753F |
| 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 | Зарезервований | - |
| Біт 1 | Увімкнути або вимкнути AL089 | 0: вимкнути AL089<br>1: увімкнути AL089 |
| Біт 2 | Зарезервований | - |
| Біт 3 | Режим автоматичного регулювання посилення | 0: зарезервовано<br>1: коригування циклу |
| Біт 4 - Біт 7 | Зарезервований | - |
| Біт 8 | Вибір функції жорсткої зупинки двигуна | Жорстка зупинка двигуна 2 наразі підтримує двигуни з датчиками Холла (PM.003.Y = 1) або абсолютні двигуни.<br>0: жорстка зупинка двигуна 1 (див. параметри P1.057, P1.058 і P1.060.)<br>1: жорстка зупинка двигуна 2 (див. параметри P1.105, P1.106 і P1.058.) |
| Біт 9 - Біт 12 | Зарезервований | - |
| Біт 13 | Метод рекуперативного гальмування | 0: спосіб 1<br>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%<br>1: 0,1% |
| Біт 15 | Зарезервований | - |

| 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.

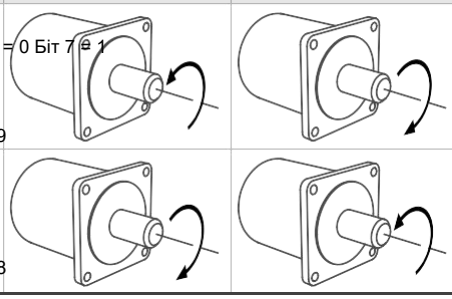
| P2.115 - P2.120 | Зарезервований |
|---|---|

| P2.121 | Спеціальний розрядний регістр 6 | | Адреса: 02E0H 02E1H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0x000001FF |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |



Налаштування:

| біт | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| біт | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 |

| біт | функція | опис |
|---|---|---|
| Біт 0 | Зарезервований | - |
| Біт 1 | 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.<br>1: уповільнення до зупинки після повернення до самої початку. |
| Біт 2 | 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 |
| Біт 3 | Одиниця швидкості наведення (OD 6099h) у режимі CANopen | 0: 0,1 об/хв<br>1: 1 об/хв |
| Біт 4 | Зарезервований | - |
| Біт 5 | Вибір одиниць для швидкостей наведення (OD 6099h), Прискорення наведення (OD 609Ah), профільне прискорення (OD 6083h) і профільне уповільнення (OD 6084h) в 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).<br>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.<br>1: одиницею OD 6099h є PUU/сек. Одиниця OD 609Ah, OD 6083h і OD 6084h є PUU/сек $^2$. |
| Біт 6 | Зарезервований | - |
| 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.<br>P2.121 Біт 7 = 0 Біт 7 = 1<br>P4,005 = 4999<br>P4,005 = 4998<br>  |
| Біт 8 | Автоматичне очищення AL180 і AL185 після повторного переходу кінцевого автомата в режим роботи в режимі EtherCAT | 0: ні; вам потрібно вручну очистити будильники 1: так |
| Біт 9 - Біт 15 | Зарезервований | - |

| P2.122 - P2.124 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Частота фільтра для швидкості двигуна контрольної змінної (P0.002 = 7) | 0: 15 Гц<br>1: 1 Гц |
| Біт 1 - Біт 2 | Зарезервований | - |
| 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 Ні.<br>0: OFF<br>1: увімкнути |
| Біт 4 - Біт 6 | Зарезервований | - |
| Біт 7 | Функція згладжування для зміщення швидкості (OD 60B1h) і зміщення крутного моменту (OD 60B2h) у режимі зв'язку EtherCAT | 0: OFF<br>1: увімкнути |
| Біт 8 - Біт 15 | Зарезервований | - |

| 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)<br>0x0001 - 0xFFFF (-E) |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |



Налаштування:




| UZ | Зарезервований | YX | Налаштування адреси зв'язку |
|---|---|---|---|

Налаштування адреси, необхідне для використання зв’язку RS-485, CANopen і DMCNET. Переконайтесь в одному каналі зв’язку Ні 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)<br>0x3203 (-F) | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x0000 - 0x0405 (-L, -M, -E)<br>0x0000 - 0xF405 (-F) |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

Налаштування:




| X | Швидкість передачі даних RS-485 | Z | Швидкість передачі CANopen / DMCNET / EtherCAT |
|---|---|---|---|
| Y | Зарезервований | 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 / EtherCAT

| | | |
|---|---|---|
| 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:

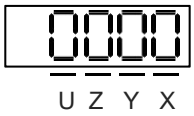
Якщо значення не дорівнює 0, час очікування зв’язку вмикається негайно.

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 |

8

Налаштування:




| | | | |
|---|---|---|---|
| X | Зарезервований | 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 | Зарезервований |

■ 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

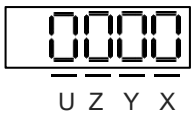
Налаштування:

Затримує час відповіді зв'язку від сервоприводу до контролера.

| P3.008 | Зарезервований |
|---|---|

| P3.009 | Синхронізація зв'язку | | Адреса: 0312H 0313H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x5055 | Режим керування: | CANopen / EtherCAT |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x1001 - 0x9FFF (-L, -M, -F)<br>0x1001 - 0x9AFF (-E) |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

Налаштування:

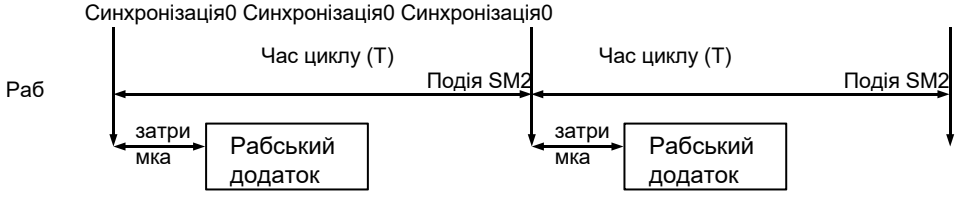



| Цифра | U | Z | Y | X |
|---|---|---|---|---|
| функція | Діапазон синхронної помилки (CANopen) | Цільове значення (EtherCAT) | Зона нечутливості (CANopen) | Зарезервований |
| Діапазон | від 1 до 9 | Моделі -M, -F, -L: від 0 до F<br>-E моделі: від 0 до A | 0 до F | - |

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: коли сервопривід працює в режимі DC-Synchronous, ви можете налаштувати час доступу сервоприводу до пакетів EtherCAT, щоб гарантувати, що цей час не суперечить синхронізації контролера, 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 | Зарезервований | 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 | Опції CANopen / DMCNET | | Адреса: 0316H 0317H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x0000 | Режим керування: | CANopen / DMCNET |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Показано наступним чином |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

Налаштування:




| | | | |
|---|---|---|---|
| X | Зберігати параметри в EEPROM чи ні | Z | Зарезервований |
| Y | Зарезервований | U | Зарезервований |

■ X: зберігати параметри в EEPROM чи ні

0: не зберігати параметри в EEPROM.

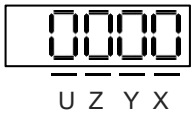
1: під час запису через пакети CANopen / DMCNET (PDO) зберігайте параметри в EEPROM.

Примітка: якщо встановити X на 1 і постійно записувати параметри через DMCNET PDO, це скорочує термін служби EEPROM.

| P3.012 | Налаштування підтримки зв'язку | | Адреса: 0318H 0319H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x0000 | Режим керування: | CANopen / DMCNET / EtherCAT |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | від 0x0000 до 0x1111 |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

8

Налаштування:




| | | | |
|---|---|---|---|
| X | Зарезервований | Z | Завантажте значення параметрів CANopen / DMCNET / EtherCAT |
| Y | Зарезервований | U | Помилка видалення, коли виникає граничний сигнал |

■ Z: завантажте значення параметрів CANopen / DMCNET / EtherCAT

0: коли сервопривод вмикається або зв'язок скидається, параметри в наступній таблиці завантажують значення параметрів CANopen / DMCNET / EtherCAT.

1: коли сервопривод вмикається або зв'язок скидається, параметри в наступній таблиці зберігають ті самі налаштування та не завантажують значення параметрів CANopen / DMCNET / EtherCAT.

Відповідні параметри для налаштування Z:

| 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 | 6087 год | 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 (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) |
| | | | 6080 год | Залежно від двигуна (об/хв) |
| Умова попередження про надмірне відхилення команди позиції | P2.035 | 50331648 | 6065 год | 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) ON, 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.

■ 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] ON, а OD 60FDh [Біт 1] ON
Негативний ліміт: OD 6041h [Біт 15] ON, а OD 60FDh [Біт 0] ON
Статус інших бітів OD 6041h (Несправність / Попередження / Швидка зупинка) залишається незмінним, коли сервопривод досягає межі.

| P3.013 - P3.016 | Зарезервований |
|---|---|

| 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



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 одиниці для швидкості цілі (OD 60FFh) і фактичне значення швидкості (OD 606Ch) у режимі PV (профільна швидкість) або 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 ON.

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 |

Налаштування:

Високе слово



D C B A

Низьке слово



U Z Y X

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Зарезервований | X | Зарезервований |
| B | Зарезервований | Y | Зарезервований |
| C | Зарезервований | Z | Вміст дисплея OD 6041h [Біт 14] |
| D | Зарезервований | U | Зарезервований |

■ 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).

| **P3.020 - P3.021** | **Зарезервований** |
|---|---|

| 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 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, що допустима тривалість втрати пакетів перевищує встановлений діапазон.




| Цифра | УZ | YX |
|---|---|---|
| функція | Стан тригера AL180 | Умова тригера AL3E3 |
| Діапазон | 0x00 (OFF) - 0xFF (за замовчуванням) | 0x02 - 0x14 |

- YX: умова тривоги AL3E3 (дозволений 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.

- UZ: умова тригера AL180 (допустима тривалість для минулого часу); придатний для всіх режимів роботи. 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 | Зарезервований |
|---|---|

## 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 ненормального стану.

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 ненормального стану.

Зверніться до опису високого / низького слова в P4.000.

| P4.002 ★ | Запис про несправності (від третього до останнього) | | Адреса: 0404H 0405H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | - |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:

Третій передостанній запис ненормального стану.

Зверніться до опису високого / низького слова в P4.000.

| P4.003 ★ | Запис про несправності (з четвертого до останнього) | | Адреса: 0406H 0407H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | - |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Налаштування:

Четвертий передостанній запис ненормального стану.

Зверніться до опису високого / низького слова в P4.000.

| P4.004 ★ | Запис несправностей (з п'ятого до останнього) | | Адреса: 0408H 0409H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | - |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |



Налаштування:

П’ятий передостанній запис ненормального стану.

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:

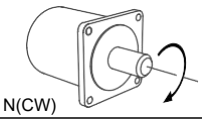
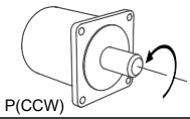
   Встановіть швидкість JOG P4.005 за допомогою панелі, і на ній відобразиться символ JOG. Натискання клавіші ВГОРУ керує роботою JOG у позитивному напрямку; натискання клавіші ВНИЗ керує роботою JOG у негативному напрямку. Припиніть натискати, щоб зупинити роботу JOG. Якщо в цьому налаштуванні є будь-яка помилка, двигун не може працювати.

2. Контроль DI:

   Якщо ви встановите DI на 0x37 (JOGU) і 0x38 (JOGD) (див. Таблицю 8.1), то 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.

8

| 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 |

Налаштування:

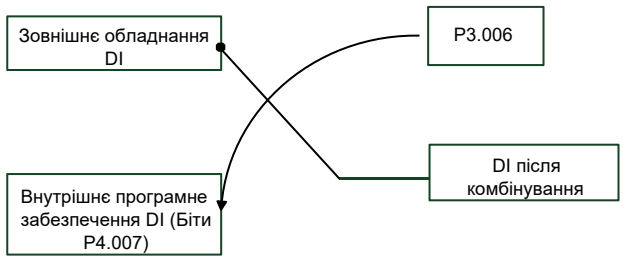
| | |
|---|---|
| біт 00: відповідає коду DO = 0x30 | біт 08: відповідає коду DO = 0x38 |
| біт 01: відповідає коду DO = 0x31 | біт 09: відповідає коду DO = 0x39 |
| біт 02: відповідає коду DO = 0x32 | біт 10: відповідає коду DO = 0x3A |
| біт 03: відповідає коду DO = 0x33 | біт 11: відповідає коду DO = 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 ON після поєднання; якщо в P4.007 записане значення 0x0011, це означає, що програмні входи DI1 і DI5 ON. Див. P2.010 - P2.014 для отримання додаткової інформації про функціональне планування DI1 - DI5.

| P4.008 ★ | Стан входу панелі сервоприводу (тільки читання) | | Адреса: 0410H 0411H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Лише 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:

Ні 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 5 |
| 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 налаштування P2.008. Під час калібрування від’єднайте всі зовнішні проводки для введення крутного моменту та переконайтеся, що сервопривод знаходиться у OFFму 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.

8

| 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 | 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 $\overline{x}\sqrt{2}$, виникає сигнал тривоги зниженої напруги (AL003).

| P4.025 - P4.026 | Зарезервований |
|---|---|

| P4.027 | Час діагностики AL503 (моделі 220 В) | | 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.

| P4.028 - P4.043 | Зарезервований |
|---|---|

| P4.044 | Спеціальний розрядний регістр 5 | | Адреса: 0458H 0459H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x0000 | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | від 0x0000 до 0x0003 |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |



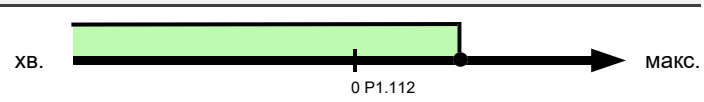
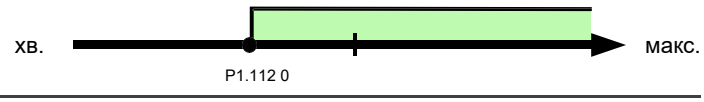
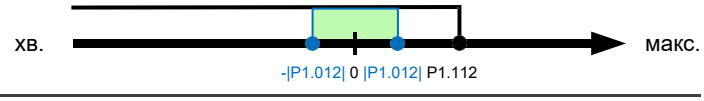
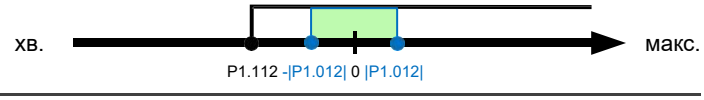
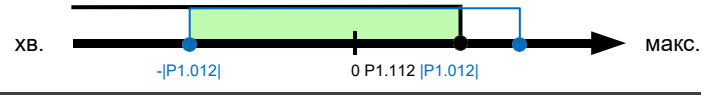
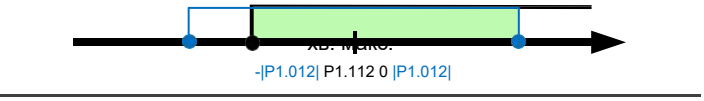
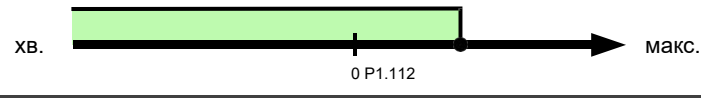
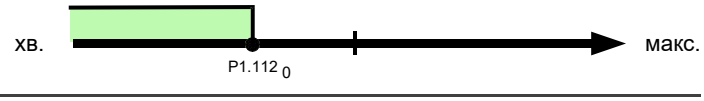
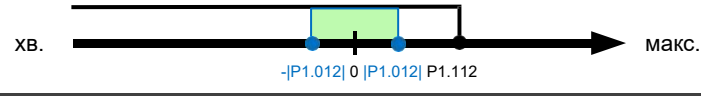
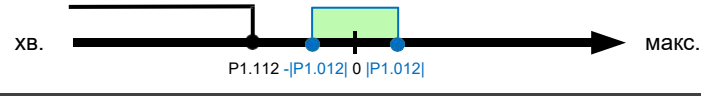
Налаштування:



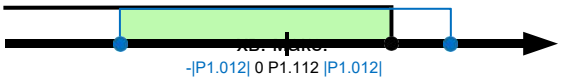
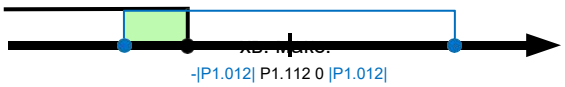
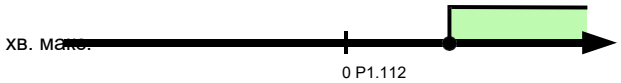
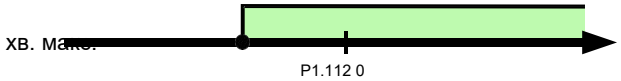
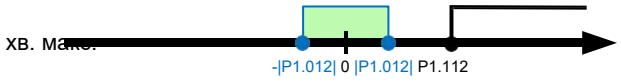
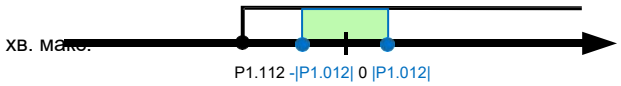
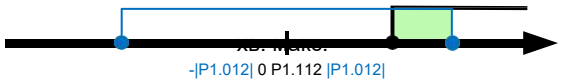
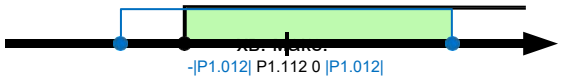
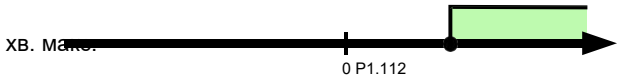
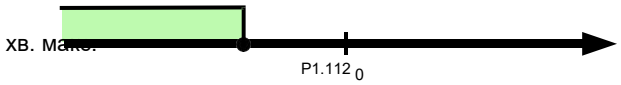
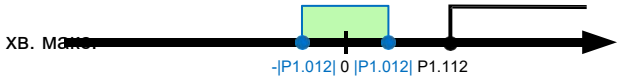
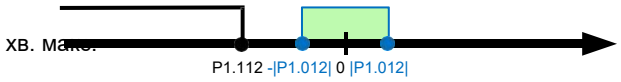
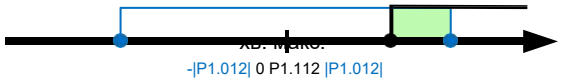
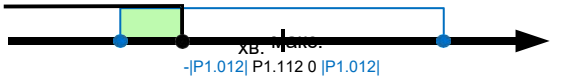

| | | | |
|---|---|---|---|
| X | Налаштування обмеження крутного моменту в одному напрямку | Z | Зарезервований |
| Y | Зарезервований | U | Зарезервований |

X: цей параметр обмежує крутний момент двигуна. Область із фоновим кольором є межею крутного моменту область.

P4.044 застосовується до зовнішніх аналогових команд і внутрішніх обмежень крутного моменту (P1.012 - P1.014). Наступні діаграми проілюстровано на основі P1.012, і ви можете встановити P4.044 відповідно до вимог.

| 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 |   |

8

| P4.044.X | P1.012 | P1.112 | Робочий діапазон |
|---|---|---|---|
| | > \|P1.112\| | ≥ 0 |  |
| | | < 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 |  |

## 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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Д | С | Б | А | В | Z | Y | X |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| функція | STP | PFQS | технічний директор | OVF | SNL | SPL | NL | ПЛ |
| 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 Послідовний зв’язок) тайм-аут), 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 |

8

Налаштування:




| | | | |
|---|---|---|---|
| X | Метод самонаведення | Z | Налаштування ліміту |
| Y | Налаштування імпульсу Z | U | Зарезервований |

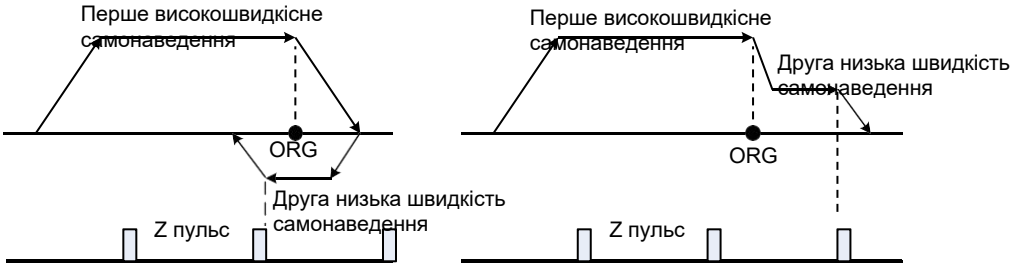
Визначення кожного значення налаштування:

| U | Z | Y | X |
|---|---|---|---|
| Зарезервований | Налаштування ліміту | Налаштування імпульсу Z | Метод самонаведення |
| - | 0 до 1 | від 0 до 2 | 0 до A |
| | - | Y = 0: повернення до Z імпульсу<br>Y = 1: перейти до імпульсу Z<br>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:<br>Z = 0: показати помилку<br>Z = 1: зворотний напрямок | | X = 2: наведення в прямому напрямку, ORG: ВИМК . → УВІМК. як походження самонаведення |
| | | | X = 3: перенаправлення у зворотному напрямку з ORG (коли він перемикається з OFFго стану на увімкнений) як джерело наведення |
| | | - | X = 4: шукайте імпульс Z у прямому напрямку та визначте його як початок самонаведення |
| | | | X = 5: шукайте імпульс Z у зворотному напрямку, визначте його як початок самонаведення |
| | | Y = 0: повернення до Z імпульсу<br>Y = 1: перейти до імпульсу Z<br>Y = 2: не шукати імпульсу Z | X = 6: наведення в прямому напрямку з ORG (коли він перемикається з ONго стану на вимкнений) як джерело наведення |
| | | | X = 7: вихід у зворотному напрямку з ORG (коли він перемикається з ONго стану у вимкнений стан) як джерело наведення |
| | - | - | X = 8: визначити поточну позицію як початок координат |
| | При досягненні межі: Z = 0: показати помилку<br>Z = 1: зворотний напрямок | Y = 0: повернення до Z імпульсу<br>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:<br>Регістр Вибір команди позиції 1 - 99 біт 1 (DI: 0x12) + активована команда (DI: 0x08) |
| Спосіб 2 | Тригер P5.007:<br>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 OFF (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 ON (двигун досягає цільового положення), привод читає поточну команду +20000.

Також застосовуються команди, ініційовані DI.

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 положення зворотного зв'язку 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 положення зворотного зв'язку перевищує значення P5.009, виникає AL285.

| P5.010 ★ ■ | Масив даних: розмір даних | | Адреса: 0514H 0515H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | - | Режим керування: | все |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | Лише 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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 |

8

Налаштування:

Цей параметр дозволяє безперервно записувати дані в ціль через зв'язок.




| | | | |
|---|---|---|---|
| X | Непостійне налаштування PATH 1 | Z | Зарезервований |
| Y | Непостійне налаштування PATH 2 | U | Зарезервований |

■ 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: позиція зворотного зв'язку головного датчика, яка є змінною моніторингу 000 (00h) + значення зсуву (значення, записане 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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 рік | 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 положення осі є положенням зворотного зв'язку 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 OFF). |
| 1 | Скинути позицію | Після запису перших даних скиньте положення перших даних. Положення точки скидання встановлюється P5.076. |
| 2 | Зарезервований | - |
| 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 |

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 рік | 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.

8

| 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 |

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 | Зарезервований |
|---|---|

| 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 рік | 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.

8

| 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 зафіксовано, сервопривід скидає позицію першої точки, і позиція точки скидання визначається цим параметр.

| P5.077 - P5.092 | Зарезервований |
|---|---|

| 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:

Перед виконанням команди макросу заздалегідь встановіть відповідні параметри. Функція параметра визначається макрокомандою. Не для кожної макрокоманди потрібен цей параметр.

| 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:

Перед виконанням команди макросу заздалегідь встановіть відповідні параметри. Функція параметра визначається макрокомандою. Не для кожної макрокоманди потрібен цей параметр.

| 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:

Перед виконанням команди макросу заздалегідь встановіть відповідні параметри. Функція параметра визначається макрокомандою. Не для кожної макрокоманди потрібен цей параметр.

| 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: OFF<br>1: ON<br>P5.094 = діапазон захисту від читання параметрів і масиву даних (від -1 до 8)<br>-1: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних доступні для читання<br>0: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних не читаються<br>1: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних № 100 - 799 не читаються<br>2: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних № 200 - 799 не читаються<br>3: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних #300 - 799 не читаються<br>4: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних #400 - 799 не читаються<br>5: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних #500 - 799 не читаються<br>6: групи параметрів 5, 6, 7 і масив даних #600 - 799 не читаються<br>7: групи параметрів 5, 6, 7 не читаються, але масив даних читається 8: усі групи параметрів (P0 - P7) не читаються<br>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**<br>Ця функція може бути виконана лише тоді, коли активована функція захисту.<br>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<br>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 ON

  0: жодних дій

  1 - D: виконати ПРN 51 - 63

- Y: дія, коли EV2 ON. 0: жодних дій

  1 - D: виконати ПРN 51 - 63

- Z: дія, коли EV3 ON. 0: жодних дій

  1 - D: виконати ПРN 51 - 63

- U: дія, коли EV4 ON. 0: жодних дій

  1 - D: виконати ПРN 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:



UZYX

| | | | |
|---|---|---|---|
| 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 OFF

0: жодних дій

1 - D: виконати ПРN№ 51 - 63

■ Y: дія, коли EV2 OFF 0: жодних дій

1 - D: виконати ПРN№ 51 - 63

■ Z: дія, коли EV3 OFF 0: жодних дій

1 - D: виконати ПРN№ 51 - 63

■ U: дія, коли EV4 OFF 0: жодних дій

1 - D: виконати ПРN№ 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 Параметри PR

| 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



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 | Зарезервований | U | DEC1: вибір часу уповільнення для першого наведення |
| D | ЗАВАНТАЖЕННЯ: чи виконувати автоматичне повернення до початкового місця, коли диск ON | - | - |

■ YX: PATH: тип шляху

0x00: Зупинка: сервопривід зупиняється після завершення повернення

0x01 - 0x63: Авто: сервопривід виконує вказаний шлях (Шлях 1 - Шлях 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 ON.

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 має сповільнитися 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 Шлях 1 після завершення переведення.
Встановіть маршрут Шляху 1 (налаштування P6.002 і P6.003) як рух до абсолютної позиції 0.

2. Якщо вихідну точку знайдено (датчик або Z), і ви бажаєте, щоб сервопривід перемістив зміщення S і визначив позицію після переміщення як P, тоді встановіть PATH = відмінний від нуля та встановіть ORG_DEF = P - S, і цю абсолютну позицію команда = 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:

Формат цього параметра: (Старше слово h) DCBA; (Низьке слово L) UZYX

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 | ОПТ, Варіант |
| C | AUTO Примітка | Z | ACC, час прискорення Примітка |
| D | Зарезервований | U | DEC, час уповільнення Примітка |

Визначення наступні:

■ YX

| Y: ОПТ, варіант | | | | X: TYPE, тип шляху |
|---|---|---|---|---|
| Біт 3 | Біт 2 | Біт 1 | Біт 0 | |
| - | ОДИНИЦЯ | АВТО | INS | 1: ШВИДКІСТЬ, контроль постійної швидкості. |
| CMD | | OVLP | INS | 2: ОДИН, контроль позиціонування. Після завершення він зупиняється. |
| | | | | 3: АВТО, контроль позиціонування. Він автоматично завантажує наступний шлях після завершення. |
| - | - | - | INS | 7: СТРИБОК, перейти на вказаний шлях. |
| - | ROM | АВТО | 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 зупинено DI.STP і програмними обмеженнями.

INS: перериває попередній шлях, коли виконується поточний шлях.

OVLP: дозволити перекриття наступного шляху. У швидкісному режимі перекриття заборонено. Коли ви встановлюєте функцію перекриття в режимі позиції, DLY не має функції.

АВТО: після завершення поточного PR-шляху автоматично завантажується наступний шлях. CMD, DIR, ROM і UNIT: див. Розділ 7.1.3 Команди керування рухом.

8

■ UZ

| 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 рік |
| 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 (мс) |
|---|---|---|
| 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 рік |
| 12 | P5.072 | 2000 рік |
| 13 | P5.073 | 2300 |
| 14 | P5.074 | 2500 |
| 15 | P5.075 | 3000 |

■ B: DLY, час затримки

| Б | 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 рік |
| 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: АВТО: 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 | Зарезервований | - |
| Біт 2 | АВТО | 0: вимкнути автоматичну функцію<br>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.

8

| 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 |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.022 | Визначення PATH 11 | | Адреса: 062CH 062DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.024 | Визначення PATH 12 | | Адреса: 0630H 0631H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P6.025 | Дані PATH 12 | | Адреса: 0632H 0633H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.026 | Визначення PATH 13 | | Адреса: 0634H 0635H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.028 | Визначення PATH 14 | | Адреса: 0638H 0639H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.030 | Визначення PATH 15 | | Адреса: 063CH 063DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.032 | Визначення PATH 16 | | Адреса: 0640H 0641H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.034 | Визначення PATH 17 | | Адреса: 0644H 0645H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P6.035 | Дані PATH 17 | | Адреса: 0646H 0647H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.036 | Визначення PATH 18 | | Адреса: 0648H 0649H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.038 | Визначення PATH 19 | | Адреса: 064CH 064DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.040 | Визначення PATH 20 | | Адреса: 0650H 0651H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.042 | Визначення PATH 21 | | Адреса: 0654H 0655H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.044 | Визначення PATH 22 | | Адреса: 0658H 0659H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P6.045 | Дані PATH 22 | | Адреса: 065AH 065BH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.046 | Визначення PATH 23 | | Адреса: 065CH 065DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.048 | Визначення PATH 24 | | Адреса: 0660H 0661H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.050 | Визначення PATH 25 | | Адреса: 0664H 0665H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.052 | Визначення PATH 26 | | Адреса: 0668H 0669H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.054 | Визначення PATH 27 | | Адреса: 066CH 066DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P6.055 | Дані PATH 27 | | Адреса: 066EH 066FH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.056 | Визначення PATH 28 | | Адреса: 0670H 0671H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.058 | Визначення PATH 29 | | Адреса: 0674H 0675H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.060 | Визначення PATH 30 | | Адреса: 0678H 0679H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.062 | Визначення PATH 31 | | Адреса: 067CH 067DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.064 | Визначення PATH 32 | | Адреса: 0680H 0681H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P6.065 | Дані PATH 32 | | Адреса: 0682H 0683H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.066 | Визначення PATH 33 | | Адреса: 0684H 0685H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.068 | Визначення PATH 34 | | Адреса: 0688H 0689H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.070 | Визначення PATH 35 | | Адреса: 068CH 068CH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.072 | Визначення PATH 36 | | Адреса: 0690H 0691H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.074 | Визначення PATH 37 | | Адреса: 0694H 0695H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P6.075 | Дані PATH 37 | | Адреса: 0696H 0697H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.076 | Визначення PATH 38 | | Адреса: 0698H 0699H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.078 | Визначення PATH 39 | | Адреса: 069CH 069DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.080 | Визначення PATH 40 | | Адреса: 06A0H 06A1H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.082 | Визначення PATH 41 | | Адреса: 06A4H 06A5H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.084 | Визначення PATH 42 | | Адреса: 06A8H 06A9H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P6.085 | Дані PATH 42 | | Адреса: 06AAH 06ABH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.086 | Визначення PATH 43 | | Адреса: 06ACH 06ADH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.088 | Визначення PATH 44 | | Адреса: 06B0H 06B1H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.090 | Визначення PATH 45 | | Адреса: 06B4H 06B5H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.092 | Визначення PATH 46 | | Адреса: 06B8H 06B9H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.094 | Визначення PATH 47 | | Адреса: 06BCH 06BDH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P6.095 | Дані PATH 47 | | Адреса: 06BEH 06BFH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.096 | Визначення PATH 48 | | Адреса: 06C0H 06C1H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P6.098 | Визначення PATH 49 | | Адреса: 06C4H 06C5H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

| P6.099 | Дані PATH 49 | | Адреса: 0602H 0603H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

## P7.xxx Параметри PR

| P7.000 | Визначення PATH 50 | | Адреса: 0700H 0701H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.002 | Визначення PATH 51 | | Адреса: 0704H 0705H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.004 | Визначення PATH 52 | | Адреса: 0708H 0709H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P7.005 | Дані PATH 52 | | Адреса: 070AH 070BH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.006 | Визначення PATH 53 | | Адреса: 070CH 070DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.008 | Визначення PATH 54 | | Адреса: 0710H 0711H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.010 | Визначення PATH 55 | | Адреса: 0714H 0715H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.012 | Визначення PATH 56 | | Адреса: 0718H 0719H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.014 | Визначення PATH 57 | | Адреса: 071CH 071DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.022 | Визначення PATH 61 | | Адреса: 072CH 072DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.024 | Визначення PATH 62 | | Адреса: 0730H 0731H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P7.025 | Дані PATH 62 | | Адреса: 0732H 0733H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.026 | Визначення PATH 63 | | Адреса: 0734H 0735H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.028 | Визначення PATH 64 | | Адреса: 0738H 0739H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.030 | Визначення PATH 65 | | Адреса: 073CH 073DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.032 | Визначення PATH 66 | | Адреса: 0740H 0741H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.034 | Визначення PATH 67 | | Адреса: 0744H 0745H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P7.035 | Дані PATH 67 | | Адреса: 0746H 0747H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.036 | Визначення PATH 68 | | Адреса: 0748H 0749H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.038 | Визначення PATH 69 | | Адреса: 074CH 074DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.040 | Визначення PATH 70 | | Адреса: 0750H 0751H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.042 | Визначення PATH 71 | | Адреса: 0754H 0755H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.044 | Визначення PATH 72 | | Адреса: 0758H 0759H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P7.045 | Дані PATH 72 | | Адреса: 075AH 075BH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.046 | Визначення PATH 73 | | Адреса: 075CH 075DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.048 | Визначення PATH 74 | | Адреса: 0760H 0761H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.050 | Визначення PATH 75 | | Адреса: 0764H 0765H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.052 | Визначення PATH 76 | | Адреса: 0768H 0769H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.054 | Визначення PATH 77 | | Адреса: 076CH 076DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P7.055 | Дані PATH 77 | | Адреса: 076EH 076FH |
|---|---|---|---|
| Заводські замовчування: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.056 | Визначення PATH 78 | | Адреса: 0770H 0771H |
|---|---|---|---|
| Заводські замовчування: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

| P7.057 | Дані PATH 78 | | Адреса: 0772H 0773H |
|---|---|---|---|
| Заводські замовчування: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.058 | Визначення PATH 79 | | Адреса: 0774H 0775H |
|---|---|---|---|
| Заводські замовчування: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

| P7.059 | Дані PATH 79 | | Адреса: 0776H 0777H |
|---|---|---|---|
| Заводські замовчування: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.060 | Визначення PATH 80 | | Адреса: 0778H 0779H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.062 | Визначення PATH 81 | | Адреса: 077CH 077DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.064 | Визначення PATH 82 | | Адреса: 0780H 0781H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| 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 |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.072 | Визначення PATH 86 | | Адреса: 0790H 0791H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.074 | Визначення PATH 87 | | Адреса: 0794H 0795H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P7.075 | Дані PATH 87 | | Адреса: 0796H 0797H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.076 | Визначення PATH 88 | | Адреса: 0798H 0799H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.078 | Визначення PATH 89 | | Адреса: 079CH 079DH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.080 | Визначення PATH 90 | | Адреса: 07A0H 07A1H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.082 | Визначення PATH 91 | | Адреса: 07A4H 07A5H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.084 | Визначення PATH 92 | | Адреса: 07A8H 07A9H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P7.085 | Дані PATH 92 | | Адреса: 07AAH 07ABH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.086 | Визначення PATH 93 | | Адреса: 07ACH 07ADH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.088 | Визначення PATH 94 | | Адреса: 07B0H 07B1H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.090 | Визначення PATH 95 | | Адреса: 07B4H 07B5H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.092 | Визначення PATH 96 | | Адреса: 07B8H 07B9H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.094 | Визначення PATH 97 | | Адреса: 07BCH 07BDH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

8

| P7.095 | Дані PATH 97 | | Адреса: 07BEH 07BFH |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.096 | Визначення PATH 98 | | Адреса: 07C0H 07C1H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.002.

| P7.097 | Дані PATH 98 | | Адреса: 07C3H 07C4H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | -2147483648 до +2147483647 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

| P7.098 | Визначення PATH 99 | | Адреса: 07C4H 07C5H |
|---|---|---|---|
| За замовчуванням: | 0x00000000 | Режим керування: | PR |
| одиниця: | - | Діапазон налаштування: | 0x00000000 - 0xFFFFFFFF |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 32-розрядний |

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 |
| Налаштування: | | | |
| Формат: | DEC | Розмір даних: | 32-розрядний |

Зверніться до опису P6.003.

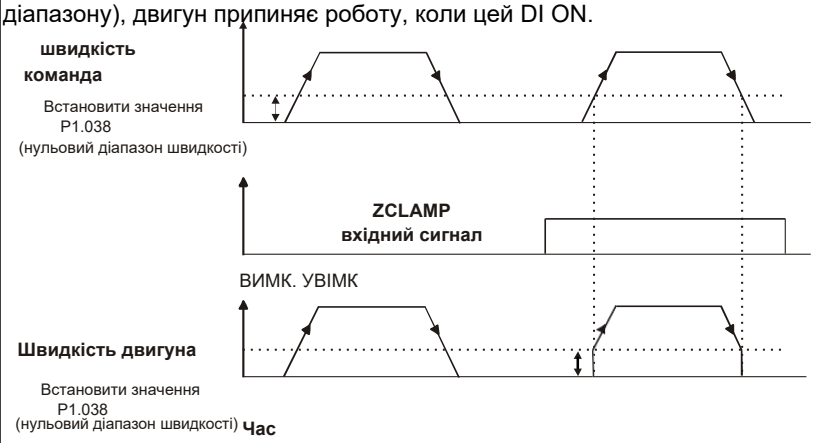
## Таблиця 8.1 Опис цифрового входу (DI).

| Значення: 0x01 | | | |
|---|---|---|---|
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| СИН | Коли цей DI ON, 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 ON (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 ON, відхилення накопичувального імпульсу положення приводу (P0,002 = 33) скидається до 0. | Запуск по висхідному фронту, запуск по рівню | PT, PR |

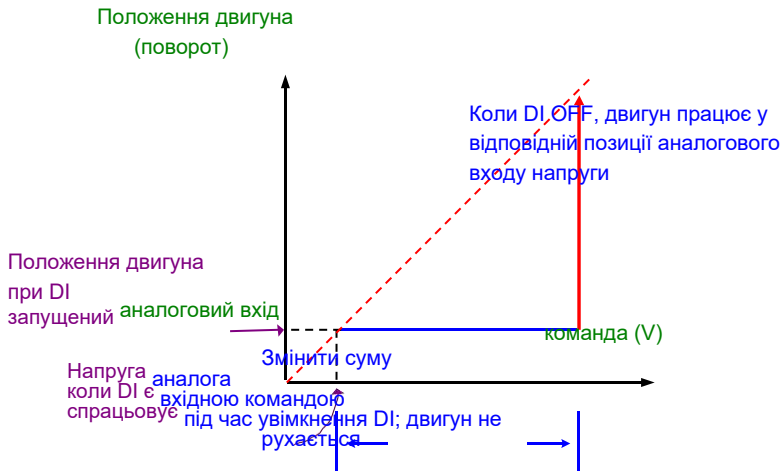
| Значення: 0x05 | | | |
|---|---|---|---|
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| ZCLAMP | Коли швидкість нижча за налаштування P1.038 (нульова швидкість діапазону), двигун припиняє роботу, коли цей DI ON.<br>  <br> | Спрацьовує рівень | C |

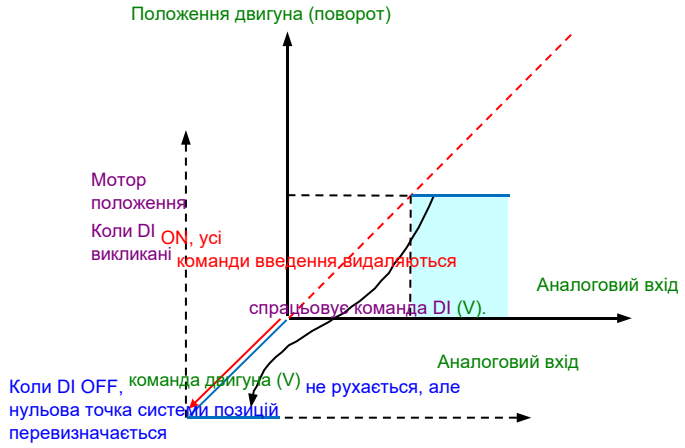
| Значення: 0x06 | | | |
|---|---|---|---|
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| CMDINV | У режимах швидкості та крутного моменту команда введення змінюється, коли цей DI ON.<br>Примітка: у режимі моменту ця функція підтримує лише аналогові команди. | Спрацьовує рівень | S, Sz, T |

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 ON. | 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 ON, 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 ON, положення двигуна утримується в поточному положенні, коли DI спрацьовує. Коли цей DI ON, двигун не працює, навіть якщо відбувається зміна аналогової команди. Коли цей DI OFF, двигун виконує команду, яка була змінена під час роботи DI.   | Спрацьовує рівень | PT |

| Значення: 0x0D | | | |
|---|---|---|---|
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| ВПРС | Очистити функцію аналогової команди позиції. Коли цей DI ON, положення двигуна утримується в поточному положенні, коли DI спрацьовує. Незважаючи на зміну аналогової команди, коли DI ON, двигун залишається в поточному положенні, навіть коли DI OFF.<br>Однак положення, в якому двигун залишається, відповідає новій аналоговій команді. Таким чином, команда аналогового введення перевизначає систему положення двигуна.<br>  | Спрацьовує рівень | PT |

| Значення: 0x0F | | | |
|---|---|---|---|
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| СПДКВЦ | 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 |
| СПДЛМ | У режимі крутного моменту швидкість двигуна обмежена, коли цей DI ON, а джерелом команди обмеження швидкості є внутрішній регістр або аналогова напруга. | Спрацьовує рівень | T |

8

**Значення: 0x11, 0x12, 0x13, 0x1A, 0x1B, 0x1C, 0x1E**

| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
|---|---|---|---|

Вибір команд PR (0 - 99)

| | Позиція команда | POS 6 | POS 5 | POS 4 | POS 3 | POS 2 | POS 1 | POS 0 | CTRG | Відповідає параметр | Метод запуску | Режим контролю |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| POS0 | Наведення | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ↑ | P6.000 | Спрацьовує рівень | PR |
| POS1 | | | | | | | | | | P6.001 | | |
| POS2 | PR №1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | ↑ | P6.002 | | |
| POS3 | | | | | | | | | | P6.003 | | |
| POS4 | ... | | | | | | | | | ... | | |
| POS5 | PR №50 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | ↑ | P6.098 | | |
| POS6 | | | | | | | | | | 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 | | |

**Значення: 0x1D**

| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
|---|---|---|---|
| АБСЕ | Коли DI.ABSE ON, сервопривід працює в абсолютному режимі та може одночасно вмикати функції DI.ABSQ, DI.ABSC, DO.ABSR і DO.ABSD.<br>Коли DI.ABSE ON, 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 ON, поточне абсолютне положення кодера встановлюється як початкове визначення (P6.001), але цей DI дійсний лише тоді, коли DI.ABSE ON.<br>Примітка: у режимі зв'язку визначенням походження є значення налаштування OD 607Ch, помножене на від'ємний знак. | Спрацьовує висхідний фронт | все |

**Значення: коли DI.ABSE ON, 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 OFF, контролер видає запит; коли DI.ABSQ ON, контролер обробив сигнал ABSD. Цей DI дійсний лише тоді, коли DI.ABSE ON. Докладний опис див. на малюнку 10.3.5.1.1. | Спрацьовує висхідний і спадаючий фронти | все |

**Значення: 0x14, 0x15**

| Ім'я DI | опис | | | | | | | Метод запуску | Режим контролю |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SPD0<br>SPD1 | Зареєструвати вибір команди швидкості (1 - 4) | | | | | | | Спрацьовує рівень | S, Sz |
| | Номер команди швидкості | DI сигнал CN1 | | Джерело команди | | Зміст | Діапазон | | |
| | | SPD1 | SPD0 | | | | | | |
| | S1 | 0 | 0 | C | Зовнішній аналоговий сигнал | Різниця напруг між V_REF і GND | -10В до +10В | | |
| | | | | Sz | N/A | Команда швидкості дорівнює 0 | 0 | | |
| | S2 | 0 | 1 | Параметр внутрішнього реєстру | | P1.009 | +/- 60000 | | |
| | S3 | 1 | 0 | | | P1.010 | +/- 60000 | | |
| | S4 | 1 | 1 | | | P1.011 | +/- 60000 | | |

**Значення: 0x16, 0x17**

| Ім'я DI | опис | | | | | | | Метод запуску | Режим контролю |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| TCM0<br>TCM1 | Зареєструвати вибір команди моменту (1 - 4) | | | | | | | Спрацьовує рівень | T, Tz |
| | Номер команди крутного моменту | DI сигнал CN1 | | Джерело команди | | Зміст | Діапазон | | |
| | | TCM1 | TCM0 | | | | | | |
| | T1 | 0 | 0 | T | Зовнішній аналоговий сигнал | Різниця напруг між T_REF і GND | -10В до +10В | | |
| | | | | Tz | N/A | Команда крутного моменту дорівнює 0 | 0 | | |
| | T2 | 0 | 1 | Параметр внутрішнього реєстру | | P1.012 | +/- 5000% | | |
| | T3 | 1 | 0 | | | P1.013 | +/- 5000% | | |
| | T4 | 1 | 1 | | | P1.014 | +/- 5000% | | |

**Значення: 0x18**

| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
|---|---|---|---|
| СП | У подвійному/багатому режимі SP, коли цей DI OFF, привід перебуває в режимі швидкості; коли цей DI ON, диск перебуває в режимі позиції. Виберіть PT або PR за допомогою DI.PT-PR (0x2B). | Спрацьовує рівень | Подвійний / багаторежимний |

**Значення: 0x19**

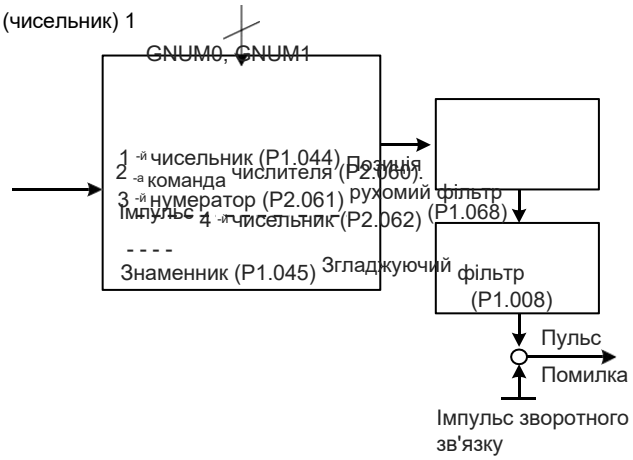
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
|---|---|---|---|
| ST | У подвійному режимі ST, коли цей DI OFF, привід перебуває в режимі швидкості; коли цей DI ON, привід перебуває в режимі крутного моменту. | Спрацьовує рівень | Подвійний режим |

**Значення: 0x20**

| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
|---|---|---|---|
| TP | У подвійному / багаторежимному режимі TP, коли цей DI OFF, привід перебуває в режимі крутного моменту; коли цей DI ON, 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 |
| EMГС | Коли цей DI ON, двигун негайно зупиняється. | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x22** | | | |
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| NL (CWL) | Негативний ліміт блокування (нормально закритий контакт). | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x23** | | | |
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| PL (CCWL) | Позитивна межа блокування (нормально закритий контакт). | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x24** | | | |
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| ORGP | Під час повернення до початкового положення, коли цей DI ON, сервопривід розглядає це положення як початкове положення. Зверніться до налаштування P5.004. | Спрацьовує висхідний і спадаючий | PR |
| **Значення: 0x27** | | | |
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| ШОМ | Під час повернення до початкового положення, коли цей DI ON, сервопривід 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 OFF, диск перебуває в режимі PT; коли цей DI ON, диск перебуває в режимі PR. | Спрацьовує рівень | Подвійний / багаторежи |
| **Значення: 0x37** | | | |
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| JOGU | Коли цей DI ON, двигун рухається в позитивному напрямку. | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x38** | | | |
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| JOGD | Коли цей DI ON, 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 | 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 | 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 | 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 | PR |
| **Значення: 0x43, 0x44** | | | |
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| GNUM0<br>GNUM1 | Вибір E-передаточного числа (чисельник) 0 Вибір E-передаточного числа (чисельник) 1<br>  | Спрацьовує рівень | PT |

8

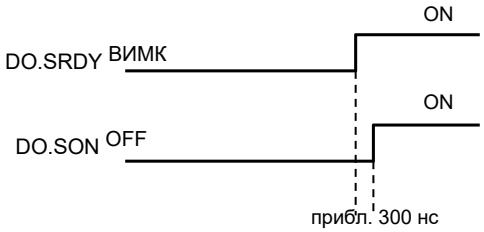
| Значення: 0x45 | | | |
|---|---|---|---|
| Ім'я DI | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| INHP | У режимі позиції команда зовнішнього імпульсного входу не працює, коли цей DI ON.<br>Важливо: цю функцію потрібно встановити на DI4, щоб забезпечити негайне припинення пульсу. | Спрацьовує рівень | 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 ON, 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 |

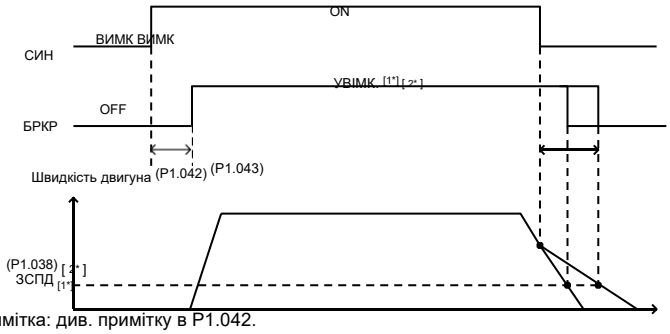
Примітка: функція введення вимкнена, якщо P2.010 - P2.017 і P2.036 - P2.040 встановлені на 0x0100.

## 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 ON, якщо не виникає аварійний сигнал. | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x02** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| СИН | Коли сервопривід активовано (Servo On), цей DO ввімкнено, якщо не виникає сигнал тривоги.<br>Різниця в часі між DO.SRDY і DO.SON, коли сервопривід ON одразу після подачі живлення<br>  <br> | Спрацьовує рівень | все |
| **Значення: 0x03** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| ЗСПД | Коли швидкість двигуна нижча за значення нульової швидкості (P1.038), цей DO вмикається. | Спрацьовує рівень | все |
| **Значення: 0x04** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| ЦСПД | Коли швидкість двигуна перевищує задану цільову швидкість (P1.039), цей DO вмикається. | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x05** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| TPOS | Коли помилка числа імпульсів менша за діапазон позицій, встановлений P1.054, цей DO вмикається. | Спрацьовує | PT, PR |
| **Значення: 0x06** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| TQL | Коли обмеження крутного моменту активовано, цей DO ON. | 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 | Спрацьовує | все |

| Значення: 0x08 | | | |
|---|---|---|---|
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| БРКР | Вихідний сигнал керування магнітним гальмом. Встановіть P1.042 і P1.043, щоб налаштувати час затримки до та після активації та деактивації функції керування магнітним гальмом.<br>  <br><br>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 ON. Коли живлення подається вперше, цей DO вимикається; коли повернення до початкового положення завершено, цей DO ON.<br>Під час роботи цей DO ON, доки лічильник позицій не переповниться (включаючи команди або відгуки). Потім цей DO вимикається. Коли запускається команда наведення, цей DO OFF; після завершення повернення до початкового положення цей DO вмикається. | Спрацьовує рівень | PR |

| Значення: 0x0D | | | |
|---|---|---|---|
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| ABSW | Коли виникає аварійний сигнал абсолютного кодера, цей DO вмикається. | - | все |

| Значення: 0x0E | | | |
|---|---|---|---|
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| IDXD | Коли цей DI ON, 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.<br>$t_{oL}$ = допустимий час перевантаження сервоприводу x значення параметра P1.056 (рівень попередження про перевантаження на виході двигуна)<br>Наприклад: P1,056 = 60 (одиниця: %). Коли вихідне середнє навантаження сервоприводу становить 200%, а вихідний час перевищує 8 секунд, виникають сигнали перевантаження (AL006 і AL023).<br>$t_{oL}$ = 8 c x 60% = 4,8 c<br>Тобто, коли вихідне середнє навантаження сервоприводу становить 200% протягом $t_{OL}$ = 4,8 секунд, ON DO.OLW (код DO: 0x10). Якщо тривалість перевищує 8 секунд, сервопривод надсилає AL006 (перевантаження) і AL 023 (передчасне попередження про | 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 | все |
| **Значення: 0x12** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| OVF | Команда позиції / переповнення зворотного зв'язку. | Спрацьовує | PT, PR |
| **Значення: 0x13** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| SNL (SCWL) | Програмний ліміт (негативний ліміт). | Спрацьовує | PR |
| **Значення: 0x14** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| SPL (SCCWL) | Програмний ліміт (позитивний ліміт). | Спрацьовує | PR |
| **Значення: 0x15** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| Cmd_OK | Коли команда Position завершена і привод перейде в режим Position, цей DO ON. Коли виконується команда Position, цей DO OFF; 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 | все |
| **Значення: 0x17** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| MC_OK | Коли DO.Cmd_OK і DO.TPOS ON, цей DO ON; 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 ввімкнено. | - | все |
| **Значення: 0x2F** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| Зона4 | Четвертий набір порівняння загального діапазону: коли значення елемента, який контролюється P0.012, коливається між значеннями P0.060 і P0.061, тоді цей DO ON. | - | 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 | все |
| **Значення: 0x32** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| SPO_2 | Вихідний біт 02 P4.006. | Спрацьовує | 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 | все |
| **Значення: 0x35** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| СПО_5 | Вихідний біт 05 P4.006. | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x36** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| SPO_6 | Вихідний біт 06 P4.006. | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x37** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| SPO_7 | Вихідний біт 07 P4.006. | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x38** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| SPO_8 | Вихідний біт 08 P4.006. | Спрацьовує | 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 | все |
| **Значення: 0x3B** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| SPO_B | Вихідний біт 11 P4.006. | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x3C** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| SPO_C | Вихідний біт 12 P4.006. | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x3D** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| SPO_D | Вихідний біт 13 P4.006. | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x3E** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| SPO_E | Вихідний біт 14 P4.006. | Спрацьовує | все |
| **Значення: 0x3F** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| SPO_F | Вихідний біт 15 P4.006. | Спрацьовує | все |
| **Значення: коли DI.ABSE ON, DO.ABSR, викликаний DO2, замінить DO2, призначений P2.019** | | | |
| DO назва | опис | Метод запуску | Режим контролю |
| АБСР (завжди виводить DO2) | Коли DO.ABSR OFF, це означає, що сервопривод може отримати запит, виданий DI.ABSQ; коли DO.ABSR ON, це означає, що після отримання запиту дані були підготовлені та дані ABSD дійсні для доступу контролера. Цей DO дійсний, лише коли DI.ABSE ON. Докладний опис див. на малюнку 10.3.5.1.1. | Спрацьовує рівень | все |
| **Значення: коли DI.ABSE ON, 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 виведення вимкнена, якщо для P2.018 - P2.022 і P2.041 встановлено значення 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:<br>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.<br>2. Змінні розширення: змінні, відмінні від базових змінних. |
| Спосіб моніторингу | Відображення панелі / відображення:<br>1. Дисплей панелі: монітор з панеллю<br>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.<br>2.Введіть код змінної для моніторингу в P0.002 і почніть моніторинг. Натисніть клавішу SHIFT на панелі, щоб переключитися між високим і низьким відображенням слів;<br>натисніть клавішу SET на панелі, щоб переключитися між десятковим і шістнадцятковим відображенням. |
| Картографування | 1. Параметри, які підтримують відображення змінних моніторингу: P0.009 - P0.013. Розділ 8.3 Опис параметрів.<br>2. Зчитування змінних моніторингу за допомогою зв’язку за допомогою параметрів відображення.<br>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 |
|---|---|
| Б | 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. |
| груд | 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 / властивіст | опис |
|---|---|---|
| 000 (00 год) | Позиція зворотного зв'язку (PUU) Б | Поточне положення зворотного зв'язку енкодера двигуна. Одиниця: одиниця вимірювання пульсу користувача (PUU). |
| 001 (01 год) | Команда позиції (PUU) Б | Поточна позиція команди Position. Одиниця: одиниця вимірювання пульсу користувача (PUU). Режим PT: кількість імпульсних команд, отриманих сервоприводом. Режим PR: абсолютна позиція команди Position. |
| 002 (02 год) | Наступна помилка (PUU) В | Різниця між командою «Позиція» перед фільтруванням і позицією зворотного зв’язку. Одиниця: одиниця вимірювання пульсу користувача (PUU). |
| 003 (03 год) | Позиція зворотного зв'язку (імпульс) Б | Поточне положення зворотного зв'язку енкодера двигуна. Одиниця: кодер (імпульс). |
| 004 (04 год) | Команда положення (імпульс) Б | Поточна позиція команди Position. Одиниця: кодер (імпульс). |
| 005 (05 год) | Помилка слідування (імпульс) В | Різниця між командою «Позиція» перед фільтруванням і позицією зворотного зв’язку. Одиниця: кодер (імпульс). |
| 006 (06 год) | Частота імпульсних команд Б | Частота імпульсної команди, отриманої приводом. Одиниця: Kpps. Застосовується до режимів PT і PR. |
| 007 (07 год) | Відгук про швидкість В D1 Dec | Поточна швидкість двигуна. Одиниця: 0,1 об/хв. Це швидкість, яку обробляє фільтр низьких частот, що робить його більш стабільним. |
| 008 (08 год) | Команда швидкості (аналог) В D2 груд | Команда швидкості з аналогового каналу. Одиниця: 0,01 Вольт. |
| 009 (09 год) | Команда швидкості (інтегрована) Б | Інтегрована команда швидкості. Одиниця: 0,1 об/хв. Джерело включає в себе аналоговий сигнал, регістр або цикл позиції. |
| 010 (0Ah) | Команда моменту (аналог) В D2 груд | Команда моменту з аналогового каналу. Одиниця: 0,01 Вольт. |
| 011 (0Bh) | Команда крутного моменту (інтегрована) Б | Інтегрована команда крутного моменту. Одиниця: відсоток (%). Джерело включає в себе аналоговий сигнал, регістр або контур швидкості. |
| 012 (0Ch) | Середня швидкість навантаження В | Середня швидкість навантаження (ковзне середнє кожні 20 мс) від сервоприводу. Одиниця: відсоток (%). |
| 013 (0Dh) | Швидкість пікового навантаження В | Максимальна швидкість навантаження від накопичувача. Одиниця: відсоток (%). |
| 014 (0Eh) | Напруга шини постійного струму В | Випрямлена напруга конденсатора. Одиниця: Вольт. |
| 015 (0Fh) | Коефіцієнт інерції навант В D1н груд | Відношення інерції навантаження до інерції двигуна. Одиниця вимірювання: 0,1 раза. |
| 016 (10 год) | Температура IGBT В | Температура IGBT. Одиниця: °C. |

| Код | Ім'я змінної / властивість | опис |
|---|---|---|
| 017 (11 год) | Резонансна частота | Резонансна частота системи, що складається з двох наборів частот: F1 і F2<br>Під час моніторингу з панелі натисніть клавішу SHIFT для перемикання між F1 і F2:<br>F2 відображає нуль знаків після коми; F1 відображає 1 знак після коми. Під час читання за допомогою зв'язку (параметр відображення):<br>Нижче слово повертає частоту F2.<br>Старше слово повертає частоту F1. |
| 018 (12 год) | Зміщення фази Z | Значення зсуву між положенням двигуна та фазою Z;<br>діапазон: від -4999 до +5000.<br>Коли положення двигуна збігається з фазою Z, значення дорівнює 0;<br>чим більше абсолютне значення цієї змінної, тим більше зсув. |
| 019 (13 год) | Вміст параметра зіставлення №1 | Повертає значення P0.025, яке відображається P0.035. |
| 020 (14 год) | Вміст параметра зіставлення №2 | Повертає значення P0.026, яке відображається P0.036. |
| 021 (15 год) | Вміст параметра зіставлення №3 | Повертає значення P0.027, яке відображається P0.037. |
| 022 (16 год) | Вміст параметра зіставлення №4 | Повертає значення P0.028, яке відображається P0.038. |
| 023 (17 год) | Відображення змінної моніторингу №1 | Повертає значення P0.009, яке відображається P0.017. |
| 024 (18 год) | Відображення змінної моніторингу №2 | Повертає значення P0.010, яке відображається P0.018. |
| 025 (19 год) | Відображення змінної моніторингу №3 | Повертає значення P0.011, яке відображається P0.019. |
| 026 (1Ah) | Відображення змінної моніторингу №4 | Повертає значення P0.012, яке зіставляється з P0.020. |
| 027 (1Bh) | Зміщення фази Z | Значення зміщення між положенням двигуна та фазою Z.<br>(Доступно лише для контролерів Delta CNC.) |
| 028 (1 канал) | Код тривоги | 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 (20 год) | Помилка позиції (PUU) | Різниця між командою «Позиція після фільтрування» та позицією зворотного зв'язку.<br>Одиниця: одиниця вимірювання пульсу користувача (PUU). |
| 033 (21 год) | Помилка позиції (імпульс) | Різниця між командою «Позиція після фільтрування» та позицією зворотного зв'язку.<br>Одиниця: кодер (імпульс). |
| 035 (23 години) | Команда положення поворотної осі | Наразі команда позиції осі обертання. Одиниця: одиниця вимірювання пульсу користувача (PUU). |
| 038 (26 год) | 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 (27 год) | 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 (28 год) | Статус DO (апаратне забезпечення) Hex | Фактичний стан апаратного забезпечення DO. Кожен біт відповідає одному каналу DO. |
| 041 (29 год) | Статус накопичувача | Повертає значення P0,046. Зверніться до опису P0.046. |
| 042 (2Ah) | Номер ПР 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 (31 год) | Імпульсна команда УНТ | Підрахунок пульсу з команди пульсу (CN1). |
| 051 (33 години) | Відгук про швидкість (мотор) D1 грудня | Поточна фактична швидкість двигуна. Одиниця: 0,1 об/хв. |
| 053 (35 год) | Команда крутного моменту D1 грудня (інтегрована) | Інтегрована команда крутного моменту. Одиниця: 0,1%. Джерело включає в себе аналоговий сигнал, регістр або контур швидкості. |
| 054 (36 год) | Зворотний зв'язок по крутному моменту D1 грудня | Поточний фактичний крутний момент двигуна. Одиниця: 0,1%. |
| 055 (37 год) | Поточні відгуки D2 грудня | Фактичний струм двигуна на даний момент. Одиниця: 0,01 ампера (Amp). |
| 056 (38 год) | Напруга шини постійному струму D1 грудня | Випрямлена напруга конденсатора. Одиниця: 0,1 Вольт. |
| 064 (40 год) | Реєстр кінцевої точки команд PR | У режимі PR — кінцева точка команди Position (Cmd_E). |
| 065 (41 год) | Реєстр виведення команд PR | У режимі PR накопичувальний вихід команди Position після фільтрації. |
| 067 (43 години) | Цільова швидкість PR | Цільова швидкість, указана в тракті PR. Одиниця: PPS (імпульс за секунду). |
| 072 (48 год) | Команда швидкості (аналог) B D1 груд | Команда швидкості з аналогового каналу. Одиниця: 0,1 об/хв. |
| 081 (51 год) | 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 (52 години) | Номер ПР у виконанні | Надає HMC номер команди PR, яка наразі виконується сервоприводом. (Доступно для моделей -F) |
| 084 (54 години) | 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 позиції поворотної осі. Одиниця: одиниця вимірювання пульсу користувача (PUU). |
| 096 (60 год) | Версія мікропрограми диска | Включає 2 версії: DSP і CPLD.<br>Під час моніторингу з панелі натисніть клавішу SHIFT, щоб переключитися між DSP і CPLD:<br>DSP відображає нуль знаків після коми; CPLD відображає 1 знак після коми.<br>Під час зчитування за допомогою зв’язку (параметр відображення):<br>Low word повертає номер версії DSP.<br>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 (70 год) | CANopen SYNC TS (без фільтра) | Час (мітка часу), коли сервопривод отримує сигнал SYNC.<br>Одиниця: мкс. |
| 113 (71 год) | CANopen SYNC TS (фільтрований) | Час (мітка часу), коли сервопривод отримує сигнал SYNC, який був оброблений фільтром низьких частот.<br>Одиниця: мкс. |
| 119 (77 год) | Кінцевий автомат EtherCAT | 1: Ініціал<br>2: Передопераційний (до OP)<br>4: Безпечна робота (Safe-OP)<br>8: Оперативний (OP) |
| 120 (78 год) | 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.<br>(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.<br>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. |

(Ця сторінка навмисно залишена
порожньою.)

# Зв'язок Modbus

9

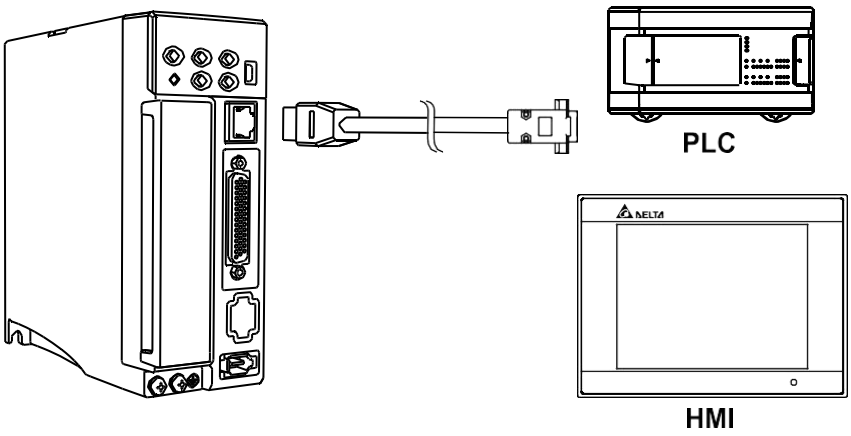
У цьому розділі описано зв’язок Modbus, який ви використовуєте для читання та запису загальних параметрів. Щоб дізнатися про мережу керування рухом, зверніться до відповідної документації DMCNET, CANopen і EtherCAT. Докладні відомості про режими ASCII і RTU також наведені в цьому розділі.

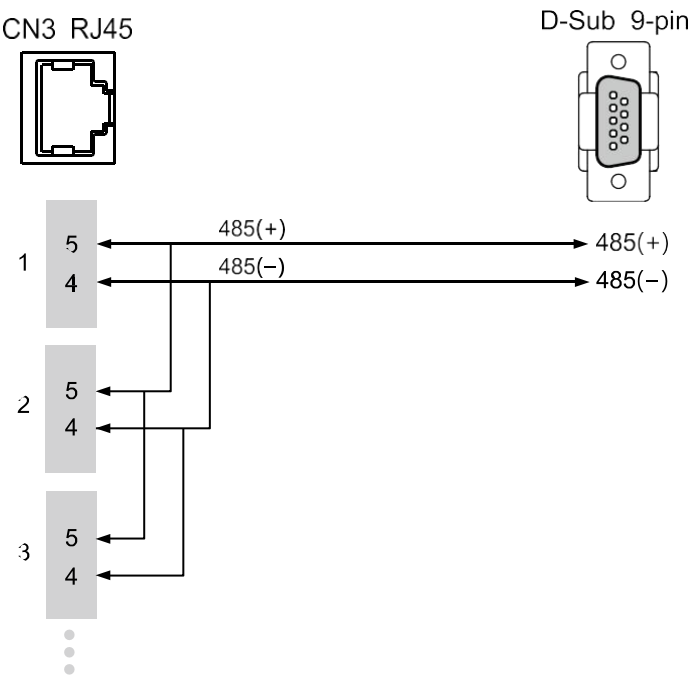

9.1 Інтерфейс зв’язку RS-485 (апаратне забезпечення) ····· 9-2
9.2 Налаштування параметрів зв’язку RS-485 ····· 9-3
9.3 Протокол зв'язку Modbus····· ····· 9-3
9.4 Параметри зв'язку запису та читання ····· 9-13
9.5 Специфікація зв’язку RS-485 ····· 9-14

# 9.1 Інтерфейс зв'язку RS-485 (апаратний)

9

Сервопривод підтримує послідовний зв'язок RS-485, який можна використовувати для доступу та зміни параметрів сервосистеми. Дивіться наступний опис електропроводки:




Примітка:

1. Довжина кабелю може становити до 100 метрів, якщо сервопривод встановлено в тихому середовищі. Якщо потрібна швидкість передачі понад 38 400 біт/с, для забезпечення точності передачі даних рекомендується використовувати 15-метровий кабель.
2. Цифри 4 і 5 на попередньому малюнку представляють номер контакту кожного роз'єму.
3. Для джерела живлення використовуйте 12 В постійного струму .
4. При використанні зв'язку 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 Налаштування параметрів зв'язку RS-485

Необхідні параметри для підключення одного сервоприводу: P3.000 (адреса), P3.001 (швидкість передачі) і P3.002 (протокол зв’язку Modbus). 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 налаштуваннями. 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:**

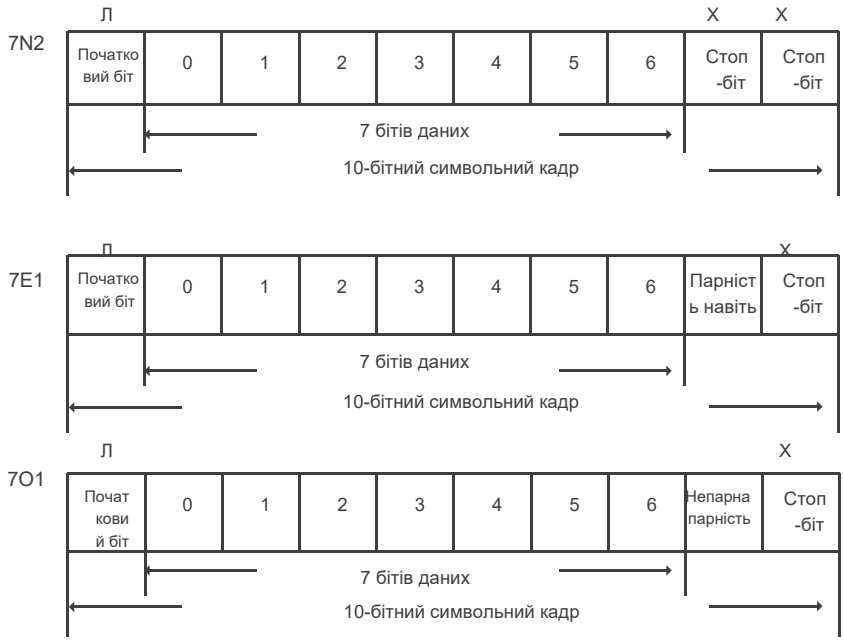
У режимі RTU кожен кадр даних складається з 8-бітового символу (шістнадцяткового), що є більш ефективним, ніж режим ASCII для передачі даних, оскільки це можна зробити без обміну кодами. Наприклад, при передачі «64H» між головним і підлеглим, просто надішліть «64H».

Символи кодуються в наступних кадрах і передаються послідовно. Методи перевірки кожного типу рами такі.

9

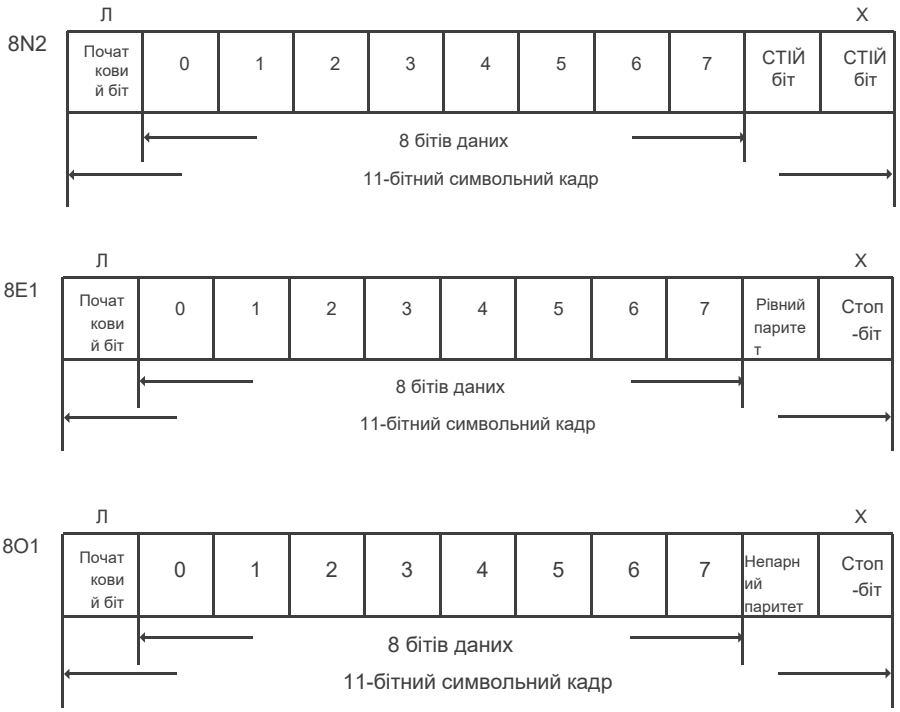
Режим ASCII:

10-бітний символьний кадр (для 7-бітного символу)




Режим RTU:

11-бітний символьний кадр (для 8-бітного символу)



## Структура даних зв'язку

Визначення для кадрів даних у двох режимах такі:

Режим ASCII:

| | |
|---|---|
| старт | Початковий символ ':' (3AH) |
| Підлегла адреса | Комунікаційна адреса: 1 байт, складається з 2 кодів ASCII (ADR) |
| функція | Код функції: 1 байт, 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, складається з 2 кодів ASCII |
| Кінець 1 | Кінцевий код 1: (0DH) (CR) |
| Кінець 0 | Кінцевий код 0: (0AH) (LF) |

Режим RTU:

| | |
|---|---|
| старт | 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 |
| Кінець 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, вміст адреси початкових даних 0200H є 00B1H і вміст другої адреси даних 0201H дорівнює 1F40H. Максимально допустима кількість даних в одному доступі становить 10 слів.

Режим ASCII:

Командне повідомлення (головне):

| | |
|---|---|
| старт | ':' |
| Підлегла адреса | '0' |
| | '1' |
| функція | '0' |
| | '3' |
| Початкова адреса даних | '0' |
| | '2' |
| | '0' |
| | '0' |
| Кількість даних (прописом) | '0' |
| | '0' |
| | '0' |
| | '2' |
| LRC | "F" |
| | "8" |
| Кінець 1 | (0DH) (CR) |
| Кінець 0 | (0AH) (LF) |

Відповідне повідомлення (підлеглий):

| | |
|---|---|
| старт | ':' |
| 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" |
| Кінець 1 | (0DH) (CR) |
| Кінець 0 | (0AH) (LF) |

Режим RTU:

Командне повідомлення (головне):

| | |
|---|---|
| Підлегла адреса | 01 год |
| функція | 03 год |
| Початкова адреса даних | 02H (високий) |
| | 00H (низький) |
| Кількість даних (прописом) | 00 год |
| | 02 год |
| CRC (перевірити низький) | C5H (низький) |
| CRC (перевірити високий) | B3H (високий) |

Відповідне повідомлення (підлеглий):

| | |
|---|---|
| Підлегла адреса | 01 год |
| функція | 03 год |
| Кількість даних (у байтах) | 04 год |
| 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):

| | |
|---|---|
| старт | ':' |
| Підлегла адреса | '0' |
| | '1' |
| функція | '0' |
| | "6" |
| Початкова адреса даних | '0' |
| | '2' |
| | '0' |
| | '0' |
| Вміст даних | '0' |
| | '0' |
| | "6" |
| | '4' |
| LRC | '9' |
| | '3' |
| Кінець 1 | (0DH) (CR) |
| Кінець 0 | (0AH) (LF) |

Відповідне повідомлення (підлеглий):

| | |
|---|---|
| старт | ':' |
| Підлегла адреса | '0' |
| | '1' |
| функція | '0' |
| | "6" |
| Початкова адреса даних | '0' |
| | '2' |
| | '0' |
| | '0' |
| Вміст даних | '0' |
| | '0' |
| | "6" |
| | '4' |
| LRC | '9' |
| | '3' |
| Кінець 1 | (0DH) (CR) |
| Кінець 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) |
| | 64 години (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) |
| | 64 години (низький) |
| CRC (перевірити низький) | 89H (низький) |
| CRC (перевірити високий) | 99H (високий) |

Примітка: перед кожною передачею в режимі RTU потрібен інтервал мовчання 10 мс.

9

Приклад 3: код функції 10H, написання кількох слів

У наступному прикладі головний пристрій 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. Максимум допустима кількість даних в одному доступі становить 8 слів. Підлеглий пристрій надсилає відповідне повідомлення головному після завершення запису.

Режим ASCII:

Командне повідомлення (головне):

| | |
|---|---|
| старт | ':' |
| 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' |
| Кінець 1 | (0DH) (CR) |
| Кінець 0 | (0AH) (LF) |

Відповідне повідомлення (підлеглий):

| | |
|---|---|
| старт | ':' |
| Підлегла адреса | '0' |
| | '1' |
| функція | '1' |
| | '0' |
| Початкова адреса даних | '0' |
| | '1' |
| | '1' |
| | '2' |
| Кількість даних (прописом) | '0' |
| | '0' |
| | '0' |
| | '2' |
| LRC | "D" |
| | "A" |
| Кінець 1 | (0DH) (CR) |
| Кінець 0 | (0AH) (LF) |

Режим RTU:

Командне повідомлення (головне):

| | |
|---|---|
| Підлегла адреса | 01 год |
| функція | 10 год |
| Початкова адреса даних | 01H (високий) |
| | 12H (низький) |
| Кількість даних (прописом) | 00H (високий) |
| | 02H (низький) |
| Кількість даних (у байтах) | 04 год |
| 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 | 01 год |
| функція | 10 год |
| 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):

| | |
|---|---|
| старт | ':' |
| Підлегла адреса | '7' |
| | "F" |
| функція | '0' |
| | '3' |
| Початкова адреса даних | '0' |
| | "5" |
| | "C" |
| | '4' |
| Кількість даних (прописом) | '0' |
| | '0' |
| | '0' |
| | '1' |
| LRC | "B" |
| | '4' |
| Кінець 1 | (0DH) (CR) |
| Кінець 0 | (0AH) (LF) |

Щоб обчислити значення LRC: додайте всі байти, округліть перенос і візьміть доповнення до двох.

Наприклад:

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 | 01 год |
| CMD | 03 год |
| 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 програми CRC:**

Ця функція обчислює значення CRC мовою C. Для цього потрібні два параметри:

```
unsigned char * дані;
Довжина беззнакового символу
//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++; для
          (j=0; j<8; j++ ) {
               if ( reg_crc & 0x01 ) { /*LSB(bit 0) = 1 */
                    reg_crc = (reg_crc >> 1)^0xA001;
               } ще {
                    reg_crc = (reg_crc>>1);
               }
          }
     }
     повернення 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 */
unsigned char 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 глави 8 для опису параметрів, які ви можете записувати або читати через зв'язок.



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.

**Зверніть увагу на такі додаткові деталі:**

P3.001: коли встановлено нову швидкість зв’язку, 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. Встановіть для P4.006 значення 0x0001, 0x0002, 0x0004, 0x0008, 0x0010 і 0x0020, щоб перевірити DO1, DO2, DO3, DO4, DO5 і DO6 відповідно. Потім 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.

**Зчитування параметрів через зв'язок**

Ви можете зчитувати значення з усіх параметрів групи 0 до групи 7 через зв'язок.

## 9.5 Специфікація зв'язку RS-485

9

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 його використання, тому при підключенні зверніть увагу на наступне.

- Кількість станцій
  CN3 може підтримувати лише до 32 сервоприводів. Якщо для вашої програми потрібно більше 32 станцій, встановіть повторювач, щоб підключити більше 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 потрібна швидкість передачі понад 38 400 біт/с, для забезпечення точності передачі даних рекомендується використовувати 15-метровий кабель.

- 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 металеву екрановану кришку та дріт заземлення, що забезпечує кращу здатність 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 трапляється з пристроєм, налаштованим у кінці лінії передачі. Якщо опір малий або навіть 0 Ом, сигнал буде відбитий. Щоб вирішити цю проблему, додайте на кінці кабелю 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.

■ Методи захисту від перешкод

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 конденсатори X і Y, які сертифіковані IEC 60384-14, на вході живлення.

(Ця сторінка навмисно залишена
порожньою.)

# Абсолютна система 10

У цьому розділі представлено абсолютну сервосистему, включаючи підключення та встановлення абсолютного кодера, кроки для налаштування системи та процедури для ініціалізації та запуску системи вперше.


10.1 Батарейний блок і кабель абсолютного датчика ····· 10-3
10.1.1 Технічні характеристики акумулятора····· ····· 10-3
10.1.2 Розміри батарейної коробки ····· ····· 10-5
10.1.3 З'єднувальний кабель для абсолютного датчика ····· 10-6
10.1.4 Кабель блоку акумуляторної батареї ·····10-10
10.2 Встановлення····· ····· 10-11
10.2.1 Встановлення батарейного блоку в сервосистему ····· 10-11
10.2.2 Встановлення та заміна батареї ·····10-13
10.3 процедури ініціалізації системи та експлуатації ····· 12-15
10.3.1 Ініціалізація системи····· ·····10-15
10.3.2 Кількість імпульсів····· ·····10-16
10.3.3 Номер PUU····· ·····10-17
10.3.4 Встановлення абсолютного початкового положення····· ·10-18
10.3.4.1 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою DI/DO ·····10-18
10.3.4.2 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою параметрів··10-19
10.3.4.3 Встановлення абсолютного початкового положення с
функція самонаведення PR ··10-19
10.3.5 Зчитування абсолютної позиції····· ·····10-19
10.3.5.1 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою DI/DO ···10-19
10.3.5.2 Читання абсолютної позиції зі зв'язком·····10-23
10.3.5.3 Параметри, DI/DO та сигнали тривоги, пов'язані з абсолютною функцією····10-24

**важливо**

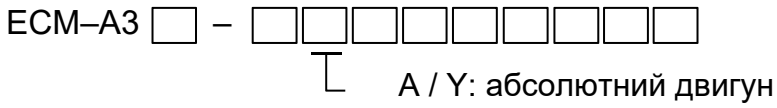
10

Повна абсолютна сервосистема включає в себе сервопривід, абсолютний двигун і резервний пристрій батарейний ящик. Резервна батарея забезпечує живлення системи, 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 лише з абсолютним двигуном. Якщо сервопривід налаштовано з інкрементним двигуном і ввімкнено абсолютну функцію (P2.069.X = 1), виникає AL069.

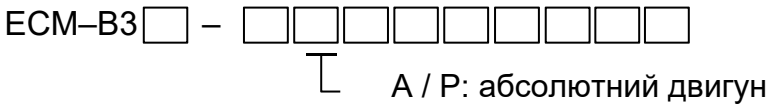
**Використовуючи абсолютний двигун, переконайтеся, що швидкість двигуна нижче 250 об/хв у момент увімкнення живлення. Коли кодер працює від батареї, переконайтеся, що максимальна швидкість двигуна не перевищує 200 об/хв.**

Щоб визначити, чи використовуєте ви абсолютний двигун, перевірте номер моделі, як показано нижче:

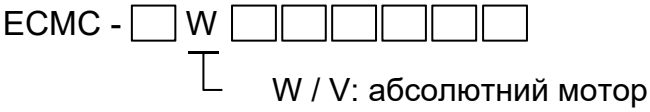
**Серводвигун серії ECM-A3**




**Серводвигун серії ECM-B3**




**Серводвигун серії ECMC**




Правильно встановіть батарею на кодер. Один сервопривід використовує одну батарейну коробку; два сервоприводи можуть спільно використовувати одну подвійну батарейну коробку. Використовуйте кабель кодера Delta для підключення до батарейного блоку. Перегляньте наступні розділи, щоб дізнатися про специфікації батарейного блоку та його аксесуарів.

# 10.1 Акумуляторна коробка і кабель абсолютного кодера

## 10.1.1 Характеристики батареї



**Запобіжні заходи**

Уважно прочитайте наступні заходи безпеки. Використовуйте батареї лише відповідно до специфікацій, щоб уникнути пошкоджень або небезпечних умов.




- Переконайтеся, що місце установки вільне від парів і корозійних і легкозаймистих газів.
- Щоб уникнути короткого замикання, правильно встановіть батарею в акумуляторну коробку.
- Не замикайте позитивний і негативний електроди батареї та не встановлюйте батареї в зворотному напрямку.
- Не змішуйте нові та використані батареї, щоб уникнути втрати заряду або скорочення терміну служби нових батарей. Рекомендується замінити всі батареї на нові.
- Щоб уникнути небезпечних ситуацій, дотримуйтесь інструкцій під час встановлення та підключення акумуляторної коробки.



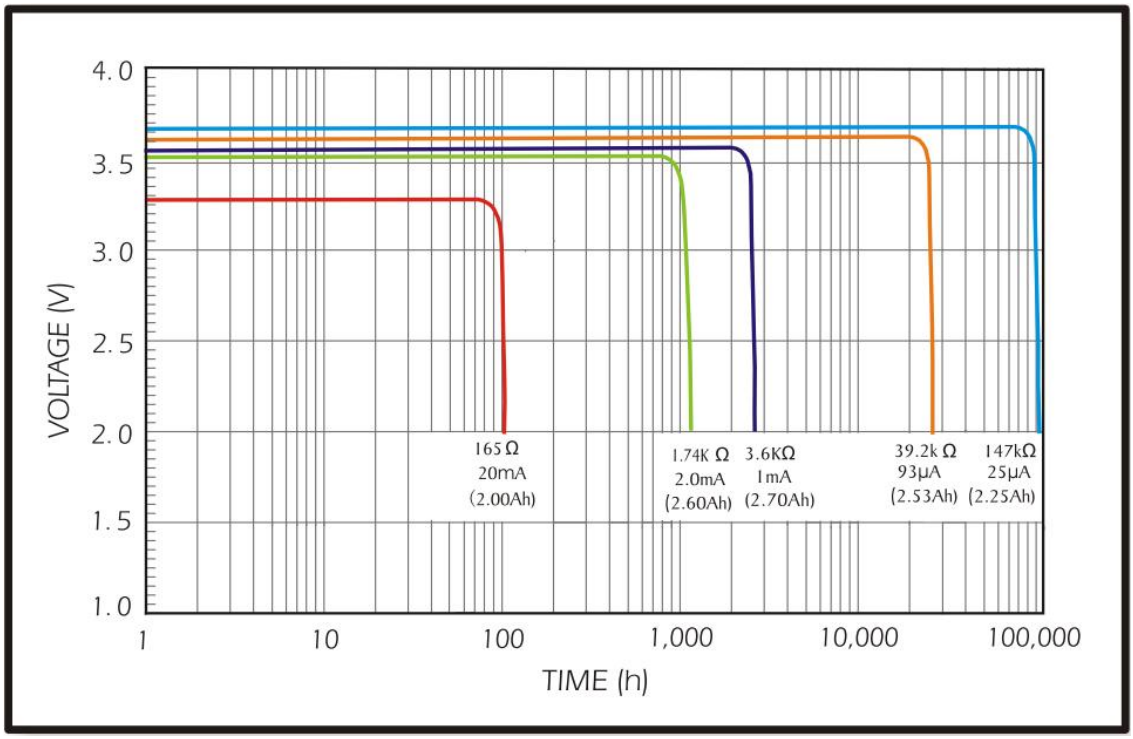

- Не розташовуйте акумулятор у місцях з високою температурою вище 100°C (212°F), оскільки це може спричинити пожежу або вибух.
- Батареї не перезаряджаються. Не заряджайте батареї, оскільки це може призвести до вибуху.
- Не зварюйте безпосередньо на поверхні батареї.

**Характеристики батареї**

| Пункт | Літій/SOCl2 циліндричний акумулятор |
|---|---|
| Тип | ER14505 |
| Номер моделі Delta | ASD-CLBT0100 |
| Міжнародний стандартний розмір | AA |
| Стандартна напруга | 3,6 В |
| Стандартна 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) |
| Постачальник | EVE Energy Co., Ltd |
| Артикул для акумулятора з проводами | 0991023281 |

10

## Термін служби батареї




(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 встановлена на 3,1 В.

| Мотор | Споживаний струм *2 (мкА), коли енкодер працює від акумулятора | Очікувана тривалість роботи батареї (міс.) |
|---|---|---|
| ECM-A3□-□A□□□□□□□<br>ECM-B3□-□A□□□□□□□<br>ECM-B3□-□P□□□□□□□ | 30 | 87.5 |
| ECMC - □W□□□□□□□<br>ECM-A3□-□Y□□□□□□□ | 45 | 58.33 |
| ECMC-□V□□□□□□□ | 35 | 75 |

(2) Напруга акумулятора може зберігатися на рівні 3,6 В або вище до 5 років, якщо акумулятор зберігається в сухому прохолодному місці.

Примітка:

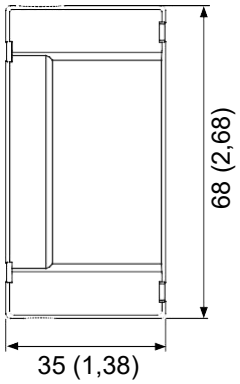
1. Очікуваний термін служби батареї вимірюється за допомогою тесту з використанням сервоприводу, двигуна та однієї батареї.
2. Споживання струму майже дорівнює 0, коли абсолютне початкове положення не встановлено. Одного разу встановлено абсолютне початкове положення, почнеться споживання заряду батареї. Щоб уникнути споживання заряду батареї під час транспортування машини, рекомендується від’єднати батарею від сервоприводу або не встановлювати абсолютне початкове положення.

## 10.1.2 Розміри акумуляторної коробки



**Одиночна батарейна коробка**

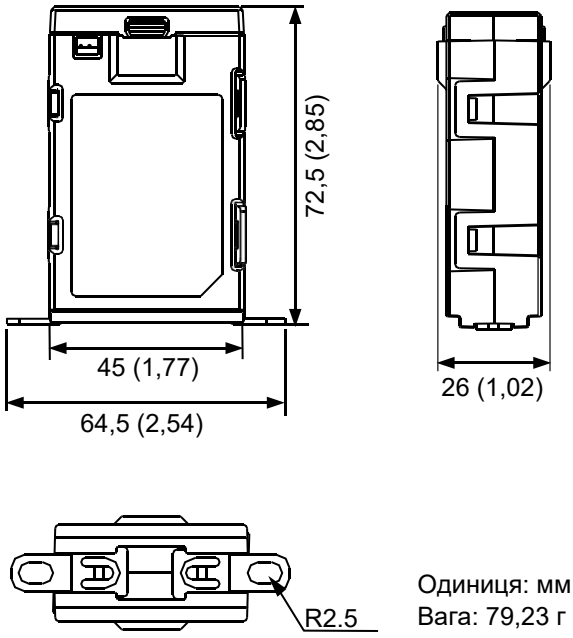
Номер моделі Delta: ASD-MDBT0100




Одиниця: мм (дюйм)
Вага: 44 г

**Подвійна батарейна коробка**

Номер моделі Delta: ASD-MDBT0200

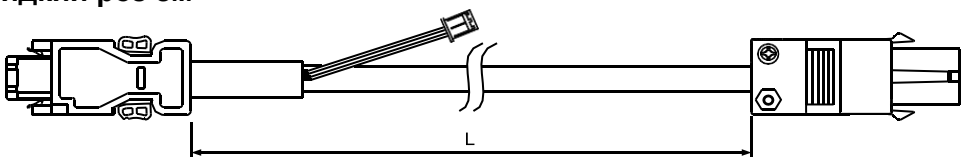



Одиниця: мм (дюйм)
Вага: 79,23 г

10

## 10.1.3 З’єднувальний кабель для абсолютного датчика

### A. Швидкий роз’єм

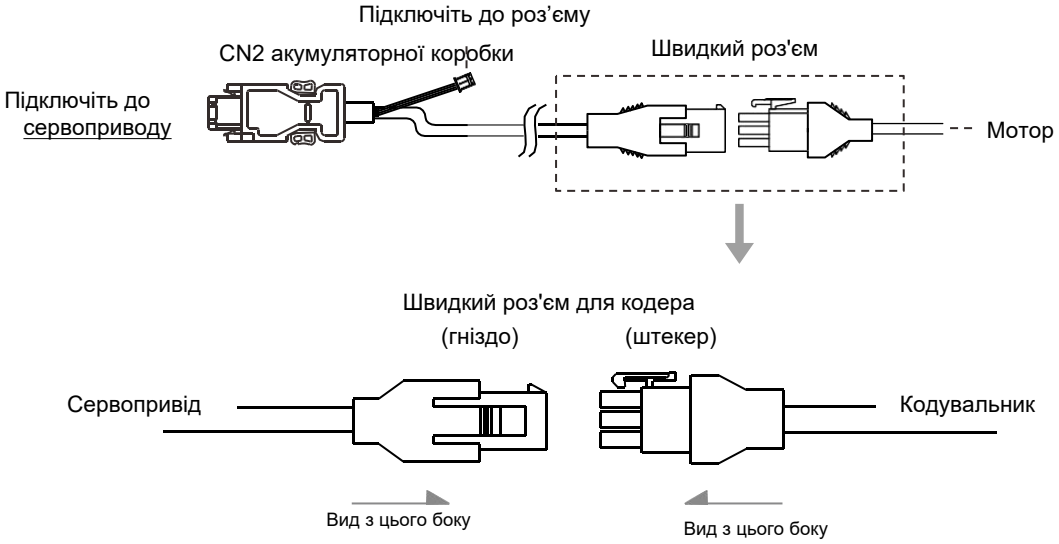



| Номер моделі кабелю абсолютного кодера | L | |
|---|---|---|
| | мм | дюйм |
| ACS3-CAE□0103 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| ACS3-CAE□0105 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| ACS3-CAE□0110 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| ACS3-CAE□0120 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: виберіть кабелі відповідно до□ в номері моделі. В означає гнучкі кабелі, а А означає стандартні кабелі.

Спосіб підключення:

**Обережно** **Дотримуйтеся цих інструкцій під час підключення. Неправильне підключення може призвести до вибуху батареї.**

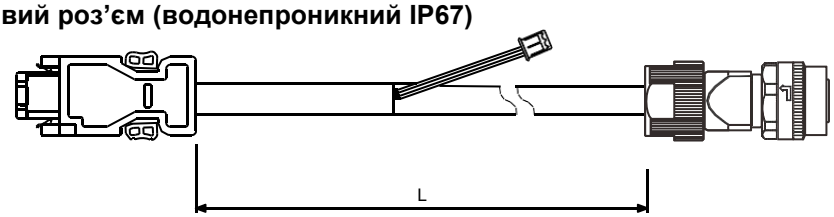



| | | |
|---|---|---|
| 1<br>Білий<br>T+ | 2<br>Червоний<br>BAT+ | 3<br>Зарезервований |
| 4<br>Білий/Червоний<br>T- | 5<br>чорний<br>BAT- | 6<br>Зарезервований |
| 7<br>Коричневий<br>DC+5V | 8<br>Синій<br>GND | 9<br>Екранування |

| | | |
|---|---|---|
| 3<br>Зарезервований | 2<br>чорний<br>BAT+ | 1<br>Білий<br>T+ |
| 6<br>Зарезервований | 5<br>Червоний/Чорний<br>BAT- | 4<br>Білий/Червоний<br>T- |
| 9<br>Екранування | 8<br>Синій<br>GND | 7<br>Коричневий<br>DC+5V |

Примітка: кольори проводів кабелю кодера для сервоприводу наведені лише для довідки. Зверніться до фактичних продукт.

**B. Військовий роз’єм (водонепроникний IP67)**

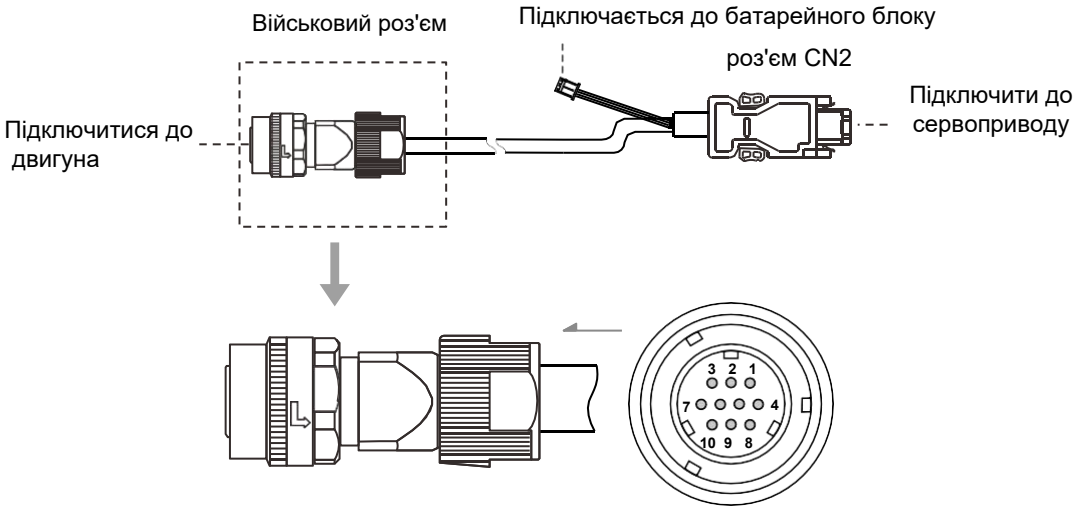



| Номер моделі кабелю абсолютного кодера | Номер моделі роз'єму | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| ACS3-CAE□A103 | CMV1-SP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| ACS3-CAE□A105 | CMV1-SP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| ACS3-CAE□A110 | CMV1-SP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| ACS3-CAE□A120 | CMV1-SP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: виберіть кабелі відповідно до □ в номері моделі. В означає гнучкі кабелі, а A означає стандартні кабелі.

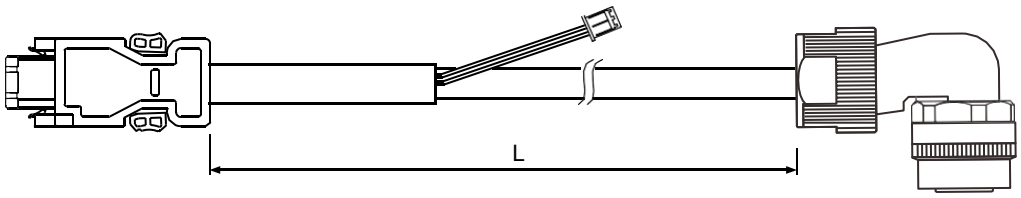
Спосіб підключення:

**Обережно** **Дотримуйтеся цих інструкцій під час підключення. Неправильне підключення може призвести до вибуху батареї.**




| PIN | Термінал | колір |
|---|---|---|
| 1 | T+ | Білий |
| 2 | T- | Білий/Червоний |
| 3 | - | - |
| 4 | DC+5V | Коричневий |
| 5 | BAT- | чорний |
| 6 | BAT+ | Червоний |
| 7, 8 | - | - |
| 9 | GND | Синій |
| 10 | Екранування | - |

10

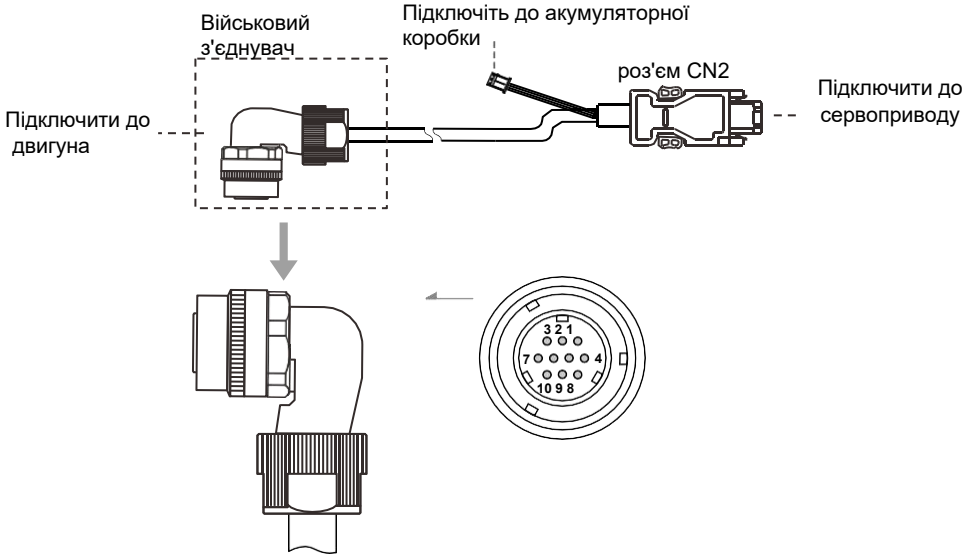



| Номер моделі кабелю абсолютного кодера | Номер моделі роз'єму | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| ACS3-CRE☐A103 | CMV1-AP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| ACS3-CRE☐A105 | CMV1-AP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| ACS3-CRE☐A110 | CMV1-AP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| ACS3-CRE☐A120 | CMV1-AP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: виберіть кабелі відповідно до ☐ в номері моделі. В означає гнучкі кабелі, а А означає стандартні кабелі.

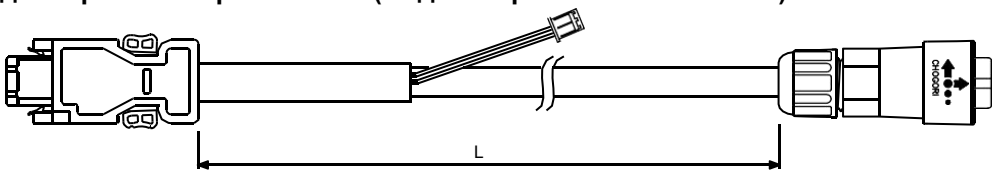
Спосіб підключення:

**Обережно** **Дотримуйтеся цих інструкцій під час підключення. Неправильне підключення може призвести довибуху батареї.**




| PIN | Термінал | колір |
|---|---|---|
| 1 | T+ | Білий |
| 2 | T- | Білий/Червоний |
| 3 | - | - |
| 4 | DC+5V | Коричневий |
| 5 | BAT- | чорний |
| 6 | BAT+ | Червоний |
| 7, 8 | - | - |
| 9 | GND | Синій |
| 10 | Екранування | - |

**C. Водонепроникний роз’єм IP67 (моделі серії 220 B F80 і нижче)**



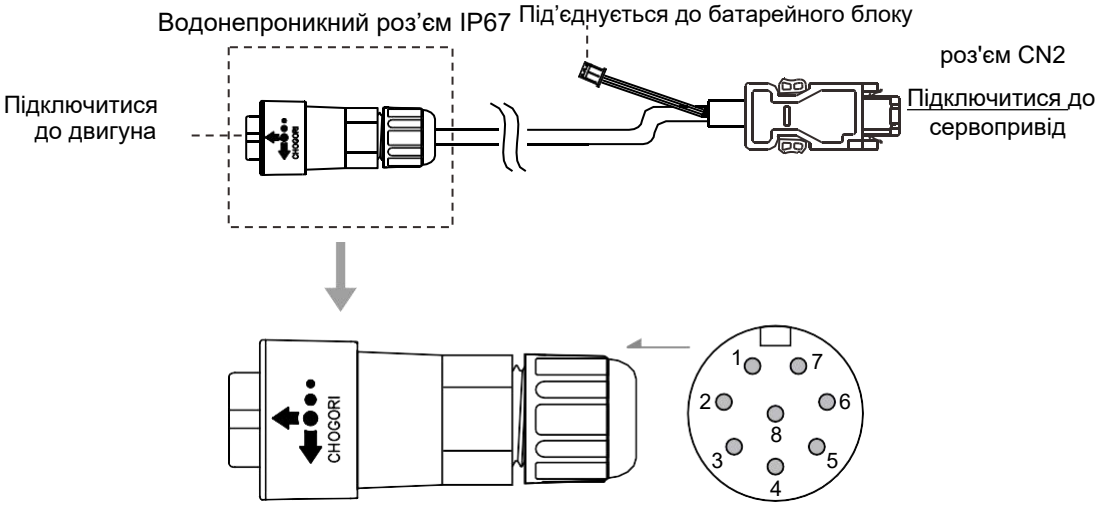

| Номер моделі кабелю абсолютного кодера | Номер моделі роз'єму | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| ACS3-CAE□ 1103 | 22008231-01 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| ACS3-CAE□1105 | 22008231-01 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| ACS3-CAE□1110 | 22008231-01 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| ACS3-CAE□1120 | 22008231-01 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: виберіть кабелі відповідно до□ в номері моделі. В означає гнучкі кабелі, а A означає стандартні кабелі.

Спосіб підключення:

**Застереження Дотримуйтесь цих інструкцій під час підключення.**

**Неправильне підключення може призвести до вибуху батареї.**



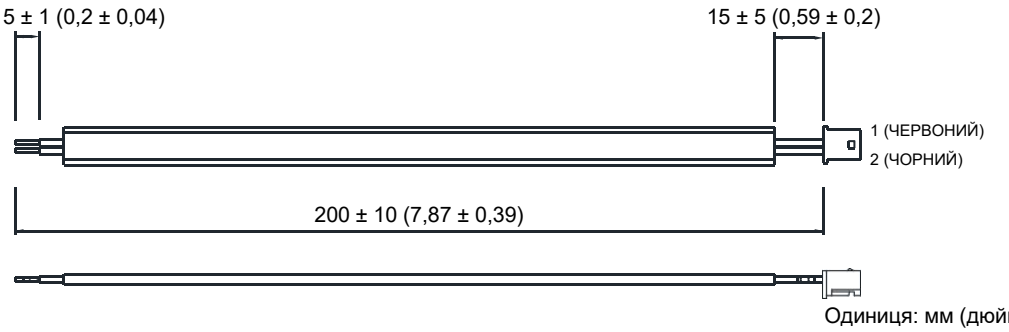

| PIN | Термінал | колір |
|---|---|---|
| 1 | T+ | Білий |
| 2 | T- | Білий/Червоний |
| 3 | GND | Синій |
| 4 | DC+5V | Коричневий |
| 5 | BAT- | чорний |
| 6 | BAT+ | Червоний |
| 7 | - | - |
| 8 | Екранування | - |

10

## 10.1.4 Кабель акумуляторної коробки

**Кабель акумуляторної коробки для індивідуальної проводки**

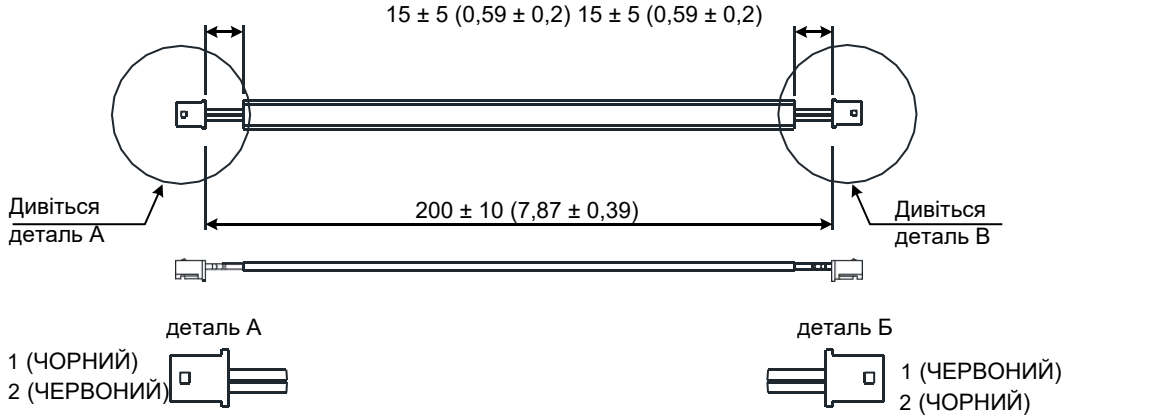
Номер деталі Delta: 3864850600




Одиниця: мм (дюйм)

**Кабель акумуляторної коробки, який підключається до кабелю кодера (штекер-штекер)**

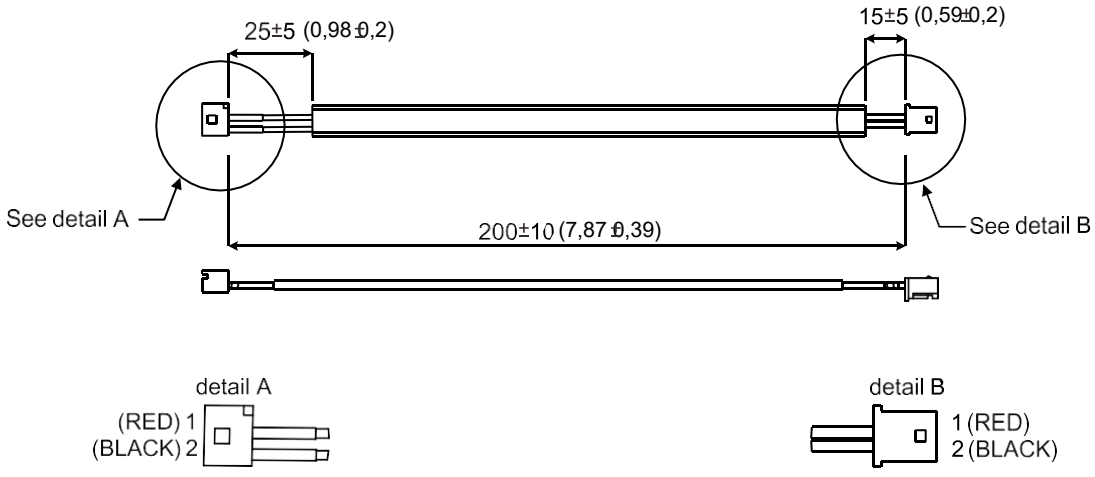
Номер деталі Delta: 3864811901




Одиниця: мм (дюйм)

**Кабель акумуляторної коробки, який з'єднується з кабелем кодера (від папа до жінки)**

Номер деталі Delta: 3864573700



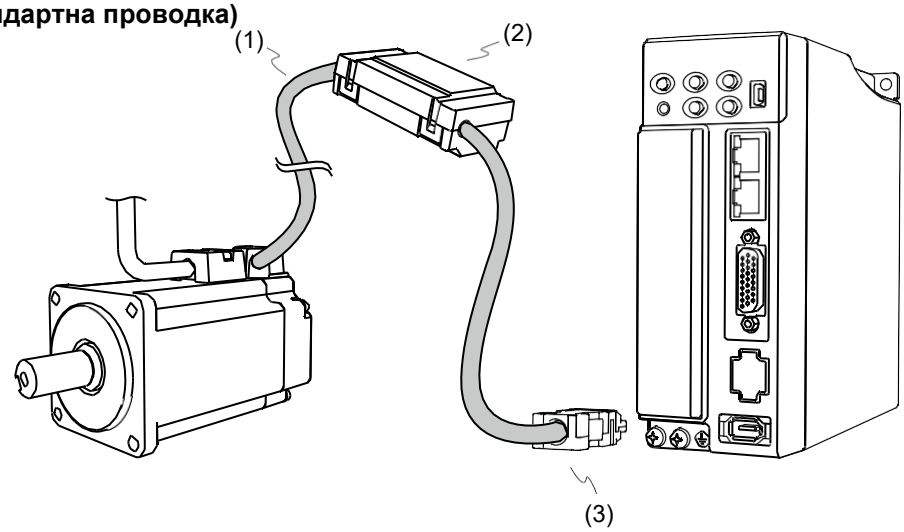

Одиниця: мм (дюйм)

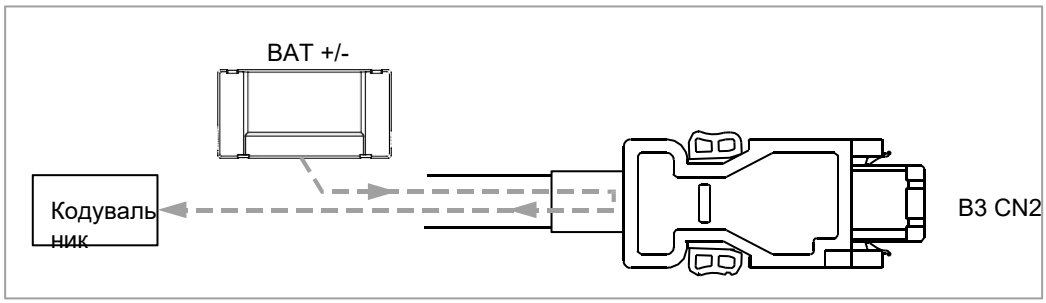
## 10.2 монтаж

### 10.2.1 Установка акумуляторної коробки в сервосистему

- НЕ підключайте дроти акумулятора до контактів 3 і 4 сервоприводу CN2 роз'єм. Ці шпильки призначені лише 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.

**Одиночна батарейна коробка (стандартна проводка)**




(4)

(1) Кабель кодера з боку двигуна; (2) Одиночна батарейна коробка;

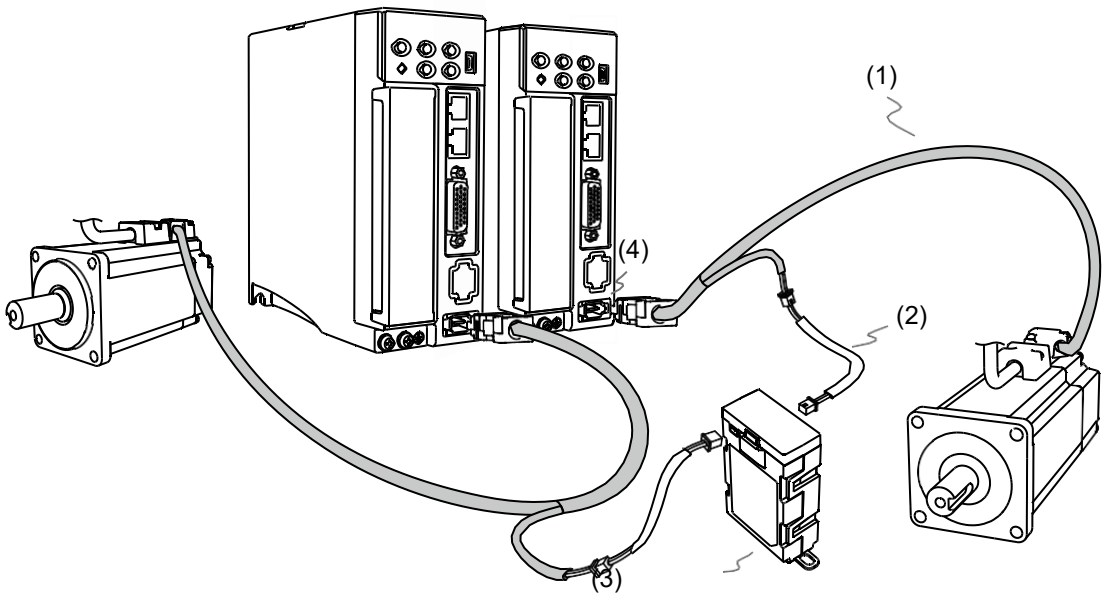
(3) роз’єм CN2; (4) Проводка акумуляторної коробки

Призначення контактів роз'єму CN2:

| Роз'єм кабелю кодера (гніздо) | | | | CN2 сервоприводу | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| B3 військовий роз'єм | Швидкий роз'єм | IP67 роз'єм | колір | PIN | Сигнал | опис |
| 4 | 7 | 4 | Коричневий | 1 | DC+5V | Живлення +5В |
| 9 | 8 | 3 | Синій | 2 | GND | Силова земля |
| - | - | - | - | 3 | - | **Не підключайте цей контакт. Тільки для внутрішнього використання.** |
| - | - | - | - | 4 | - | **Не підключайте цей контакт. Тільки для внутрішнього використання.** |
| 1 | 1 | 1 | Білий | 5 | T+ | Сигнал послідовного зв'язку (+) |
| 2 | 4 | 2 | Білий/Червоний | 6 | T- | Сигнал послідовного зв'язку (-) |
| 10 | 9 | 8 | - | Корпус | Екранування | Екранування |
| 6 | 2 | 6 | Червоний | - | - | Акумулятор +3,6В |
| 5 | 5 | 5 | чорний | - | - | Земля батареї |

Примітка: детальну інформацію про з’єднання роз’єму абсолютного датчика див. у Розділі 3.1.5 Специфікації для кабель і роз'єм кодера.

**Подвійна батарейна коробка (підключається до CN2)**

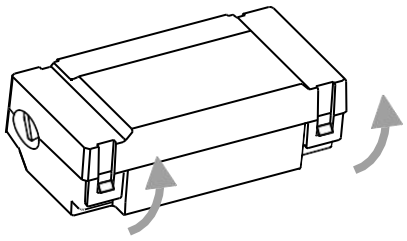



(1) Кабель абсолютного кодера; (2) Кабель акумуляторної коробки (один кінець «папа» та «мама»)

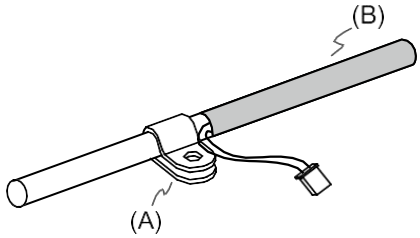
(3) Подвійна батарейна коробка; (4) Роз’єм CN2

## 10.2.2 Встановлення та заміна батареї

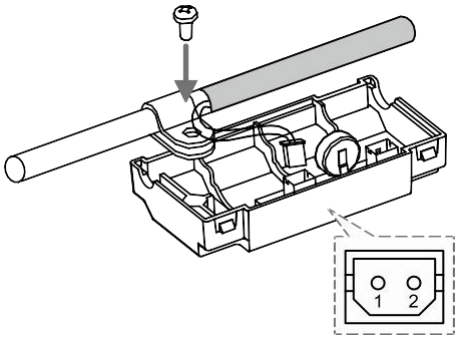
**Одиночна батарейна коробка**



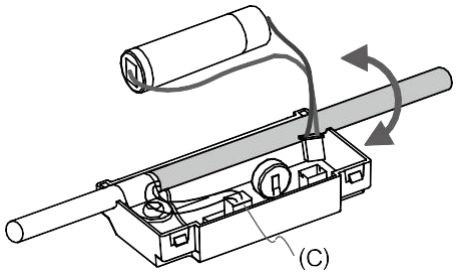
Крок 1:
Відпустіть фіксатори з обох сторін і зніміть кришку батарейного відсіку.




Крок 2:
Розташуйте кабельний затискач на кабелі кодера. Зауважте, що кабельний затискач слід розташовувати близько до термоусадки.
(A) Кабельний затискач; (B) Термічна усадка



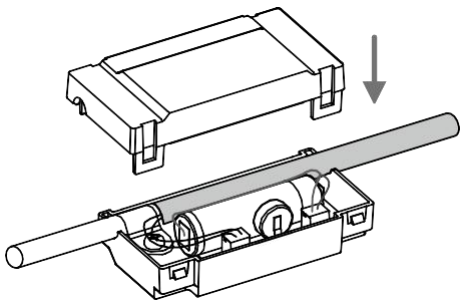

крок 3:
Підключіть кабель акумуляторної коробки та затягніть гвинт затискача кабелю.




крок 4:
Встановіть нову батарею та підключіть з'єднувальний провід батареї.
(C) Замінюйте батарею лише тоді, коли основна живлення сервоприводу все ще ввімкнено. Не від'єднуйте кабель акумуляторної коробки, який з'єднується з сервоприводом, інакше система може втратити дані.

( продовження)

10



крок 5:
Помістіть дріт з’єднання акумулятора в коробку та встановіть кришку.

Примітка:

Щоб уникнути втрати даних, замініть акумулятор у будь-якій із наведених нижче обставин.

1. Сервопривод показує AL061, що означає, що напруга занадто низька. Зверніться до глави 13 для отримання додаткової інформації.
2. Використовуйте P0.002 (змінна моніторингу 26h), щоб перевірити заряд батареї. Коли він відображає 31, це означає, що напруга нижче 3,1 В.

важливо

Коли напруга нижче 2,7 В, запис положення двигуна може бути втрачено, якщо привід працює від батареї, тому вам потрібно відновити абсолютне вихідне положення після встановлення нових батарей. Рекомендується замінити батареї, коли основне живлення сервоприводу ввімкнено, щоб уникнути втрати даних про абсолютне положення.

## 10.3 Ініціалізація системи та порядок роботи

### 10.3.1 Ініціалізація системи



Після відновлення роботи сервосистеми контролер може отримати поточне абсолютне положення двигуна за допомогою зв'язку (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. Коли недостатній заряд батареї або переривання живлення батареї спричиняє втрату системи позиціонування, виникає AL060. В абсолютній системі дані про положення знаходяться в певному діапазоні. Коли кількість обертів двигуна перевищує діапазон від -32 768 до +32 767, виникає AL062. Коли значення положення PUU перевищує діапазон від -2 147 483 648 до +2 147 483 647, виникає AL289.

На додаток до попередніх сигналів тривоги (увімкнено за замовчуванням), ви можете використовувати P2.070 [Bit 2], щоб установити, чи показувати AL062 і AL289, якщо система абсолютного положення переповнюється (кількість обертів перевищує діапазон від -32 768 до +32 767 діапазон або число PUU перевищує діапазон від -2 147 483 648 до +2 147 483 647). Ця функція призначена для систем, які використовують інкрементні команди для роботи в одному напрямку.

Налаштування P2.070:

1. Встановіть абсолютне положення початку координат. Коли налаштування положення буде завершено, AL06A (або AL060) автоматично очищається. Існує два представлення для контролера для встановлення абсолютного початкового положення: число імпульсів і число PUU. Ви можете встановити абсолютну початкову позицію за допомогою DI/DO, параметрів або функції наведення PR.
2. Коли система знову вмикається, контролер може отримати доступ до абсолютного положення двигуна за допомогою DI/DO або зв'язку. На основі налаштування P2.070 контролер може зчитувати значення позиції в PUU (див. розділ 10.3.3) або кількість обертів плюс кількість імпульсів за один оберт (див. розділ 10.3.2).

10

### 10.3.2 Імпульсне число

Коли двигун працює за годинниковою стрілкою, кількість обертів визначається як а від'ємне значення. Коли двигун працює проти годинникової стрілки, число обертів визначається як позитивне значення. Діапазон лічильної кількості обертів знаходиться в межах від -32768 до +32767. AL062 виникає, коли відбувається переповнення кількості обертів (що означає, що число перевищує діапазон). Щоб очистити сигнал тривоги, повторно встановіть абсолютне початкове положення.

Якщо параметр P2.070 налаштований так, щоб не показувати сигнал тривоги AL062, система ігнорує перевищення кількості обертів.

Якщо двигун працює проти годинникової стрілки, а кількість обертів досягає +32 767, значення стрибає до -32 768, коли двигун досягає цільового положення під час наступного повороту, і значення продовжує зростати від -32 768 до +32 767. Якщо двигун працює за годинниковою стрілкою і кількість обертів досягає -32768, значення стрибає до +32,767, коли двигун досягає цільової позиції в наступному ході, і значення продовжує зменшуватися від +32767 до -32768.

Крім того, за один оберт відбувається 16 777 216 імпульсів (від 0 до 16 777 215). Зверніть увагу на напрямок руху 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.

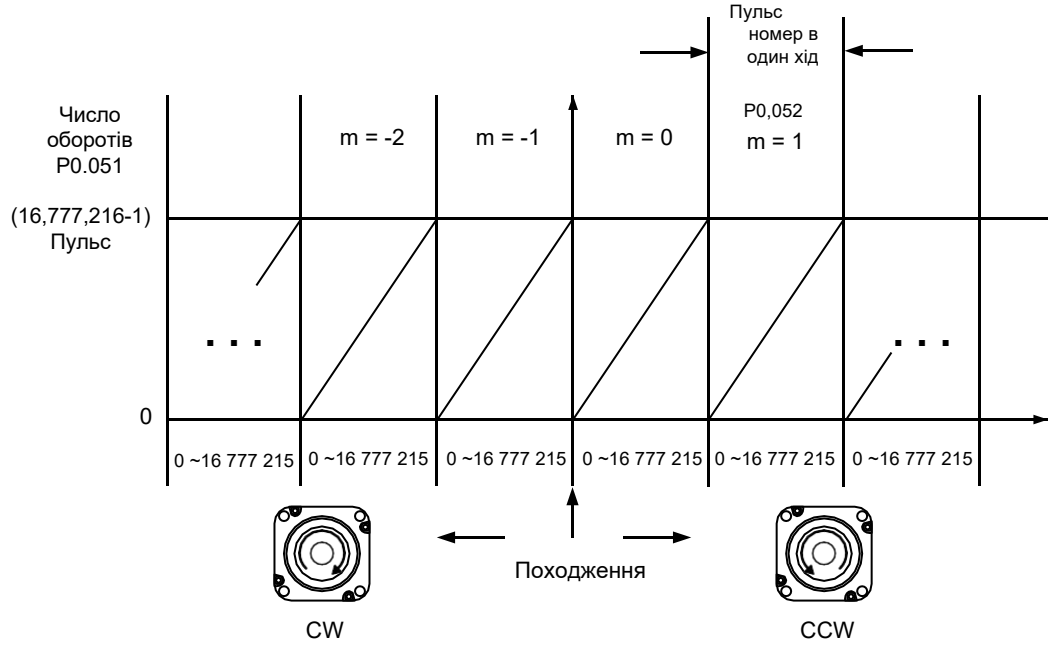



Рисунок 10.3.2.1 Абсолютна позиція для кількості імпульсів

### 10.3.3 Номер PUU



Число PUU — це 32-розрядні дані про абсолютне положення з позитивним або негативним знаком. Коли двигун працює в прямому напрямку, число PUU збільшується; коли двигун працює у зворотному напрямку, число PUU зменшується. Напрямок роботи двигуна визначається P1.001.Z; робота в прямому напрямку не обов'язково означає, що двигун працює за годинниковою стрілкою.
Якщо двигун продовжує працювати в тому ж 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 (переповнення лічильника позицій). Коли виникає проблема переповнення абсолютного кодера (AL062 або AL289), повторно встановіть абсолютне початкове положення, щоб очистити сигнал тривоги. Ви також можете встановити P2.070, щоб визначити, чи генерує сервопривод сигнали AL062 і AL289, коли відбувається переповнення.
Якщо двигун працює в прямому напрямку і дані про абсолютне положення досягають +2147483647 PUU, значення стрибає до -2147483648 у наступному повороті, і значення продовжує зростати від -2147483648 до 2147483647. Значення змінюється в інший бік, коли двигун працює у зворотному напрямку. Перегляньте наступні приклади:

**приклад 1:**
Коли P1,044 = 16777216 і P1,045 = 100000, двигуну потрібно 100 000 PUU для роботи революція. 2147483647 ÷ 100000 ≒ 21474,8, отже, коли двигун робить більше 21474,8 (< 32767) обертів у позитивному напрямку, виникає AL289.

**приклад 2:**
Коли P1,044 = 16777216 і P1,045 = 10000, двигуну потрібно 10 000 PUU для роботи революція. 2147483647 ÷ 10000 ≒ 214748,3, отже, коли двигун робить більше 32 767 (< 214748,3) обертів у позитивному напрямку, виникає AL062.

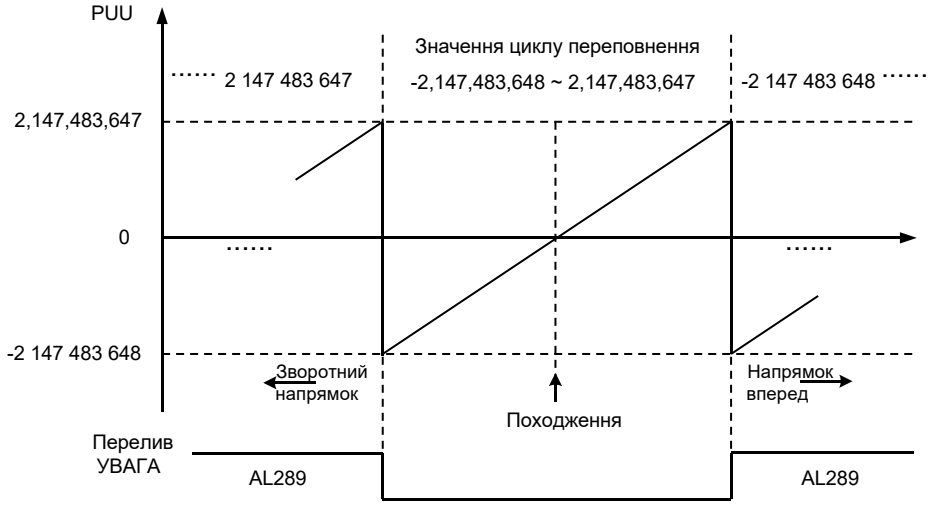



Рисунок 10.3.3.1 Абсолютне положення для номера PUU

Примітка: після встановлення абсолютного початкового положення будь-яка зміна параметра P1.001.Z або E-Gear (P1.044 і P1.045) змінює початкове налаштування абсолютного початкового положення. Якщо ці параметри змінено, відновити абсолютне початкове положення.

10

### 10.3.4 Встановити абсолютне положення початку координат

Коли абсолютна позиція втрачена, сервопривод пропонує три способи встановлення абсолютна початкова позиція: DI/DO, налаштування параметрів або функція наведення PR. Нижче наведено докладнішу інформацію 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 абсолютної позиції число імпульсів скидається на 0, а число PUU скидається на значення P6.001. Зверніться до наступної схеми для детального опису.

опис:

1. Коли контролер запускає DI.ABSE, він має дочекатися $T_S$, 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 $T_Q$, число імпульсів скидається на 0, а число PUU скидається на значення P6.001.

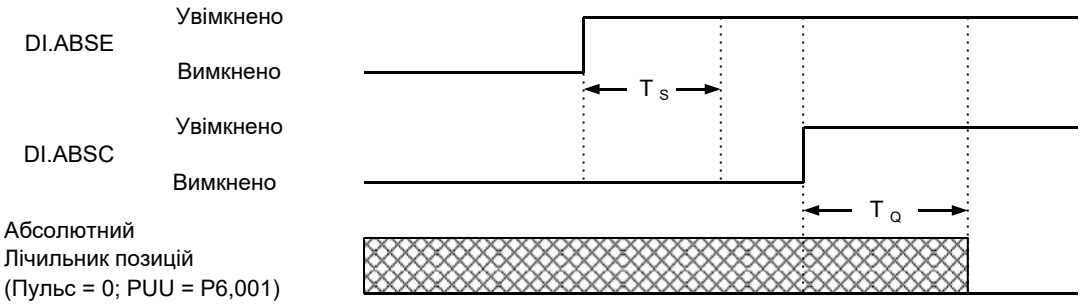



Рисунок 10.3.4.1.1 Часова діаграма для встановлення абсолютного початкового положення за допомогою DI/DO

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) |
|---|---|---|
| Хв. | P2.009 + 2 | |
| Макс. | P2.009 + 10 | |

### 10.3.4.2 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою параметрів

Встановіть P2.071 на 1, щоб встановити абсолютне початкове положення через панель або за допомогою спілкування. Оскільки P2.071 захищено від запису P2.008, ви повинні спочатку встановити для P2.008 значення 271. Іншими словами, послідовність така: установіть для P2.008 значення 271 до 1, а потім установіть для P2.071 значення 1. Як тільки для P2.071 встановлено значення 1, система абсолютного положення скидається.



### 10.3.4.3 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою функції наведення PR

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».

## 10.3.5 Читання абсолютної позиції

### 10.3.5.1 Встановлення абсолютного початкового положення за допомогою DI/DO

Встановіть P2.070 [Bit 0] на 0, щоб ви могли прочитати номер PUU за допомогою DI/DO. Перегляньте наступні описи.

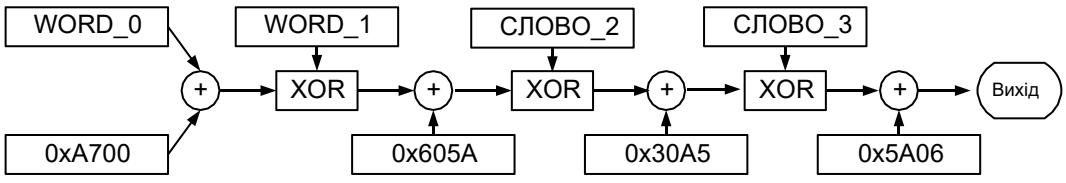
| Біт 79 - Біт 64 | Біт 63 - Біт 32 | Біт 31 - Біт 16 | Біт 15 - Біт 0 |
|---|---|---|---|
| Чекова сума | Кодувальник PUU<br>-2147483648 до +2147483647 | 0 | Статус кодера<br>(P0,050) |

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 |
|---|---|---|---|
| Чекова сума | Кількість імпульсів датчика за один оберт<br>від 0 до 16 777 215 (= 16 777 216 - 1) | Кількість оборотів датчика<br>-32768 до +32767 | Статус кодера<br>(P0,050) |

опис:

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.
3. WORD_0: стан кодера (біт 15 - 0)
   WORD_1: число оборотів кодера (біт 31 - 16) WORD_2: число імпульсів кодера (біт 47 - 32) WORD_3: число імпульсів кодера (біт 63 - 48)

Ви можете встановити P2.070 для зчитування значення позиції в одиницях імпульсу або PUU за допомогою DI/DO. Дивіться наступну часову діаграму.

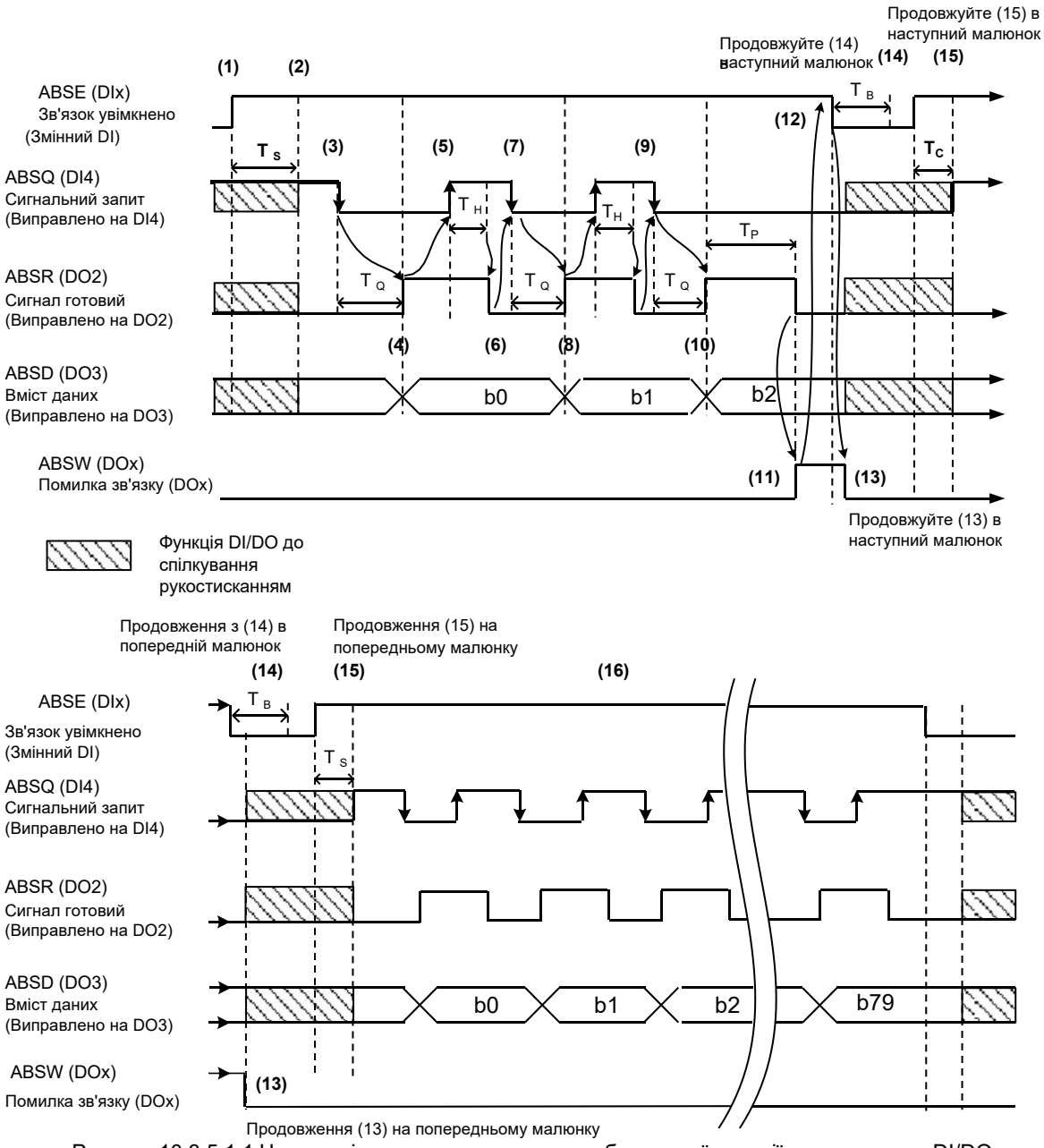



Рисунок 10.3.5.1.1 Часова діаграма для зчитування абсолютної позиції за допомогою DI/DO

У наступній таблиці описано час затримки під час зчитування абсолютної позиції за допомогою DI/DO.

| | $T_R$ (мс) | $T_S$ (мс) | $T_Q$ (мс) | $T_N$ (мс) | $T_B$ (мс) |
|---|---|---|---|---|---|
| Хв. | - | P2.009 + 2 | | | |
| Макс. | 200 | P2.009 + 10 | | | |

Описи:

(1) Коли починається рукостискання, спрацьовує сигнал ABSE.

(2) Після часу затримки Ts (переконайтеся, що сигнал ABSE увімкнено), функції для DI4, DO2 і DO3 перемикаються на ABSQ, ABSR і ABSD відповідно. Якщо DI4 був у стані високого рівня раніше, 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 набір функцій для DI4, DO2 і DO3 спільно використовують ті самі DI/DO з ABSQ, ABSR і ABSD. Будьте особливо уважні до, під час або після сигналу рукостискання, перемикаючи їхні функції. Щоб установити ці три DI/DO як одну функцію, встановіть для них значення 0 перед налаштуванням функцій.

(3) Якщо DI4 був у стані високого рівня та перейшов на ABSQ після часу затримки $T_{S\text{, коли}}$ контролер скидає цей сигнал на низький рівень, новий сигнал інтерпретується як команда доступу до даних.

(4) Після часу $T_Q$ дані рукостискання готові, а абсолютна позиція надсилається до ABSD. Тепер сервопривод запускає сигнал ABSR, і контролер отримує доступ до даних. Якщо контролер не може виявити статус ABSR, коли він змінюється на високий рівень після максимального часу $T_Q$ (див. Малюнок 10.3.5.1.1), може виникнути помилка зв'язку, наприклад від'єднання кабелю зв'язку.

(5) Коли сигнал ABSR встановлено на високий рівень, контролер отримує доступ до даних, а сигнал ABSQ встановлюється на високий рівень, щоб сповістити сервопривод про те, що дані були зчитані.

(6) Коли ABSQ має високий рівень, ABSR встановлюється на низький рівень після часу $T_N$, щоб надіслати дані для передачі наступного біта.

(7) Коли ABSR знаходиться на низькому рівні, ABSQ також встановлено на низький рівень, і сервопривод повинен надіслати дані 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 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 комунікаційний зв'язок.

(12) Коли контролер отримує сигнал про помилку зв'язку, він встановлює ABSE на низький рівень і готується перезапустити зв'язок рукостискання.

(13) ABSW відновлюється до низького рівня після того, як сервопривод отримує сигнал ABSE.

(14) Контролер відновлює зв'язок після закінчення часу $T_B$.

(15) Повторіть крок 1.

(16) Якщо помилки не виникає, контролер завершує 80 біт (0–79) зв’язку квитування із сервоприводом. Потім DI4, DO2 і DO3 відновлюють свої початкові функції.



Примітка: якщо ABSE спочатку встановлено на низький рівень, а потім змінено на високий рівень, але ABSW не повертається до високого рівня, і сигналізація залишається увімкненою, це означає, що існують інші помилки. Перевірте наявність таких можливих попереджень: втрачено абсолютне положення, низький рівень напруги акумулятора або переповнення абсолютного положення. Перезапустіть новий цикл зв’язку після усунення цих помилок.

### 10.3.5.2 Зчитування абсолютної позиції зі зв'язком

Ви можете отримати доступ до даних абсолютного кодера двома методами зв’язку: миттєвий доступ або доступ до реєстрації.



**Миттєвий доступ**

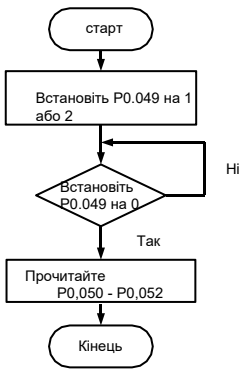
Миттєвий доступ означає зчитування зворотного зв’язку двигуна, щойно до сервоприводу подається живлення. Коли ви встановлюєте регістр моніторингу стану 1 на число імпульсів зворотного зв’язку двигуна (P0.017 = 0), ви можете отримати доступ до поточного положення двигуна, прочитавши P0.009.

**Зареєструвати доступ**

Доступ до реєстру означає, що положення двигуна тимчасово зберігається в реєстрі, а зчитане значення не змінюється разом з рухом двигуна. Після встановлення P0.049 за допомогою зв’язку статус кодера та абсолютне положення двигуна (кількість обертів) і кількість імпульсів (або PUU) зберігаються в P0.050, P0.051 та P0.052 відповідно. Ви можете встановити зчитування значення в одиницях імпульсу або PUU за допомогою P2.070 [Біт 1].

- Коли P0.049 встановлено на 1, привод не очищає помилку позиції під час зчитування значення позиції.
- Коли P0.049 встановлено на 2, привод очищає помилку одночасно під час зчитування значення позиції. Після ввімкнення двигуна він трохи рухається вперед і назад, щоб виправити своє положення, навіть якщо він зупинений. Щоб уникнути різниці між фактичним і зчитаним положеннями двигуна, установіть P0.049 на 2, щоб фактичне положення двигуна оновлювалося до сервоприводу, що очищає помилку положення.

  Наприклад, поточне положення двигуна становить 20000, але воно змінюється між 19999 і 20001. Якщо ви надсилаєте команду для зчитування положення двигуна, коли він зупиняється на 20001, зчитане значення буде 20001. Тим часом 20001 оновлюється для сервоприводу, тобто помилку позиції очищено. Якщо сервопривод не оновлює позицію зчитування, виникає помилка команди.
- Після оновлення всіх позицій у P0.050 - P0.052 P0.049 автоматично скидається на 0. У цей момент контролер може отримати доступ до значень P0.050 - P0.052.
- P0.050 показує стан абсолютного датчика. Коли статус показує «втрачено абсолютне положення» або «перевищення кількості обертів», це означає, що зчитане абсолютне положення недійсне. У цьому випадку необхідно відновити абсолютне початкове положення.



## 10.4 Параметри, DI/DO та сигнали тривоги, пов’язані з абсолютною функцією



Відповідні параметри (детальнішу інформацію див. у Розділі 8):

| Параметр | функція |
|---|---|
| P0,002 | Статус диска |
| P0,049 | Оновити абсолютну позицію кодера |
| P0,050 | Статус системи абсолютного положення |
| P0,051 | Абсолютне положення датчика - кількість обертів |
| P0,052 | Абсолютне положення енкодера - кількість імпульсів або PUU за один оберт |
| P2.069 | Абсолютний кодер |
| P2.070 | Прочитати вибір даних |
| P2.071 | Наведення на абсолютне положення |

Відповідний DI/DO (детальнішу інформацію див. у Розділі 8):

| Значення налаштування | Ім'я DI | Значення налаштування | DO назва |
|---|---|---|---|
| 0x1D | АБСЕ | Коли DI.ABSE увімкнено, DO.ABSR, викликаний DO2, замінить DO2, призначений P2.019. | ABSR завжди виводиться через DO2 |
| Коли DI.ABSE увімкнено, DI.ABSQ з DI4 замінює функцію DI4 з P2.013. | ABSQ завжди вводиться через DI4 | Коли DI.ABSE увімкнено, DO.ABSD, викликаний DO3, замінить DO3, призначений P2.020. | ABSD завжди виводиться через DO3 |
| 0x1F | ABSC | 0x0D | ABSW |

Відповідні сигнали тривоги (детальнішу інформацію див. у розділі 13):

| Дисплей | Назва будильника |
|---|---|
| AL060 | Втрачається абсолютна позиція |
| AL061 | Знижена напруга енкодера |
| AL062 | Кількість оборотів переповнень абсолютного датчика (видається датчиком) |
| AL069 | Неправильний тип двигуна |
| 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 |
| 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 |
| AL289 | Переповнення лічильника позицій |

(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.

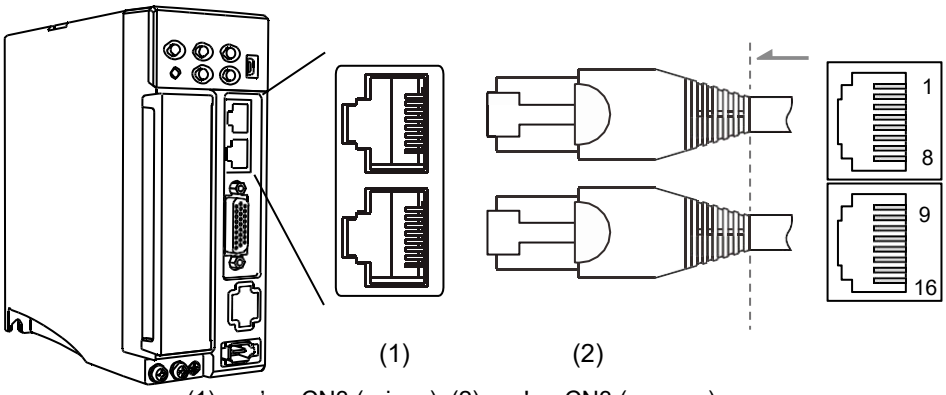
**Функція CANopen не підтримується сервоприводами Delta:**

- 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 |

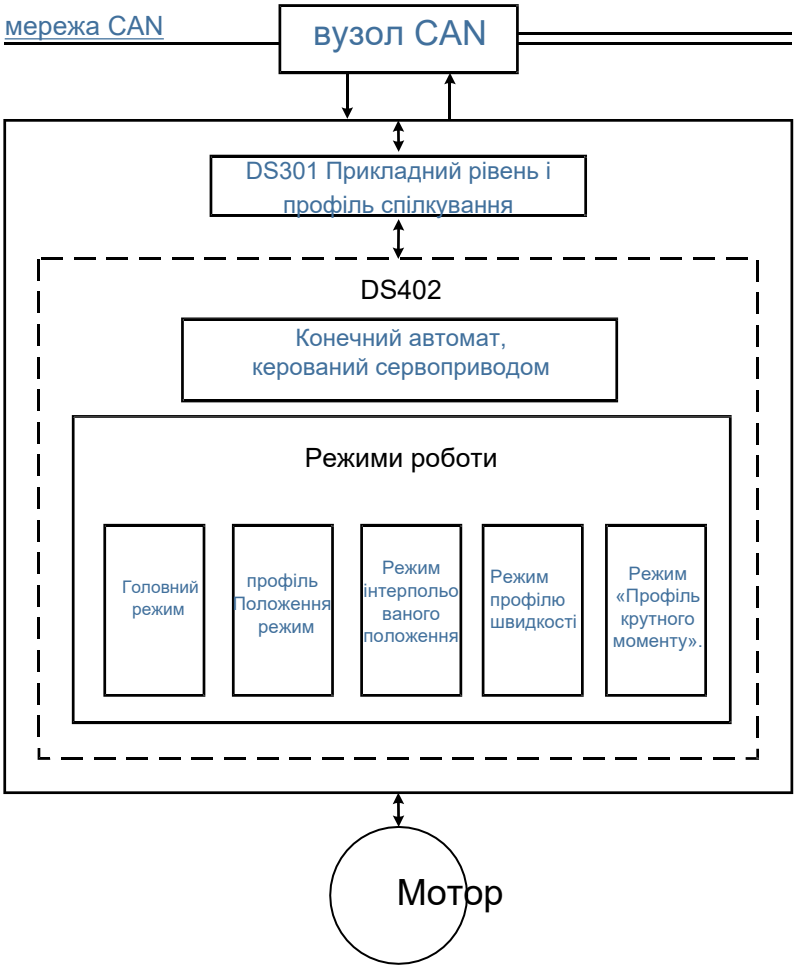
5. Рекомендується ввімкнути функцію динамічного гальмування (P1.032 = 0x0000).

## 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)

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)

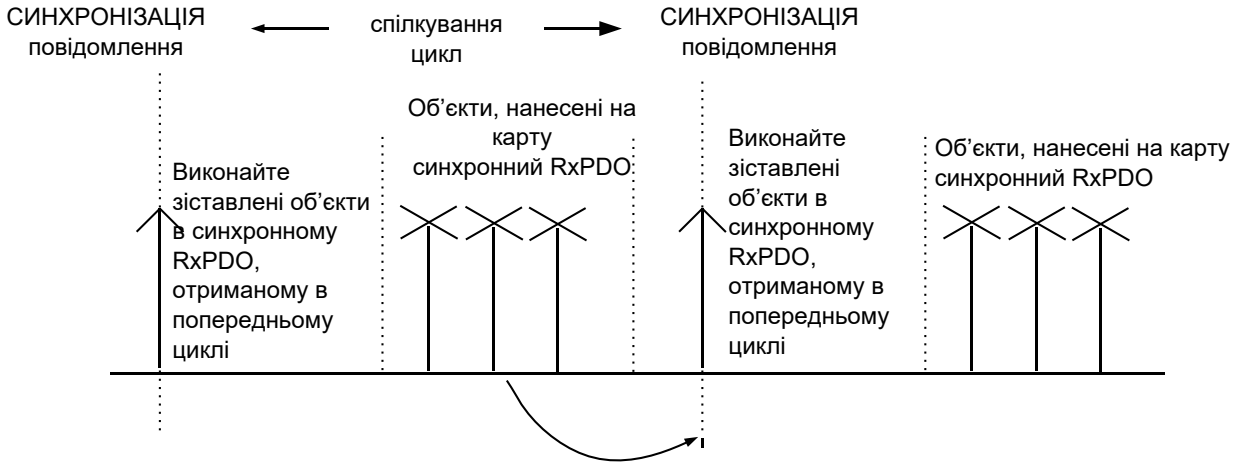
Об’єкти синхронізації (SYNC) періодично транслюються виробником SYNC. У пакеті SYNC немає даних (L = 0).

Протокол SYNC виглядає наступним чином:



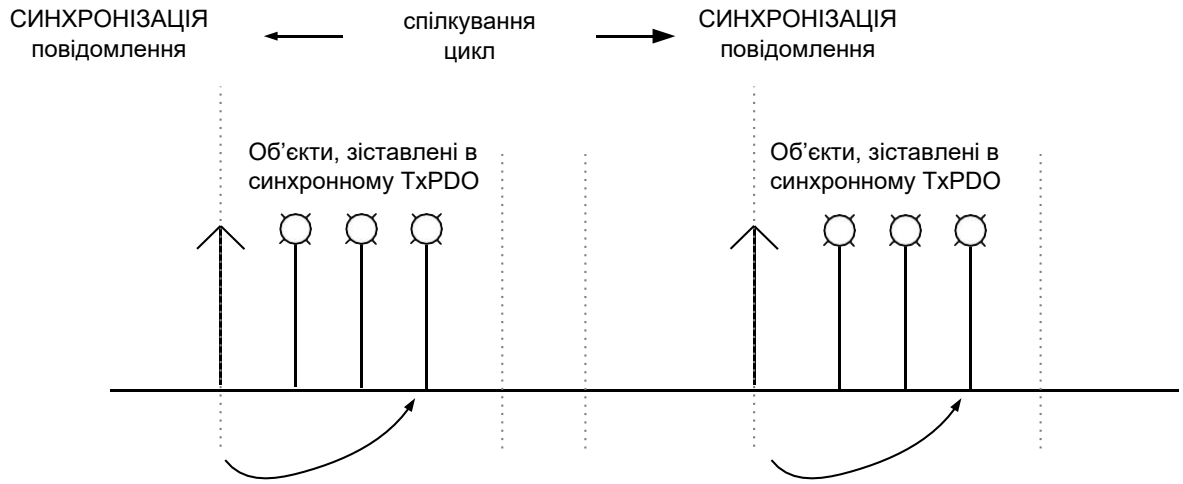

Об’єкт SYNC використовується для досягнення синхронізації передачі та прийому PDO між контролером і сервоприводом. Цикл передачі об’єкта SYNC встановлюється об’єктом OD 1006h (див. Розділ 11.4 Словник об’єктів для детальних налаштувань).

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.



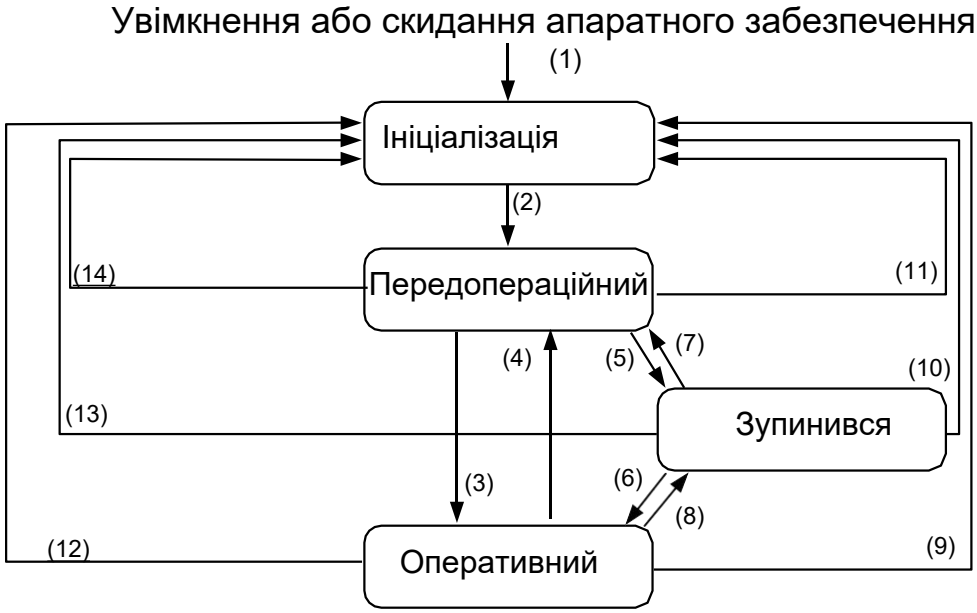

| Код помилки | | Реєстр помилок | Серво сигналізація | N/A |
|---|---|---|---|---|
| Байт 0 | Байт 1 | Байт 2 | Байт 3 | Байти 4-7 |
| Додаткову інформацію див. у Розділі 12.5.2 Список нагадувань. | | OD 1001h | Див. Розділ 13 Усунення несправностей для деталей. | |

### 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:

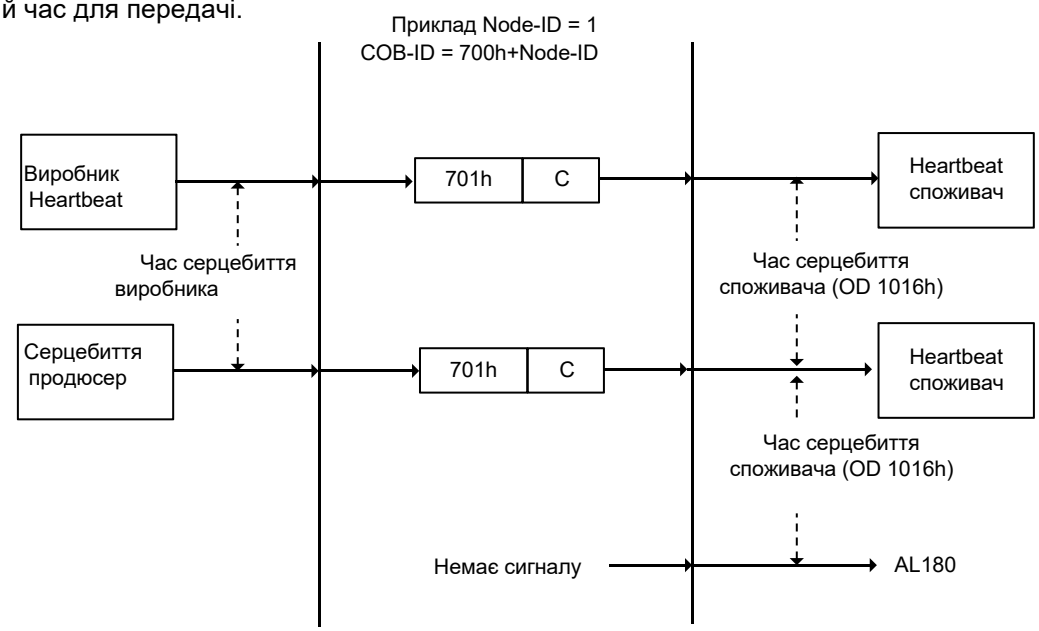
| Об'єкт спілкування | Ініціалізація | Передопераційний | Оперативний | Зупинився |
|---|---|---|---|---|
| PDO | - | - | V | TxPDO |
| SDO | - | V | V | V |
| Об'єкт синхронізації | - | V | V | - |
| Аварійний об'єкт | - | V | V | - |
| Об'єкт завантаження | V | - | - | - |
| Об'єкт NMT | - | V | V | 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.

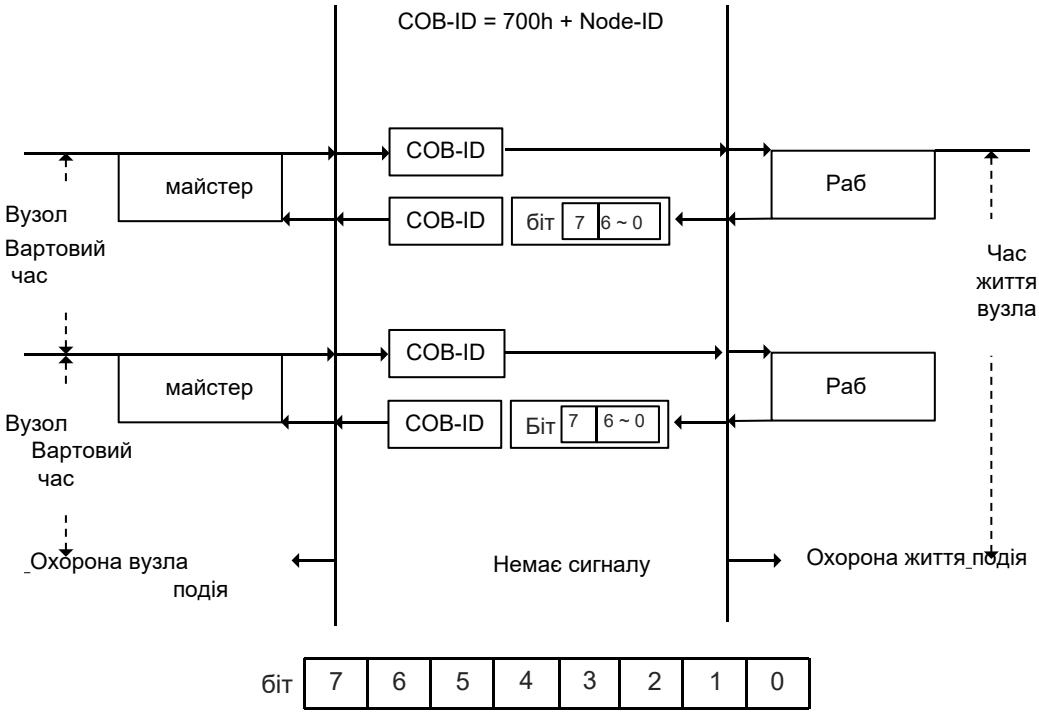
Сервопривод може бути споживачем і виробником одночасно. У цьому випадку вам потрібно встановити OD 1016h і OD 1017h одночасно, а контролер також повинен бути встановлений як виробник і споживач.

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<br>5: Оперативний<br>127: Передопераційний |
| Біт 7 | Зарезервований | - |

## 11.3 Режими роботи CANopen

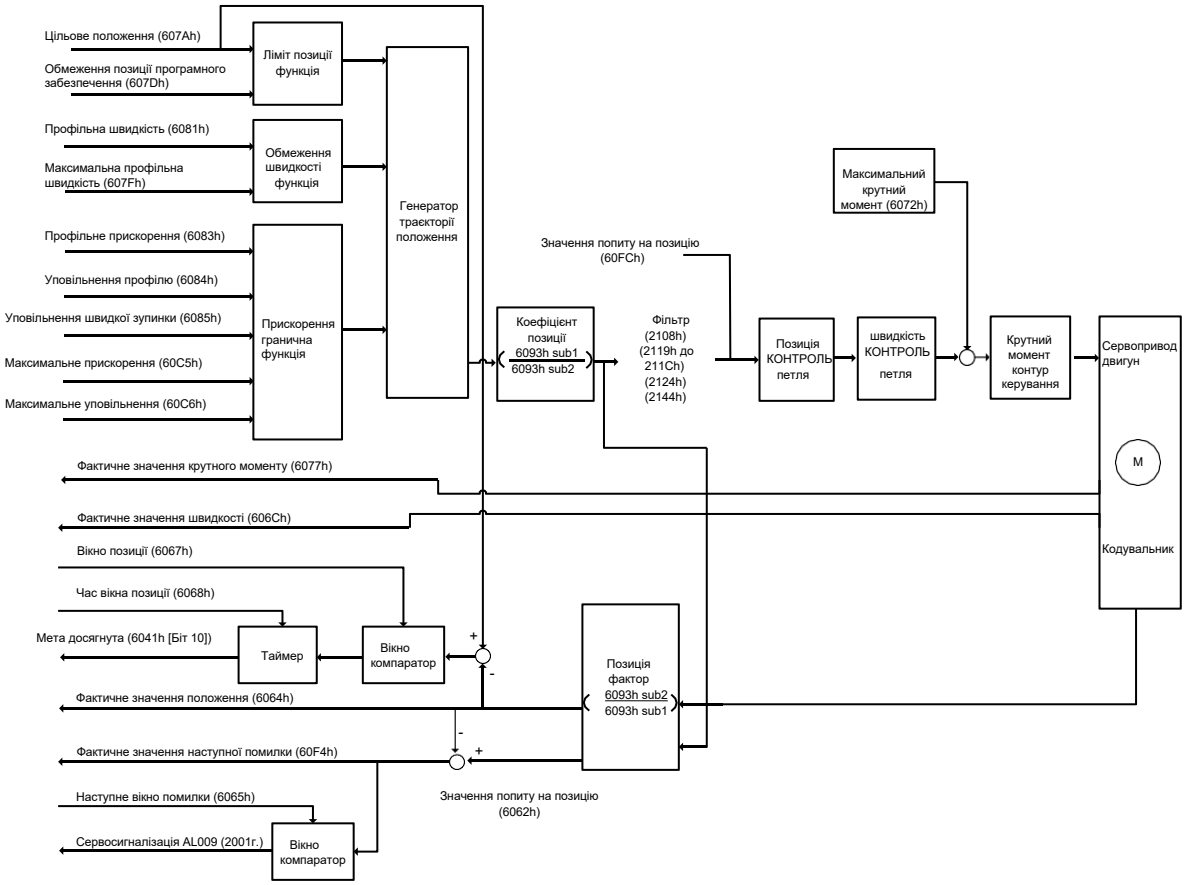
У цьому розділі описано режими роботи, визначені CiA DS402, коли сервопривід перебуває в режимі CANopen. Вміст містить основні параметри роботи та пов'язані з ними описи об'єктів.

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.

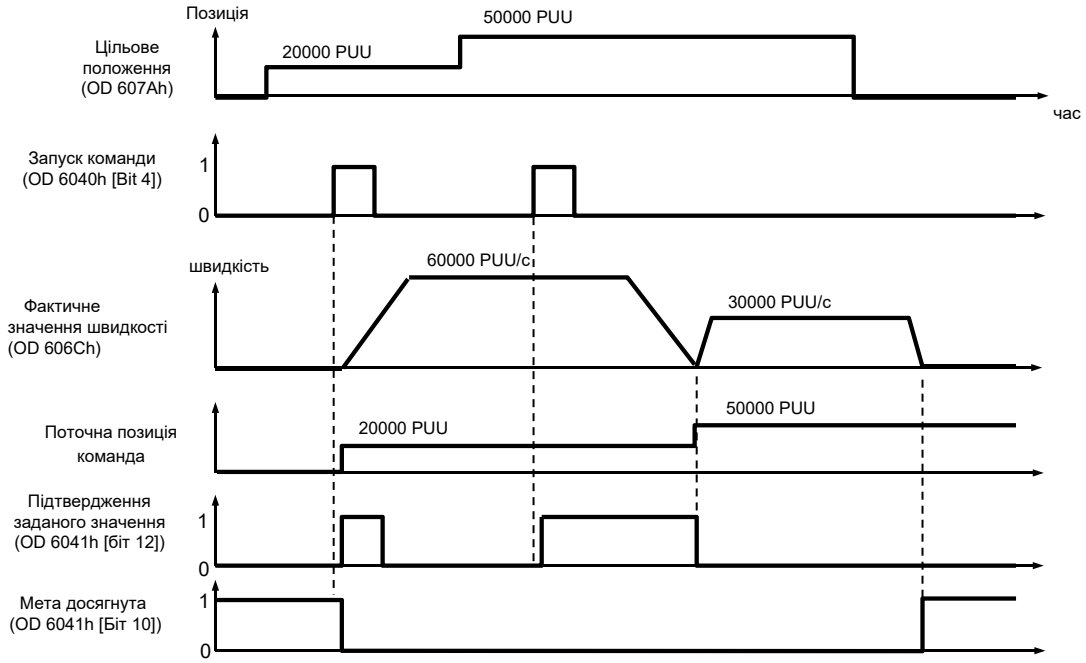
**Функція для негайного набуття командою чинності**

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

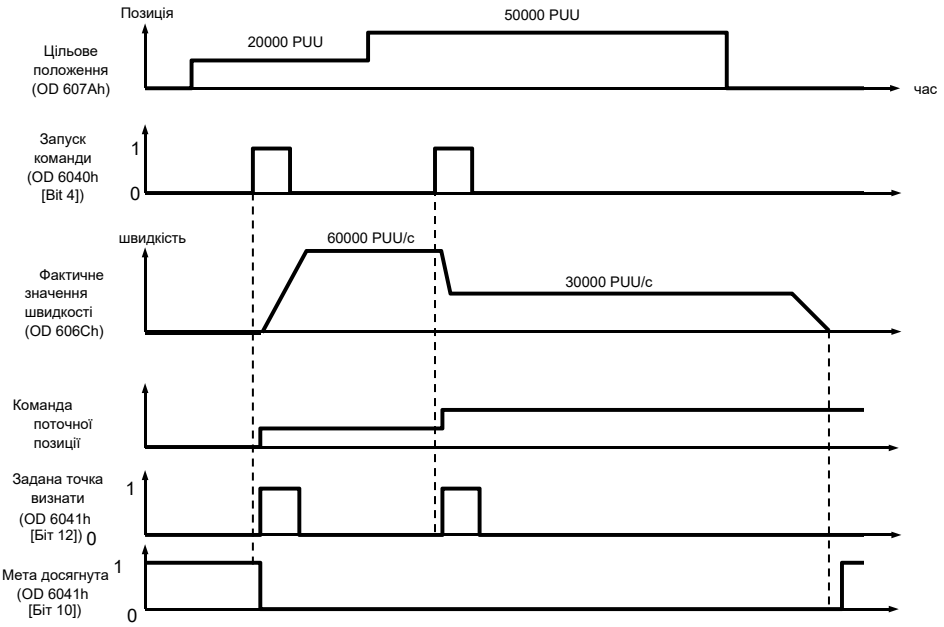
■ Встановіть OD 6040h [біт 5] на 0, щоб вимкнути негайну дію команди

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)

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 |

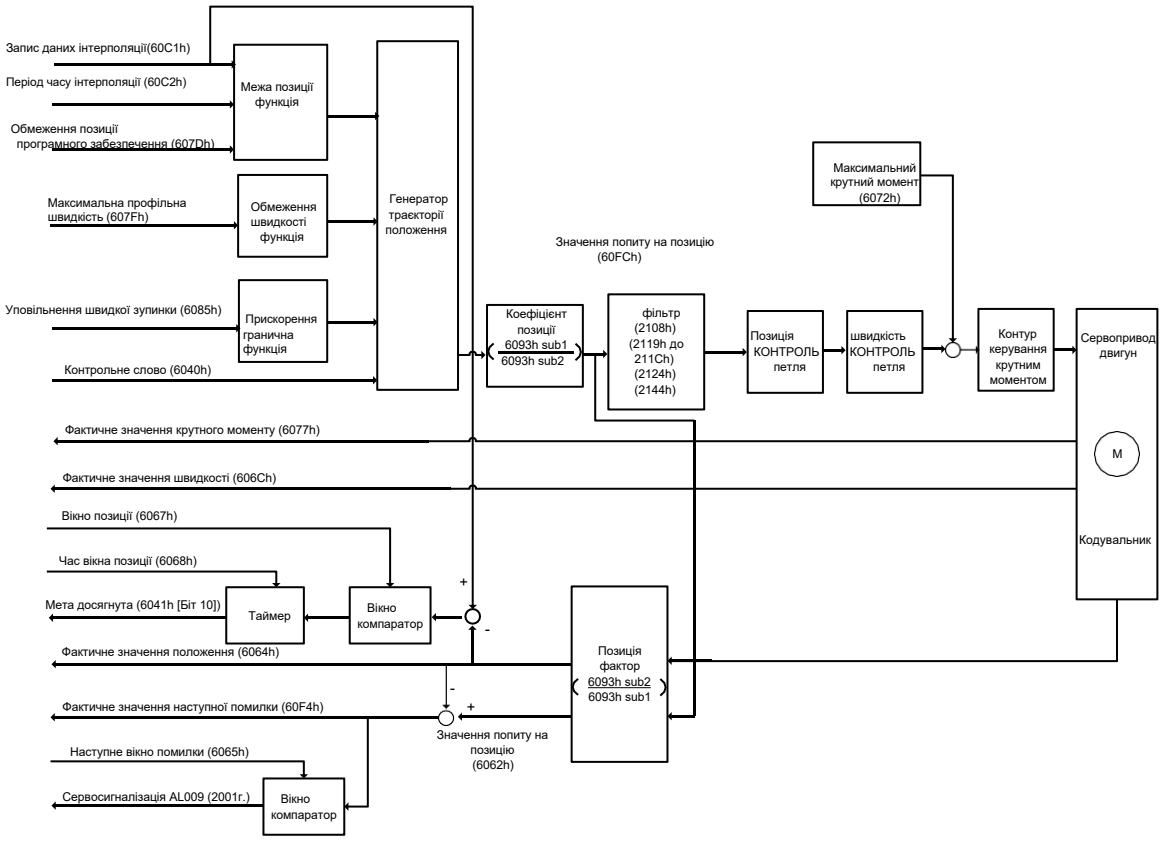
| Індекс | Ім'я | Тип даних | Доступ |
|---|---|---|---|
| 60C6h | Максимальне уповільнення | НЕПІДПИСАНИЙ32 | RW |
| 60F4h | Наступне фактичне значення помилки | ЦІЛЕ ЧИСЛО32 | RO |
| 60FCh | Значення попиту на позицію | ЦІЛЕ ЧИСЛО32 | RO |

Примітка: для отримання додаткової інформації зверніться до Розділу 11.4.3 Відомості про об’єкти.

11

## 11.3.2 Режим інтерпольованого положення

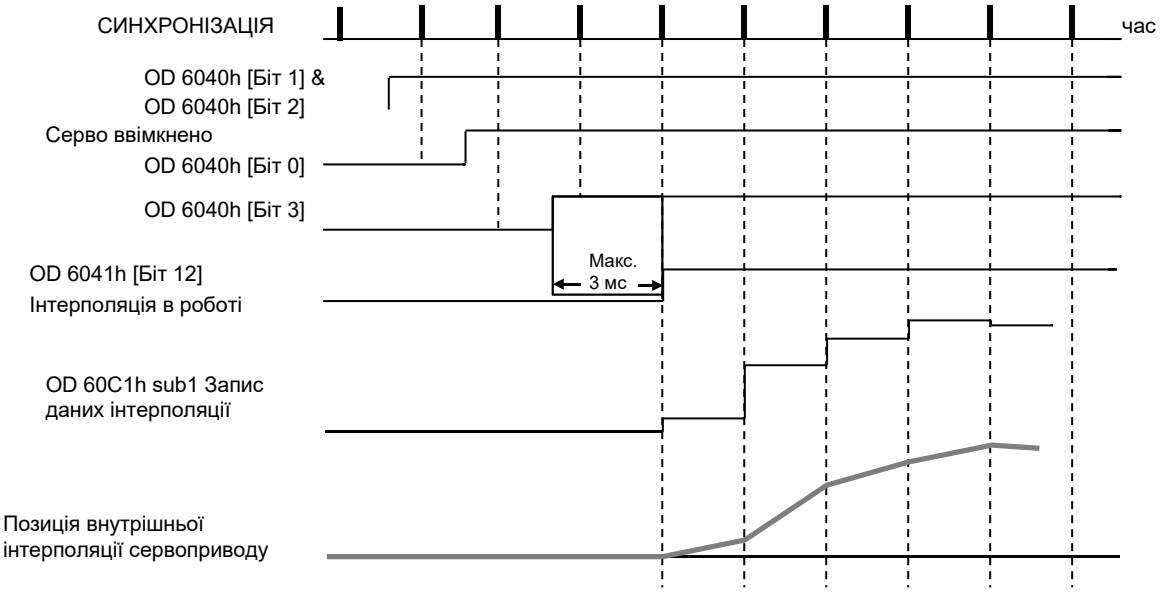
Режим інтерполяційної позиції (IP) потребує серії даних позиції для завершення інтерполяції для позиціонування. На відміну від режиму PP (профільна позиція), усі шляхи команд руху в режимі IP видаються контролером. Сервопривід лише стежить за кожною позицією, яку видає контролер, і нарешті виконує команду 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

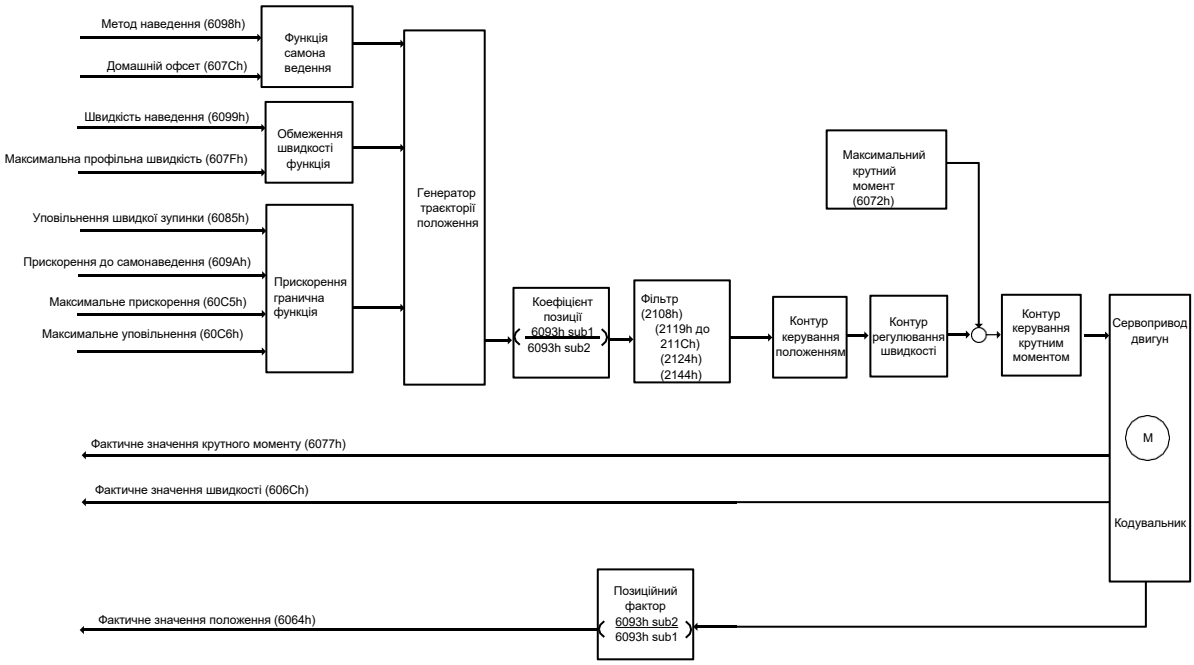
| Індекс | Ім'я | Тип даних | Доступ |
|---|---|---|---|
| 6040h | Контрольне слово | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RW |
| 6041h | Statusword | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RO |
| 6060h | Режими роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RW |
| 6061h | Відображення режимів роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RO |
| 6093h | Позиційний фактор | НЕПІДПИСАНИЙ32 | 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

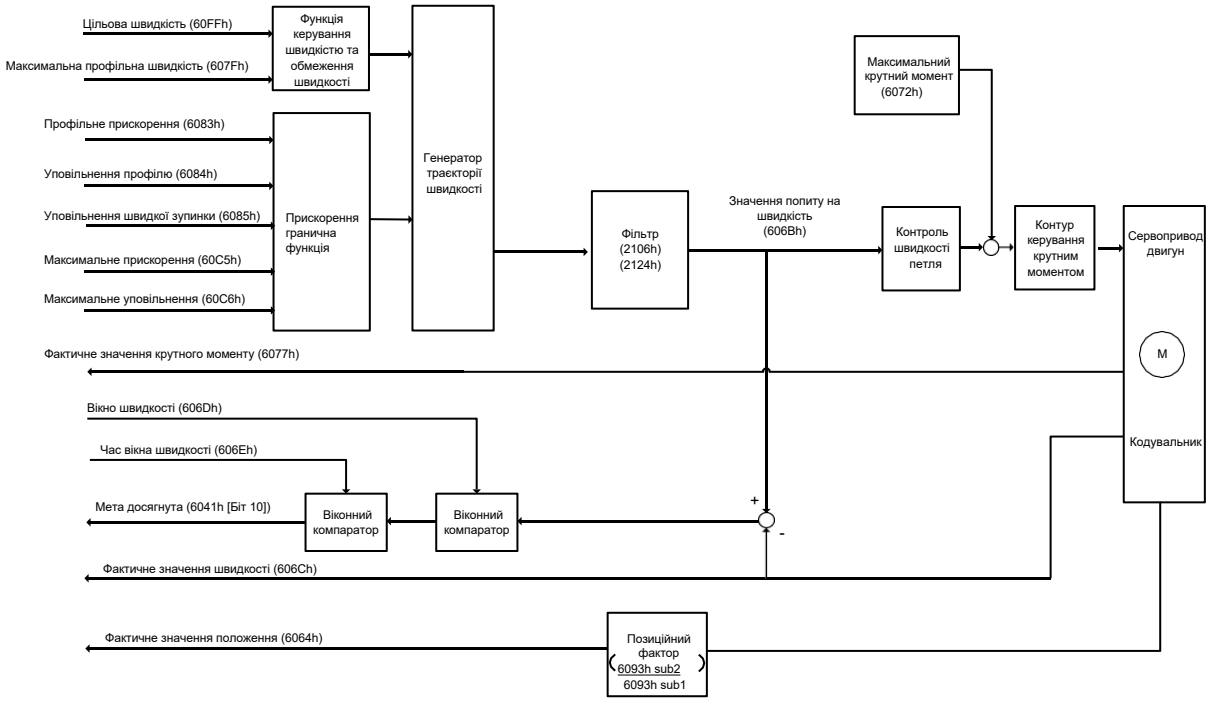
| Індекс | Ім'я | Тип даних | Доступ |
|---|---|---|---|
| 6040h | Контрольне слово | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RW |
| 6041h | Statusword | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RO |
| 6060h | Режими роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RW |
| 6061h | Відображення режимів роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RO |
| 6064h | Фактичне значення позиції [PUU] | ЦІЛЕ 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.

11

Прочитайте інформацію про сервопривод:

1. Прочитайте OD 6041h, щоб отримати статус сервоприводу.

2. Прочитайте OD 606Ch, щоб отримати зворотний зв'язок по поточній швидкості.

Список відповідних об'єктів

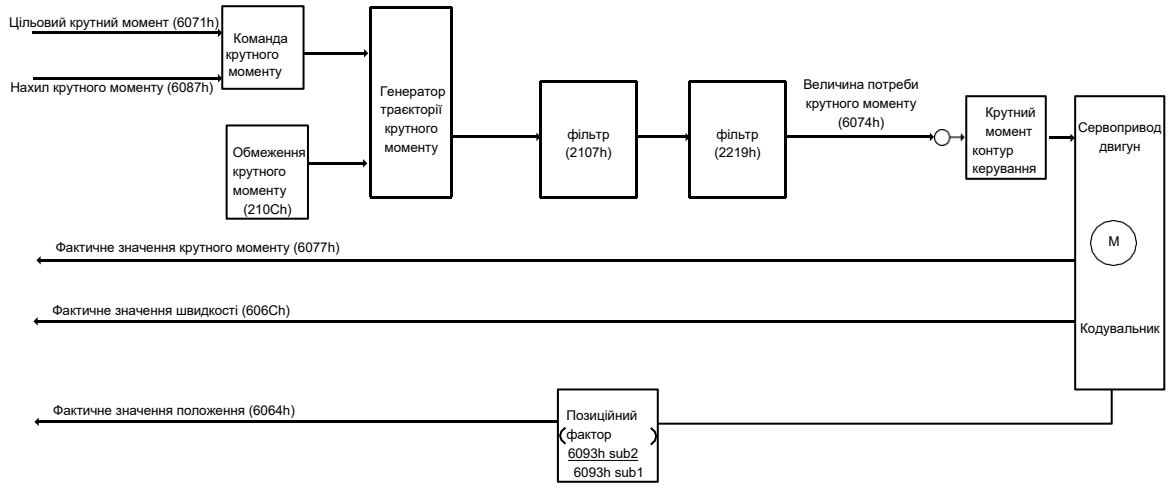
| Індекс | Ім'я | Тип даних | Доступ |
|---|---|---|---|
| 6040h | Контрольне слово | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RW |
| 6041h | Statusword | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RO |
| 6060h | Режими роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RW |
| 6061h | Відображення режимів роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RO |
| 6064h | Фактичне значення позиції [PUU] | ЦІЛЕ 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 |
| 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

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.

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).<br>1: вимкнено (сервопривод не надсилає команду EMCY). |

Формат налаштування COB-ID такий:

| Об'єкт спілкування | Код функції<br>біт | Ідентифікатор вузла<br>біт | COB-ID<br>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<br>6010h: серія A3<br>6030h: серія M<br>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<br>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<br>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<br>1: відключити<br>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<br>перевищує 64 біти. |

| | |
|---|---|
| Підіндекс | 0 |
| опис | Кількість відображень PDO |
| Тип даних | НЕПІДПИСАНИЙ8 |
| Доступ | RW |
| Відображення PDO | Немає |
| Діапазон налаштування | 0: вимкнено<br>1–8: встановіть кількість зіставлення PDO та<br>ввімкніть функцію |
| За замовчуванням | 0 |

| | |
|---|---|
| Підіндекс | 1 - 8 |
| опис | Вкажіть 1- й (по 8 -й ) об'єкт і його зміст<br>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<br>OD 1800h: 180h + Node-ID<br>OD 1801h: 280h + Node-ID<br>OD 1802h: 380h + Node-ID<br>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<br>1: відключити<br>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<br>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<br>перевищує 64 біти. |

| | |
|---|---|
| Підіндекс | 0 |
| опис | Кількість відображень PDO |
| Тип даних | НЕПІДПИСАНИЙ8 |
| Доступ | RW |
| Відображення PDO | Немає |
| Діапазон налаштування | 0: вимкнено<br>1–8: встановіть кількість зіставлення PDO та<br>ввімкніть функцію |
| За замовчуванням | 0 |

| | |
|---|---|
| Підіндекс | 1 - 8 |
| опис | Вкажіть 1- й (по 8 -й ) об'єкт і його зміст<br>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<br>Довжина даних об'єкта |
| | | UZ | Біт 8 - Біт 15<br>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

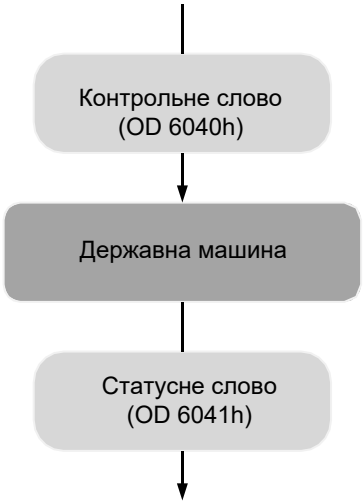
| | |
|---|---|
| Індекс | 6040h |
| Ім'я | Контрольне слово |
| Об'єктний код | VAR |
| Тип даних | БЕЗ ПІДПИСУ16 |
| Доступ | RW |
| Відображення PDO | Так |
| Діапазон налаштування | БЕЗ ПІДПИСУ16 |
| За замовчуванням | 0x0004 |

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 | - |

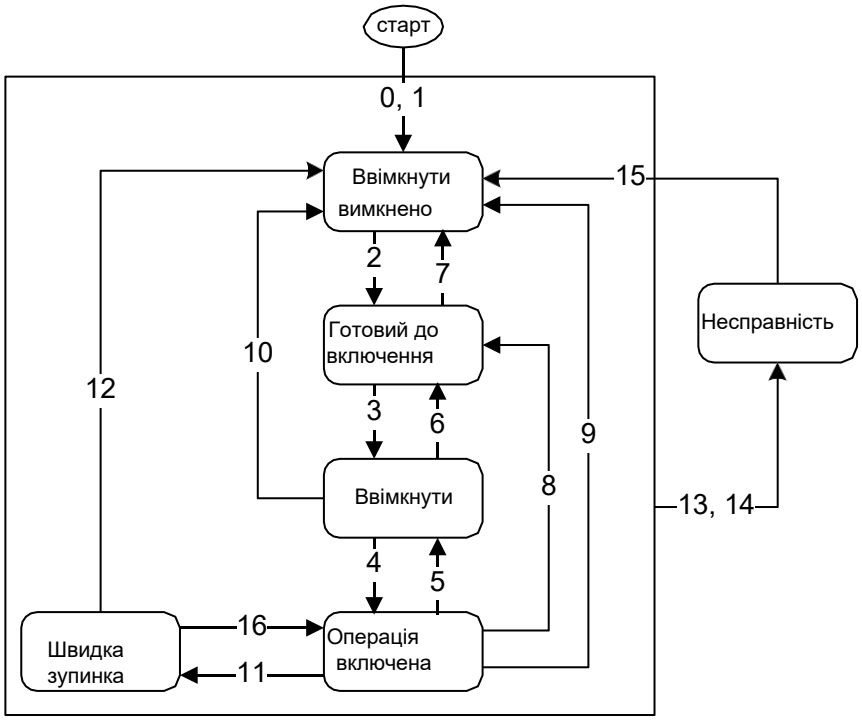
Біти 4-6 визначаються індивідуально відповідно до режиму роботи, як показано в наступній таблиці:

| біт | Визначення в кожному режимі роботи | | |
|---|---|---|---|
| | Режим посади профілю | Режим самонаведення | Профіль Режим швидкості<br>Профіль Режим крутного моменту<br>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<br>Наступні дві помилки належать до цього типу швидкої зупинки:<br>1. Спрацював позитивний/негативний кінцевий вимикач<br>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.<br>1. OD 2503h (P5.003)<br>2. OD 6085h |
| 12 | Вимкнути команду напруги<br>(OD 6040h = 0000 0110 або<br>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)<br>Сервопривід ASDA-A2 генерує 1 280 000<br>імпульсів на один оберт двигуна.<br>Сервопривод ASDA-A3 / ASDA-B3 генерує<br>16 777 216 імпульсів на один оберт двигуна. |

Об'єкт 6064h: Фактичне значення позиції (PUU)

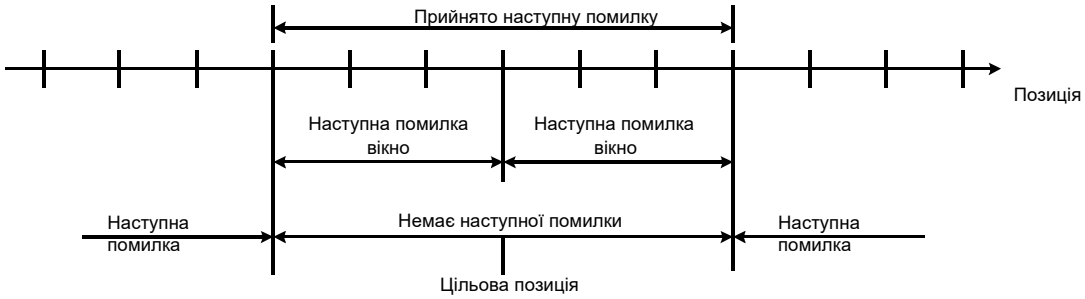
| | |
|---|---|
| Індекс | 6064h |
| Ім'я | Фактичне значення позиції |
| Об'єктний код | VAR |
| Тип даних | ЦІЛЕ ЧИСЛО32 |
| Доступ | RO |
| Відображення PDO | Так |
| Діапазон налаштування | ЦІЛЕ ЧИСЛО32 |
| За замовчуванням | 0 |
| одиниця | PUU |

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.

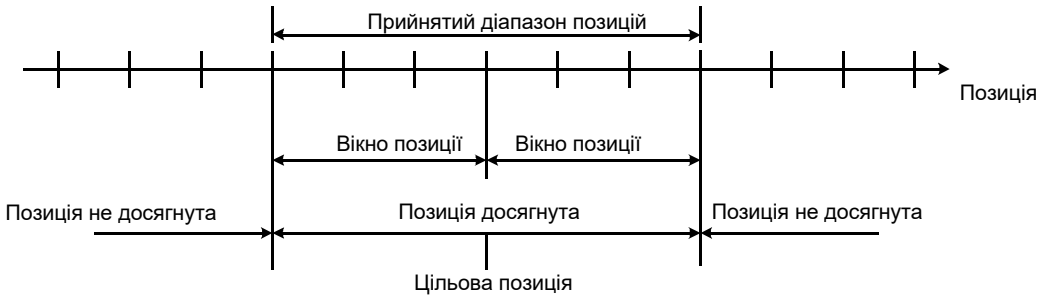
11

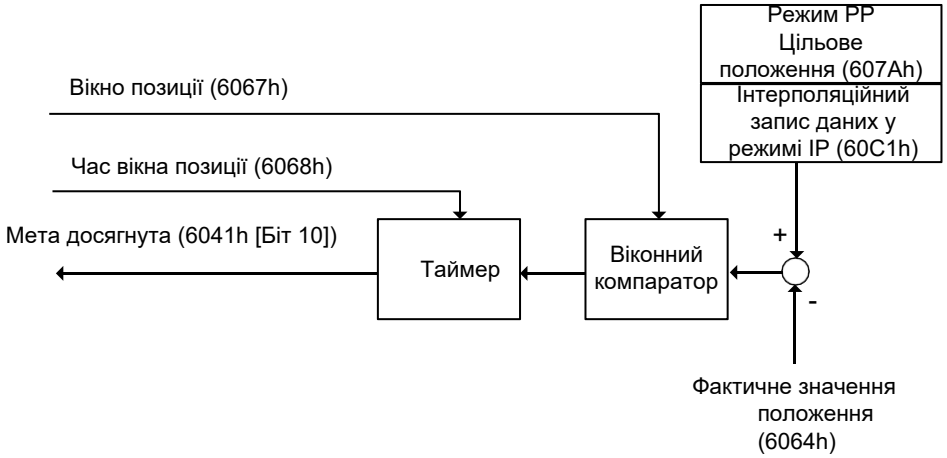
Об'єкт 6067h: Вікно позиції

| | |
|---|---|
| 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).



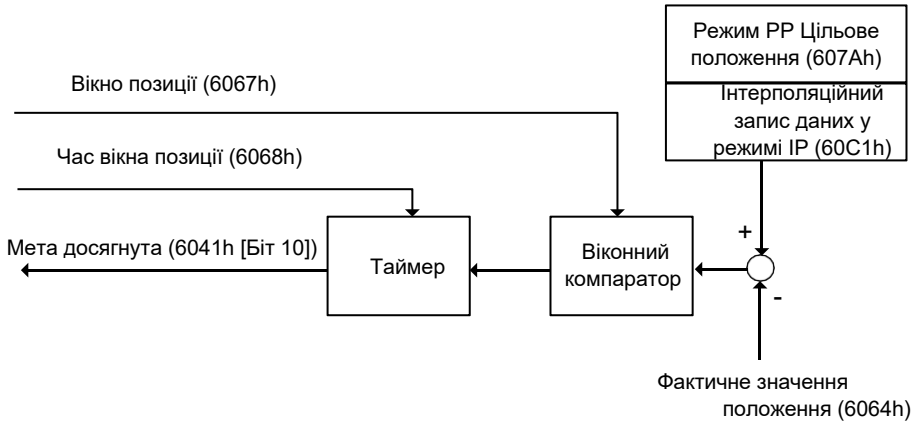



Об'єкт 6068h: Час вікна позиції

| | |
|---|---|
| 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.

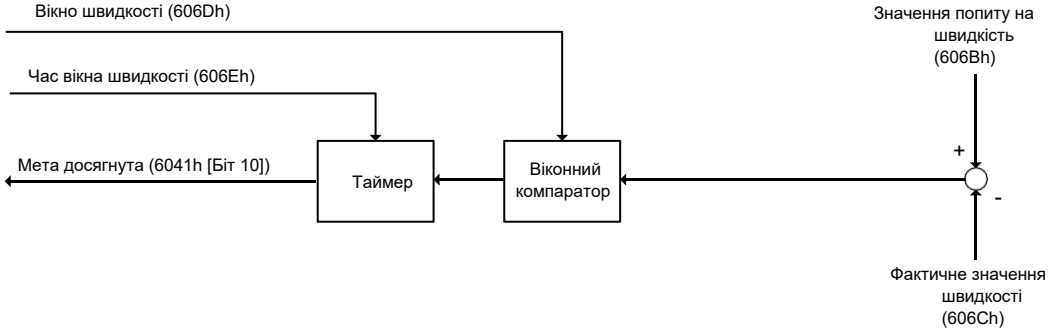
Об'єкт 606Dh: вікно швидкості

| | |
|---|---|
| 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

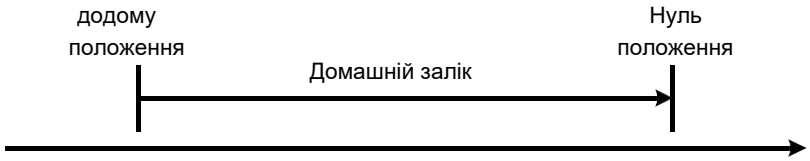
Об'єкт 607Ч: Головне зміщення

| | |
|---|---|
| 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.

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

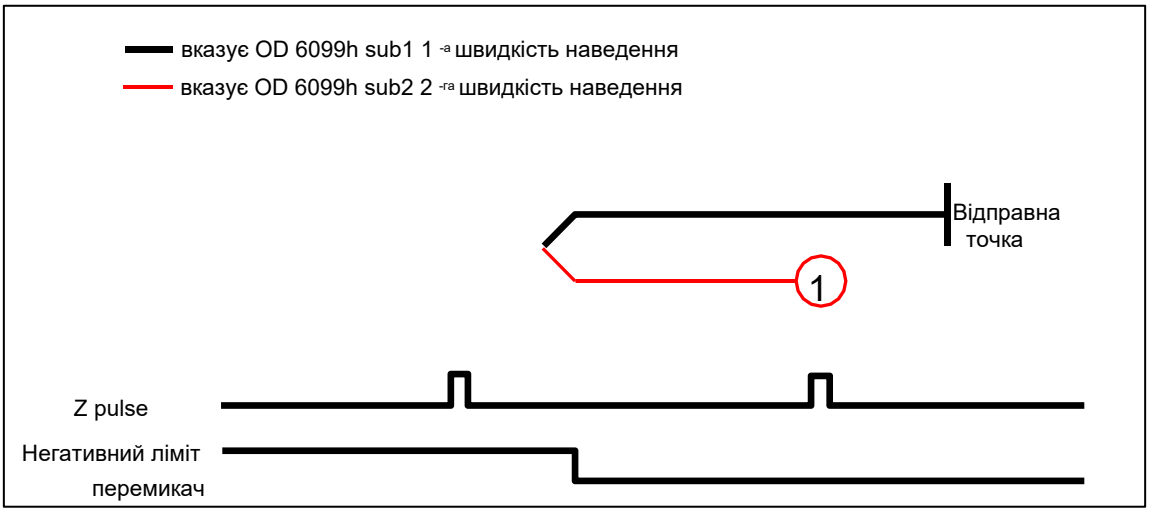
Об'єкт 6098h: Метод самонаведення

| | |
|---|---|
| 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 |

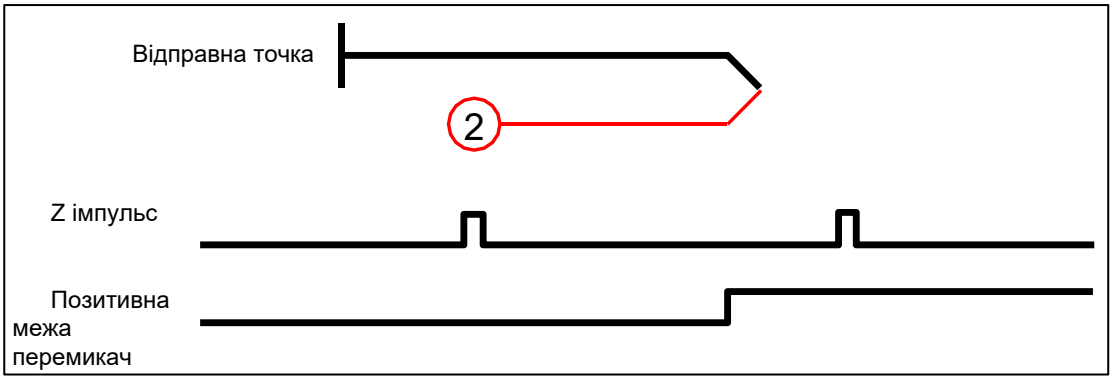
Функція об'єкта:

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.

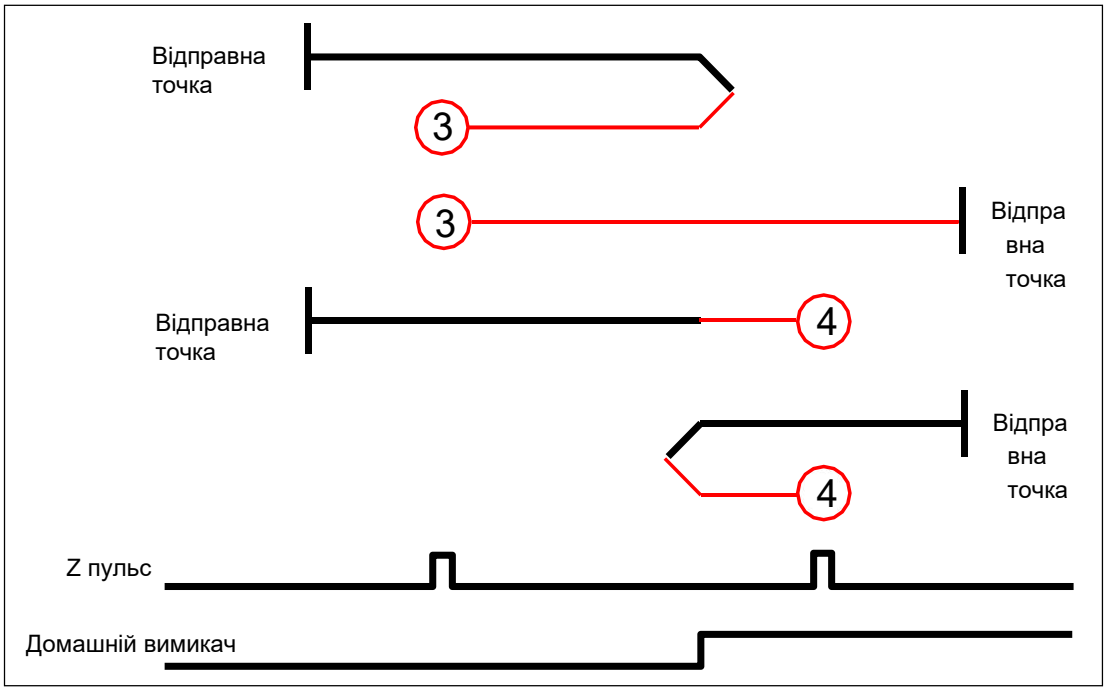
Спосіб 1: повернення до відліку на негативному кінцевому вимикачі та Z-імпульсі



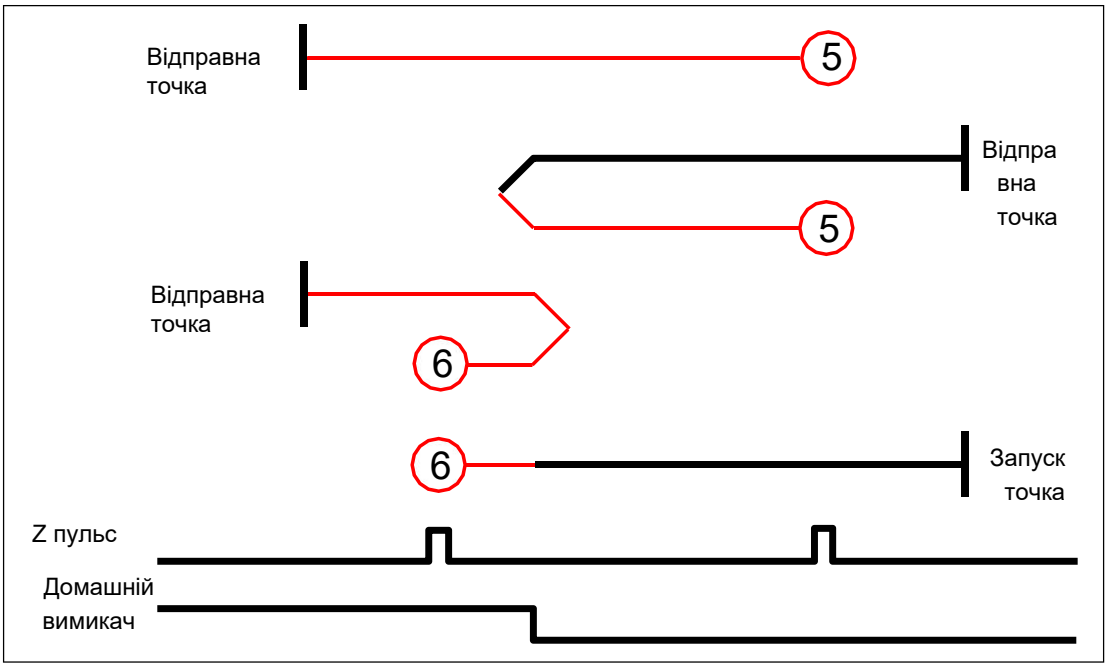

Спосіб 2: вихід на початкову позицію за позитивним кінцевим вимикачем і Z-імпульсом



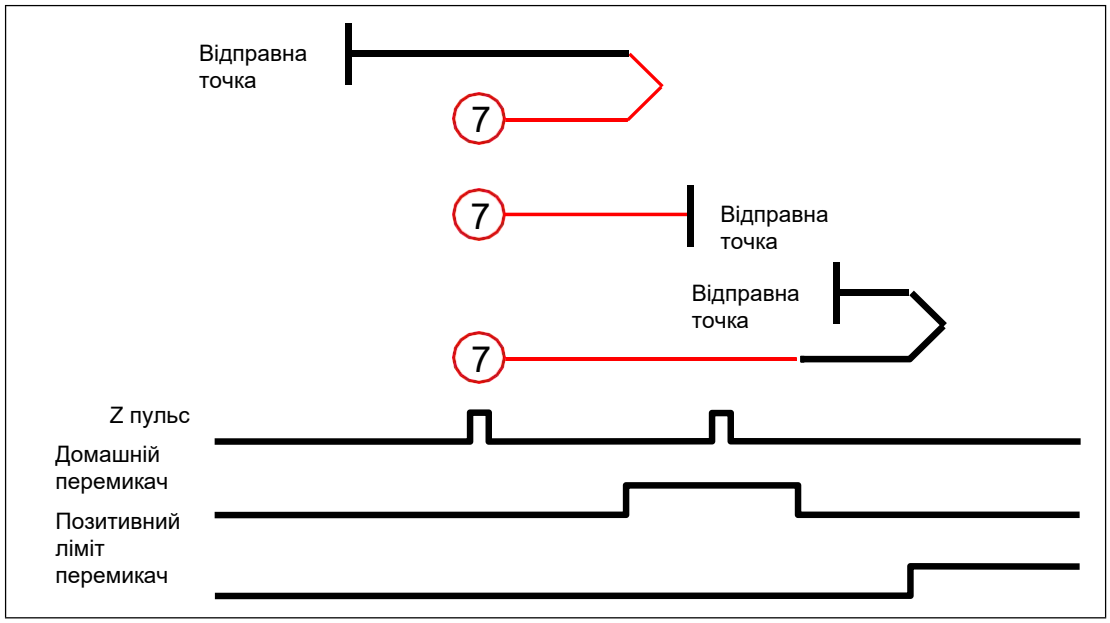
Методи 3 і 4: наведення на головний комутатор і Z-імпульс



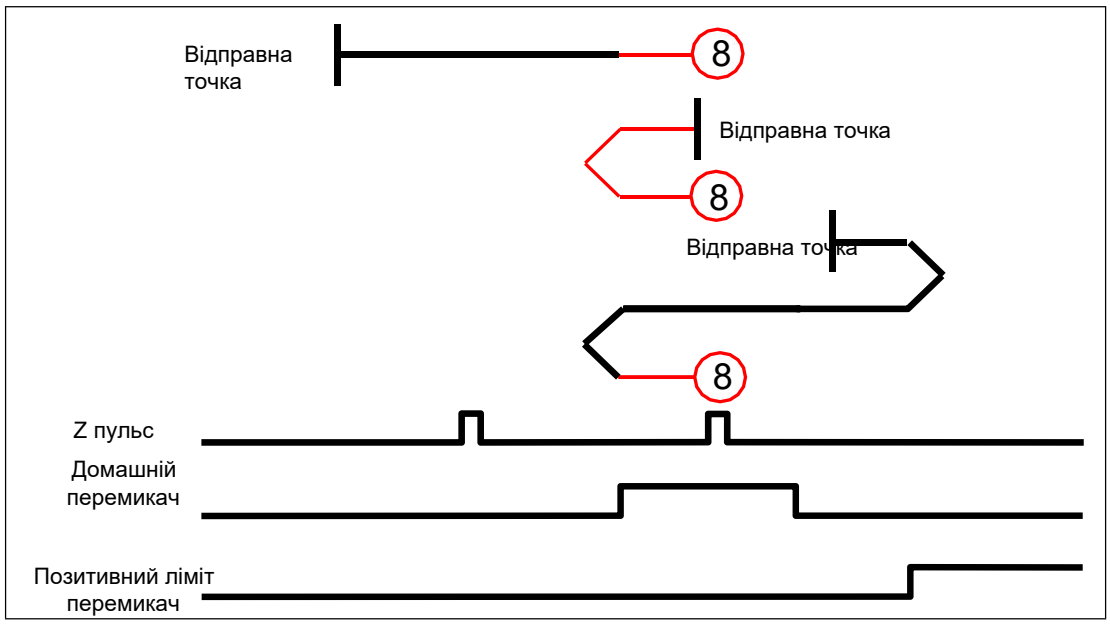

Методи 5 і 6: наведення на головний комутатор і Z-імпульс



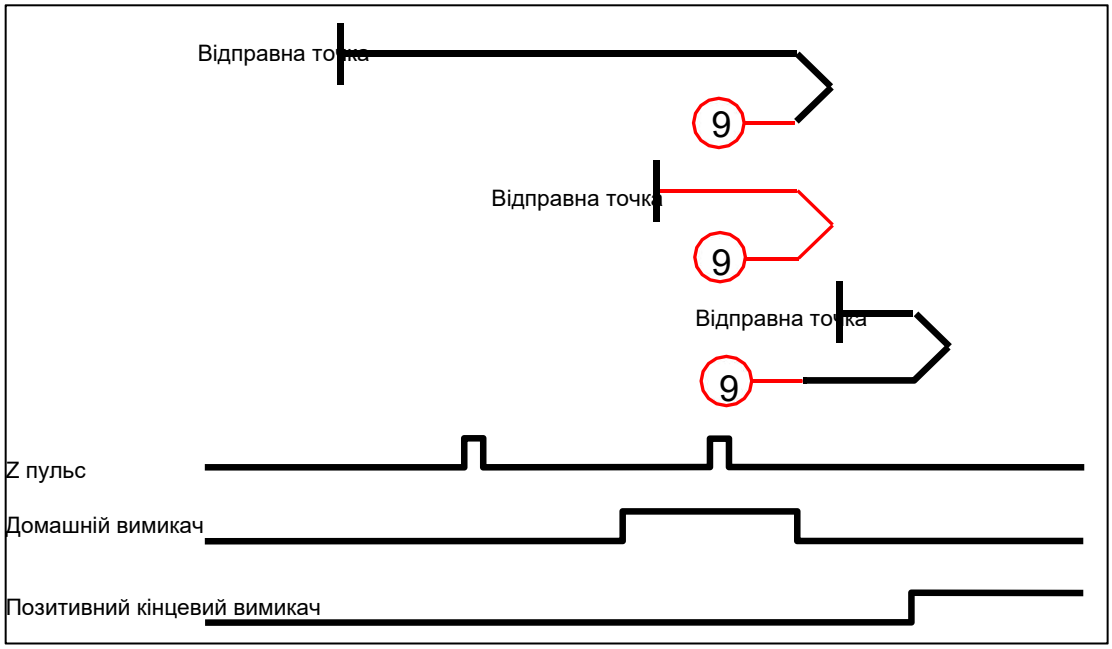
Спосіб 7: перемикання на початкову позицію за позитивним кінцевим вимикачем, вихідним вимикачем і Z-імпульсом



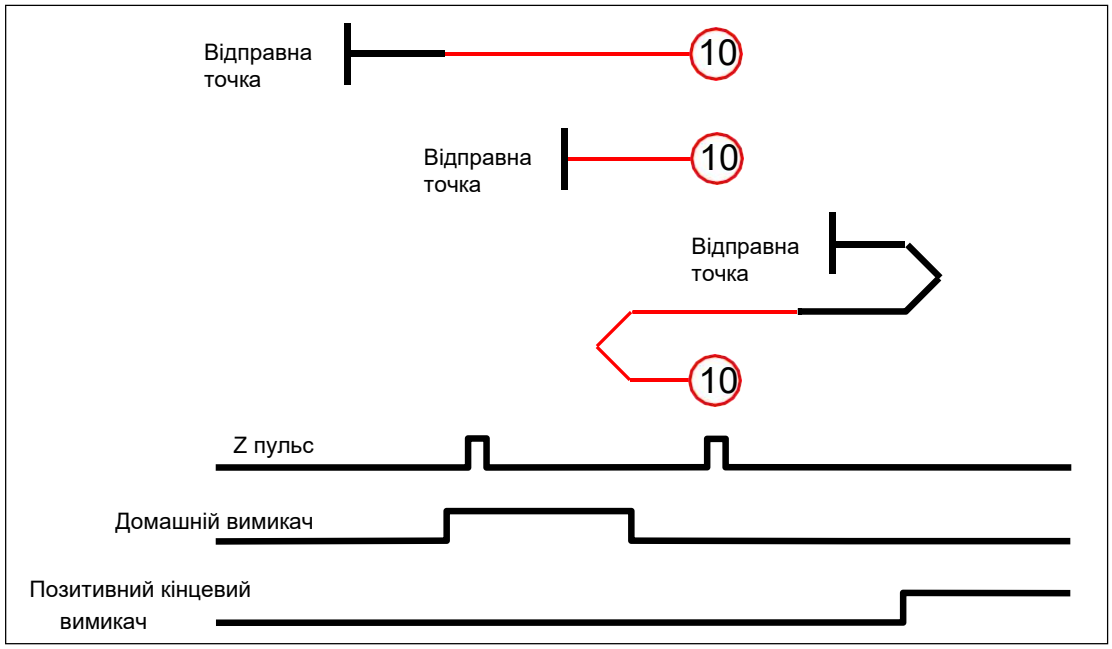

Спосіб 8: вихід на початкову позицію за допомогою позитивного кінцевого вимикача, вихідного вимикача та Z-імпульсу



Спосіб 9: перемикання в початкове положення за допомогою позитивного кінцевого вимикача, вимикача вихідного положення та Z-імпульсу

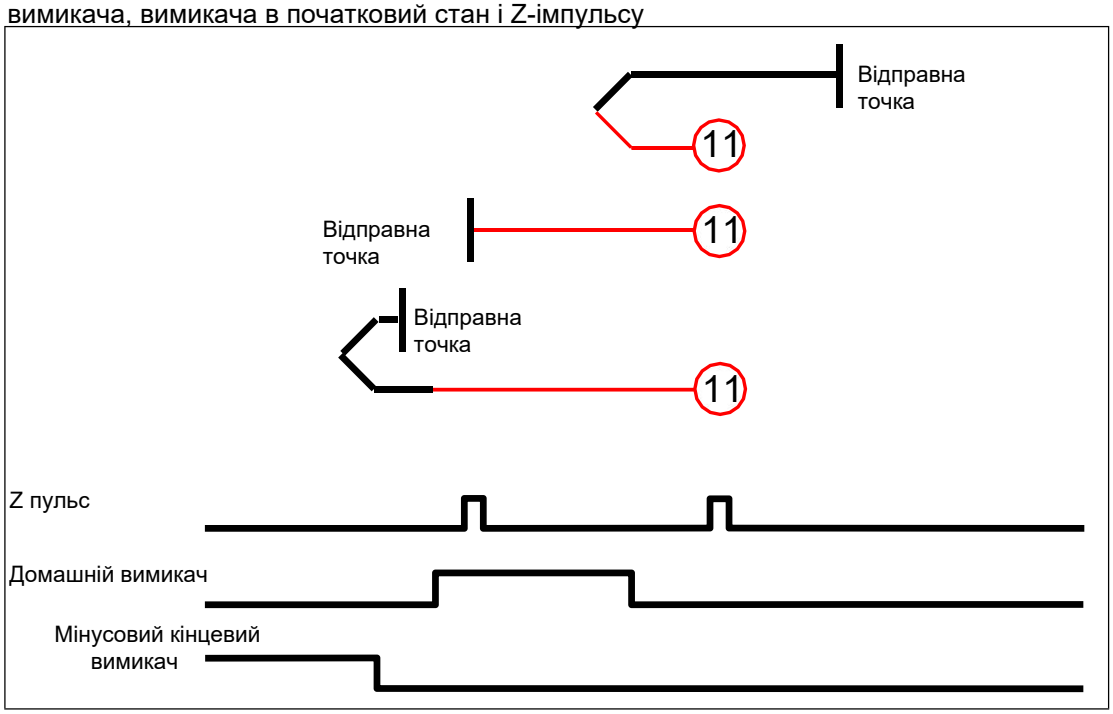



Спосіб 10: перемикання в початкове положення за позитивним кінцевим вимикачем, вимикачем вихідного положення та Z-імпульсом

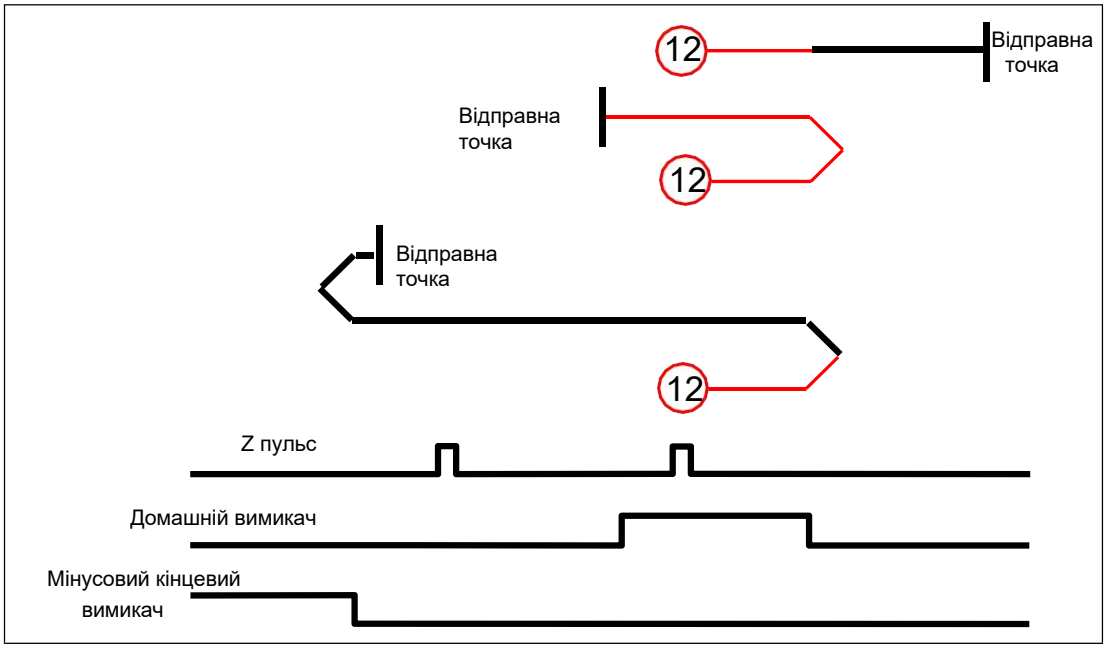


11

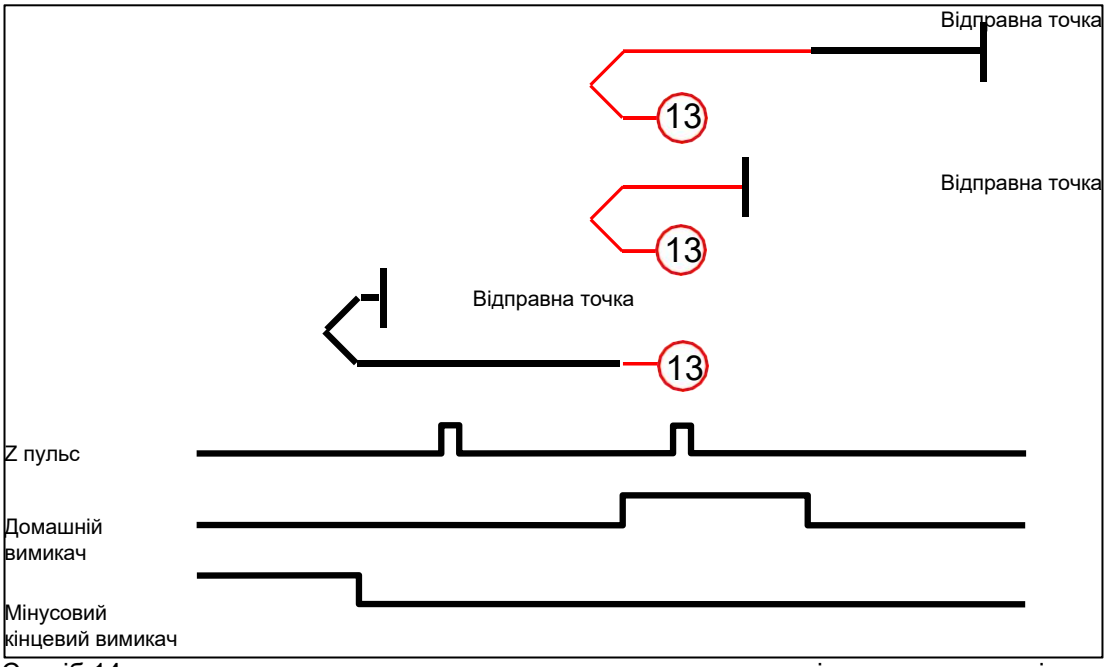
Спосіб 11: повернення до відліку за допомогою негативного кінцевого вимикача, вимикача в початковий стан і Z-імпульсу



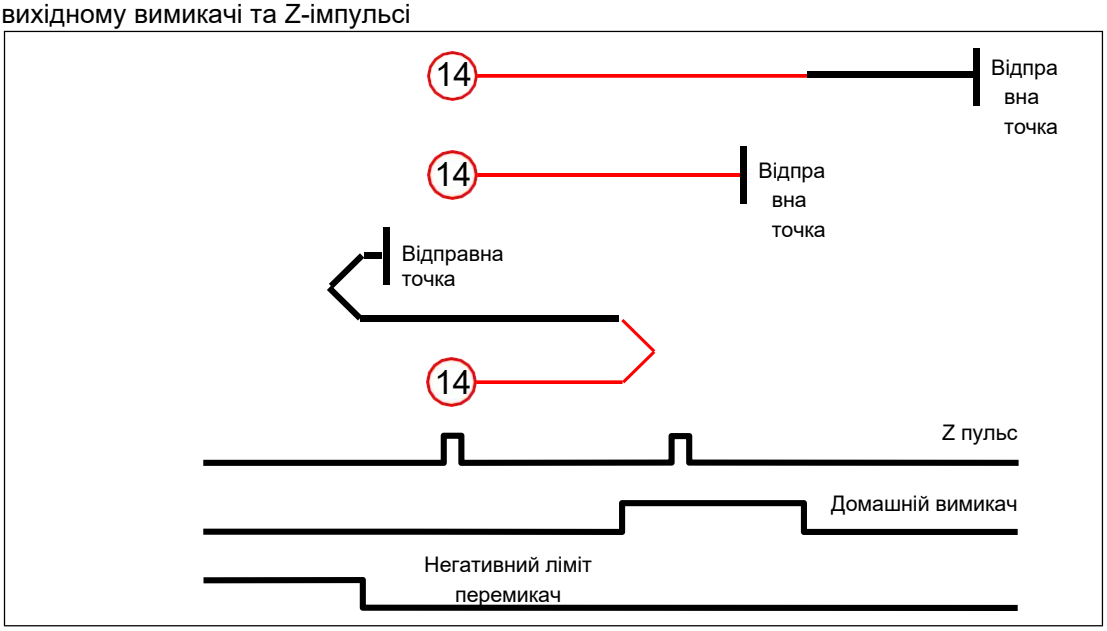

Спосіб 12: перемикання в початкове положення на негативному кінцевому вимикачі, вихідному вимикачі та Z-імпульсі



Спосіб 13: перемикання в початкове положення за допомогою негативного кінцевого вимикача, вимикача вихідного положення та Z-імпульсу

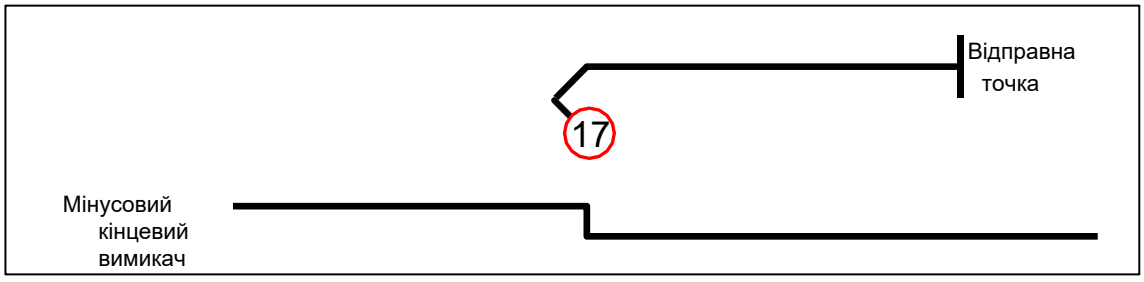



Спосіб 14: перемикання в початкове положення на негативному кінцевому вимикачі, вихідному вимикачі та Z-імпульсі




Методи 15 і 16: зарезервовано

Спосіб 17: повернення до відліку на негативному кінцевому вимикачі

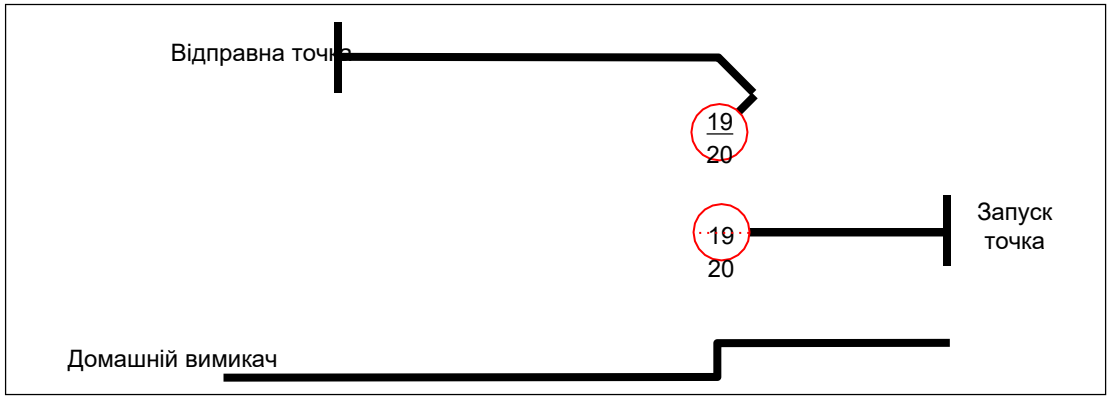


11

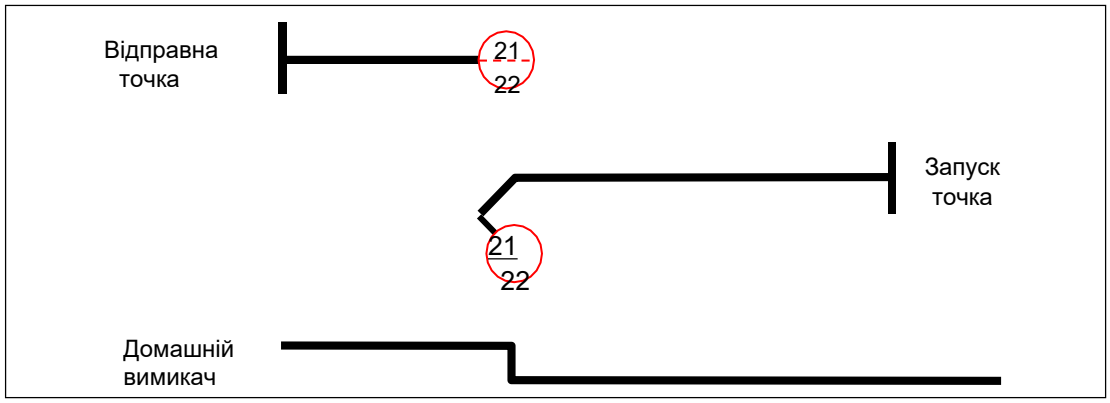
Спосіб 18: повернення до початкової точки на позитивному кінцевому вимикачі



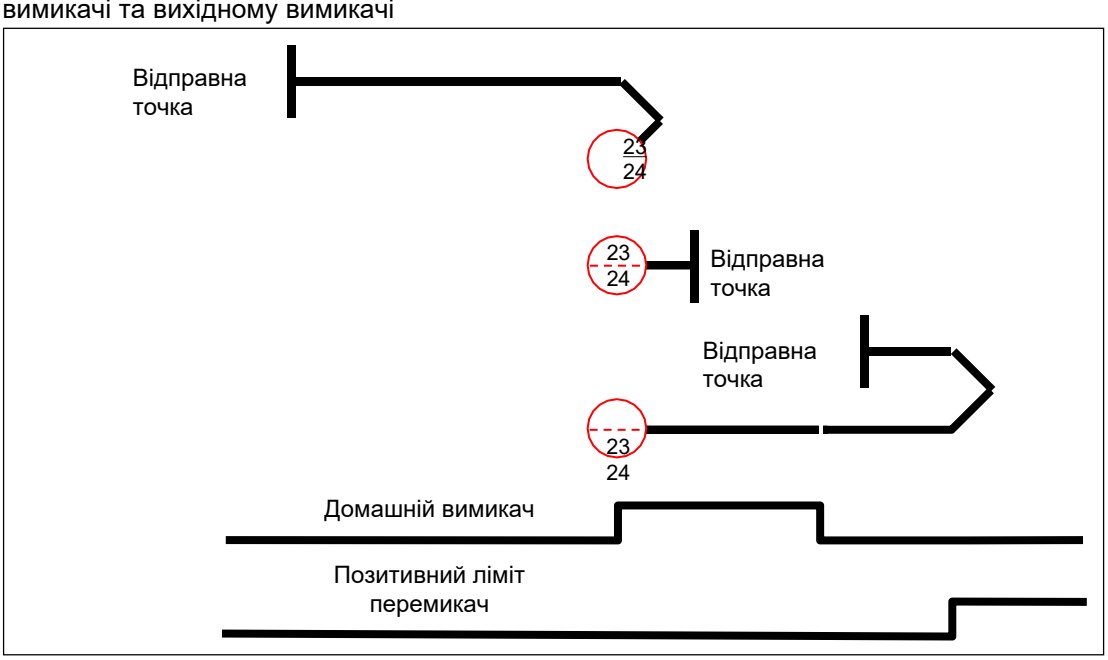

Методи 19 і 20: перехід на головний комутатор



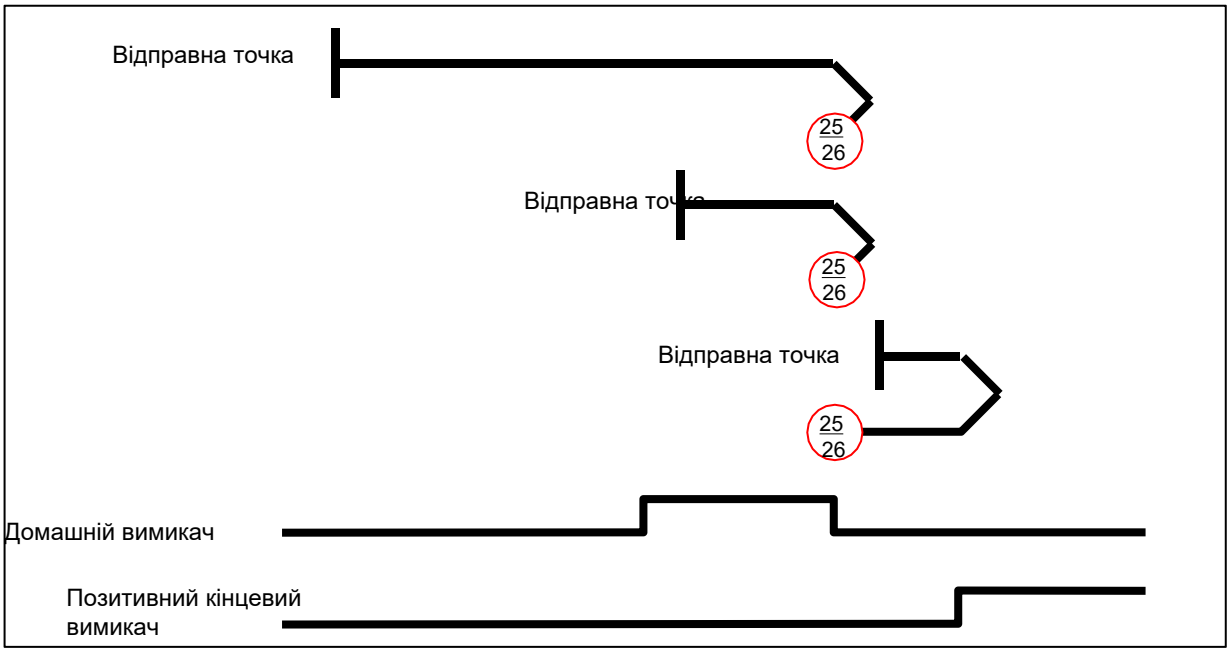

Методи 21 і 22: перемикання на домашній перемикач



Методи 23 і 24: повернення до початкового положення на позитивному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

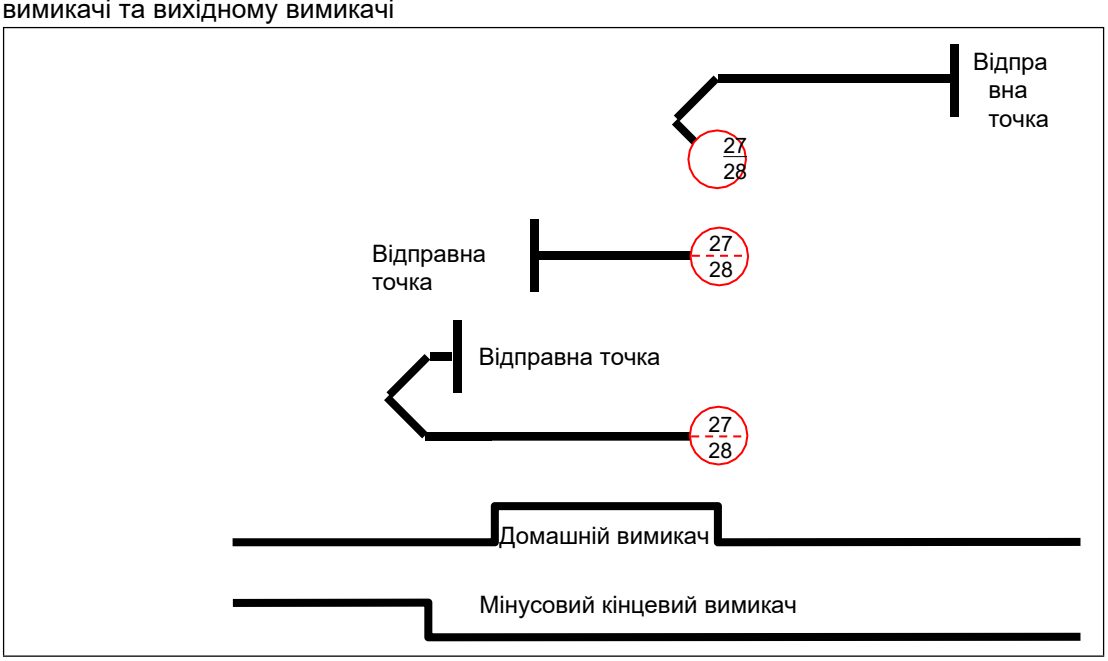



Методи 25 і 26: повернення до початкового положення на позитивному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

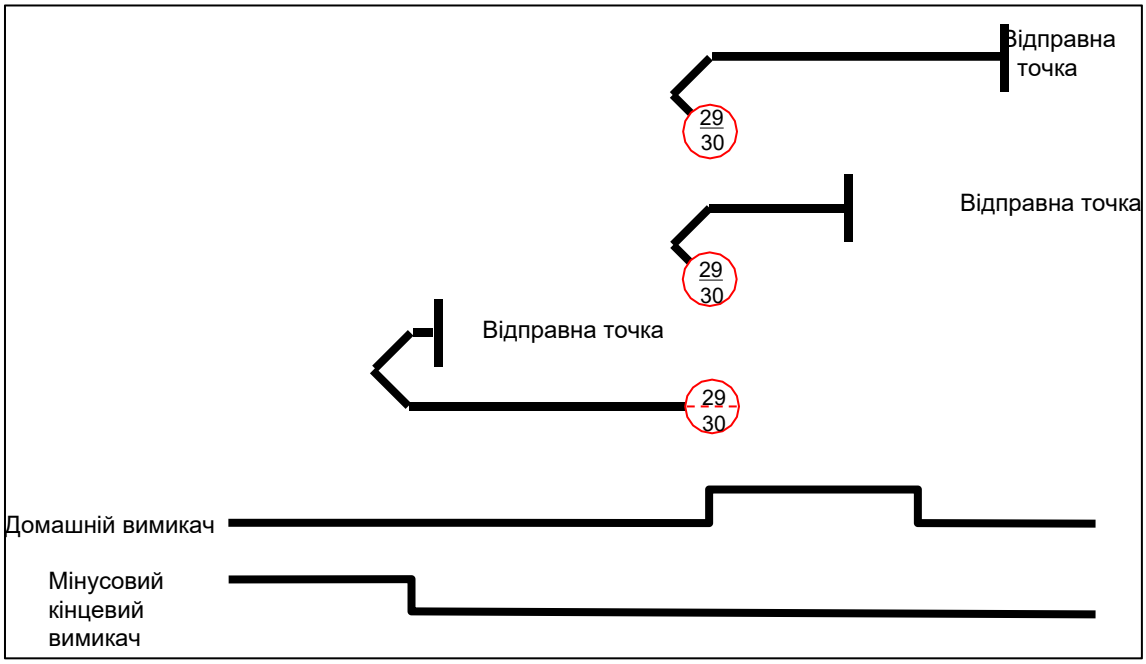


11

Методи 27 і 28: повернення до початкового положення на негативному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

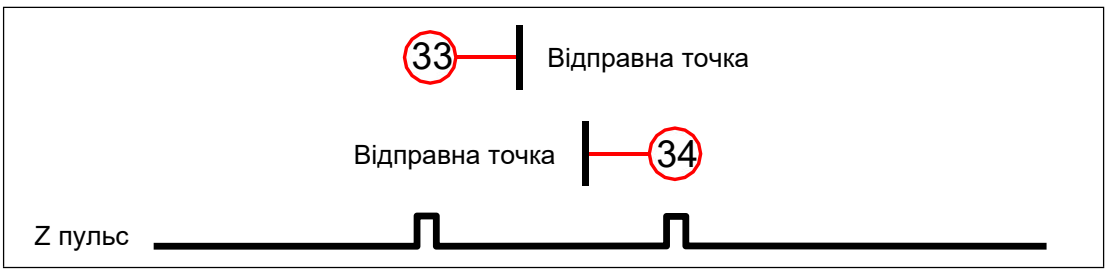



Методи 29 і 30: повернення до початкового положення на негативному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі




Методи 31 і 32: зарезервовано

Методи 33 і 34: наведення по Z-імпульсу

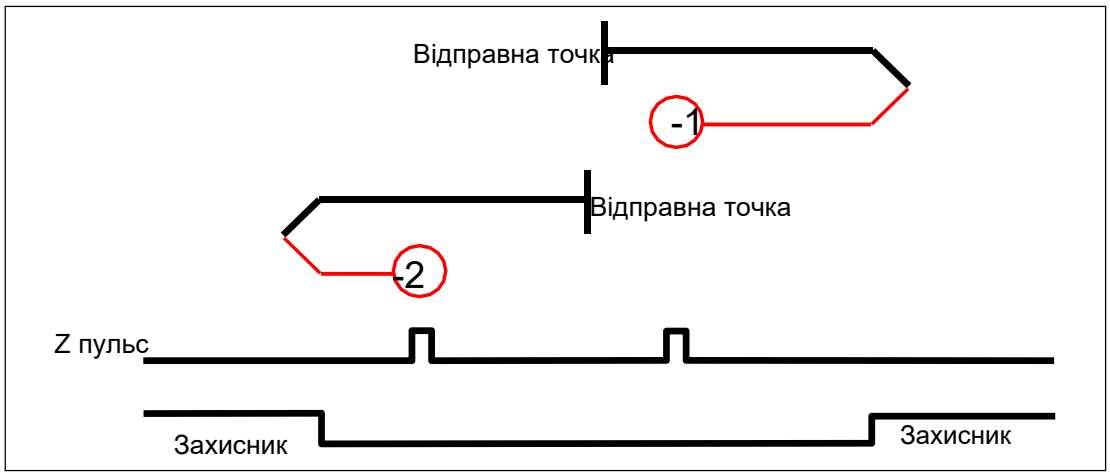


Метод 35: визначає поточну позицію зворотного зв'язку як початок координат

Методи 36 і 37:

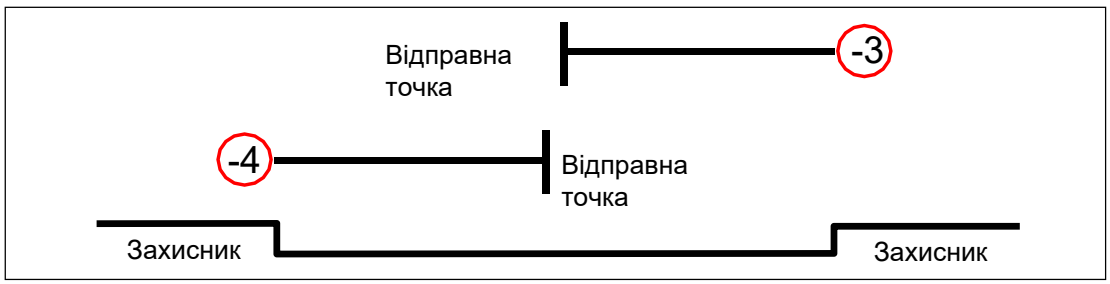
Коли OD 6098h встановлено на -1 або -2: повернення до самовідведення при жорсткій зупинці та Z-імпульсі. Встановити сервопривід

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.

$$\text{Період інтерполяції} = 2 \times 10^{-3} = 0{,}002 \text{ с} = 2 \text{ мс}$$

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.

# Режим EtherCAT 12

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

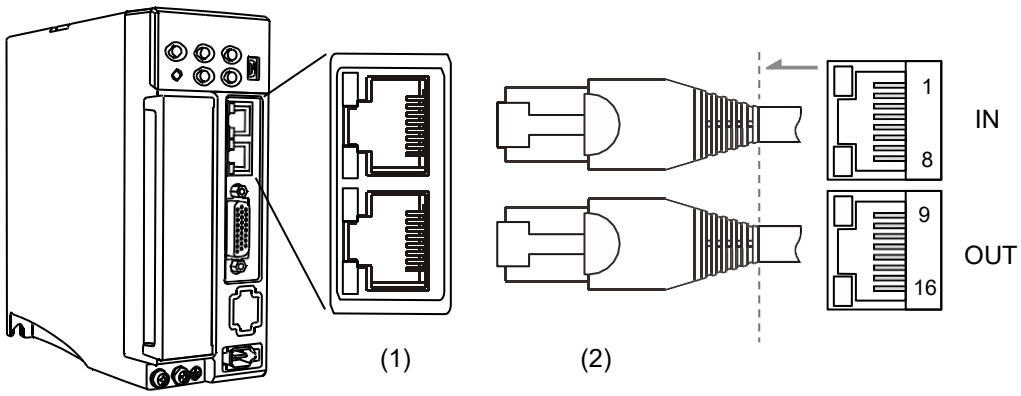
12

# 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.



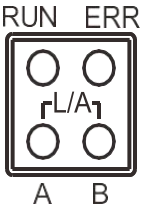

(1) роз’єм CN6 (гніздо); (2) Роз'єм CN6 (штекер)

Призначення контактів:

| Порт передачі | PIN-код | 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 | УВІМКНЕНО<br>ВИМКНЕНО |
| Блимає | УВІМКНЕНО<br>200 мс 200 мс<br>ВИМКНЕНО |
| Один спалах | УВІМКНЕНО<br>200 мс 1000 мс<br>ВИМКНЕНО |
| Вимкнено | УВІМКНЕНО<br>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. |

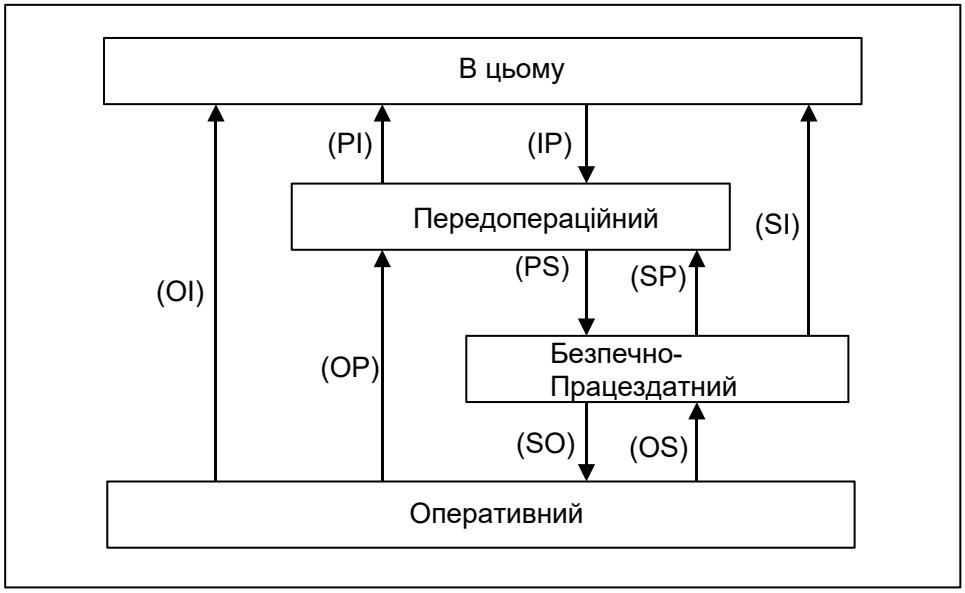
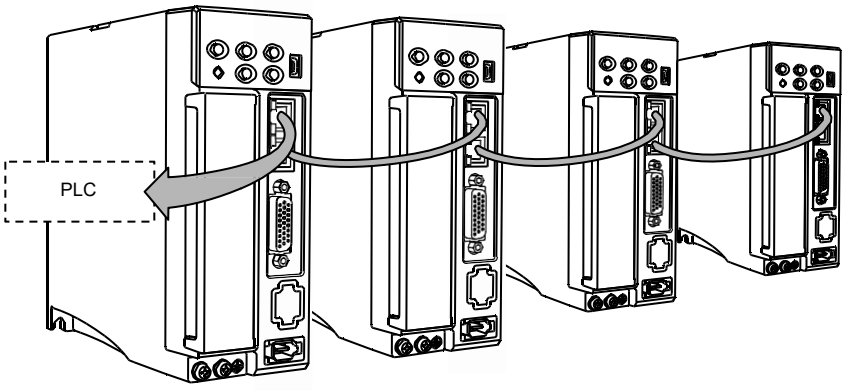



Рисунок 12.1.1.1 Діаграма переходу стану

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)<br>0x1001 - 0x9AFF (-E) |
| Формат: | HEX | Розмір даних: | 16-бітний |

Налаштування:

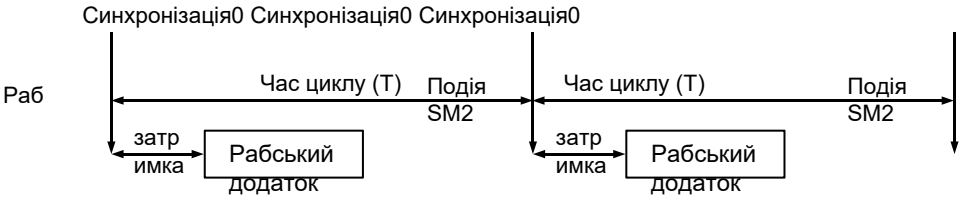



U Z Y X

| Цифра | 3 |
|---|---|
| функція | Цільове значення (EtherCAT) |
| Діапазон | Моделі -M, -F, -L: від 0 до F<br>-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<br>2: Передопераційний (до OP)<br>4: Безпечна робота (Safe-OP)<br>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

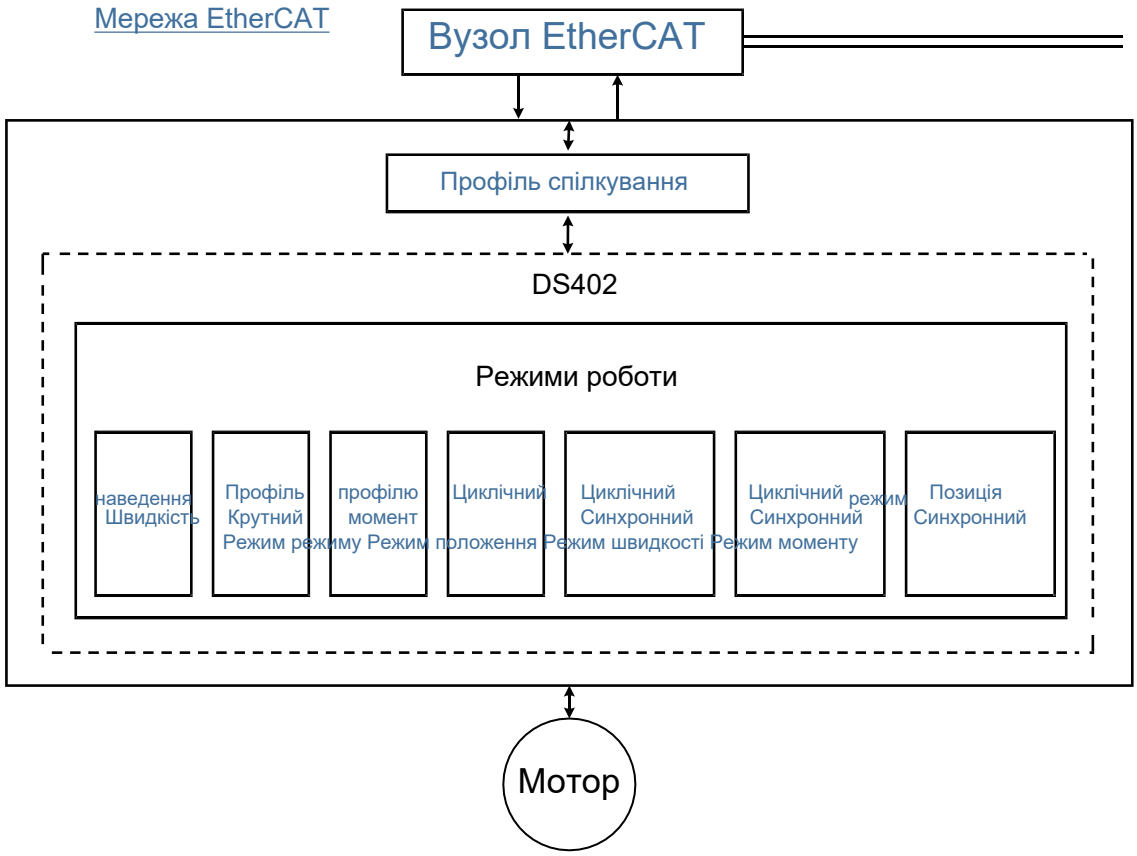
## 12.2.1 Технічні характеристики



| | | |
|---|---|---|
| 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<br>SM1: вхід поштової скриньки<br>SM2: вихід даних процесу<br>SM3: вхід даних процесу |
| | Блоки управління пам'яттю Fieldbus (FMMU) | FMMU0: область виведення даних процесу<br>FMMU1: область введення даних процесу<br>FMMU2: область стану поштової скриньки |
| | Протокол прикладного рівня | CoE: CANopen через EtherCAT |
| | Режим синхронізації | DC-Синхронний режим (SYNC0)<br>Асинхронний режим (Free Run) |
| | Об'єкт спілкування | SDO: об’єкт службових даних<br>PDO: об’єкт даних процесу<br>EMCY: екстрений об’єкт |
| | Світлодіодний індикатор (на роз'ємі RJ45) | EtherCAT ERR × 1<br>EtherCAT Link/Activity (L/A) × 2 EtherCAT<br>RUN × 1 |
| | Специфікації прикладного рівня | Профіль приводу IEC 61800-7 CiA DS402 |
| Підтримувані режими роботи CiA DS402 | | ■ Режим посади профілю (PP).<br>■ Режим Profile Velocity (PV).<br>■ Режим крутного моменту профілю (PT).<br>■ Режим самонаведення (HM).<br>■ Режим циклічної синхронної позиції (CSP).<br>■ Режим циклічної синхронної швидкості (CSV).<br>■ Режим циклічного синхронного крутного моменту (CST). |

12

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

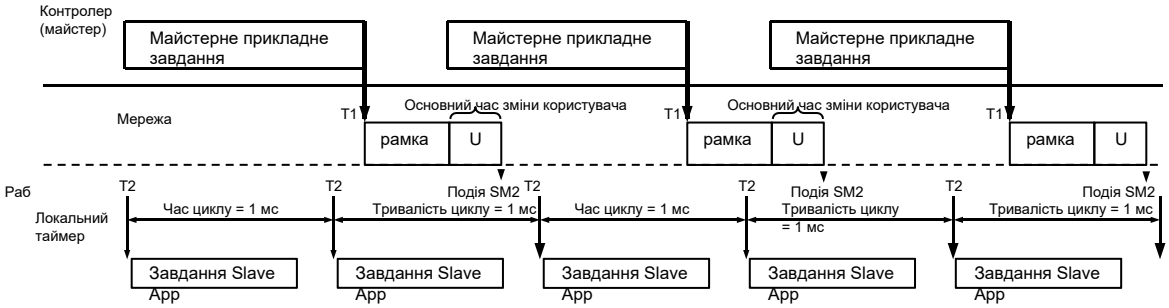
### 12.2.2.1 Режими синхронізації сервоприводу



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).

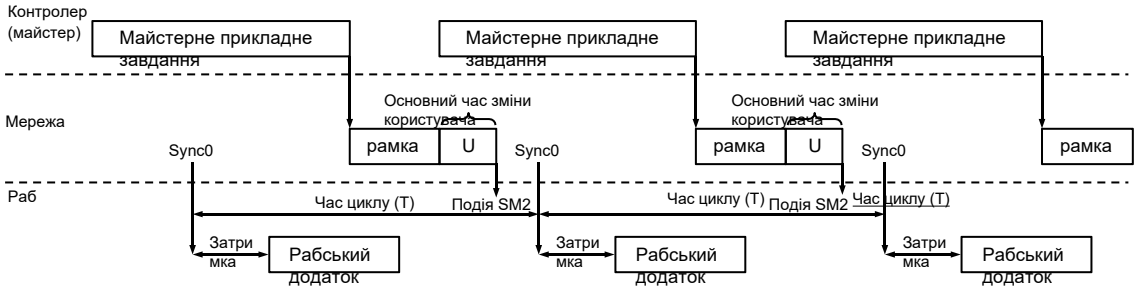
Режим вільного запуску (асинхронний)

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.

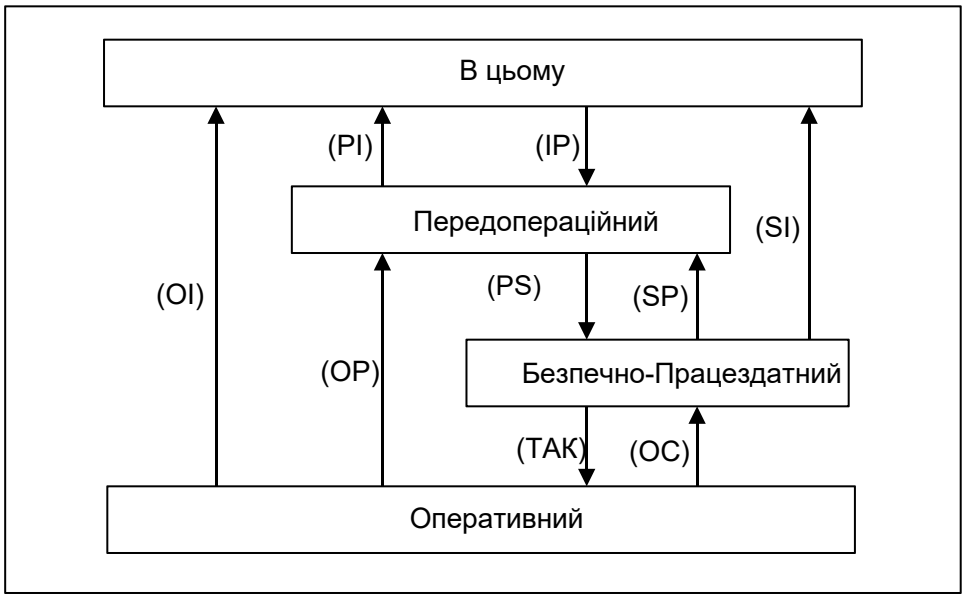
1. Виберіть **NC-Task 1 SAF** у лівій колонці.
2. Встановіть цикл обміну даними в полі **«Цікли циклу»** на вкладці **«Завдання»** у правій колонці.

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.<br>■ Ведучий калібрує розподілені годинники підлеглого (режим DC-Synchronous).<br>■ Ведучий визначає адресу підлеглого, а також регістри SyncManager 0 і 1 (SM0 і SM1) і встановлює зв'язок із поштовою скринькою.<br>■ 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.<br>■ Ведучий визначає FMMU, а також регістри SyncManager 2 і 3 (SM2 і SM3), а підлеглий продовжує передавати пакети PDO (TxPDO) головному.<br>■ Ведучий видає команду та підтверджує, що підлеглий переходить у безпечний робочий стан. |
| ТАК | ■ Ведучий починає передачу PDO (RxPDO).<br>■ Розпочато процес синхронізації постійного струму між головним і підлеглим. |
| ПІ, СІ, ОІ | ■ Підлеглий пристрій вимикає всі функції зв'язку, включаючи SDO та PDO.<br>■ Підлеглий пристрій переходить у стан Init. |
| СП, ОП | ■ Слейв вимикає функцію PDO.<br>■ Підлеглий пристрій переходить у передопераційний стан. |
| ОС | ■ Ведучий припиняє передачу PDO (RxPDO).<br>■ 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

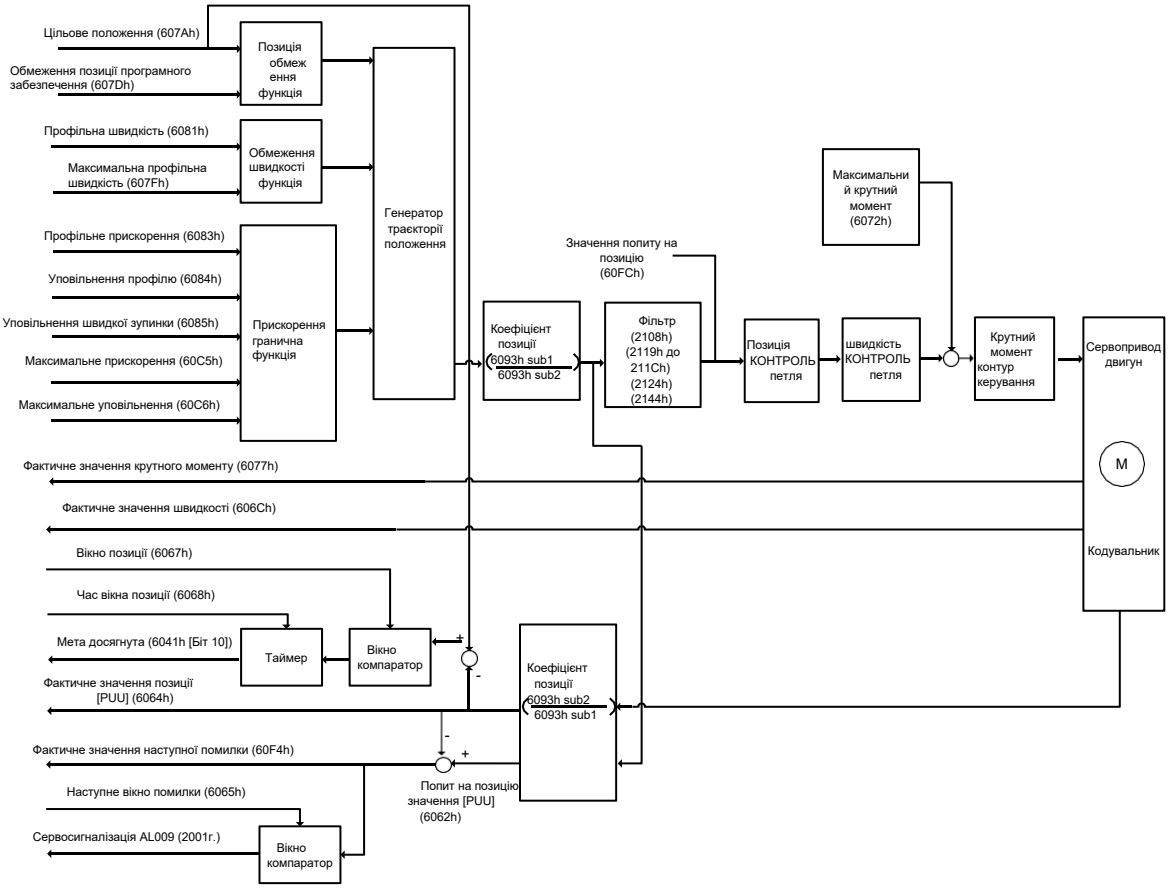
У цьому розділі описано режими роботи, визначені CiA DS402, коли сервопривід перебуває в режимі EtherCAT. Вміст містить основні параметри роботи та пов'язані з ними описи об'єктів.

## 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.

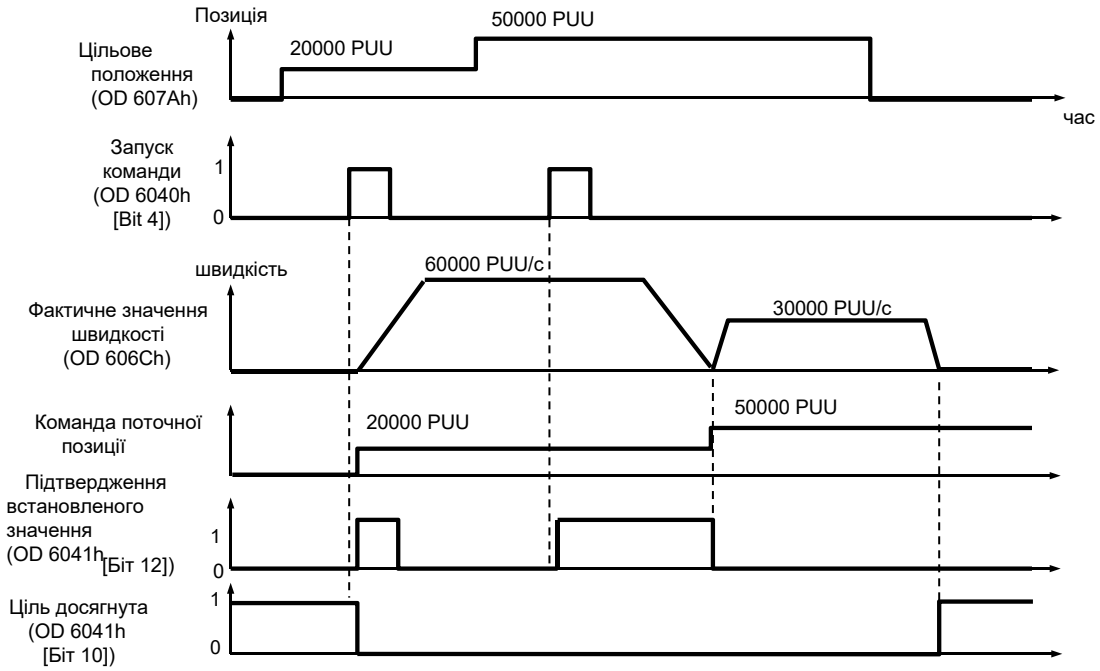
12

**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

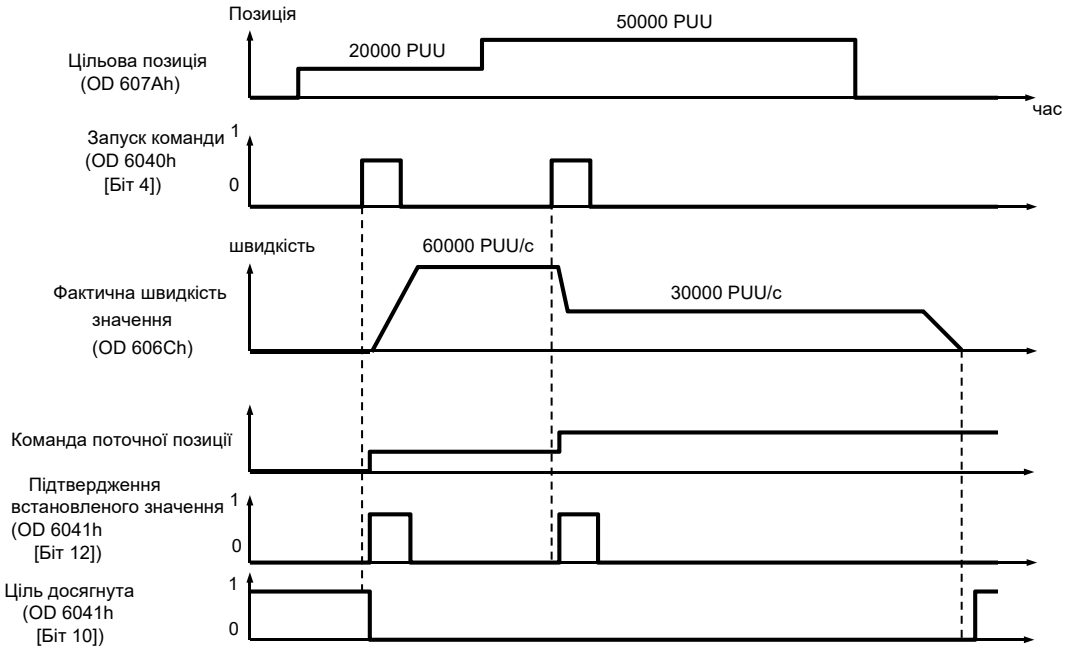
Якщо команда не активована для негайного виконання, коли поточна команда руху виконується (ще не завершена), сервопривід продовжує виконувати поточну команду руху навіть якщо запускається нова команда. Нова команда підтверджується та виконується лише після завершення поточної команди.



■ 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

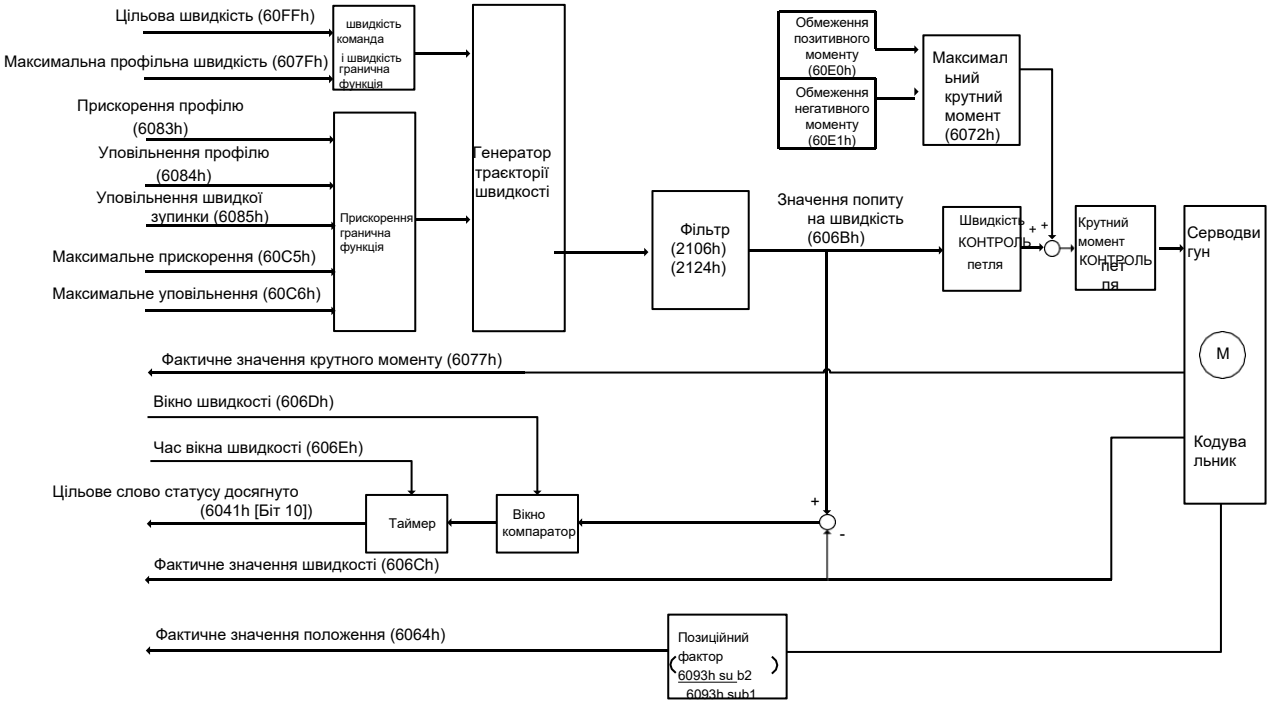
| Індекс | Ім'я | Тип даних | Доступ |
|---|---|---|---|
| 60C5h | Максимальне прискорення | НЕПІДПИСАНИЙ32 | RW |
| 60C6h | Максимальне уповільнення | НЕПІДПИСАНИЙ32 | RW |
| 60F4h | Наступне фактичне значення помилки | ЦІЛЕ ЧИСЛО32 | RO |
| 60FCh | Значення попиту на позицію | ЦІЛЕ ЧИСЛО32 | RO |

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

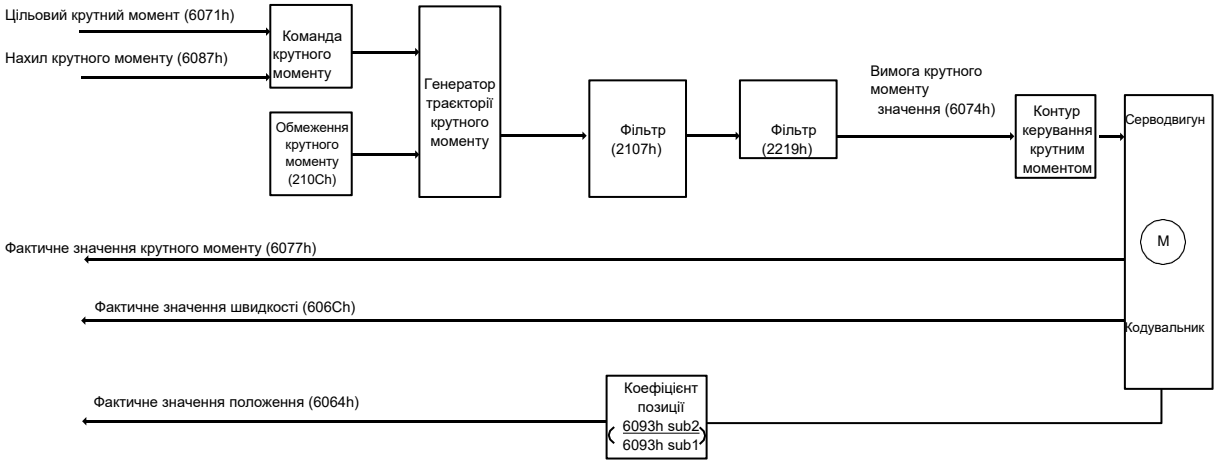
| Індекс | Ім'я | Тип даних | Доступ |
|---|---|---|---|
| 6040h | Контрольне слово | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RW |
| 6041h | Statusword | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RO |
| 6060h | Режими роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RW |
| 6061h | Відображення режимів роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RO |
| 6064h | Фактичне значення позиції [PUU] | ЦІЛЕ 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

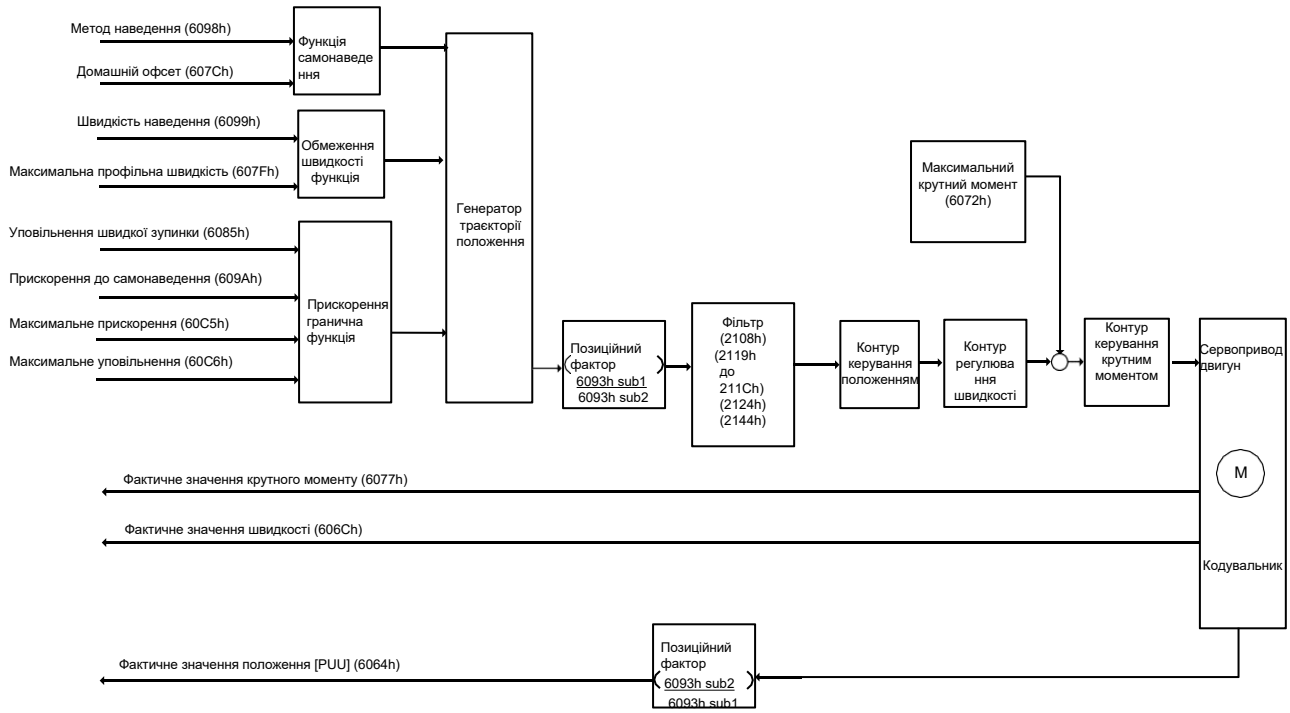
| Індекс | Ім'я | Тип даних | Доступ |
|---|---|---|---|
| 6040h | Контрольне слово | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RW |
| 6041h | Statusword | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RO |
| 6060h | Режими роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RW |
| 6061h | Відображення режимів роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RO |
| 6064h | Фактичне значення позиції [PUU] | ЦІЛЕ 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

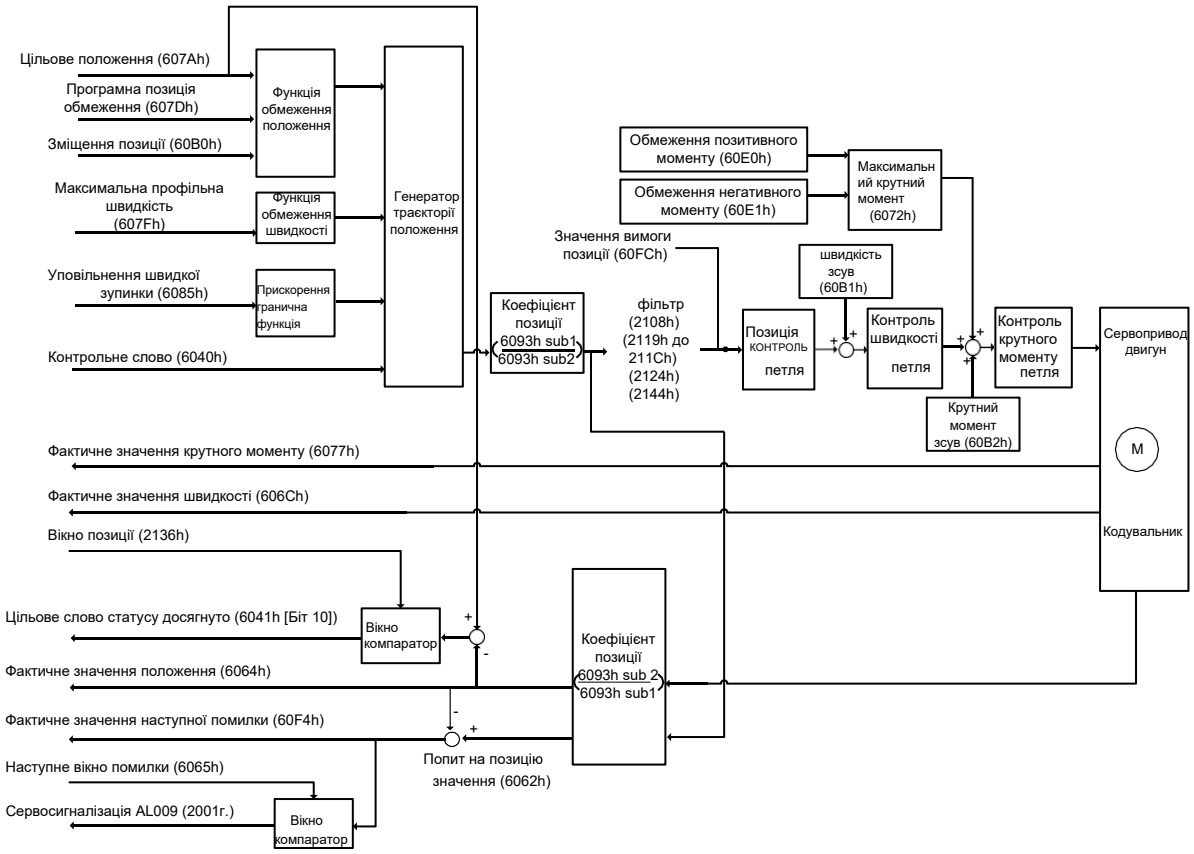
| Індекс | Ім'я | Тип даних | Доступ |
|---|---|---|---|
| 6040h | Контрольне слово | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RW |
| 6041h | Statusword | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RO |
| 6060h | Режими роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RW |
| 6061h | Відображення режимів роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RO |
| 6064h | Фактичне значення позиції [PUU] | ЦІЛЕ 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

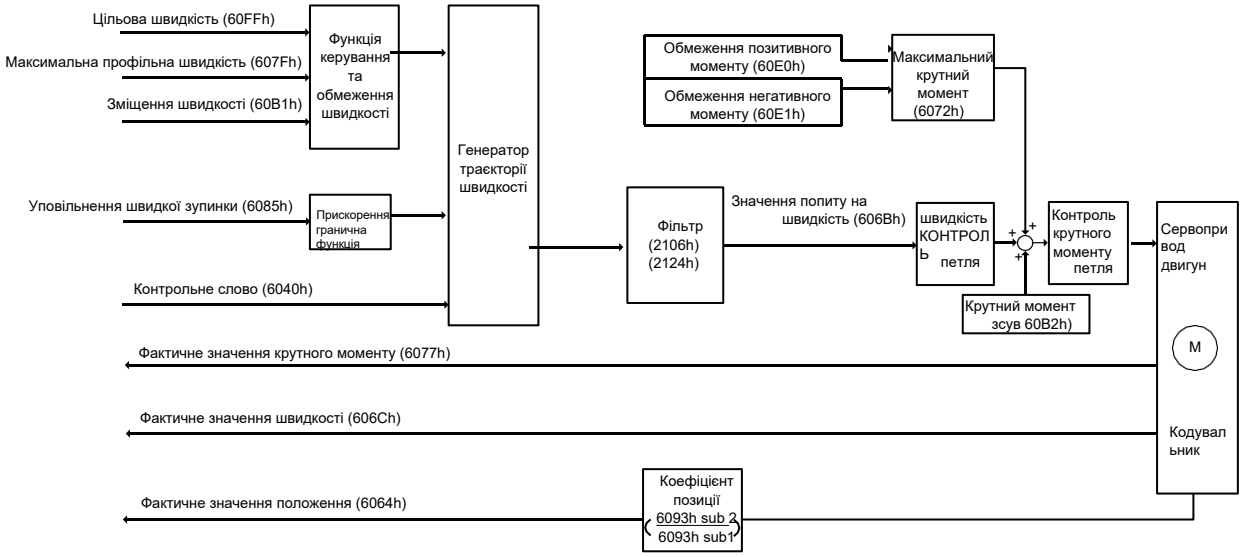
| Індекс | Ім'я | Тип даних | Доступ |
|---|---|---|---|
| 6040h | Контрольне слово | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RW |
| 6041h | Statusword | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RO |
| 6060h | Режими роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RW |
| 6061h | Відображення режимів роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RO |
| 6062h | Значення попиту на позицію [PUU] | ЦІЛЕ 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

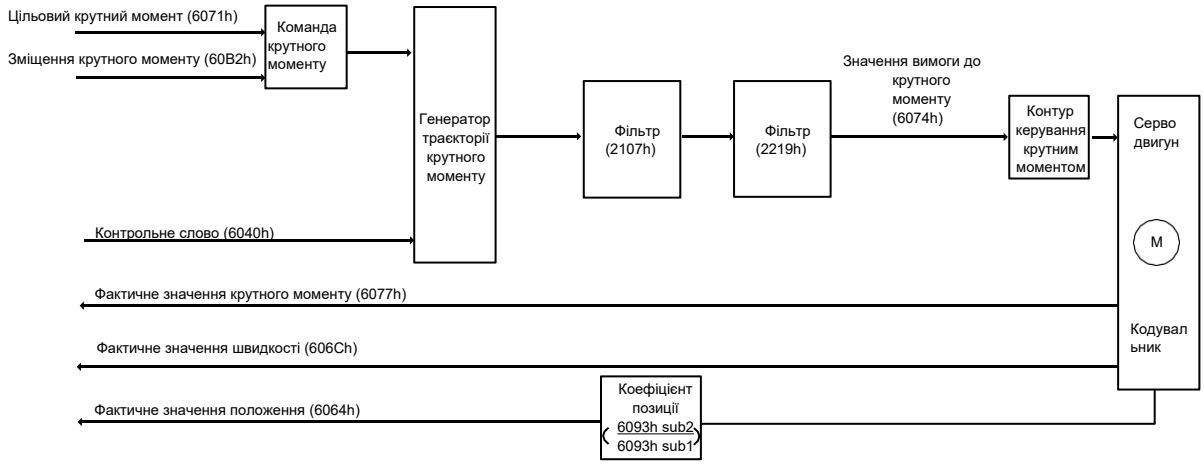
| Індекс | Ім'я | Тип даних | Доступ |
|---|---|---|---|
| 6040h | Контрольне слово | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RW |
| 6041h | Statusword | БЕЗ ПІДПИСУ16 | RO |
| 6060h | Режими роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RW |
| 6061h | Відображення режимів роботи | ЦІЛЕ ЧИСЛО8 | RO |
| 6064h | Фактичне значення позиції [PUU] | ЦІЛЕ 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.<br>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.<br>1: знімайте кілька разів. |
| Біт 2 | Джерело захоплення Touch Probe 1 | 0: DI1 з CN1<br>1: Z імпульс двигуна |
| Біт 3 | Зарезервований | - |
| Біт 4 | Спрацьовування сенсорного щупа 1 по наростаючому фронту | 0: Н/З<br>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<br>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.<br>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.<br>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<br>1: починати захоплення, коли сигнал сенсорного датчика 2 спрацьовує по передньому фронту, і зберігати дані в OD 60BCh. |

12

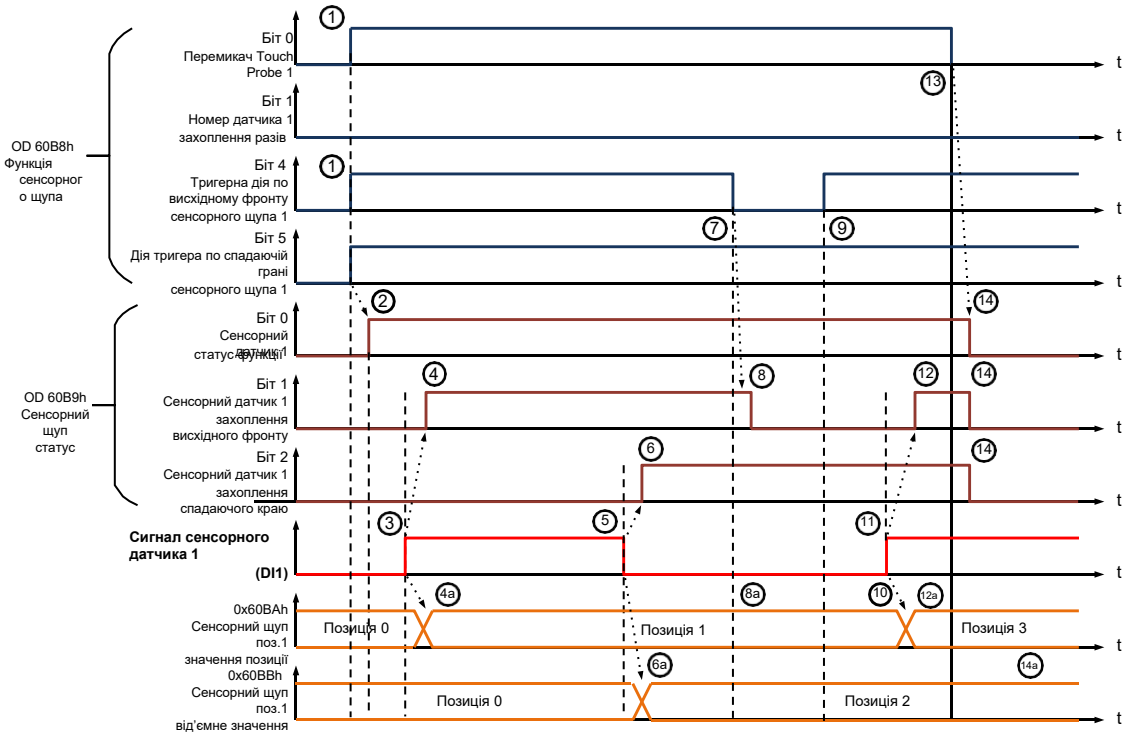
| біт | функція | опис |
|---|---|---|
| Біт 13 | Спрацьовування Touch Probe 2 по спадаючій кромці | 0: H/3<br>1: починати захоплення, коли сигнал Touch Probe 2 спрацьовує по спадному фронту, і зберігати дані в OD 60BDh. |
| Біт 14 - Біт 15 | Зарезервований | - |

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.<br>1: сенсорний зонд 1 увімкнено. |
| Біт 1 | Захоплення наростаючого фронту Touch Probe 1 | 0: захоплення не запускається.<br>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.<br>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<br>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.<br>1: сенсорний зонд 2 увімкнено. |
| Біт 9 | Захоплення наростаючого фронту Touch Probe 2 | 0: захоплення не запускається<br>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<br>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.

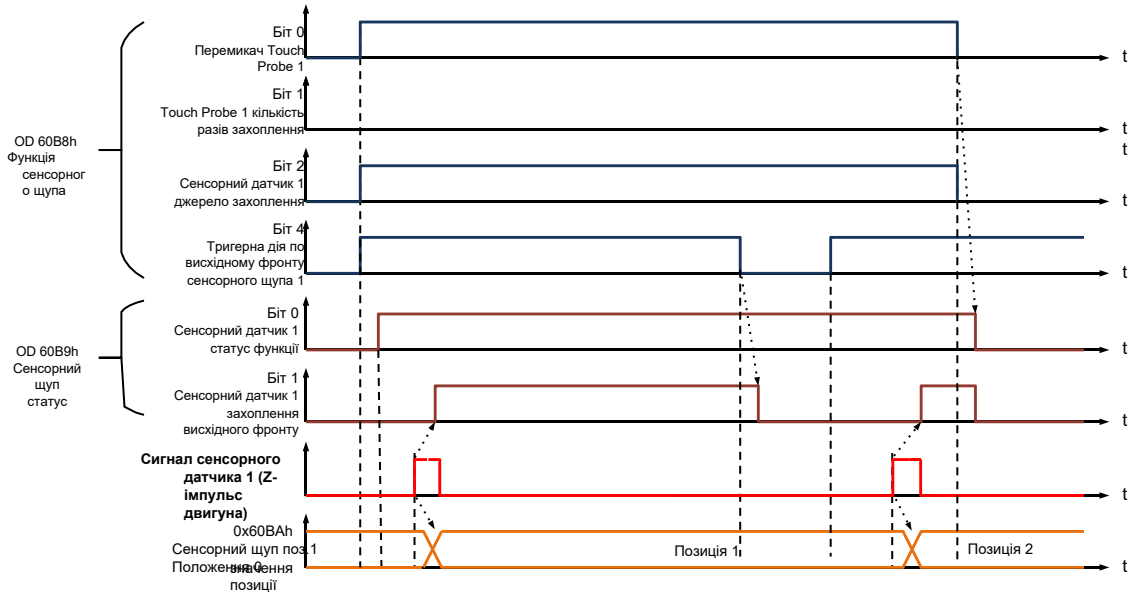



| Статус | функція | опис |
|---|---|---|
| (1) | OD 60B8h [Біт 0] = 1 | Увімкнути Touch Probe 1. |
| | OD 60B8h [Біт 1] = 0 | Захопити один раз. |
| | OD 60B8h [Біт 4] = 1 | Почніть захоплення, коли сигнал Touch Probe 1 спрацьовує по наростаючому фронту. |
| | OD 60B8h [Біт 5] = 1 | Почніть захоплення, 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. |

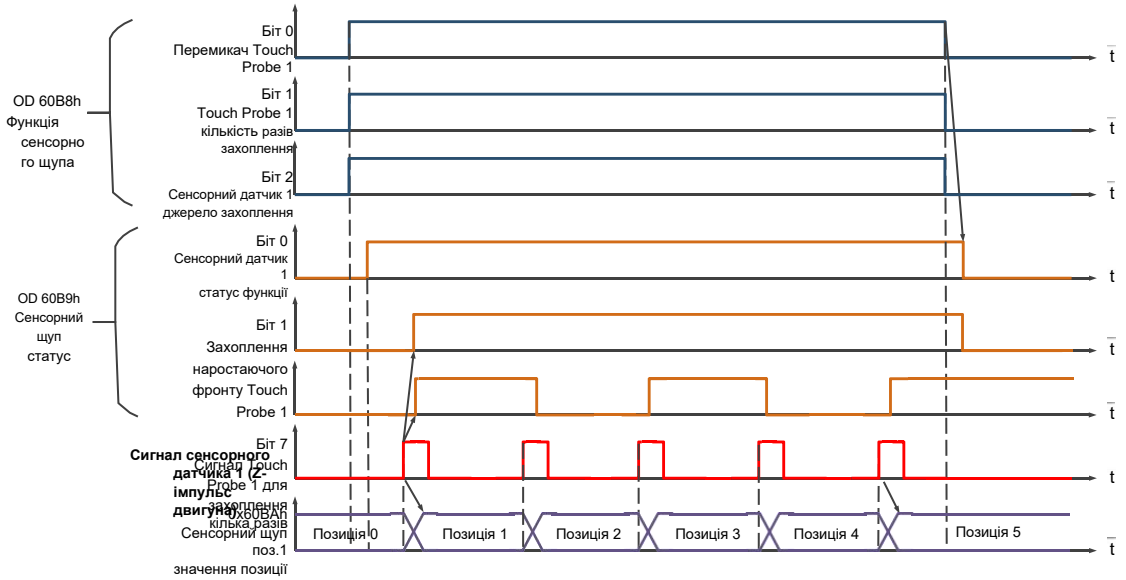
12

| 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<br>OD 60B9h [Біт 1] = 0<br>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

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | Біт 16 - Біт 31 Дельта серво сигналізація | X | Біт 0 - Біт 15 Код помилки |
| Б | | Y | |
| C | | 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<br>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<br>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

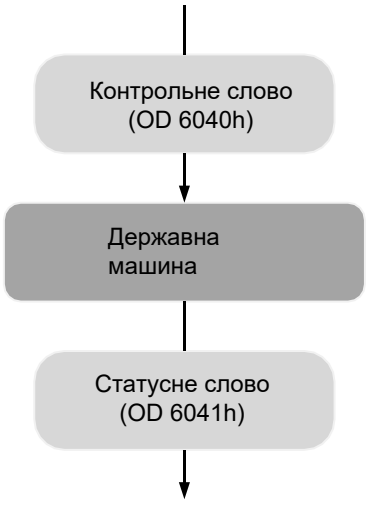
| | |
|---|---|
| Індекс | 603Fh |
| Ім'я | Код помилки |
| Об'єктний код | VAR |
| Тип даних | БЕЗ ПІДПИСУ16 |
| Доступ | RO |
| Відображення PDO | Так |
| Діапазон налаштування | БЕЗ ПІДПИСУ16 |
| За замовчуванням | 0 |

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 | - |

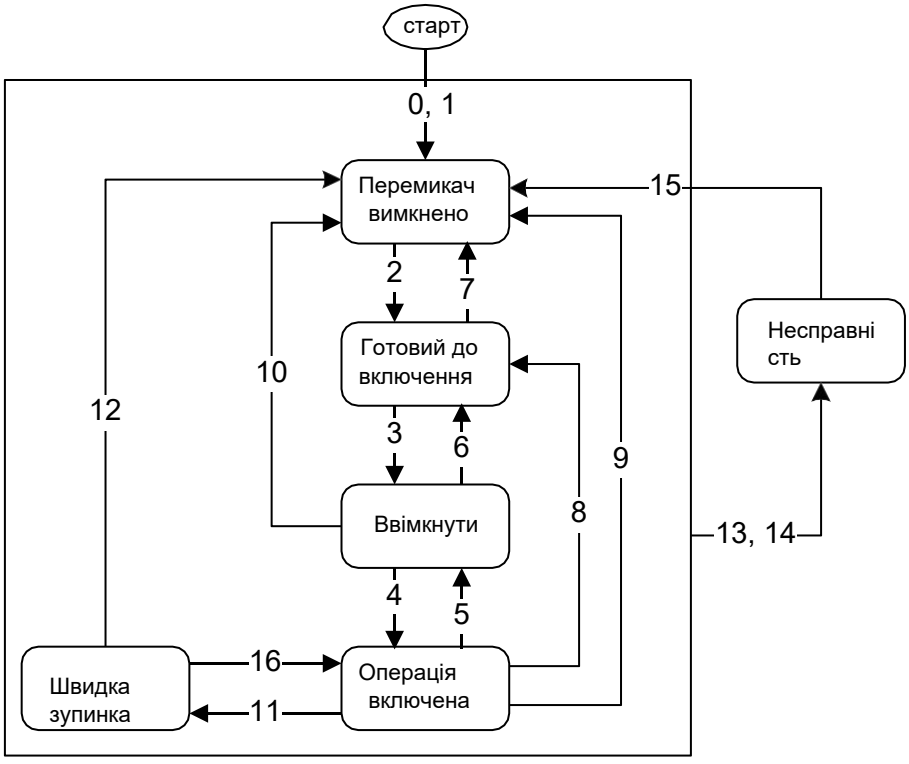


Біти 4-6 визначаються індивідуально відповідно до режиму роботи, як показано в наступній таблиці:

| біт | Визначення в кожному режимі роботи | | |
|---|---|---|---|
| | Режим посади профілю | Режим самонаведення | Режим профілю швидкості<br>Режим профілю крутного моменту<br>Режим циклічної синхронної позиції.<br>Режим циклічної синхронної швидкості.<br>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<br>Наступні дві помилки належать до цього типу швидкої зупинки:<br>1. Спрацював позитивний/негативний кінцевий вимикач<br>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.<br>1. OD 2503h (P5.003)<br>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)<br>Сервопривід ASDA-A2 генерує 1 280 000 імпульсів на один оберт двигуна.<br>Сервопривод ASDA-A3 / ASDA-B3 генерує 16 777 216 імпульсів на один оберт двигуна. |

Об'єкт 6064h: Фактичне значення позиції (PUU)

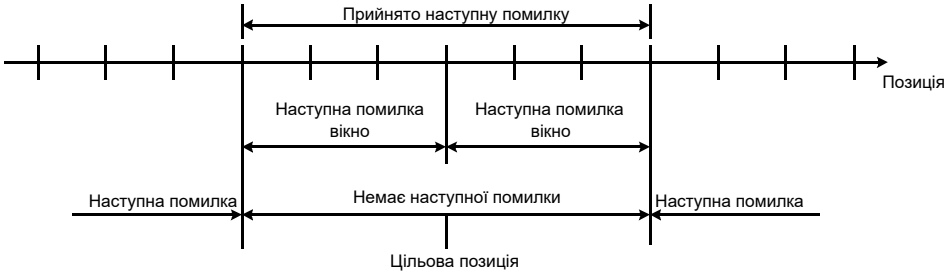
| | |
|---|---|
| Індекс | 6064h |
| Ім'я | Фактичне значення позиції |
| Об'єктний код | VAR |
| Тип даних | ЦІЛЕ ЧИСЛО32 |
| Доступ | RO |
| Відображення PDO | Так |
| Діапазон налаштування | ЦІЛЕ ЧИСЛО32 |
| За замовчуванням | 0 |
| одиниця | PUU |

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).



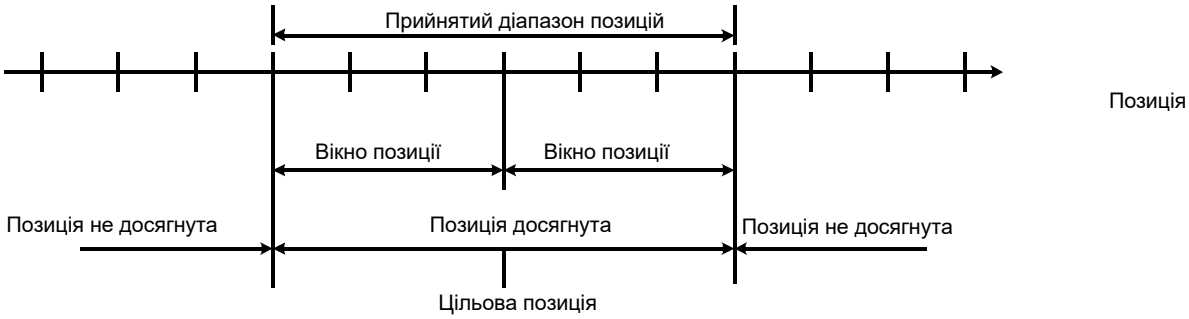

Примітка: коли для P3.012.Z встановлено значення 1, для цього об’єкта ввімкнено параметр енергонезалежності.

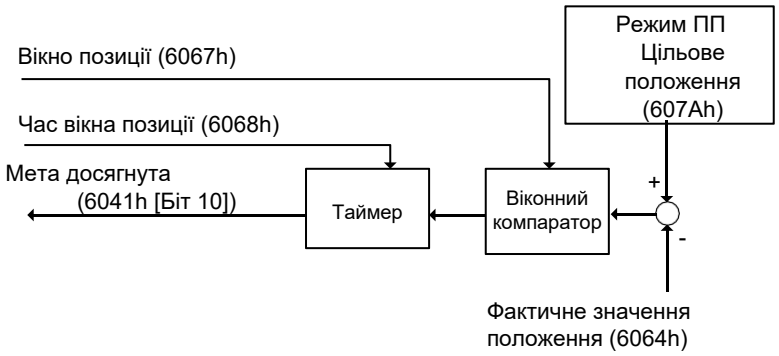
Об'єкт 6067h: Вікно позиції

| | |
|---|---|
| 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).



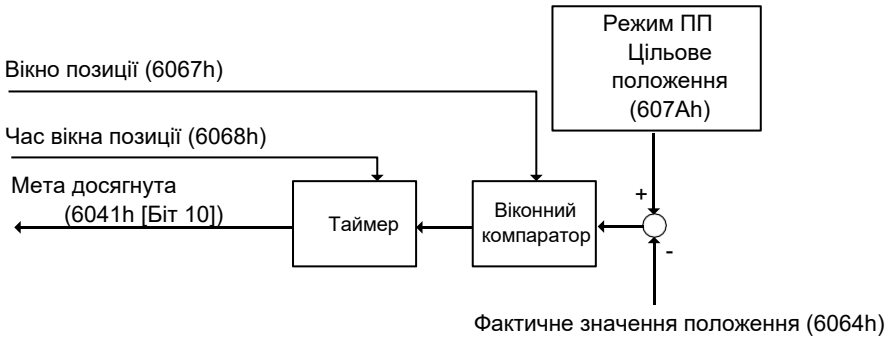
12

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.

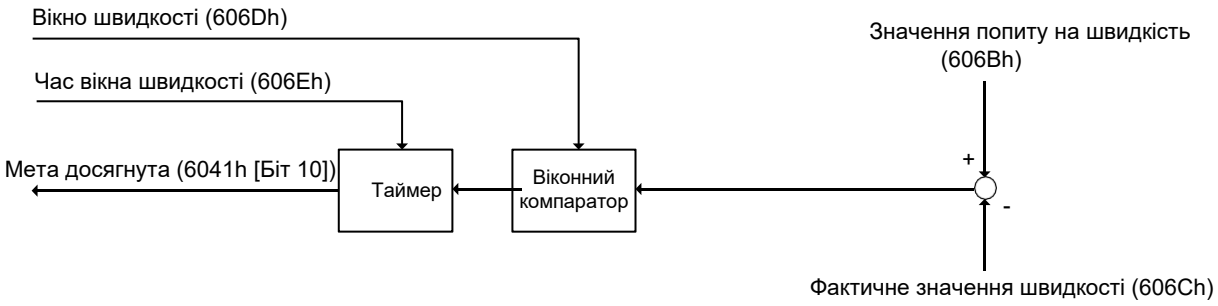
Об'єкт 606Dh: вікно швидкості

| | |
|---|---|
| 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.



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.

12

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.

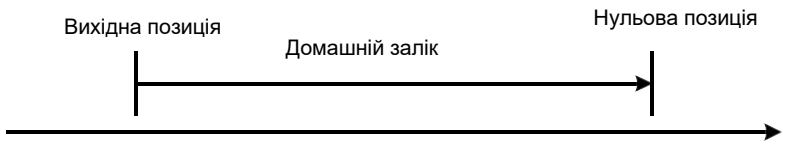
Об'єкт 607Ч: Головне зміщення

| | |
|---|---|
| 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.

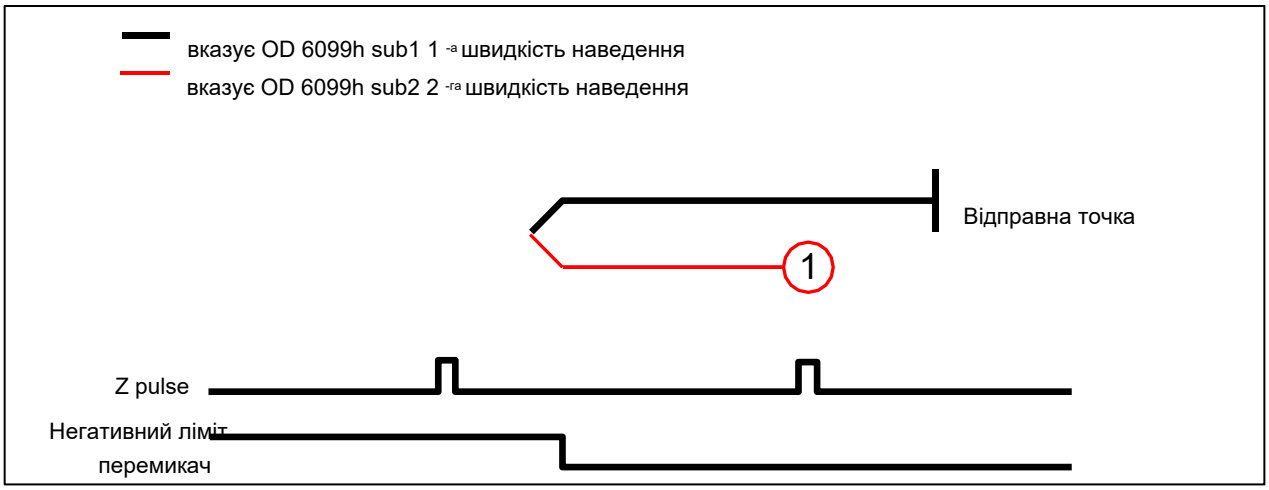
Об'єкт 6098h: Метод самонаведення

| | |
|---|---|
| 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 |

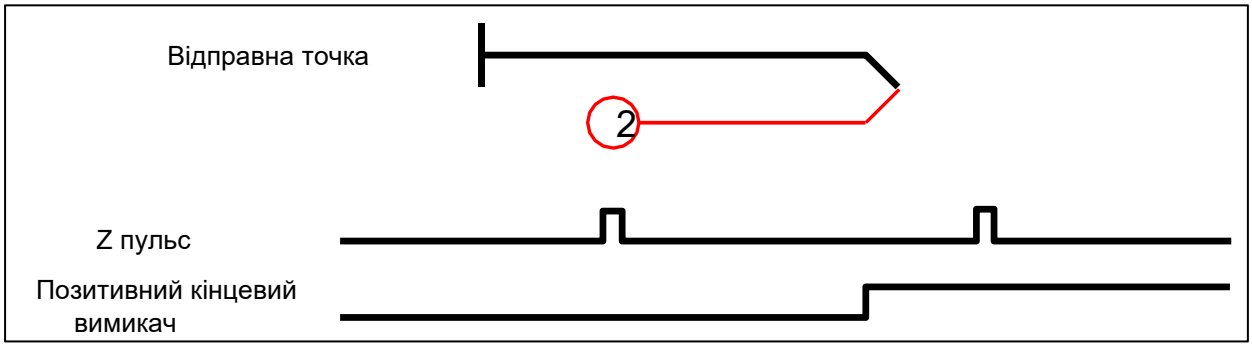
Функція об'єкта:

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.

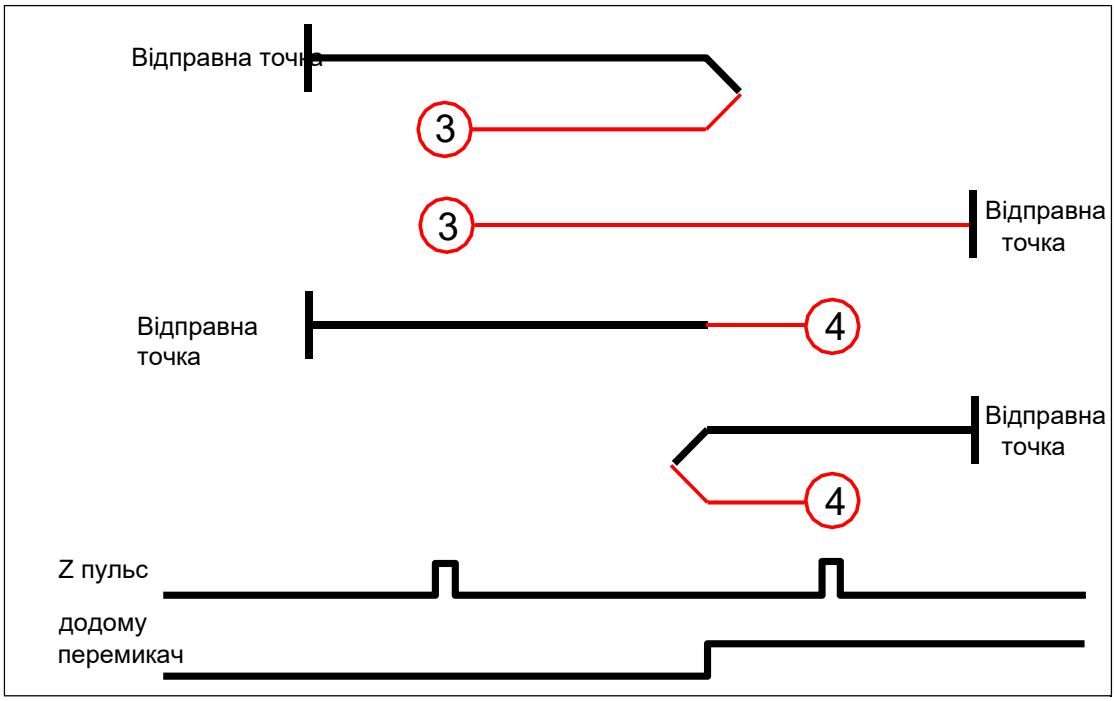
Спосіб 1: повернення до відліку на негативному кінцевому вимикачі та Z-імпульсі



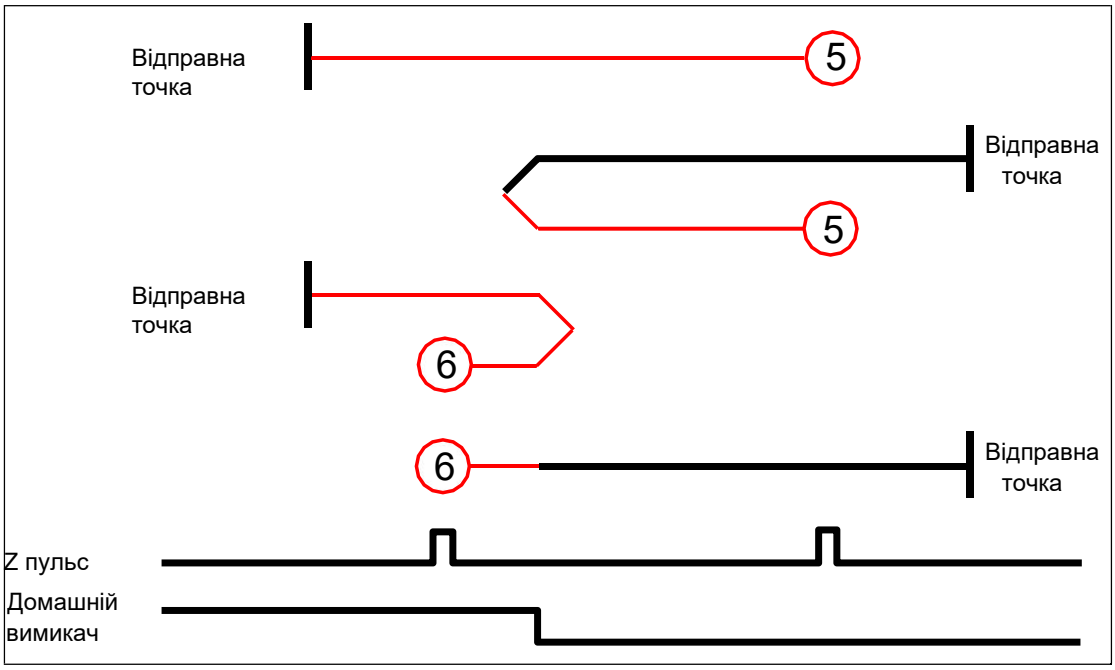
Спосіб 2: вихід на початкову позицію за позитивним кінцевим вимикачем і Z-імпульсом




Методи 3 і 4: наведення на головний комутатор і Z-імпульс

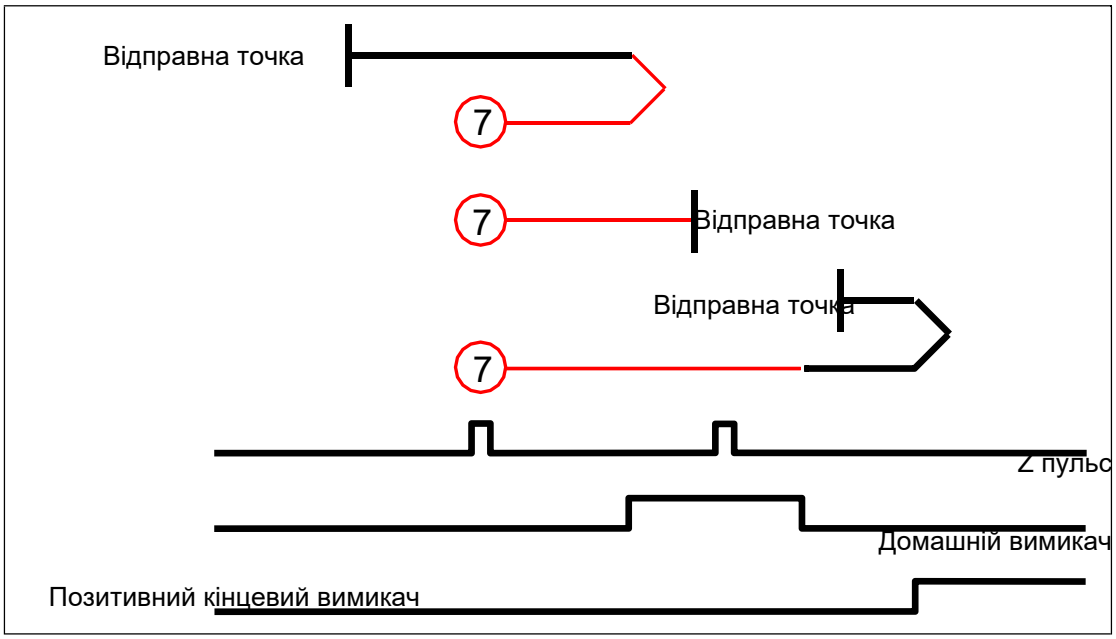



Методи 5 і 6: наведення на головний комутатор і Z-імпульс

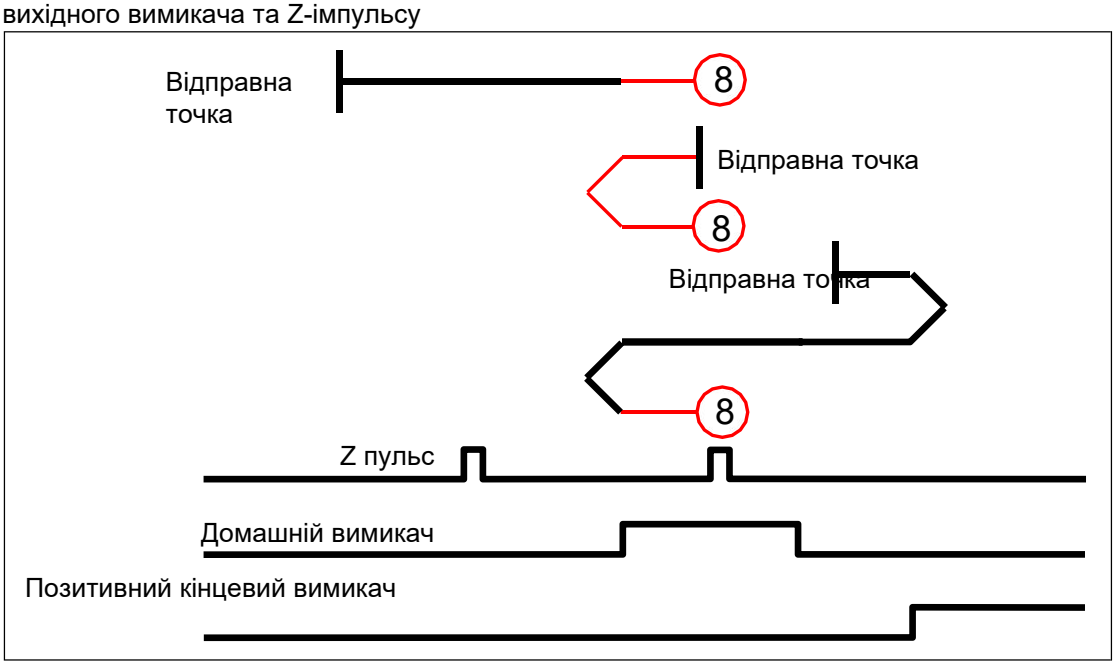


12

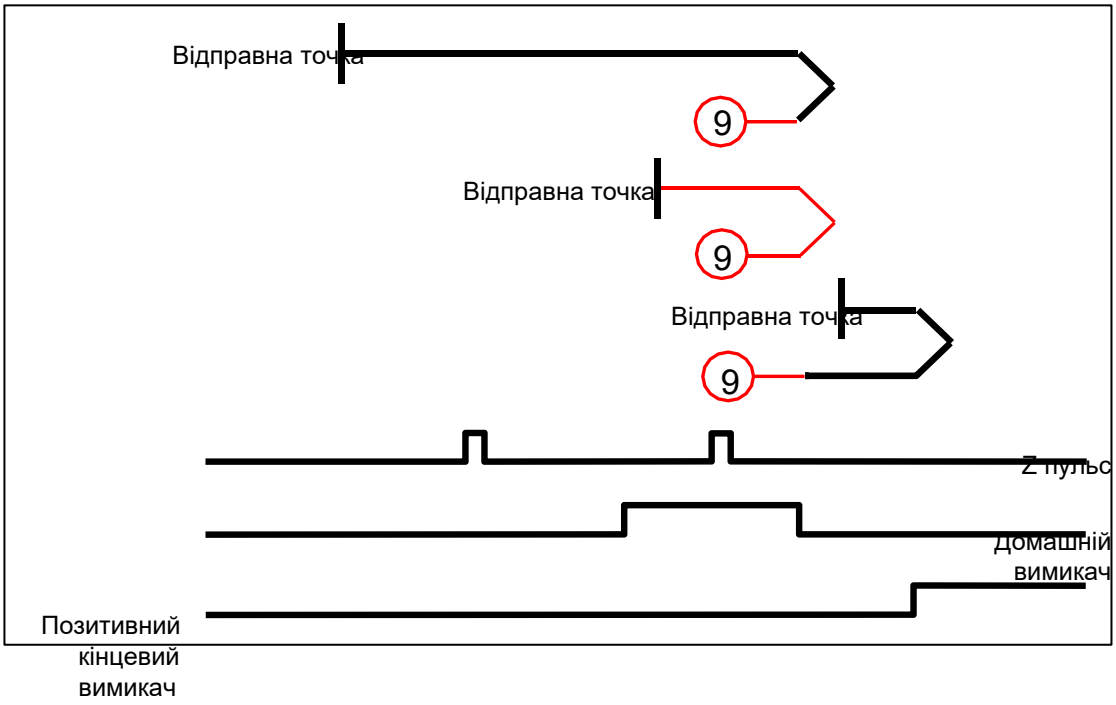
Спосіб 7: перемикання на початкову позицію за позитивним кінцевим вимикачем, вихідним вимикачем і Z-імпульсом



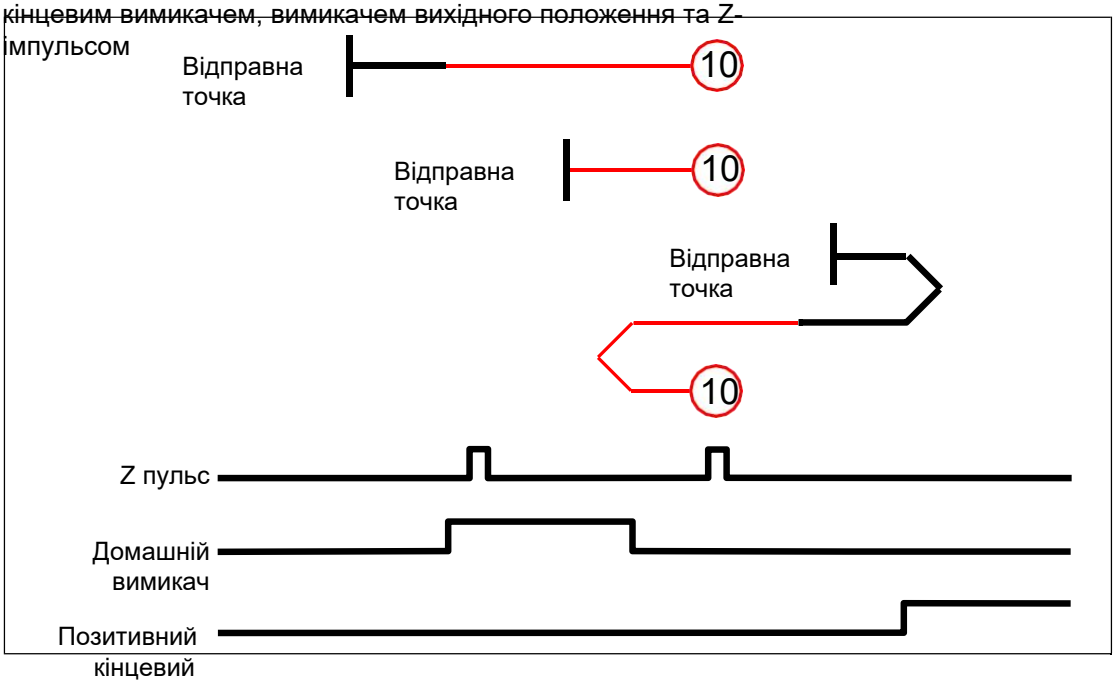

Спосіб 8: вихід на початкову позицію за допомогою позитивного кінцевого вимикача, вихідного вимикача та Z-імпульсу



Спосіб 9: перемикання в початкове положення за допомогою позитивного кінцевого вимикача, вимикача вихідного положення та Z-імпульсу

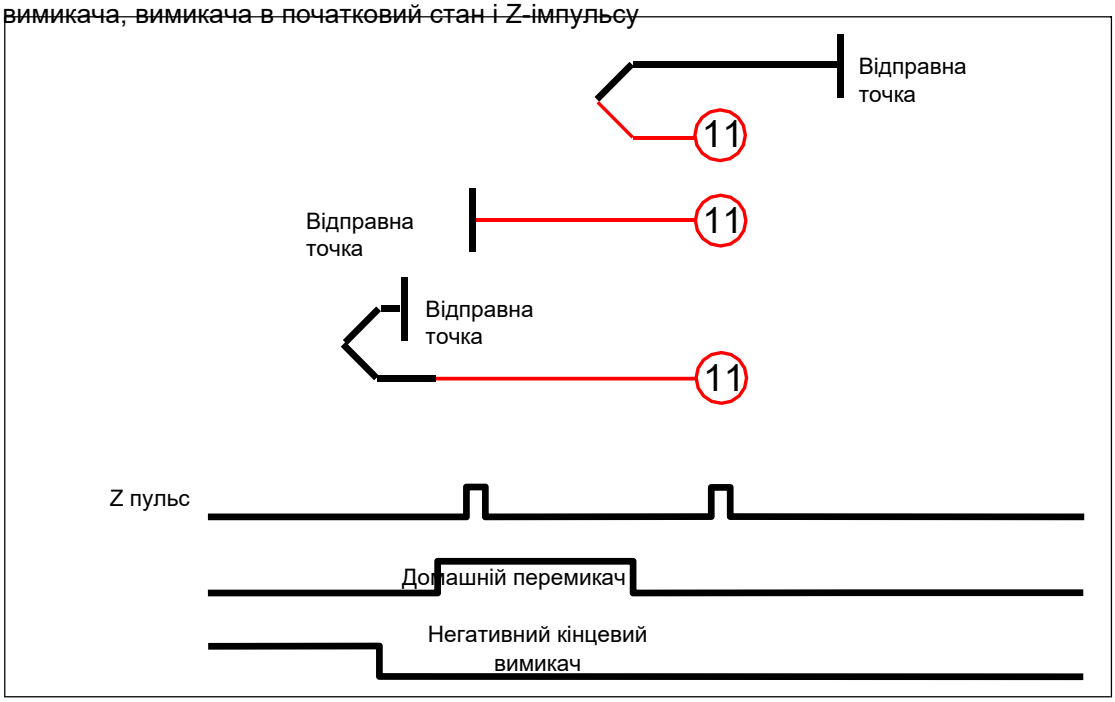



Спосіб 10: перемикання в початкове положення за позитивним кінцевим вимикачем, вимикачем вихідного положення та Z-імпульсом

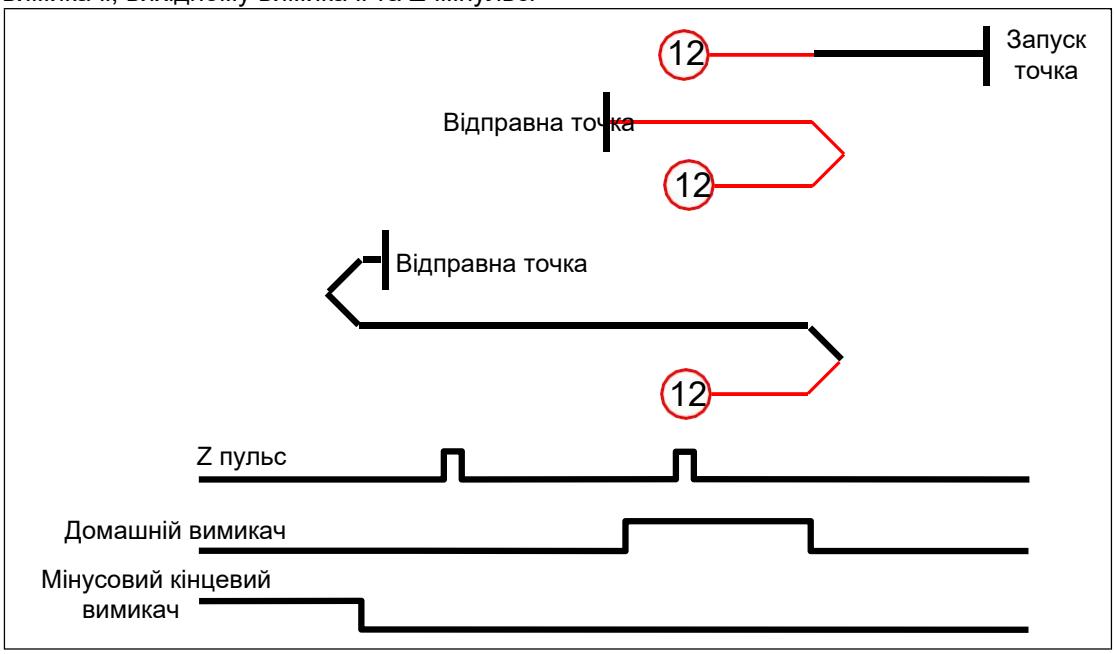


12

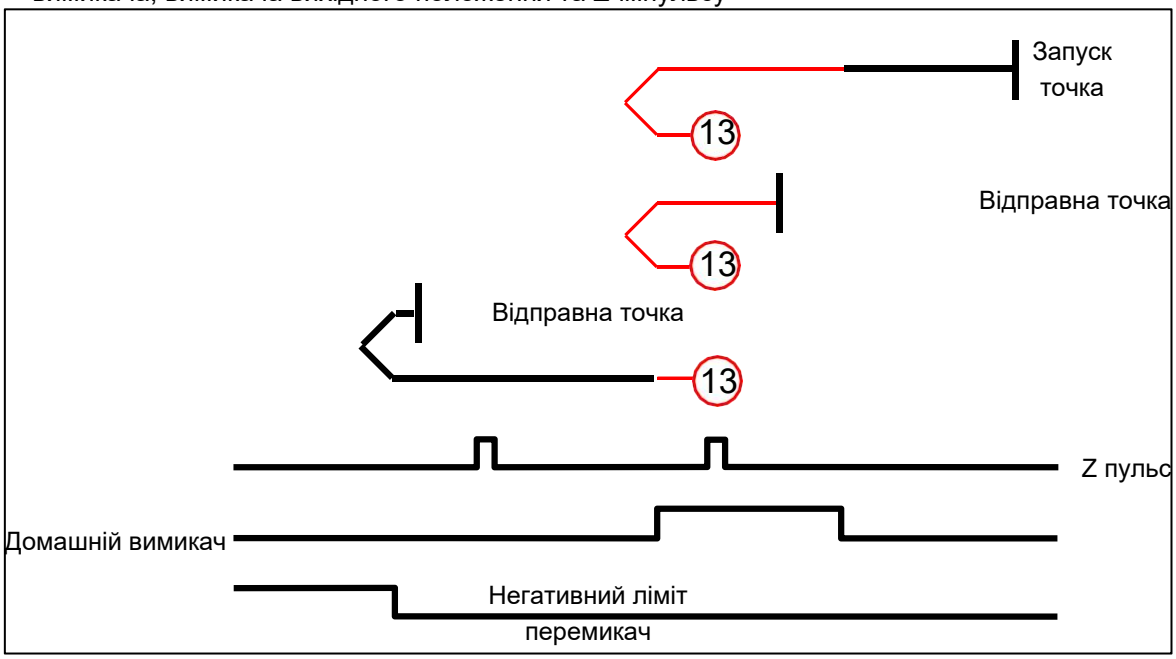
Спосіб 11: повернення до відліку за допомогою негативного кінцевого вимикача, вимикача в початковий стан і Z-імпульсу



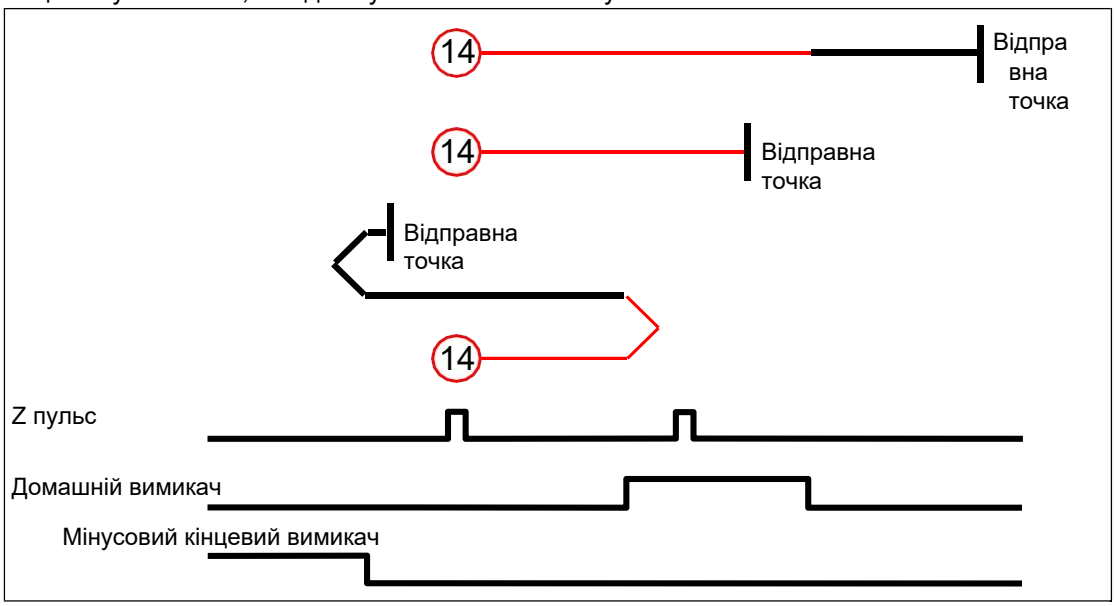

Спосіб 12: перемикання в початкове положення на негативному кінцевому вимикачі, вихідному вимикачі та Z-імпульсі



Спосіб 13: перемикання в початкове положення за допомогою негативного кінцевого вимикача, вимикача вихідного положення та Z-імпульсу

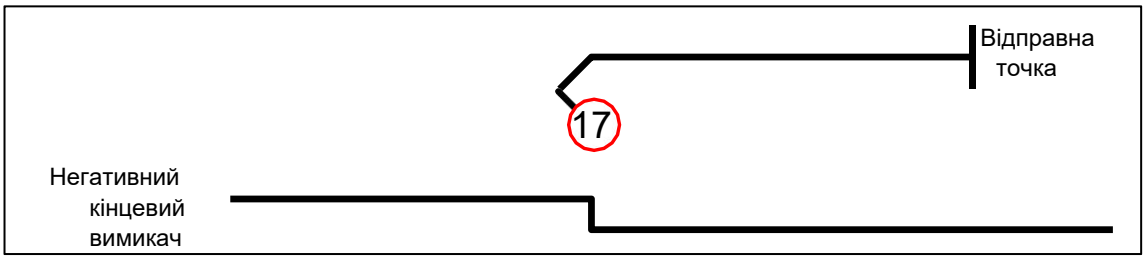



Спосіб 14: перемикання в початкове положення на негативному кінцевому вимикачі, вихідному вимикачі та Z-імпульсі



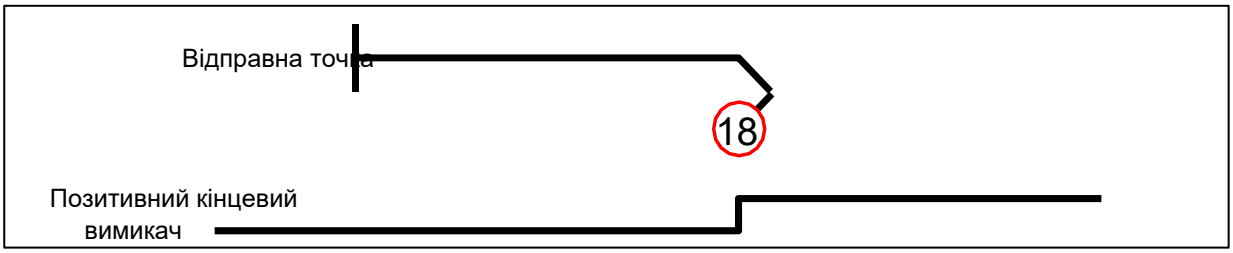

Методи 15 і 16: зарезервовано

Спосіб 17: повернення до відліку на негативному кінцевому вимикачі

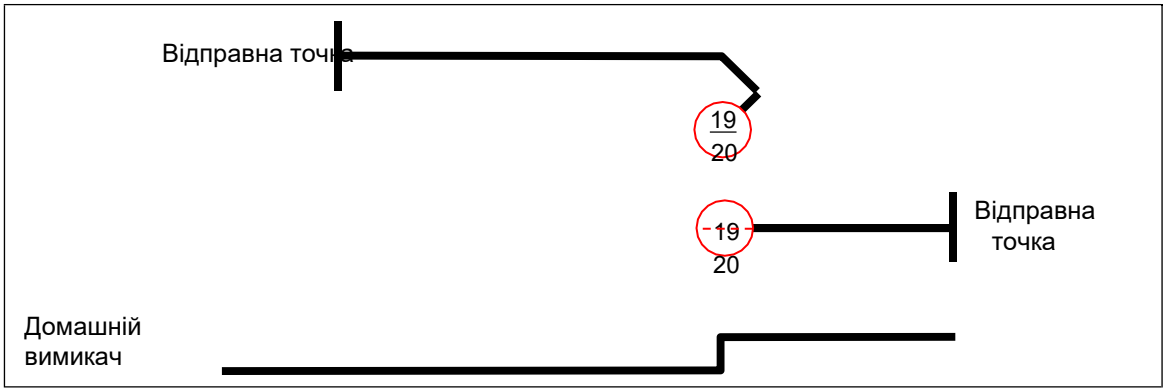


12

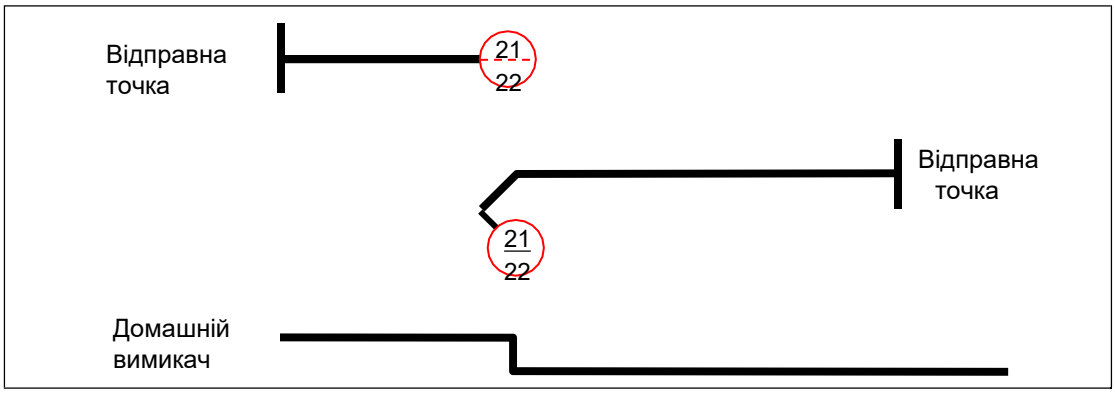
Спосіб 18: повернення до початкової точки на позитивному кінцевому вимикачі



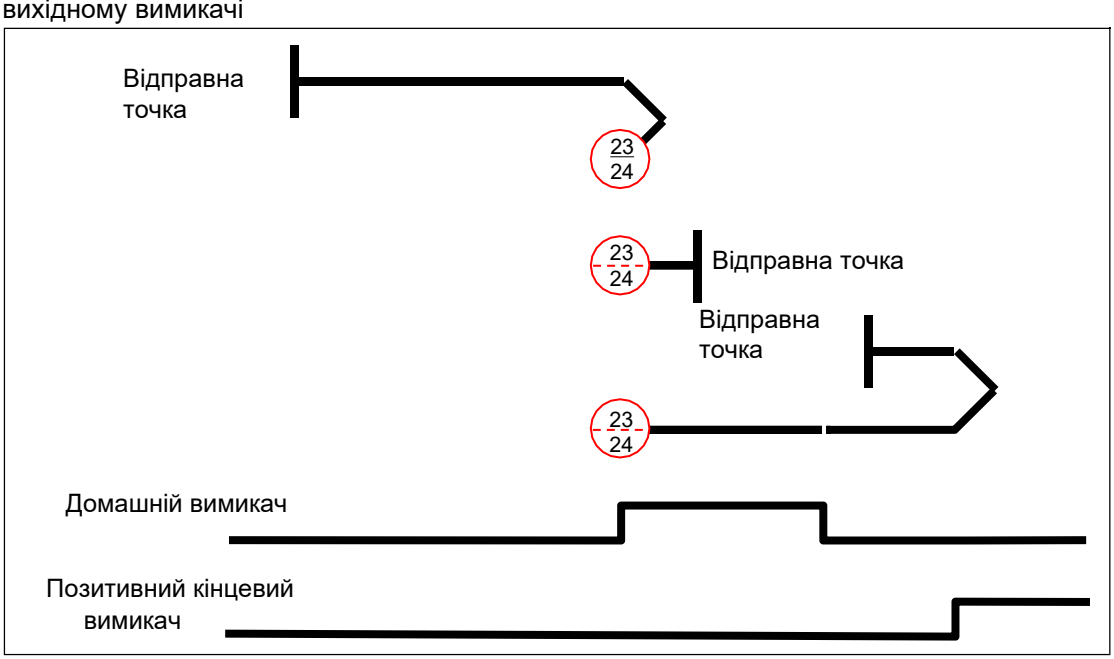

Методи 19 і 20: перехід на головний комутатор



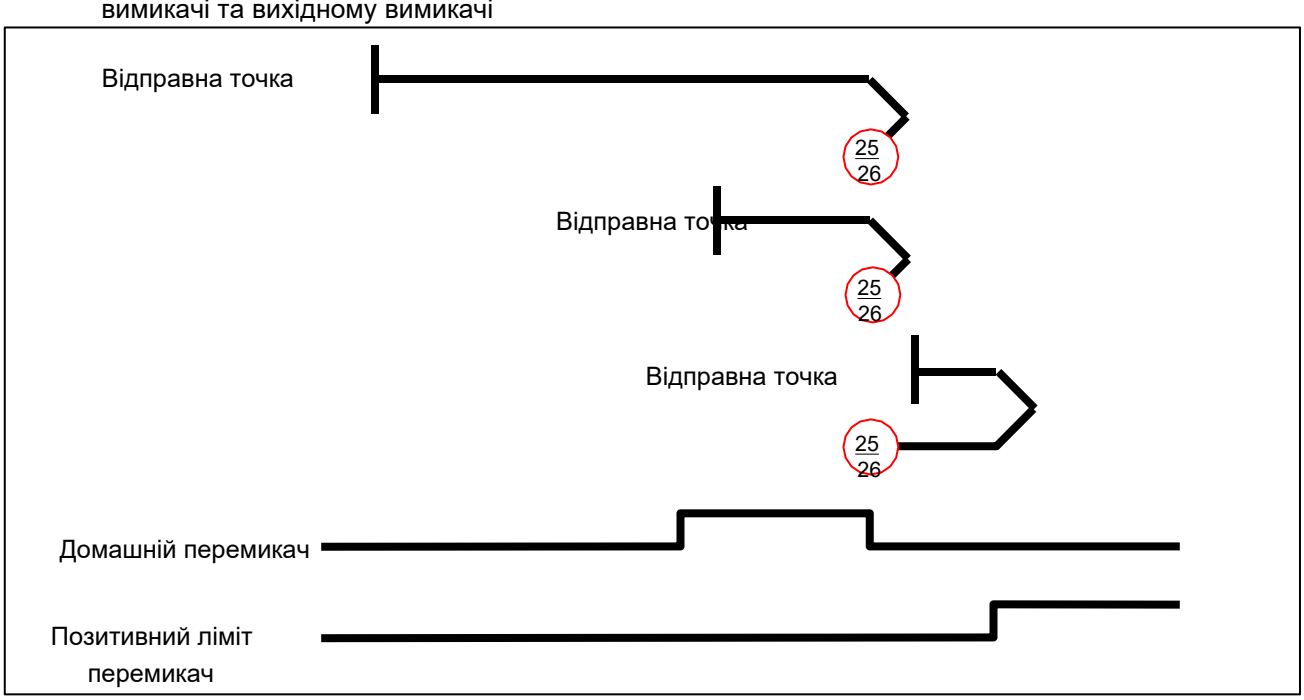

Методи 21 і 22: перемикання на домашній перемикач



Методи 23 і 24: повернення до початкового положення на позитивному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

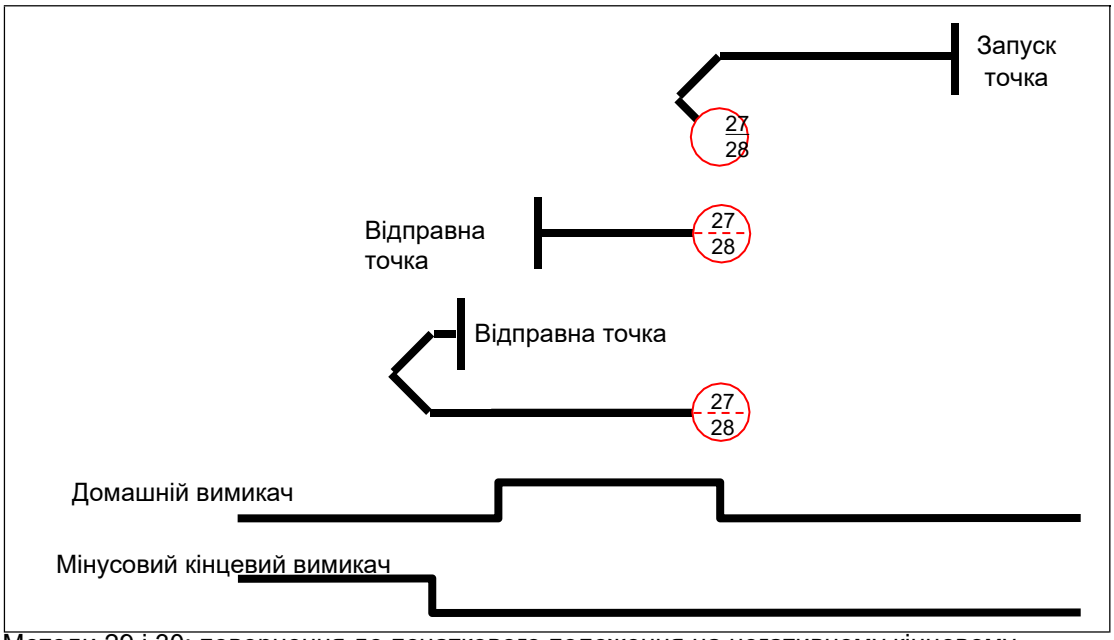



Методи 25 і 26: повернення до початкового положення на позитивному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

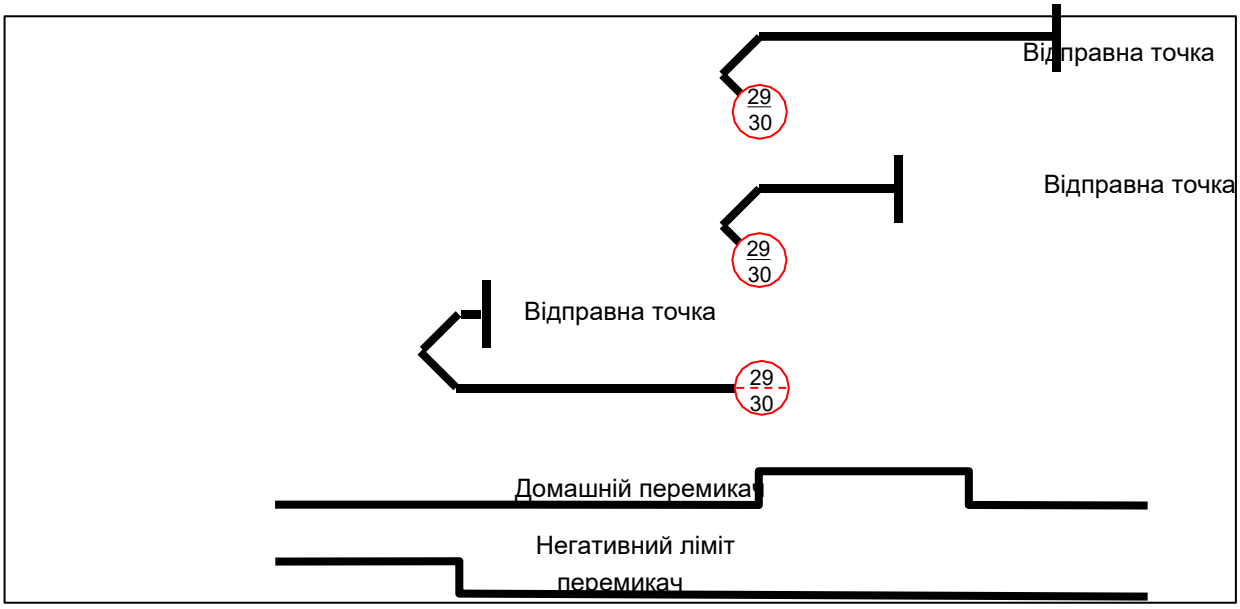


12

Методи 27 і 28: повернення до початкового положення на негативному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі

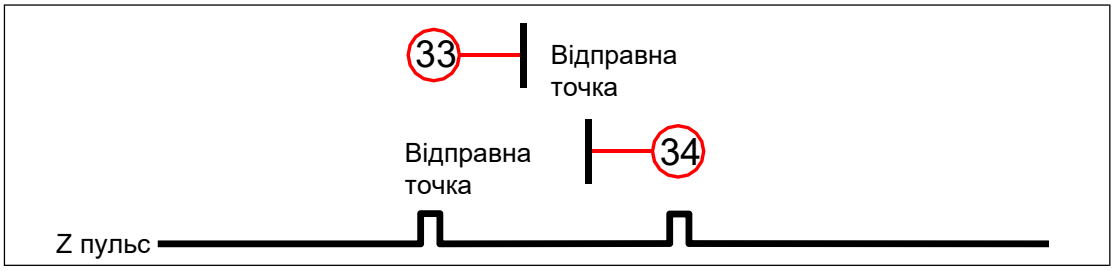



Методи 29 і 30: повернення до початкового положення на негативному кінцевому вимикачі та вихідному вимикачі




Методи 31 і 32: зарезервовано

Методи 33 і 34: наведення по Z-імпульсу

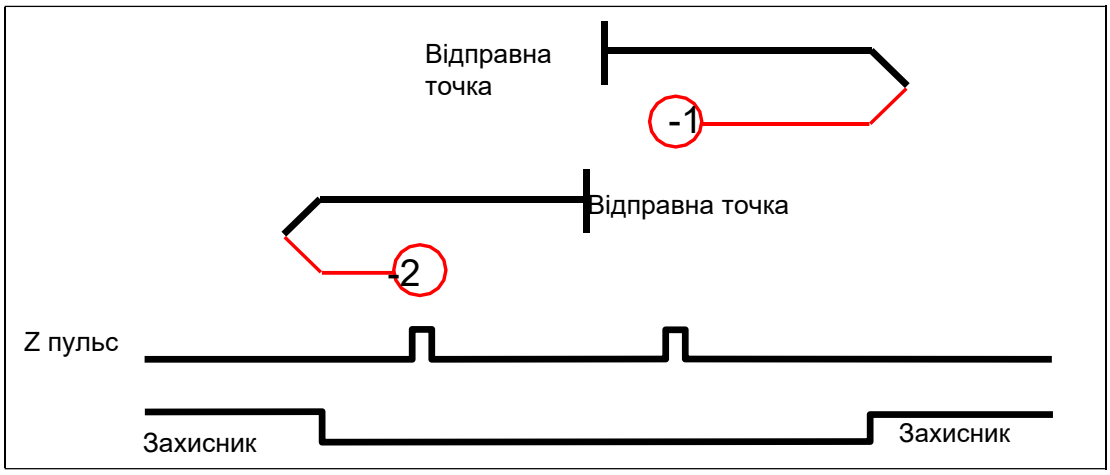



Метод 35: визначає поточну позицію зворотного зв’язку як початок координат

Методи 36 і 37:

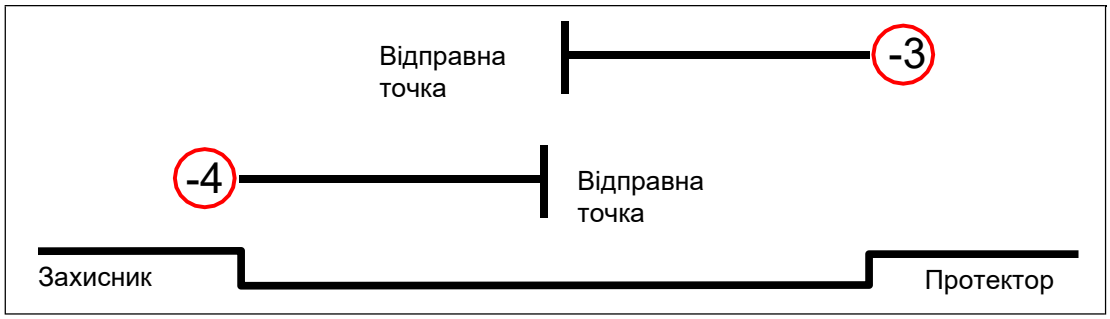
Коли OD 6098h встановлено на -1 або -2: повернення до самовідведення при жорсткій зупинці та Z-імпульсі. Встановіть параметри сервоприводу P1.087 (виявлення рівня крутного моменту) і P1.088 ( таймер досягнення рівня) під час використання цих методів наведення.






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.<br>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.<br>1: знімайте кілька разів. |
| Біт 2 | Джерело захоплення Touch Probe 1 | 0: DI1 з CN1<br>1: Z імпульс двигуна |
| Біт 3 | Зарезервований | - |
| Біт 4 | Спрацьовування сенсорного щупа 1 по наростаючому фронту | 0: H/3<br>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<br>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.<br>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.<br>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<br>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: Н/З<br>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.<br>1: сенсорний зонд 1 увімкнено. |
| Біт 1 | Захоплення наростаючого фронту Touch Probe 1 | 0: захоплення не запускається.<br>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.<br>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<br>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.<br>1: сенсорний зонд 2 увімкнено. |
| Біт 9 | Захоплення наростаючого фронту Touch Probe 2 | 0: захоплення не запускається.<br>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.<br>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 |

# Вирішення проблем 13

У цій главі наведено описи аварійних сигналів і коригувальних дій, які можна використати для усунення несправностей.

13.1 Список тривог ..... 13-3
Загальний тип ..... 13-3
Тип контролю руху ..... 13-5
Тип STO ..... 13-5
Тип спілкування ..... 13-6
13.2 Причини та дії щодо усунення . ..... 13-7

Існує чотири типи тривог: загальні, контроль руху, STO та зв’язок. Детальна інформація така.

13

**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 помилками STO.

**Тип зв’язку:** тривоги, викликані помилками зв’язку CANopen, DMCNET або EtherCAT.

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 0, щоб скасувати сигнал.

## 13.1 Список тривог

### 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 | ○ | | | ○ |
| **AL012** | Помилка калібрування | ○ | | | ○ |
| **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** | Кількість 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 | | ○ | ○ | |
| **AL095** | Регенеративний резистор відключений | | ○ | ○ | |
| **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 | ○ | | | ○ |

| Дисплей | Назва будильника | Тип помилки | | Стан сервоприводу | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ALM | ПОПЕРЕДЖЕННЯ | УВІМКНЕНО | ВИМКНЕНО |
| **AL521** | Помилка параметра усунення вібрації | ○ | | | ○ |
| **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 типу [8] PR виходить за межі діапазону | | ○ | ○ | |
| **AL209** | Номер параметра 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.

### Тип CTO

| Дисплей | Назва будильника | Тип помилки | | Стан сервоприводу | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ALM | ПОПЕРЕДЖЕННЯ | УВІМКНЕНО | ВИМКНЕНО |
| **AL500** | Функція STO увімкнена | ○ | | | ○ |
| **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.

13

## 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.

## 13.2 Причини та усунення

| AL001 Надструм | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: струм основного ланцюга перевищує максимум у 1,5 рази миттєвий струм сервоприводу. Причина:<br>1. Коротке замикання виходу сервоприводу.<br>1. Помилка проводки двигуна.<br>1. IGBT ненормальний. |
| 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.<br>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 зняти будильник? | DI.ARST |

| AL002 Перенапруга | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: напруга основного ланцюга перевищує номінальне значення.<br>Причина:<br>1. Вхідна напруга основного кола вище допустимого номінального значення.<br>1. Неправильна вхідна потужність (неправильна система живлення).<br>1. Несправність апаратного забезпечення сервоприводу.<br>2. 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 кола знаходиться в межах допустиме номінальне значення (див. Технічні характеристики Додатку A) і перевірте, чи система живлення відповідає специфікаціям. Використовуйте правильне джерело напруги або підключіть трансформатор і регулятор послідовно, щоб напруга була в межах зазначеного діапазону.<br>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. |

13

| AL002 Перенапруга | |
|---|---|
| | 3. Перевірити підключення регенеративного резистора, перерахувати опір значення резистора відновлення та правильно встановіть значення P1.052 і P1.053. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL003 Знижена напруга | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Хвороба:<br>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.<br>2. Напруга шини постійного струму нижче $\overline{P4}{,}024 \times \sqrt{}$<br>$^{2}$ · Причина:<br>1. Вхідна напруга основного кола нижча за допустиме номінальне значення.<br>1. Відсутня напруга в головному ланцюзі.<br>1. Неправильна вхідна потужність (неправильна система живлення). |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте правильність підключення напруги та підключення вхідної напруги для головне коло в нормі.<br>2. Перевірте вимикач джерела живлення та за допомогою вольтметра перевірте напругу основного кола.<br>3. За допомогою вольтметра перевірте, чи система живлення відповідає специфікаціям. Якщо ні, використовуйте правильне джерело напруги або підключіть трансформатор послідовно. |
| Як зняти будильник? | Встановіть P2.066 [Bit 2] для очищення AL003:<br>1. Якщо P2.066 [Bit 2] встановлено на 0, використовуйте DI.ARST, щоб очистити сигнал тривоги після повернення напруги в нормальний діапазон.<br>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.<br>Причина:<br>1. Помилка комбінації двигуна (до сервоприводу підключено не той двигун).<br>1. Роз’єм кодера ослаблений.<br>1. Кодувальник пошкоджений. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Використовуйте правильний двигун.<br>1. Перевірте та повторно встановіть роз’єм кодера.<br>1. Якщо кодер (двигун) не працює належним чином, замініть двигун. |

| AL004 Помилка комбінації двигуна | |
|---|---|
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL005 Помилка регенерації | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: під час регенерації виникає помилка.<br>Причина:<br>1. Неправильний вибір резистора відновлення або відсутність підключення до зовнішнього резистора відновлення.<br>2. P1.053 (ємність резистора відновлення) не встановлено на 0, коли резистор відновлення не підключено.<br>1. Неправильні налаштування параметрів для P1.052 і P1.053. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірити підключення регенеративного резистора, перерахувати опір значення резистора відновлення та правильно встановіть значення P1.052 і P1.053. Якщо проблема не зникає, надішліть свій сервопривід назад до Delta.<br>2. Встановіть P1.053 на 0, якщо не використовуєте регенеративний резистор.<br>3. Правильно встановіть значення резистора відновлення (P1.052) і ємність резистора відновлення (P1.053). |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL006 Перевантаження | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Стан: перевантаження двигуна та сервоприводу.<br>Причина:<br>1. Навантаження перевищує номінальний діапазон, і сервопривод знаходиться в стані тривалого перевантаження.<br>1. Неправильні налаштування параметрів системи керування.<br>1. Помилка проводки двигуна.<br>1. Помилка кодера. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Встановіть P0.002 на 12 для моніторингу, якщо середня швидкість навантаження [%] постійно перевищує 100%. Якщо так, збільште потужність двигуна або зменшіть навантаження. Зверніться до Додатку A для графіка навантаження та часу роботи.<br>2. Перевірте, чи немає механічної вібрації чи параметри прискорення чи уповільнення занадто різкі.<br>1. Перевірте правильність підключення кабелю UVW і кабелю кодера.<br>1. Надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

13

| AL007 Надмірне відхилення команди швидкості | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: різниця між командною швидкістю та швидкістю зворотного зв’язку перевищує допустимий діапазон, встановлений P2.034. Причина:<br>1. Кардинальна зміна команди швидкості введення.<br>2. Неправильне налаштування P2.034 (умова попередження про надмірне відхилення команди швидкості).<br>1. Неправильне підключення кабелів UVW і кодера. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Використовуйте детектор сигналу, щоб перевірити, чи вхідний аналоговий сигнал напруги є нормальним.<br>Якщо ні, відрегулюйте швидкість зміни для вхідних сигналів або ввімкніть функцію фільтра.<br>2. Перевірте, чи правильно встановлено значення P2.034 (умова попередження про надмірне відхилення команди швидкості).<br>2. Перевірте правильність підключення кабелю UVW і кабелю кодера. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL008 Аномальна імпульсна команда | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: вхідна частота імпульсної команди перевищує допустиме значення для апаратного інтерфейсу.<br>Причина: частота імпульсної команди вища за номінальну вхідну частоту. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Використовуйте приціл, щоб перевірити, чи вхідна частота вища за номінальну частоту і правильно встановити частоту вхідних імпульсів. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL009 Надмірне відхилення команди положення | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: різниця між командною позицією та позицією зворотного зв'язку перевищує допустимий діапазон, встановлений P2.035.<br>Причина:<br>1. Максимальне відхилення положення встановлено занадто низько.<br>2. Встановлено занадто низьке значення посилення.<br>2. Обмеження крутного моменту або обмеження швидкості встановлено занадто низько.<br>4. Надмірне зовнішнє навантаження.<br>5. Неправильне налаштування передавального числа E-Gear.<br>6. Ослаблений кабель живлення.<br>7. Встановлено занадто низьку максимальну швидкість. |

| AL009 Надмірне відхилення команди положення | |
|---|---|
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте встановлене значення P2.035 (Надмірне відхилення команди позиції УВАГА). Якщо значення занадто низьке, встановіть більше.<br>2. Перевірте, чи значення посилення підходить для програми.<br>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).<br>4. Перевірте зовнішнє навантаження. Зменшіть зовнішнє навантаження або переоцініть потужність двигуна, якщо необхідно.<br>5. Перевірте, чи параметри P1.044 і P1.045 відповідають програмі. Якщо ні, встановіть для них правильні значення.<br>2. Перевірте, чи кабель живлення не закріплений.<br>2. Перевірте, чи встановлене значення P1.055 (обмеження максимальної швидкості) не є занадто низьким. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL010 Помилка напруги під час регенерації | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: під час регенерації виникає помилка.<br>Причина:<br>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.<br>2. P1.053 (ємність резистора відновлення) не встановлено на 0, коли резистор відновлення не підключено. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірити підключення регенеративного резистора, перерахувати опір значення резистора відновлення та правильно встановіть значення P1.052 і P1.053. Якщо проблема не зникає, надішліть свій сервопривід назад до Delta.<br>2. Встановіть P1.053 на 0, якщо не використовуєте регенеративний резистор. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL011 Помилка зв’язку CN2 | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: помилка підключення до кодера.<br>Причина:<br>1. CN2 проводка неправильна.<br>1. Роз’єм CN2 ослаблений.<br>3. Неякісна проводка CN2.<br>4. З’єднання з кодувальником перервано через перешкоди. |

| AL011 Помилка зв’язку CN2 | |
|---|---|
| | 5. Кодувальник пошкоджений.<br>5. 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.<br>2. Перевірте, чи правильно під’єднано роз’єм CN2 до порту CN2 на сервоприводі. Якщо роз’єм не закріплений, підключіть його до CN2.<br>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.<br>4. Перевірте частоту помилок зв'язку, встановивши P0.002 на -80. Якщо це значення постійно зростає, це означає наявність перешкод. Перевірте наступні елементи:<br>(a) Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (зелений) кабелю живлення заземлено до радіатора сервоприводу.<br>(b) Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>(c) Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її.<br>5. Якщо ви вжили всіх коригувальних заходів, але проблема не зникає, замініть двигун.<br>6. Зверніться до дистриб’ютора, щоб дізнатися про підтримувані моделі двигунів або специфікації зв’язку для кодерів. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL012 Помилка калібрування | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: значення калібрування перевищує допустиме значення під час електричного калібрування.<br>Причина:<br>1. Аналоговий вхідний контакт неправильно повертається до нуля.<br>1. Пристрій виявлення пошкоджено. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи рівень напруги на контакті аналогового входу збігається з потенціал землі.<br>2. Увімкніть і знову виконайте калібрування. Якщо проблема не зникає після вимикання живлення, надішліть свій сервопривід назад до дистриб’ютора або зв’яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | Від’єднайте з’єднувальний кабель для CN1, а потім виконайте автоматичне калібрування. |

| AL013 Аварійна зупинка | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Натиснута кнопка аварійної зупинки. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Переконайтеся, що кнопку аварійної зупинки вимкнено. |
| Як зняти будильник? | Вимкніть DI.EMGS, щоб очистити будильник. |

| AL014 Помилка негативного обмеження | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: спрацював негативний кінцевий вимикач.<br>Причина:<br>1. Спрацьовує негативний кінцевий вимикач.<br>1. Сервосистема нестабільна. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Переконайтеся, що негативний кінцевий вимикач вимкнено.<br>1. Перевірте налаштування параметра або переоцініть потужність двигуна. |
| Як зняти будильник? | Сигналізація автоматично скидається після того, як двигун відійде від межі. |

| AL015 Помилка позитивної межі | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: позитивний кінцевий вимикач спрацьовує.<br>Причина:<br>1. Позитивний кінцевий вимикач спрацьовує.<br>1. Сервосистема нестабільна. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Переконайтеся, що позитивний кінцевий вимикач вимкнено.<br>1. Перевірте налаштування параметра або переоцініть потужність двигуна. |
| Як зняти будильник? | Сигналізація автоматично скидається після того, як двигун відійде від межі. |

| AL016 Аномальна температура IGBT | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Стан: температура IGBT ненормальна.<br>Причина:<br>1. Навантаження перевищує номінальний діапазон, і сервопривод знаходиться в стані тривалого перевантаження.<br>1. Коротке замикання виходу сервоприводу. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте сервопривод на перевантаження або перевищення струму двигуна. Якщо так, спробуйте збільшити потужності двигуна або зменшення навантаження.<br>2. Перевірте, чи правильно підключено вихід сервоприводу. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

13

| AL017 Помилка EEPROM | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: виникає помилка, коли DSP звертається до EEPROM.<br>Причина:<br>1. Помилка запису параметра або значення перевищує допустимий діапазон.<br>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.<br>X = 1, 2, 3<br>G = Номер групи параметра<br>AB = Номер параметра в шістнадцятковому форматі<br>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.<br>1. На панелі відображається код параметра. Якщо цей сигнал виникає під час подачі живлення на привод, це означає, що значення параметра перевищило 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.<br>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 зняти будильник? | Якщо цей сигнал виникає під час запуску приводу, скиньте параметри, а потім увімкніть живлення. Якщо сигнал тривоги виникає під час роботи, увімкніть DI.ARST. |

| AL018 Помилка виведення OA та OB | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: вихідна частота імпульсів OA та OB вища за максимальна вихідна частота обладнання.<br>Причина:<br>1. Роздільна здатність OA та OB імпульсів встановлена занадто високою.<br>1. Є перешкоди або пошкодження кабелю, що спричинило помилку зв'язку.<br>1. Помилка кодера. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Правильно встановіть параметри. Налаштування P1.076 і P1.046 повинні слідувати ці вимоги:<br>$P1.076 > \text{швидкість двигуна та } \frac{\text{швидкість двигуна}}{60} \times P1{,}046 \times 4 < 19{,}8 \times 10^{6}$ |

| AL018 Помилка виведення OA та OB | |
|---|---|
| | 2. Перевірте частоту помилок зв'язку, встановивши P0.002 на -80. Якщо це значення безперервно зростає, це означає наявність перешкод. Перевірте наступні елементи:<br>(a) Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (зелений) кабелю живлення заземлено до радіатора сервоприводу.<br>(b) Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>(c) Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її.<br>3. Перевірте запис про помилку (P4.000 - P4.004) і подивіться, чи не виникла сигналізація (AL011, AL024, AL025 або AL026). Використовуйте методи перевірки та коригувальні дії, щоб очистити сигнал тривоги, якщо будь-який із них виникає.<br>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 зняти будильник? | 1. DI.ARST<br>1. Зверніться до дистриб'ютора. |

| AL020 Час очікування послідовного зв’язку | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: помилка зв'язку RS-485.<br>Причина:<br>1. Неправильне налаштування для P3.004 (тайм-аут зв’язку Modbus).<br>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.<br>2. Перевірте, чи комунікаційний кабель не закріплений або від’єднаний, і переконайтеся, що він правильно підключений. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

13

| AL022 Помилка живлення RST | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Стан: кабель живлення RST ослаблений або відсутнє живлення. Тип помилки AL022<br>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 1,5 кВт (або менше)<br>Сервоприводи ASDA-B3, ця сигналізація 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 зняти будильник? | 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 для AL006 для усунення несправностей.<br>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 зняти будильник? | DI.ARST |

| AL024 Помилка початкового магнітного поля кодера | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: сигнал магнітного поля датчика U, V, W помилковий.<br>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 заземлений кінець (зелений). кабель живлення заземлений до радіатора сервоприводу.<br>2. Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>3. Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її.<br>Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL025 Внутрішня помилка кодера | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: помилка внутрішньої пам'яті та лічильника кодера.<br>Причина:<br>1. Внутрішня помилка кодера (помилка внутрішньої пам’яті та лічильника).<br>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:<br>(a) Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (зелений) кабелю живлення заземлено до радіатора сервоприводу.<br>(b) Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>(c) Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її.<br>2. Переконайтеся, що вал двигуна не рухається під час увімкнення живлення. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL026 Ненадійні внутрішні дані кодера | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: внутрішня помилка даних виникає три рази поспіль.<br>Причина:<br>1. Зовнішнє втручання.<br>1. Несправність апаратного забезпечення кодера. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Якщо є перешкоди, перевірте наступне:<br>1. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (зелений) кабелю живлення заземлено до радіатора сервоприводу.<br>2. Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>3. Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її.<br>4. Встановіть P0.002 на -80 через панель, щоб відстежувати частоту помилок зв’язку. 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 зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL027 Внутрішня помилка скидання кодера | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: помилка скидання кодера.<br>Причина: скидання кодера. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи немає поганого підключення сигнального кабелю кодера.<br>2. Перевірте, чи джерело живлення для кодера стабільне, і переконайтеся, що використовуєте екранований кабель.<br>3. Перевірте, чи робоча температура перевищує 95°C (203°F). Визначте причину високої температури та не перезапускайте роботу, поки температура не впаде в допустимий діапазон.<br>Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL028 Помилка напруги батареї або внутрішня помилка кодера | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: напруга батареї вища за специфікацію (> 3,8 В) або датчика<br>сигнал<br>помилковий.<br>Причина:<br>1. Рівень напруги акумулятора занадто високий.<br>1. Внутрішня помилка кодера. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи є ланцюг зарядки. Уникайте неправильного підключення. Якщо контакт 1 (5 В) CN2<br>підключено до BAT+ роз'єму кодера, це означає, що живлення 5 В сервоприводу заряджається до батареї.<br>2. Перевірте, чи правильно встановлено акумулятор. (напруга > 3,8 В)<br>3. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (зелений) кабелю живлення заземлено до радіатора сервоприводу.<br>4. Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>5. Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її.<br>Якщо проблема не зникає, надішліть свій сервопривод і двигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | 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 спрацював будильник<br>виникає знову. Якщо проблема не зникає, замініть кодер. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL02A Помилка кількості обертів датчика | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: кількість обертів датчика помилкова.<br>Причина: внутрішній сигнал кодера 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 зняти будильник? | N/A |

| 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 зняти будильник? | N/A |

| AL02C Перевантаження сервоприводу | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Стан: сервопривід перевантажений.<br>Причина:<br>1. Навантаження перевищує номінальний діапазон, і сервопривод знаходиться в стані тривалого перевантаження.<br>2. Неправильні налаштування параметрів посилення або профілю руху системи керування.<br>1. Помилка проводки двигуна.<br>1. Кодер пошкоджений або несправний. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Встановіть P0.002 = 55 для моніторингу зворотного зв'язку по струму. Перевірте, чи струм двигуна<br>перевищує номінальний вихідний струм сервоприводу протягом тривалого часу.<br>2. (a) Перевірте, чи немає механічної вібрації. Якщо так, правильно відрегулюйте параметри посилення.<br>(b) Установіть вищу постійну часу прискорення/уповільнення або нижчу цільову швидкість. |

13

| AL02C Перевантаження сервоприводу | |
|---|---|
| | 3. Перевірте правильність підключення кабелю живлення двигуна та кабелю кодера.<br>3. Замініть кодер. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL02F Захист ротора від блокування | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: сервопривід перевантажений, а швидкість двигуна підтримується на рівні 10 об/хв (або<br>нижче) або ротор<br>заблоковано. Причина:<br>1. Двигун або підключена механічна частина заблокована, тому двигун не обертається.<br>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 появи заблокований ротор.<br>2. Перевірте, чи нормально працює механічна частина, підключена до двигуна.<br>2. Перевірте правильність підключення кабелю живлення двигуна та кабелю кодера.<br>2. Надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |

| AL030 Помилка зіткнення двигуна | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: двигун вдаряється об пристрій, досягаючи значення крутного моменту, встановленого P1.057 для<br>тривалість часу, встановленого P1.058.<br>Причина:<br>1. Перевірте, чи ввімкнено функцію захисту двигуна від жорсткої зупинки (P1.057). Якщо так,<br>встановити P1.057 на 0.<br>2. Перевірте, чи значення, встановлене параметром P1.057, занадто низьке, а час, встановлений параметром P1.058, занадто низький.<br>короткий. 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 спрацював будильник<br>виникає знову. Якщо проблема не зникає, замініть кодер. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL031 Помилка проводки кабелю живлення двигуна | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Стан: неправильне підключення кабелю живлення двигуна (U, V, W) і заземлення (GND).<br>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).<br>правильно. Дотримуйтеся вказівок у цьому посібнику користувача для правильного підключення та належного заземлення. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL032 Аномальна вібрація кодера | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Стан: у кодері виникла ненормальна вібрація.<br>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 допустимого діапазону, але тривога все одно з'являється, надішліть свій серводвигун назад дистриб'ютору або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST або ввімкніть сервопривод. |

| AL033 Помилка двигуна | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Сигнал кодера помилковий. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи напруга 5 В кодера нижча за 4,3 В.<br>1. Перевірте, чи кабель відповідає специфікаціям.<br>2. Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод. |
| Як зняти будильник? | Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |

13

| AL034 Внутрішня помилка зв’язку кодера | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Хвороба:<br>1. Внутрішня помилка зв'язку для абсолютного кодера.<br>2.Внутрішня помилка для інших типів кодувальників. Причина: внутрішня помилка зв'язку кодера. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи проводка акумулятора правильна чи ослаблена. Якщо він ослаблений, підключіть його знову та увімкніть систему.<br>2. Перевірте, чи напруга акумулятора знаходиться в межах норми.<br>3. Сталася внутрішня помилка зв’язку для абсолютного кодера. Замініть двигун. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL035 Температура кодера перевищує захисний діапазон | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: температура кодера перевищує верхню межу 100°C (212°F).<br>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 (86°F), надішліть свій серводвигун назад до Delta. |
| Як зняти будильник? | Коли температура стане нижчою за 100°C, увімкніть сервопривод. |

| AL036 Помилка стану тривоги кодера | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Стан: у кодері стався ненормальний стан.<br>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 кабель живлення (зелений кінець) заземлений до радіатора сервоприводу.<br>2. Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>3. Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її.<br>2. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні.<br>Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб’ютора або зв’яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST або ввімкніть сервопривод. |

| AL042 Вхідна напруга для аналогової команди швидкості занадто висока | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Вхідна напруга для аналогової команди швидкості вище рівня, визначеного P1.083. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте джерело напруги для аналогової команди швидкості правильно. Перевірте значення P1.083 і, якщо ця функція не потрібна, встановіть для нього значення 0. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL044 Попередження про роботу сервоприводу | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: на сервоприводі ввімкнено занадто багато функцій керування двигуном.<br>Причина: аварійний сигнал роботи сервоприводу. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Якщо ви використовуєте фільтр, перевірте, чи потрібне його використання<br>1. Встановіть P2.066 [біт 4] на 1, щоб вимкнути цей сигнал. |
| Як зняти будильник? | 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), вібрацію. усунення (P1.089 - P1.094), режекторний фільтр (з 1 по 5 набори), відсоток компенсації тертя (P1.062) і жорстка зупинка двигуна (відсоток крутного моменту) (P1.057).<br>2. Встановіть P2.066 [біт 4] на 1 і ввімкніть сервопривод. |

| AL045 Помилка значення передавального числа E-Gear | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: коли значення передавального числа E-Gear перевищує діапазон (1 - 262144), це<br>аварійний сигнал виникає після вмикання живлення сервоприводу.<br>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<br>ні, виправте значення, а потім увімкніть живлення сервоприводу. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод після корекції значення. |

| AL048 Помилка виведення OA та OB | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: вихідна частота імпульсів OA та OB вища за<br>максимальна вихідна частота<br>обладнання. Причина:<br>1. Роздільна здатність OA та OB імпульсів встановлена занадто високою.<br>1. Є перешкоди або пошкодження кабелю, що спричинило помилку зв’язку.<br>1. Помилка кодера. |

13

| AL048 Помилка виведення OA та OB | |
|---|---|
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Правильно встановіть параметри. Налаштування P1.076 і P1.046 повинні слідувати ці вимоги: $P1.076 > \text{швидкість двигуна та } \frac{\text{швидкість двигуна}}{60} \times P1,046 \times 4 < 19,8 \times 10^{6}$<br>2. Перевірте частоту помилок зв'язку, встановивши P0.002 на -80. Якщо це значення безперервно зростає, це означає наявність перешкод. Перевірте наступні елементи:<br>(a) Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлення (зелений) кабелю живлення заземлено до радіатора сервоприводу.<br>(b) Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>(c) Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її.<br>3. Перевірте запис про помилку (P4.000 - P4.004) і подивіться, чи не виникла сигналізація (AL011, AL024, AL025 або AL026). Використовуйте відповідні методи перевірки та коригувальні дії, щоб очистити сигнал тривоги, якщо будь-який із них виникає.<br>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 зняти будильник? | 1. DI.ARST<br>1. 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 замінити двигун. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL056 Надмірна швидкість двигуна | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: коли відфільтрована швидкість двигуна перевищує налаштування P1.111, серво<br>привод негайно перемикається в стан Servo Off і відображає це попередження.<br>Причина: цей сигнал нагадує користувачеві, що швидкість двигуна досягла<br>верхньої межі поточного налаштування (P1.111). |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте причину високої швидкості двигуна, наприклад встановлене значення P1.111<br>занадто малий або пропускна здатність встановлена неправильно.<br>2. Оцініть швидкість двигуна та стан механічних частин. Якщо це<br>допустимо, збільште швидкість і встановлене значення P1.111. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL05C Помилка зворотного зв'язку положення двигуна | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: у зворотному зв’язку положення двигуна відбуваються раптові стрибки.<br>Причина:<br>1. Зворотний зв’язок кодера ненормальний або кодер пошкоджено.<br>1. Зворотній зв'язок кодера перешкоджає. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи сигнал зворотного зв’язку є ненормальним. Використовуйте область програмного забезпечення та виберіть<br>«Положення зворотного зв’язку [PUU]» як вхідний сигнал для каналу та вибірки на 16 кГц або 20 кГц, а потім керуйте двигуном вручну, щоб контролювати, чи значення зворотного зв’язку має переривчасті раптові стрибки.<br>2. Перевірте, чи немає перешкод у сигналі зворотного зв’язку, що спричиняє раптові скачки зворотного зв’язку положення двигуна.<br>3. Перевірте, чи не збільшується частота помилок зв’язку через перешкоди.<br>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 зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL060 Абсолютне положення втрачено | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: втрата зафіксованої кількості обертів через низький заряд батареї<br>напруги або втрати живлення.<br>Причина:<br>1. Рівень напруги акумулятора занадто низький.<br>1. Заміна батареї відбувається при вимкненому керуючому живленні сервоприводу.<br>1. Акумулятор не встановлено, коли ввімкнено абсолютну функцію.<br>1. Погане підключення або роз'єднання ланцюга живлення акумулятора. |

| AL060 Абсолютне положення втрачено | |
|---|---|
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи напруга акумулятора нижче 2,9 В. Відновіть абсолютне походження положення після заміни батареї.<br>2. Не замінюйте та не виймайте батарею, коли живлення сервоприводу вимкнено.<br>2. Дотримуйтесь цих інструкцій:<br>(a) Встановіть батарею.<br>(a) Перевірте електропроводку між батарейним блоком і сервоприводом.<br>(a) Перевірте проводку кодера.<br>2. Переконайтеся, що електропроводка правильна, щоб живлення батареї подавалося на кодер, а потім знову встановіть абсолютне початкове положення. |
| Як зняти будильник? | Підключіть або знову підключіть проводку, щоб живлення від батареї подавалося на кодера, а потім знову встановіть абсолютне початкове положення. Для встановлення абсолютного початкового положення зверніться до Розділу 10.3.4 для отримання додаткової інформації. |

| AL061 Знижена напруга датчика | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: напруга батареї абсолютного датчика нижча за номінальне значення (3,1 В).<br>Причина: занадто низький рівень напруги акумулятора. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Прочитайте напругу батареї за допомогою змінної моніторингу 26h, щоб побачити, чи вона нижче 3,1 В.<br>1. Виміряйте напругу батареї, щоб побачити, чи вона нижче 3,1 В.<br>Якщо напруга занадто низька, замініть батарею, коли живлення сервоприводу увімкнено. |
| Як зняти будильник? | 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.<br>Причина: цикл обертання двигуна перевищує допустимий діапазон. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте, чи кількість обертів двигуна під час роботи знаходиться в межах діапазону від -32768 до +32767. Якщо ні, відновіть абсолютне початкове положення. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL064 Попередження про вібрацію кодера | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Стан: у кодері виникла ненормальна вібрація.<br>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 серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST або ввімкніть сервопривод. |

| AL066 Число оборотів датчика абсолютного переповнення (видається сервоприводом) | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Хвороба:<br>1. Число обертів абсолютного двигуна (P0.051) перевищує половину числа обертів роздільної здатності енкодера.<br>2.Число обертів двигуна Delta від -32768 до +32767. Причина: цикл обертання двигуна перевищує допустимий діапазон. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи число обертів двигуна під час роботи знаходиться в межах заданий діапазон. Якщо ні, відновіть абсолютне початкове положення.<br>2. Переконайтеся, що ви ввімкнули функцію запобігання втраті позиції поворотної осі в разі переповнення. Якщо функцію вимкнено, установіть для P2.069.Z значення 1, щоб увімкнути функцію. |
| Як зняти будильник? | 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 кодера та перевірити, чи вона відповідає температура двигуна. Якщо температура надто висока, покращте розсіювання тепла або зменшіть робочу температуру. Якщо різниця температур між датчиком і двигуном перевищує 30°C (86°F), надішліть свій серводвигун назад до Delta. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

13

| AL068 Абсолютні дані, передані вводом-виводом, є помилковими | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: часова послідовність неправильна, коли абсолютна позиція зчитується DI/O.<br>Причина:<br>1. Послідовність часу неправильна.<br>1. Тайм-аут читання. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Виправте послідовність часу для зчитування даних за допомогою DI/O:<br>(a) DI.ABSQ вимикається після вимкнення DO.ABSR.<br>(a) DI.ABSQ вмикається після ввімкнення DO.ABSR.<br>1. Перевірте тривалість від моменту ввімкнення DO.ABSR до моменту ввімкнення DI.ABSQ і перевірте, чи перевищує цей час 200 мс. Правильна процедура повинна бути такою: коли DO.ABSR увімкнеться і 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 зняти будильник? | 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.<br>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 зняти будильник? | Встановіть P2.069.X на 0, а потім увімкніть сервопривод. |

| AL06A Абсолютне положення втрачено | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Є дві умови, які можуть спричинити втрату абсолютної позиції. У першому умови, абсолютна позиція не встановлена. Таким чином, втрачається походження. В іншій умові сталася помилка. Після встановлення абсолютного початкового положення AL06A все ще виникає після вимикання живлення сервоприводу.<br>■Абсолютна позиція не встановлена.<br>Хвороба:<br>1. Сервопривод використовується вперше.<br>1. Батарея розряджена, а живлення керування сервоприводом відключено.<br>2. Коли сервопривод шинного зв'язку (CANopen, DMCNET, EtherCAT) використовується з абсолютним двигуном, користувач видає команду абсолютного положення після першого використання або зміни передавального числа E-Gear. |

| AL06A Абсолютне положення втрачено | |
|---|---|
| | Причина:<br>1. Сервопривод використовується вперше, тому абсолютне початкове положення не встановлено.<br>2. Збереження абсолютного положення вимагає живлення, тому, коли батарея розряджається і живлення сервоприводу відключається, абсолютне положення сервоприводу втрачається.<br>3. Після того, як передаточне число E-Gear буде змінено, систему позиціонування типу зв'язку необхідно відновити.<br>■Виникла помилка.<br>Хвороба:<br>1. Кабель кодера пошкоджено, включаючи зовнішню та внутрішню проводку.<br>1. Відбувається миттєвий збій живлення в батареї.<br>1. Абсолютна помилка двигуна.<br>1. Використовується батарейний блок, а J1 і J2 підключаються навпаки.<br>2.Рівень напруги батареї нижче 2,9 В. Причина:<br>3. Подача живлення нестабільна через пошкодження кабелю кодера.<br>4. Причиною миттєвого збою живлення може бути незакріплення роз'єму батарейного блоку або надмірна вібрація машини.<br>1. Абсолютний кодер цього двигуна помилковий.<br>2. 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 (див. розділ 10.3.1). більше інформації).<br>2. Уникайте заміни батареї, коли сервопривод вимкнено. Рекомендується замінювати батарею, коли сервопривод увімкнено, щоб абсолютний кодер мав постійне живлення.<br>2. Відновіть абсолютне початкове положення.<br>3. Замініть кабель кодера. Використовуйте рентгенівський знімок, щоб перевірити, чи не пошкоджена внутрішня проводка.<br>4. Перевірте, чи не закріплена проводка. Якщо електропроводка в порядку, замініть батарейний блок для перехресного тестування.<br>2. Замініть серводвигун.<br>2. Переконайтеся, що J1 підключено до акумулятора, а J2 підключено до сервоприводу. |

13

| AL06A Абсолютне положення втрачено | |
|---|---|
| Як зняти будильник? | Цей аварійний сигнал автоматично скидається 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, номер двигуна кількість обертів перевищує половину кількості обертів датчика.<br>Причина: похибка між внутрішнім положенням сервоприводу та положенням кодера занадто велика. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Механічні частини неправильно закріплені під час роботи машини транспортується, викликаючи обертання двигуна. |
| Як зняти будильник? | 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 зняти будильник? | Негайно замініть двигун. |

| AL06F Абсолютне положення не встановлено | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: минув час встановлення абсолютної позиції.<br>Причина: процес встановлення абсолютного положення сервоприводу є помилковим. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Якщо проблема не зникає після повторного ввімкнення живлення сервоприводу та повторного встановлення абсолютне положення походження, зверніться до місцевого дистриб'ютора або техніка. |
| Як зняти будильник? | 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, правильно підключіть провід знову. Зверніться до Delta, якщо ця помилка не зникне. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL071 Помилка кількості обертів датчика | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: кількість обертів датчика помилкова.<br>Причина: внутрішній сигнал кодера ненормальний, що спричиняє помилку в кількості обертів кодера. |
| 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 зняти будильник? | DI.ARST |

| AL072 Перевищення швидкості кодера | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | 1. Коли кодер живиться від сервоприводу: понад 8800 об/хв.<br>1. Коли кодер живиться від батареї: понад 10 000 об/хв.<br>1. Напруга батареї занадто низька. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлений кінець (зелений).<br>кабель живлення заземлений до радіатора сервоприводу.<br>2. Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>3. Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її.<br>2. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні.<br>2. Виміряйте напругу батареї, щоб побачити, чи вона нижче 3,1 В.<br>2. Перевірте, чи поганий контакт проводки акумулятора.<br>Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL073 Помилка пам'яті кодера | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Помилка виникає, коли кодер зчитує дані з або записує дані EEPROM. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи правильно заземлено двигун. Переконайтеся, що заземлений кінець (зелений).<br>кабель живлення заземлений до радіатора сервоприводу.<br>2. Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>3. Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її.<br>2. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні. |

13

| AL073 Помилка пам'яті кодера | |
|---|---|
| | Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | 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 заземлений кінець (зелений).<br>кабель живлення заземлений до радіатора сервоприводу.<br>2. Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера.<br>Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>3. Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її.<br>2. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні.<br>Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | 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 заземлений кінець (зелений).<br>кабель живлення заземлений до радіатора сервоприводу.<br>2. Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>3. Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та правильно заземліть її.<br>2. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні.<br>Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL077 Внутрішня помилка кодера | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Внутрішня помилка кодера (внутрішня помилка обчислення). |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи двигун належним чином заземлений. Переконайтеся, що заземлений кінець (зелений).<br>кабель живлення заземлений до радіатора сервоприводу. |

| AL077 Внутрішня помилка кодера | |
|---|---|
| | 2. Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що<br>сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-<br>яких кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>3. Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну<br>сітку та правильно заземліть її.<br>3. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні.<br>Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL079 Налаштування параметра кодера не завершено | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Сервопривід не запускається після того, як параметр кодера записаний у кодер,<br>тому значення параметра не оновлюється. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте, чи записаний параметр кодера. Якщо так, увімкніть живлення, щоб отримати параметр<br>налаштування вступають в силу. |
| Як зняти будильник? | 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 зняти будильник? | 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 заземлений кінець (зелений).<br>кабель живлення заземлений до радіатора сервоприводу.<br>2. Перевірте, чи нормально підключено сигнальний кабель кодера. Переконайтеся, що<br>сигнальний кабель кодера відокремлений від джерела живлення або будь-яких<br>кабелів сильного струму, щоб уникнути перешкод.<br>3. Використовуйте екранований кабель для кабелю кодера. Витягніть дротяну сітку та<br>правильно заземліть її.<br>2. Перевірте швидкість двигуна та переконайтеся, що вона знаходиться в номінальному діапазоні.<br>Якщо проблема не зникає, надішліть свій серводвигун назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

13

| AL07C Команда для очищення абсолютної позиції видається, коли швидкість двигуна перевищує 200 об/хв. | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Команда для очищення абсолютного положення видається, коли швидкість двигуна становить понад 200 об/хв. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи видається команда для очищення абсолютного положення, коли двигун швидкість більше 200 об / хв. Якщо так, зменшіть швидкість двигуна, доки швидкість не стане нижчою за 200 об/хв, а потім виконайте процедуру очищення абсолютного положення, щоб очистити цей сигнал.<br>2. Не видавайте команду для очищення абсолютного положення, якщо швидкість двигуна перевищує 200 об/хв. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST або ввімкніть сервопривод. |

| AL07D Двигун припиняє працювати, коли живлення сервоприводу вмикається до того, як AL07C буде очищено | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | AL07C виникає і не очищається до вмикання живлення на сервоприводі, і двигун перестає працювати. |
| 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 зняти будильник? | 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, установіть для P0.002 значення -80, щоб перевірити якість зв’язку кодувальник. Якщо зв’язок нормальний, використовуйте DI.ARST, щоб очистити цей сигнал. |
| Як зняти будильник? | 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 зняти будильник? | Негайно замініть двигун. |

| AL083 Сервопривод видає надмірний струм | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: під час загальної роботи цей сигнал тривоги виникає при включенні сервоприводу<br>видає струм, який перевищує допустимий рівень, визначений<br>мікропрограмою. Ця сигналізація захищає IGBT від перегріву або горіння<br>через високий струм.<br>Причина:<br>1. UVW сервоприводу замкнуто накоротко.<br>1. Помилка проводки двигуна.<br>1. GND для аналогового сигналу сервоприводу перешкоджає. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте кабель живлення двигуна та його роз'єм. Якщо металевий дріт оголений або<br>дріт порвався, UVW може замикати. У цьому випадку замініть кабель живлення, щоб уникнути короткого замикання.<br>2. Зверніться до розділу 3 Електропроводка та перевірте наступне:<br>(a) Якщо ви не використовуєте стандартний кабель живлення Delta, переконайтеся, що послідовність проводів UVW правильна.<br>(b) Переконайтеся, що проводка UVW між сервоприводом і двигуном підключена правильно.<br>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 іншим джерелом сигналу. Дотримуйтесь інструкцій з підключення проводів у розділі 3. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL085 Помилка налаштування регенерації | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: помилка керування регенерацією.<br>Причина: регенеративний резистор не працює, але регенеративна напруга залишається на рівні 400 В протягом певного часу. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірити підключення регенеративного резистора, перерахувати опір значення резистора відновлення та правильно встановіть значення P1.052 і P1.053. Якщо проблема не зникає, надішліть свій сервопривід назад до Delta. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

13

| AL086 Перевантаження регенеративного резистора | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: надмірна енергія в конденсаторі сервоприводу виділяється регенеративний резистор, що викликає перевантаження резистора. Причина:<br>1. Неправильний вибір резистора відновлення або відсутність підключення до зовнішнього резистора відновлення.<br>2. Неправильні налаштування параметрів для P1.052 і P1.053.<br>3. Інша енергія (наприклад, перешкоди) надходить до сервоприводу або вхідна напруга перевищує допустиму номінальну напругу.<br>1. Несправність апаратного забезпечення сервоприводу. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте підключення регенеративного резистора та правильно встановіть значення P1.052 і P1.053.<br>2. Повторно оцініть, чи регенеративна енергія перевищує значення P1.053. Якщо енергія рекуперації перевищує встановлене значення, замініть резистор рекуперації на резистор рекуперації з більшою потужністю.<br>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. ⊖<br>4. Виміряйте напругу між P3 і клемами. Якщо вона не відповідає відображеній напрузі шини постійного струму, коли ви вводите код моніторингу 14 до P0.002, можливо, сервопривод не працює. Надішліть свій сервопривід назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta.<br>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 відповідне джерело напруги або підключіть регулятор послідовно. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL088 Сигналізація роботи сервоприводу | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: на сервоприводі ввімкнено занадто багато функцій керування двигуном.<br>Причина: аварійний сигнал роботи сервоприводу. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Якщо ви використовуєте фільтр, перевірте, чи потрібне його використання. |
| Як зняти будильник? | 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.<br>Причина: на визначення струму в сервоприводі впливає зовнішнє джерело перешкод. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте середовище навколо сервоприводу, щоб побачити, чи немає перешкод джерело. |
| Як зняти будильник? | 1. Усуньте джерело перешкод або перемістіть сервопривод подалі від джерело перешкод.<br>2. Встановіть P2.112 [Bit 1] на 0, щоб вимкнути AL089.<br>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 запуску сервоприводу процедура автоналаштування.<br>Причина:<br>1. Коли джерелом команди є контролер, ні контролер, ні регістр позиції не видають команду.<br>2. Якщо джерелом команд є сервопривід, Позиція 1 і Позиція 2 вказують однакову позицію.<br>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.<br>1. Знову встановіть позицію 1 і позицію 2.<br>1. Переконайтеся, що електропроводка між контролером і сервоприводом правильна. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| 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. Закороткий час витримки впливає на результат налаштування.<br>Причина: час перебування в циклі занадто короткий. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Для зворотно-поступального руху між двома точками потрібна пауза на повернення, яке має бути довшим за 1 секунду. |

| AL08B Функція автоматичного налаштування - час витримки занадто короткий | |
|---|---|
| | 2. Для обертання в одному напрямку потрібна пауза, коли двигун обертається певну кількість циклів (> 2 циклів). |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |



| AL08C Функція автоматичного налаштування - помилка оцінки інерції | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: помилка оцінки інерції виникає, коли сервопривід запускає автомат процедура налаштування.<br>Причина:<br>1. Час прискорення або уповільнення занадто довгий.<br>1. Швидкість обертання занадто низька.<br>1. Інерція навантаження машини занадто велика.<br>1. Зміна інерції машини надто різка. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Час, протягом якого двигун розганяється від 0 об/хв до 3000 об/хв або сповільнюється від 3000 об/хв до 0 об/хв має бути протягом 1,5 секунд.<br>2. Найменша швидкість повинна бути не менше 200 обертів на хвилину. Рекомендується встановити швидкість 500 об/хв або вище.<br>2. Інерція навантаження повинна бути менше ніж у 50 разів інерції двигуна.<br>2. Уникайте застосувань, які вимагають різкої зміни інерції. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL095 Відновлювальний резистор відключений | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Значення P1.053 (ємність регенеративного резистора) не 0, а зовнішнє регенеративний резистор або гальмівна проводка несправна. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Якщо для сервогальмування потрібен рекуперативний резистор, правильно підключіть його зовнішній регенеративний резистор. Підключивши резистор, переконайтеся, що значення P1.053 правильне.<br>2. Якщо регенеративний резистор не використовується, встановіть P1.053 (ємність регенеративного резистора) на 0.<br>Якщо проблема не зникне, надішліть свій сервопривод назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | 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, встановіть P2.008 на 30, а потім на 28. Увімкніть живлення<br>на сервоприводі. Зверніться до Delta, якщо ця помилка не зникне. |
| Як зняти будильник? | 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.<br>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<br>перемикач. |
| Як зняти будильник? | 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.<br>Причина:<br>1. Вхідна напруга основного кола нижча за допустиме номінальне значення або струм занадто низький.<br>1. Неправильне значення параметра P4.024 (помилка рівня зниження напруги).<br>1. Помилка IGBT. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте правильність підключення напруги та підключення вхідної напруги для головне коло в нормі.<br>2. Перевірте вимикач джерела живлення та за допомогою вольтметра перевірте напругу основного кола.<br>3. За допомогою вольтметра перевірте, чи система живлення відповідає специфікаціям. Якщо ні, використовуйте відповідне джерело напруги або підключіть трансформатор послідовно.<br>2. Перевірте проводку зовнішнього регенеративного резистора.<br>2. Надішліть свій сервопривід назад дистриб'юторам або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

13

| AL0A6 Абсолютні положення сервоприводу та двигуна не збігаються | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: припустимо, що є сервопривід A, серводвигун A, сервопривід B і сервопривід B. Сервопривід A і сервопривід B встановили абсолют початкові координати з серводвигуном A і серводвигуном B відповідно. У цьому випадку, якщо ви працюєте з сервоприводом A разом із серводвигуном B, спрацює AL0A6.<br>Причина: замініть сервопривід або серводвигун. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Відновіть абсолютні початкові позиції. |
| Як зняти будильник? | Відновіть абсолютні початкові позиції. |

| AL111 Переповнення буфера відбувається під час отримання SDO | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Буфер SDO Rx переповнюється (сервопривод отримує більше двох SDO всередині 1 мс). |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте, чи сервопривод (головний) отримує або надсилає більше одного SDO всередині 1 мс |
| Як зняти будильник? | 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 з COB-ID протягом 1 мс). |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте, чи сервопривод (головний) отримує або надсилає більше одного PDO той же COB-ID протягом 1 мс. |
| Як зняти будильник? | 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 зняти будильник? | 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 об'єкт індексний номер неправильний, тому сервопривод не може його ідентифікувати. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи є індексний номер об’єкта для зіставлення PDO контролера правильно.<br>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 зняти будильник? | 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, вказаний об'єкт підіндексний номер неправильний, тому сервопривод не може його ідентифікувати. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи є номер підіндексу об’єкта для зіставлення PDO контролера правильно.<br>2. Якщо номер підіндексу 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 зняти будильник? | 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 під час роботи сервоприводу отримує або надсилає PDO. |
| Як зняти будильник? | 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 межах діапазону, коли сервопривод отримує або надсилає PDO. |
| Як зняти будильник? | NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST. |

13

| 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 зняти будильник? | 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 підтримує вказаний об’єкт відображення PDO, коли сервопривод отримує<br>або надсилає PDO. |
| Як зняти будильник? | NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST. |

| 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 під час отримання або надсилання сервоприводом не записується вказаний об’єкт<br>PDO у стані Servo On. |
| Як зняти будильник? | 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. Всі об'єкти<br>автоматично відновлюються до значень за замовчуванням. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте, чи не виникає помилка через те, що вказаний об’єкт зчитується з<br>EEPROM, коли сервопривід отримує або надсилає PDO. |
| Як зняти будильник? | 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<br>сервопривод отримує або надсилає PDO. |
| Як зняти будильник? | 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 ПЗУ перевищує допустимий простір, визначений прошивку. 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 викликає перевищення адреси доступу в EEPROM діапазон, коли сервопривод отримує або надсилає PDO. |
| Як зняти будильник? | 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 стандартних значення. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте, чи не викликає вказаний об’єкт помилку обчислення CRC в EEPROM, коли сервопривод отримує або надсилає PDO. Зазвичай цей сигнал викликаний помилкою в DSP. |
| Як зняти будильник? | 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 є наразі захищено від запису. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Зверніться до опису відповідного параметра, щоб записати дані в параметр. |
| Як зняти будильник? | 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 у межах встановленого зв’язку час циклу. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи нормальний зв’язок.<br>1. Перевірте, чи правильно підключено проводку. |
| Як зняти будильник? | NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST. |

13

| AL180 Тайм-аут зв’язку шини | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Сервопривод не отримує жодних даних PDO у межах встановленого зв’язку час циклу. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи нормальний зв’язок.<br>1. Перевірте, чи правильно підключено проводку. |
| Як зняти будильник? | NMT: вузол скидання, OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або DI.ARST. |

| AL185 Апаратна помилка шини | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Стан: автобусне сполучення перервано.<br>Причина: несправне апаратне забезпечення зв'язку. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи кабель зв’язку цілий і надійно підключений.<br>2. перевірити якість зв'язку; Рекомендується використовувати загальне заземлення та екранований кабель.<br>3. Для моделей комунікаційного типу перевірте, чи постійно збільшується значення змінної моніторингу 120. |
| Як зняти будильник? | 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.<br>2. Існує надмірна кількість підлеглих станцій і час циклу зв’язку занадто короткий. Подовжте цикл спілкування. |
| Як зняти будильник? | 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.<br>Причина: помилка ініціалізації даних CANopen. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Якщо сигнал тривоги зникає після ввімкнення живлення сервоприводу, це означає помилку<br>сталася в момент, коли сервопривод зчитує дані.<br>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:<br>(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.<br>(a) Щоб записати поточне значення, установіть об’єкт CANopen OD 1010h.<br>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 зняти будильник? | 0x6040 скидання помилки, DI.ARST або 0x1011. |

| AL207 Група параметрів 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.<br>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 зняти будильник? | DI.ARST |

| AL209 Номер параметра 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.<br>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 налаштування числа для записаних параметрів. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

13

| AL211 Налаштування формату параметра типу [8] PR є помилкою | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: налаштування формату параметра команди PR типу [8] є помилковим.<br>Причина:<br>1. Неправильний формат параметра.<br>1. Версія програмного забезпечення ASDA-Soft і версія мікропрограми несумісні. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи правильний формат параметра.<br>1. Перевірте, чи використовуєте ви останню версію програмного забезпечення ASDA-Soft.<br>Якщо ви вжили коригувальних дій, але проблема не зникає, зверніться до місцевого дистриб'ютора або техніка. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL213 Помилка параметра типу [8] PR | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: коли ви використовуєте команду типу [8] PR для запису параметра, значення параметра неправильне.<br>Причина: виникає помилка, коли ви записуєте параметр за допомогою команди PR типу [8]. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Переконайтеся, що значення параметра знаходиться в правильному діапазоні. |
| Як зняти будильник? | 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].<br>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 зняти будильник? | DI.ARST |

| AL217 Параметр, записаний типом [8] PR, захищений від запису, коли серво увімкнено | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: коли ви використовуєте команду типу [8] PR для запису параметра, параметр захищений від запису, коли сервопривод увімкнено або значення параметра перевищує діапазон.<br>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 параметр значення в межах діапазону. |
| Як зняти будильник? | 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.<br>Причина: увімкнено функцію захисту від запису параметра. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте, чи ввімкнено функцію захисту параметрів і масиву даних (P5.097). |
| Як зняти будильник? | 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 дані джерело, код змінної моніторингу виходить за межі діапазону.<br>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 зняти будильник? | DI.ARST |

| AL235 Попередження про переповнення лічильника позицій | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: команда позиціонування виконується після переповнення лічильника команд позиціонування.<br>Причина: переповнення лічильника команд позиції. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Інкрементна система:<br>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 не переповнена позиція зворотного зв’язку, а потім виконайте процедуру наведення.<br>Абсолютна система:<br>Ця помилка виникає, коли команда абсолютного позиціонування видається за таких умов:<br>1. Регістр позиції зворотного зв'язку (FB_PUU) переповнюється.<br>2. Абсолютне початкове положення не встановлюється після зміни параметра P1.001.Z.<br>3. Абсолютне початкове положення не встановлюється після того, як передавальне число E-Gear (P1.044 і P1.045) змінено.<br>4. Абсолютне початкове положення встановлено, але процедура наведення не завершена. |

13

| AL235 Попередження про переповнення лічильника позицій | |
|---|---|
| | 5. Коли виникають AL060 і AL062, використовуйте область, щоб перевірити, чи є зворотний зв'язок<br>позиція переповнена. Перевірте, чи виникли попередні умови, а потім<br>встановіть абсолютне початкове положення. |
| Як зняти будильник? | Інкрементна система: виконайте процедуру повернення до початку після використання DI.ARST для очищення тривога.<br>Абсолютна система: встановити абсолютне положення початку координат. |

| AL237 Положення осі обертання не визначено | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Початкова точка положення поворотної осі не визначена до того, як ви запустите керування положенням осі обертання та виконання команди позиціонування осі обертання. Цей аварійний сигнал виникає через те, що сервопривод не може ідентифікувати систему положення поворотної осі. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте, чи положення поворотної осі не визначено: перед цим виконайте процедуру повернення до початкової точки<br>за допомогою регулятора положення поворотної осі, щоб уникнути спрацьовування цього сигналу. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| Час очікування позиціонування AL245 PR | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: запущена функція PR позиціонування.<br>Причина: час для виконання позиціонування занадто великий. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте, чи не встановлено умови для виконання команд PR<br>спрацьовує, через що команда PR не завершена. |
| Як зняти будильник? | 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.<br>Причина: номер запущеного шляху PR перевищує 99. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Перевірте, чи команда PR переходить на шлях, що перевищує діапазон.<br>1. Перевірте, чи правильний формат команди PR. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST або ввімкніть сервопривод. |

| AL283 Програмне позитивне обмеження | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: цільова позиція, визначена командою, перевищує програмне забезпечення позитивна межа.<br>Причина: спрацьовує програмне позитивне обмеження. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Позитивний ліміт програмного забезпечення визначається командою Position замість фактичне положення зворотного зв'язку, оскільки команда надсилається до отримання зворотного зв'язку. Тобто фактичне положення може не перевищувати ліміт, коли цей лімітний захист увімкнено. Встановіть відповідний час уповільнення для досягнення бажаного ефекту. Для отримання додаткової інформації зверніться до опису P5.003. |
| Як зняти будильник? | Сигналізація автоматично скидається після того, як двигун відійде від межі. |

| AL285 Програмний негативний ліміт | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: цільова позиція, визначена командою, перевищує програмне забезпечення негативний ліміт.<br>Причина: спрацьовує програмний негативний ліміт. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Програмний негативний ліміт визначається командою Position замість фактичної позиції зворотного зв'язку, оскільки команда надсилається до отримання зворотного зв'язку. Тобто фактична позиція може не перевищувати обмеження, коли це лімітний захист увімкнено. Встановіть відповідний час уповільнення для досягнення бажаного ефекту. Для отримання додаткової інформації зверніться до опису P5.003. |
| Як зняти будильник? | 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 передавальне число відповідно до фактичних вимог застосування та загальна відстань руху абсолютного двигуна, щоб уникнути переповнення лічильника зворотного зв'язку.<br>2. Якщо для параметра P2.069.Z встановлено значення 1 (увімкнення функції запобігання втраті позиції поворотної осі в разі переповнення), установіть для параметра P2.070 [Біт 2] значення 1 (без попередження про переповнення). |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

13

| AL301 Помилка синхронізації CANopen | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: синхронізація з контролером не вдається під час використання CANopen Режим IP (режим B).<br>Причина: зв'язок не синхронізується. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Переконайтеся, що зв’язок між сервоприводом і контролером хороший.<br>2. Після усунення будь-яких проблем, які ви знайдете, дозвольте контролеру повторно надіслати сигнал синхронізації та переконайтеся, що він успішно надісланий.<br>1. Змініть налаштування для P3.009 (пропонується значення за замовчуванням). |
| Як зняти будильник? | 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).<br>Причина: сигнал синхронізації CANopen надсилається занадто рано. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Переконайтеся, що налаштування періоду циклу зв’язку (OD 1006h) ідентичне що контролера.<br>2. Змінити налаштування діапазону помилки синхронізації (P3.009.U). (Для моделей -M і -F.)<br>3. Забезпечте правильну часову послідовність надсилання пакетів від контролера. Збій або затримка часу надсилання пакета спричиняє збій синхронізації. |
| Як зняти будильник? | 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 CANopen Режим IP (режим B).<br>Причина: тайм-аут сигналу синхронізації CANopen. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Переконайтеся, що зв’язок між сервоприводом і контролером хороший.<br>2. Переконайтеся, що налаштування періоду циклу зв’язку (OD 1006h) ідентичні параметрам контролера.<br>3. Змінити налаштування діапазону помилки синхронізації (P3.009.U). (Для моделей -M і -F.)<br>4. Забезпечте правильну часову послідовність надсилання пакетів від контролера. Збій або затримка часу надсилання пакета спричиняє збій синхронізації.<br>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. |

| AL303 Час очікування сигналу синхронізації CANopen | |
|---|---|
| Як зняти будильник? | NMT: вузол скидання або OD 6040h [біт 7] (скидання помилки). |



| AL304 Недійсна команда режиму інтерполяції | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: сервопривід не може надіслати команду в режимі IP (за винятком режим CANopen B).<br>Причина: команда інтерполяції не виконується. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Час обчислення займає занадто багато часу. Вимкніть функцію моніторингу USB. |
| Як зняти будильник? | 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.<br>Причина: період SYNC помилковий. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте значення OD 1006h. Якщо воно менше або дорівнює 0, виникає цей сигнал. |
| Як зняти будильник? | NMT: вузол скидання або OD 6040h [біт 7] (скидання помилки). |

| AL35F Аварійна зупинка під час уповільнення | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Спрацьовує наростаючий фронт DI: 0x47, а 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 та<br>P2.036 - P2.040, і спрацьовує. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL380 Сигнал зміщення позиції для DO.MC_OK | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | DO.MC_OK світиться, а потім гасне. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Зверніться до опису P1.048. Після ввімкнення DO.MC_OK DO.MC_OK потім вимикається, оскільки DO.TPOS вимикається. Можлива зовнішня сила, що спричиняє зміщення положення двигуна після завершення позиціонування.<br>Вимкніть цей сигнал, встановивши P1.048.Y на 0. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

13

| 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 зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| 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).<br>Причина: зв'язок не синхронізується. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Переконайтеся, що зв’язок між сервоприводом і контролером хороший.<br>2. Після усунення будь-яких проблем, які ви знайдете, дозвольте контролеру повторно надіслати сигнал синхронізації та переконайтеся, що він успішно надісланий.<br>1. Змініть налаштування для P3.009 (пропонується значення за замовчуванням). |
| Як зняти будильник? | 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.<br>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.<br>2. Змінити налаштування діапазону помилки синхронізації (P3.009.U). (Для моделей -M і -F.)<br>3. Забезпечте правильну часову послідовність надсилання пакетів від контролера. Збій або затримка часу надсилання пакета спричиняє збій синхронізації. |
| Як зняти будильник? | 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.<br>2. Переконайтеся, що налаштування періоду циклу зв’язку (OD 1006h) ідентичні параметрам контролера.<br>3. Змінити налаштування діапазону помилки синхронізації (P3.009.U). (Для моделей -M і -F.) |

| AL3E3 Час очікування сигналу синхронізації зв’язку | |
|---|---|
| | 4. Змініть налаштування часу очікування команди IP (P3.022.YX). (Для моделей -E.)<br>5. Забезпечте правильну часову послідовність надсилання пакетів від контролера. Збій або затримка часу надсилання пакета спричиняє збій синхронізації. |
| Як зняти будильник? | NMT: вузол скидання або OD 6040h [біт 7] (скидання помилки). |

| AL3F1 Помилка команди абсолютного положення сервоприводу зв’язку | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: тип зв’язку шини (CANopen, DMCNET і EtherCAT) сервопривод використовується з інкрементним двигуном, і переповнення позиції відбувається, коли абсолютне початкове положення не встановлено, видається команда абсолютного позиціонування.<br>Причина:<br>1. Абсолютне місце походження не встановлено.<br>1. Переповнення відбувається, оскільки двигун продовжує обертатися в одному напрямку. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Встановіть абсолютне положення початку координат. |
| Як зняти будильник? | 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).<br>Причина: значення P2.052 встановлено замале. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте, чи параметр P2.052 встановлено відповідно до специфікацій у посібнику. |
| Як зняти будильник? | 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. Використовуйте NMT:<br>вузол скидання або OD 6040h [біт 7] (скидання помилки). |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

13

| Значення спеціального фільтра AL404 PR занадто велике | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: значення спеціального фільтра команд PR (P1.022) встановлено занадто велике через що наступна помилка внутрішнього положення перевищує допустимий діапазон.<br>Причина: наступна помилка внутрішнього положення перевищує допустимий діапазон. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Перевірте налаштування P1.022. Якщо значення занадто велике, наступна помилка перевищує<br>допустимий діапазон за короткий час. Відрегулюйте значення P1.022. |
| Як зняти будильник? | DI.ARST |

| AL422 Помилка запису через відключення живлення | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: якщо P2.069.Z встановлено на 1 (увімкнення функції запобігання обертовій осі позиції від втрати в разі переповнення) і відключення живлення, двигун не може зберегти поточну позицію.<br>Причина:<br>1. Навантаження перевищує номінальний діапазон, і сервопривод знаходиться в стані тривалого перевантаження.<br>1. Після оновлення мікропрограми внутрішні змінні залежать від версій.<br>1. Апаратне EEPROM сервоприводу несправне.<br>1. Коротке замикання апаратної частини сервоприводу.<br>1. Виникла помилка AL520, яка спричинила несправність сервоприводу. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Встановіть P0.002 на 12 для моніторингу, якщо середня швидкість навантаження [%] безперервна<br>понад 100%. Якщо так, збільште потужність двигуна або зменшіть навантаження. Зверніться до Додатку A для графіка навантаження та часу роботи.<br>2. Якщо проблема не зникне, надішліть свій сервопривод назад до дистриб'ютора або зв'яжіться з Delta. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| Функцію AL500 STO увімкнено | |
|---|---|
| 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 зняти будильник? | 1. Скидання за допомогою DI.ARST (скидання тривоги), OD 6040h [біт 7] (скидання помилки) або<br>встановлення P0.001 на 0.<br>2. Якщо функція STO не використовується, підключіть роз'єм короткого замикання до CN10 або з'єднайте провід, щоб замкнути роз'єм STO CN10. 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 ніж 1 секунда. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Переконайтеся, що електропроводка SF1 правильна. |
| Як зняти будильник? | 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 зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL503 Помилка самодіагностики STO | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Під час самодіагностики STO виникає помилка, яка може бути спричинена an аномалія в ланцюзі STO. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | N/A |
| Як зняти будильник? | 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 виникнення цієї тривоги. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| AL520 Час очікування програми розрахунку | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Тайм-аут програми розрахунку сервоприводу. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Увімкніть сервопривод.<br>2. Якщо тривога не зникає, вимкніть функцію усунення вібрації, встановивши [Біт 8] і [Біт 9] P2.094 на 0. |
| Як зняти будильник? | N/A |

13

| AL521 Помилка параметра усунення вібрації | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: вхідне значення для параметра усунення вібрації не підходить.<br>Причина:<br>1. Ваше вхідне значення для параметра усунення вібрації не є відповідним.<br>2. Діаграма Боде є помилковою через інші фактори, коли працює інструмент системного аналізу. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | Виконайте аналіз системи ще раз і правильно встановіть значення для вібрації параметр елімінації. |
| Як зняти будильник? | 1. Знову проведіть аналіз системи та правильно встановіть значення параметра усунення вібрації.<br>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<br>будь-яка модифікація. |
| Як зняти будильник? | N/A |

| AL809 Помилка налаштування руху PR або помилка декодування команди | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: виникає помилка, коли сервопривод декодує команду руху.<br>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 параметр<br>файл і надайте його розповсюджувачу.<br>2. Для досвідчених користувачів: збережіть знімок екрана прицілу, коли виникає тривога. Встановіть P5.007 і P0.001 для двох каналів і збережіть осцилограму. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| ALC31 Від'єднання кабелю живлення двигуна | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Умова: від'єднання кабелю живлення двигуна (U, V, W) і заземлення (GND).<br>Причина: від'єднання кабелю живлення двигуна (U, V, W) і заземлення (GND).<br>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.<br>Дотримуйтесь інструкцій у цьому посібнику користувача, щоб правильно підключити кабель живлення двигуна та дріт заземлення. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

| Помилка типу моделі сервоприводу ALCDB | |
|---|---|
| Умова тригера та причина | Помилка типу моделі сервоприводу. |
| Метод перевірки та коригувальні дії | 1. Знову оновіть мікропрограму.<br>2. Якщо проблема не зникає після оновлення мікропрограми, надішліть свій сервопривід назад до Delta. |
| Як зняти будильник? | Увімкніть сервопривод. |

(Ця сторінка навмисно залишена порожньою.)

# Додаток A

# Технічні характеристики


A.1 Сервопривод серії ASDA-B3 ..... A-3
A.1.1 Технічні характеристики сервоприводу ASDA-A3 ..... 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 ECM-B3 ..... A-12
A.2.1 Серводвигун ECM-B3 ..... A-14
A.2.1.1 Серія 220 В ..... A-14
Розмір рами двигуна: 80 мм і менше ..... A-14
Розмір рами двигуна: 100 мм ..... A-16
Розмір рами двигуна: 130 мм ..... A-18
Розмір рами двигуна: 180 мм ..... A-20
A.2.1.2 Серія 400 В ..... A-22
Розмір рами двигуна: 80 мм і менше ..... A-22
Розмір рами двигуна: 100 мм ..... A-24
Розмір рами двигуна: 130 мм ..... A-26
Розмір рами двигуна: 180 мм ..... A-28
A.2.2 Особливості крутного моменту (криві TN) двигунів B3 ..... A-30
A.2.2.1 Серія 220 В ..... A-30
Розмір рами двигуна: 80 мм і менше ..... A-30
Розмір рами двигуна: 100 мм ..... A-31
Розмір рами двигуна: 130 мм ..... A-32
Розмір рами двигуна: 180 мм ..... A-33
A.2.2.2 Серія 400 В ..... A-34
Розмір рами двигуна: 80 мм і менше ..... A-34
Розмір рами двигуна: 100 мм ..... A-34
Розмір рами двигуна: 130 мм ..... A-35
Розмір рами двигуна: 180 мм ..... A-36
A.2.3 Криві зниження потужності двигунів B3 ..... A-37
A.2.4 Особливості перевантаження ..... A-38
A.2.5 Розміри серводвигуна серії ECM-B3 ..... A-40

A

A.2.5.1 Серія 220V ····· A-40
Розмір рами двигуна: 80 мм і менше (з кабелями) ····· A-40
Розмір рами двигуна: 80 мм і менше (з роз'ємами перегородки) ····· A-41
Розмір рами двигуна: 100 мм ····· A-42
Розмір рами двигуна: 130 мм ····· A-43
Розмір рами двигуна: 180 мм ····· A-44
A.2.5.2 Серія 400V ····· A-45
Розмір рами двигуна: 80 мм і менше····· A-45
Розмір рами двигуна: 100 мм ····· A-46
Розмір рами двигуна: 130 мм ····· A-47
Розмір рами двигуна: 180 мм ····· A-48
A.3 Серводвигун ECM-A3 ····· A-49
A.3.1 Низькоінерційний серводвигун ECM-A3L ····· A-51
A.3.2 Сервомотор ECM-A3H з високою інерцією ····· A-53
A.3.3 Особливості крутного моменту (криві TN) двигунів A3 ····· A- 55
A.3.4 Особливості перевантаження ····· A-57
A.3.5 Розміри серводвигуна серії ECM-A3L / A3H····· A-58

# A.1 Сервопривод серії ASDA-B3

## A.1.1 Технічні характеристики сервоприводу ASDA-A3

### A.1.1.1 Серія 220В

A

| 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 змінного струму | | | | | | Трифазний 220 В змінного струму | |
| | Допустима напруга | | Одно-/трифазний 200–230 В змінного струму, від -15% до +10% | | | | | | Трифазний 200 - 230 В змінного струму, -15% до +10% | |
| | Вхідний струм (3PH) Одиниця: Arms | | 0,88 | 1.29 | 2.04 | 3.52 | 5.72 | 6.33 | 7.6 | 10.3 |
| | Вхідний струм (1PH) Одиниця: Arms | | 1.47 | 2.35 | 3.74 | 6.47 | 10.4 | 11.7 | - | - |
| | Пусковий струм (220 В) Одиниця: 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 змінного струму | | | | | | | |
| | Допустима напруга | | Однофазний 200 - 230 В змінного струму, від -15% до +10% | | | | | | | |
| | Вхідний струм (3PH) Одиниця: Arms | | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,13 | 0,15 | 0,15 | 0,17 | 0,17 |
| | Пусковий струм (220 В) Одиниця: Arms | | 24,89 | 24,89 | 24,89 | 24,89 | 24,89 | 24,89 | 24,89 | 24,89 |
| Безперервний вихідний струм Одиниця вимірювання: Arms | | | 0,9 | 1.55 | 2.65 | 5.1 | 7.3 | 8.3 | 13.4 | 19.4 |
| Макс. миттєвий вихідний струм Одиниця вимірювання: 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 |
| | Мінімально допустиме значення опору для зовнішніх резисторів (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 постійного струму |
| | | 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 постійного струму |
| | | 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 балів DI; Моделі -M, -F і -E: 4 бали DI; -P моделі: 6 балів DI. Зверніться до глави 8 для налаштувань функцій. |

A

| Пункт | | Специфікація |
|---|---|---|
| Цифровий вихід | | -L моделі: 6 точок DO; Моделі -M, -F і -E: 2 бали DO;<br>-P моделі: 3 бали DO.<br>Зверніться до глави 8 для налаштувань функцій. |
| Функція захисту | | Надмірний струм, перенапруга, низька напруга, перегрів, помилка регенерації, перевантаження, надмірне відхилення швидкості, надмірне відхилення позиції, помилка енкодера, помилка калібрування, аварійна зупинка,<br>Помилка позитивного/негативного обмеження, помилка послідовного зв’язку, фаза RST<br>збій, 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 |
| | Робоча температура | 0˚C до 55˚C (32˚F до 131˚F)<br>(Якщо робоча температура 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 |
| | Рейтинг IP | IP20 |
| | Система живлення | Система TN *3*4 |
| | Дозволи | IEC/EN/UL 61800-5-1<br>*5 |

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. Система TN: нейтральна точка системи живлення підключається безпосередньо до землі. Відкриті металеві компоненти з’єднуються із землею через провід захисного заземлення.
4. Використовуйте однофазну трипровідну систему живлення для моделей з однофазним джерелом живлення.
5. Лише серія B3A отримала сертифікат TÜV Functional Safety.
6. Відскануйте QR-код або перейдіть на веб-сайт Delta, щоб отримати сертифікат CE.

A

### A.1.1.2 Серія 400В

| ASDA-B3 | | | 1 кВт | 1,5 кВт | 2 кВт | 3 кВт | 4,5 кВт | 5,5 кВт | 7,5 кВт |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 10 | 15 | 20 | 30 | 45 | 55 | 75 |
| Сила основного кола | Фаза / Напруга | | Трифазний 400 В змінного струму | | | | | | |
| | Допустима напруга | | Трифазний 380 - 440 В змінного струму , від -10% до +10% | | | | | | |
| | Вхідний струм (400 В) Одиниця: Arms | | 2.91 | 3.52 | 5.06 | 6.14 | 12 | 14.5 | 20 |
| | Пусковий струм (400 В) Одиниця: Arms | | 5.66 | 5.66 | 5.66 | 5.66 | 37,72 | 37,72 | 37,72 |
| Потужність схеми керування | Фаза / Напруга | | Однофазний 400 В змінного струму | | | | | | |
| | Допустима напруга | | Однофазний 380 - 440 В змінного струму , від -10% до +10% | | | | | | |
| | Вхідний струм (400 В) Одиниця: Arms | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| | Пусковий струм (400 В) Одиниця: Arms | | 37,72 | 37,72 | 37,72 | 37,72 | 37,72 | 37,72 | 37,72 |
| Безперервний вихідний струм Одиниця вимірювання: Arms | | | 3.37 | 4.09 | 5,96 | 9.11 | 13.30 | 15.34 | 22.11 |
| Макс. миттєвий вихідний струм Одиниця вимірювання: Arms | | | 7.07 | 10.6 | 18.98 | 27.33 | 35.35 | 49.29 | 53.03 |
| Регенеративний резистор | Вбудований | Опір (Ом) | 100 | 100 | 50 | 50 | 35 | 35 | 35 |
| | | Потужність (ват) | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 100 |
| | Мінімально допустиме значення опору для зовнішніх резисторів (Ом) | | 80 | 60 | 45 | 40 | 35 | 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<br>+ CW імпульс: 4 Mpps<br>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<br>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 постійного струму |
| | | 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 постійного струму |
| | | 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 балів DI; Моделі -M, -F і -E: 4 бали DI;<br>-P моделі: 6 балів DI.<br>Зверніться до глави 8 для налаштувань функцій. |

A

| Пункт | | Специфікація |
|---|---|---|
| Цифровий вихід | | -L моделі: 6 точок DO; Моделі -M, -F і -E: 2 бали DO;<br>-P моделі: 3 бали DO.<br>Зверніться до глави 8 для налаштувань функцій. |
| Функція захисту | | Надмірний струм, перенапруга, низька напруга, перегрів, помилка регенерації, перевантаження, надмірне відхилення швидкості, надмірне відхилення позиції, помилка кодера, помилка калібрування, аварійна зупинка,<br>Помилка позитивного/негативного обмеження, помилка послідовного зв’язку, фаза RST<br>збій, 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 |
| | Робоча температура | 0˚C до 55˚C (32˚F до 131˚F)<br>(Якщо робоча температура вище 45˚C (113˚F), потрібне примусове охолодження, а середня швидкість навантаження має 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 |
| | Рейтинг IP | IP20 |
| | Система живлення | Система TN *3 |
| | Схвалення *4*5 | IEC/EN 61800-5-1<br>CE |

Примітка:

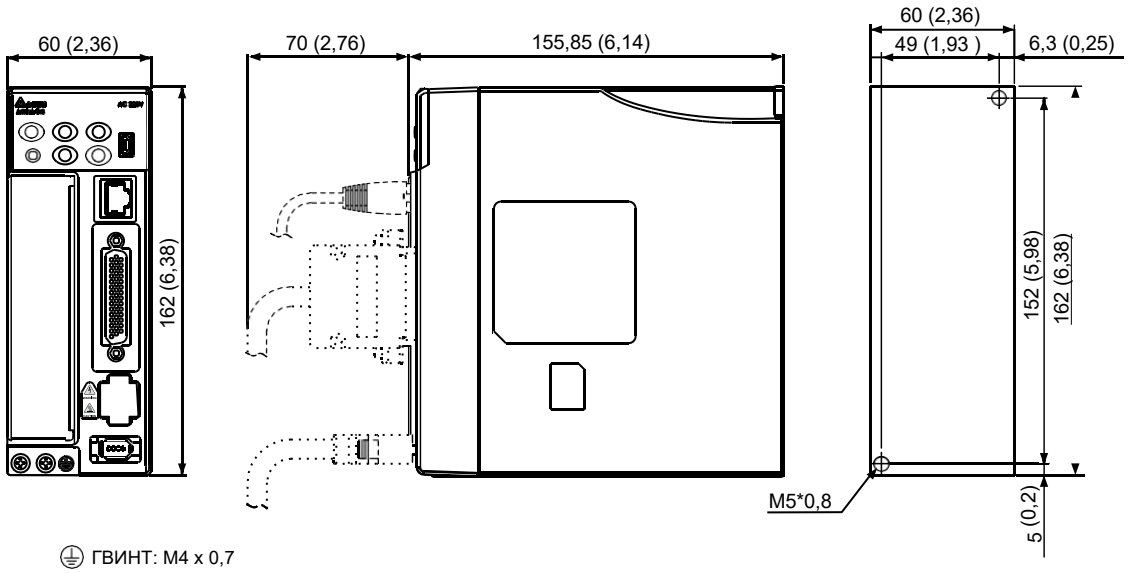
1. У межах номінального навантаження співвідношення швидкості: мінімальна швидкість (плавна робота) / номінальна швидкість.
2. У межах номінальної швидкості коефіцієнт калібрування швидкості становить: (швидкість обертання без навантаження - швидкість обертання з повним навантаженням) / номінальна швидкість.
3. Система TN: нейтральна точка системи живлення підключається безпосередньо до землі. Відкриті металеві компоненти з’єднуються із землею через провід захисного заземлення.
4. Заявка на сертифікацію TÜV триває.
5. Заявка на сертифікацію TÜV Functional Safety для серії B3A триває.
6. Відскануйте QR-код або перейдіть на веб-сайт Delta, щоб отримати сертифікат CE.

## A.1.2 Розміри сервоприводу

### A.1.2.1 Серія 220 В



#### 100 Вт / 200 Вт / 400 Вт

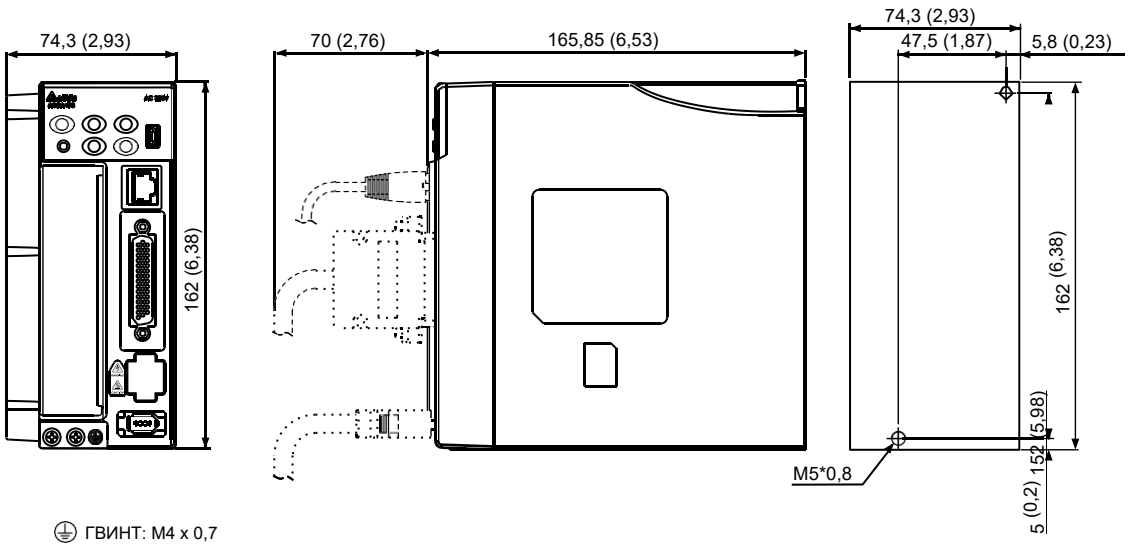



⏚ ГВИНТ: M4 x 0,7
МОМЕНТ ЗАТЯЖЕННЯ: від 12 до 14 (кгс-см)

Одиниця: мм (дюйм)

| | |
|---|---|
| вага | 0,9 кг (1,98 фунта) |

#### 750 Вт



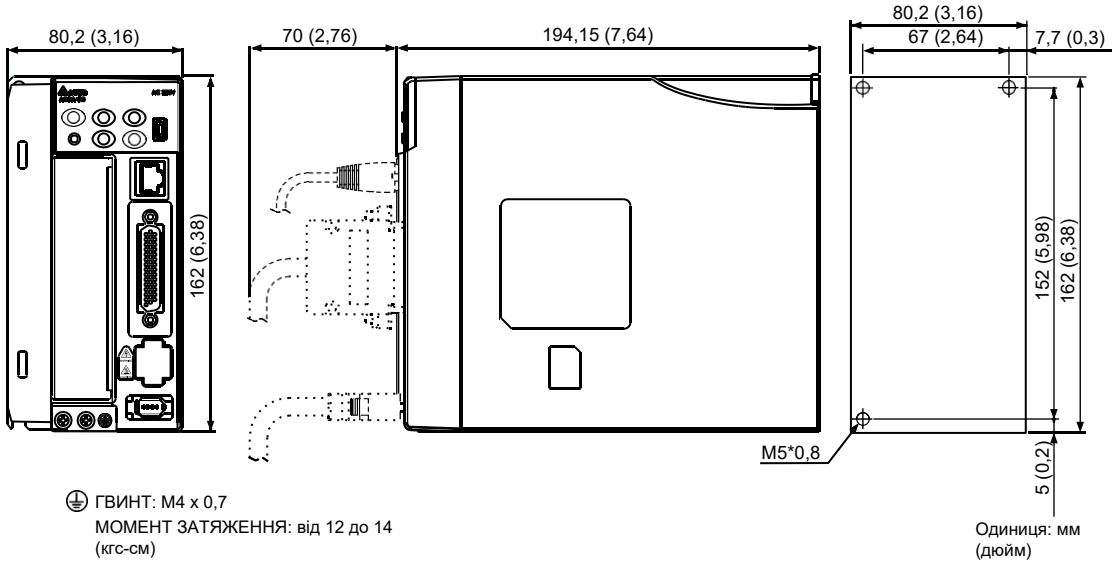

⏚ ГВИНТ: M4 x 0,7
МОМЕНТ ЗАТЯЖЕННЯ: від 12 до 14 (кгс-см)

Одиниця: мм (дюйм)

| | |
|---|---|
| вага | 1,2 кг (2,64 фунта) |

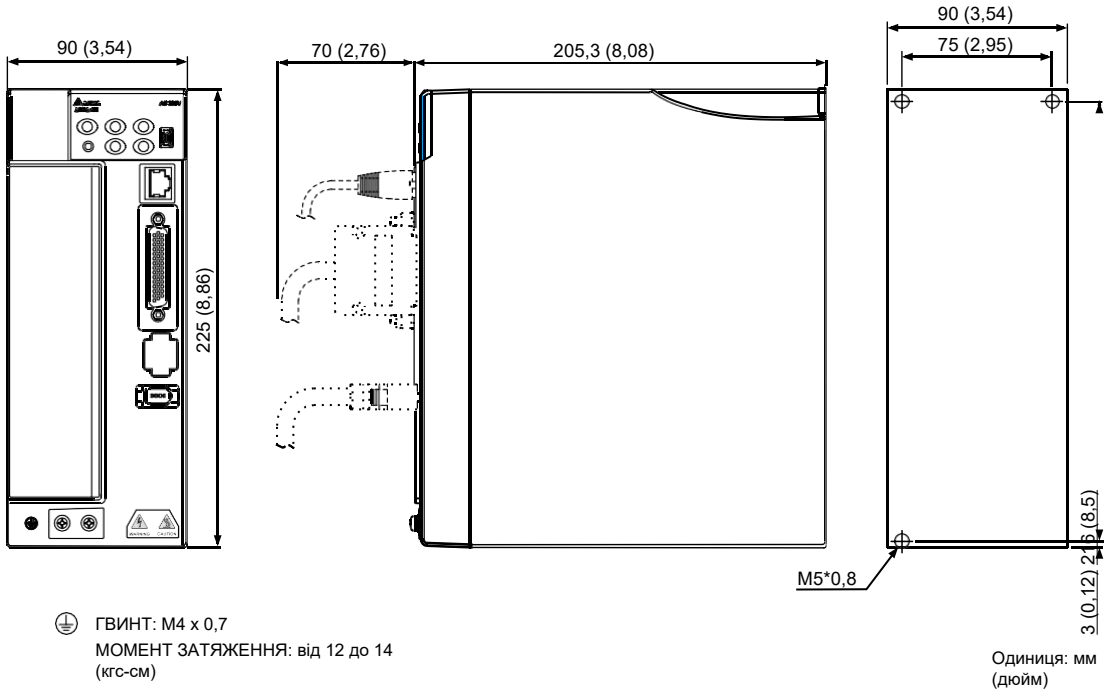
A

### 1 кВт / 1,5 кВт




| | |
|---|---|
| вага | 1,8 кг (3,96 фунта) |

### 2 кВт / 3 кВт

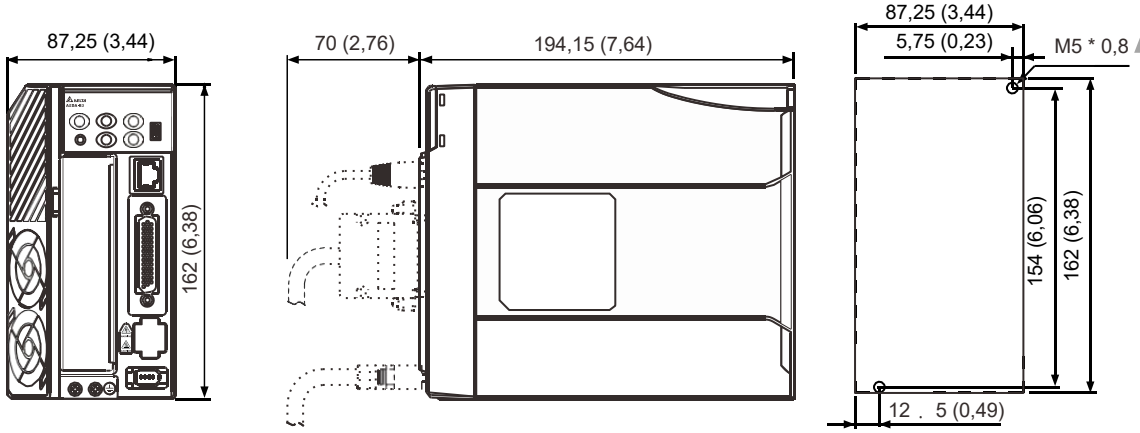



| | |
|---|---|
| вага | 2,8 кг (6,17 фунтів) |

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

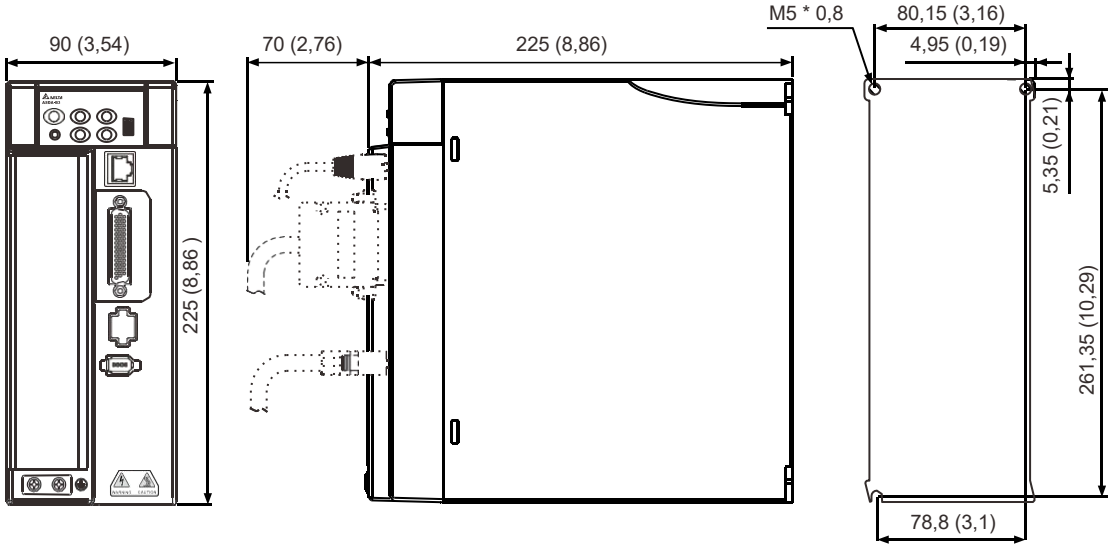



⏚ ГВИНТ: M4 x 0,7
МОМЕНТ ЗАТЯЖЕННЯ: від 12 до 14 (кгс-см)

Одиниця: мм (дюйм)

| | | |
|---|---|---|
| вага | 1,6 кг (3,53 фунта) | 1 кВт / 1,5 кВт |
| | 1,7 кг (3,75 фунта) | 2 кВт / 3 кВт |

### 4,5 кВт / 5,5 кВт / 7,5 кВт




⏚ ГВИНТ: M4 x 0,7
МОМЕНТ ЗАТЯЖЕННЯ: від 12 до 14 (кгс-см)

Одиниця: мм (дюйм)

| | |
|---|---|
| вага | 2,9 кг (6,39 фунтів) |

Примітка:

1. Розміри вказані в міліметрах (дюймах).
2. Значення в імперських одиницях на попередніх ілюстраціях наведено лише для довідки.

   Зверніться до значень у метричних одиницях.

# A.2 Серводвигун серії ECM-B3

A

**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 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

(6)Тип кодера

A: 24-розрядний абсолютний оптичний кодер
(роздільна здатність одного оберту: 24-біт; кількість обертів: 16-біт)

2: 24-бітний інкрементальний оптичний кодер (однооборотний абсолютний)

P: 17-розрядний абсолютний магнітний кодер
(роздільна здатність одного оберту: 17 біт; кількість обертів: 16 біт)

M: 17-бітний 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 | 2,0 кВт |
| 07 | 750 Вт | 30 | 3,0 кВт |
| 08 | 850 Вт | 45 | 4,5 кВт |
| 10 | 1,0 кВт | 55 | 5,5 кВт |
| 13 | 1,3 кВт | 75 | 7,5 кВт |

(9) Тип вала та сальник

| | без гальма<br>без сальника | з гальмом<br>без сальника | без гальма<br>з сальником | з гальмом<br>з сальником |
|---|---|---|---|---|
| шпонковий паз<br>(з фіксованими отворами для гвинтів) | - | - | 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 та водонепроникні роз’єми IP67

K: спеціальний діаметр валу (14 мм) *1 і водонепроникні роз’єми IP67

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

B: стандартний діаметр вала 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 назви моделей, які можна придбати, зв’яжіться з дистриб’юторами.

A

## A.2.1 Серводвигун серії ECM-B3

### A.2.1.1 Серія 220В

**Розмір рами двигуна: 80 мм і нижче**

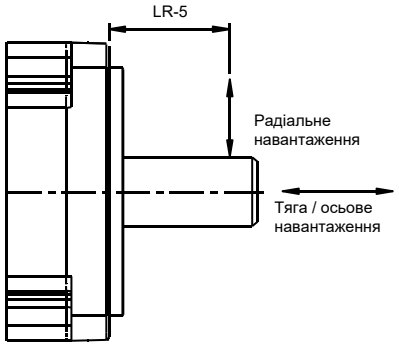
| ECM- | B3L- C2 0401 | B3M- C2 0602 | B3M- C2 0604 | B3M- C2 0804 | B3M- C2 0807 | B3M- C2 0810 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Номінальна потужність (кВт) | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,75 | 1.0 |
| Номінальний крутний момент (Нм) *1 | 0,32 | 0,64 | 1.27 | 1.27 | 2.4 | 3.18 |
| Макс. крутний момент (Нм) | 1.12 | 2.24 | 4.45 | 4.45 | 8.4 | 11.13 |
| Номінальна швидкість (об/хв) | 3000 | | | | | |
| Макс. швидкість (об/хв) | 6000 | | | | | |
| Номінальний струм (руки) | 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) | 34.25 | 29.05 | 63,50 | 24,89 | 53,83 | 73.8 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) (з гальмом) | 32.51 | 27.13 | 61.09 | 23.21 | 50,97 | 72.2 |
| Інерція ротора (× 10 -4 кг·м 2 ) | 0,0299 | 0,141 | 0,254 | 0,648 | 1.07 | 1.37 |
| Інерція ротора (× 10 -4 кг·м 2 ) (з гальмом) | 0,0315 | 0,151 | 0,264 | 0,695 | 1.13 | 1.40 |
| Механічна постійна часу (мс) | 0,50 | 0,91 | 0,52 | 0,8 | 0,54 | 0,48 |
| Механічна постійна часу (мс) (з гальмом) | 0,53 | 0,97 | 0,54 | 0,86 | 0,57 | 0,49 |
| Константа крутного моменту-KT (Нм/A) | 0,374 | 0,45 | 0,53 | 0,5 | 0,56 | 0,64 |
| Постійна напруга-KE (мВ/об/хв) | 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 (без гальма) (кг) | 0,5 | 0,9 | 1.2 | 1.7 | 2.34 | 2.82 |
| Вага (з гальмом) (кг) | 0,7 | 1.3 | 1.6 | 2.51 | 3.15 | 3.60 |
| Макс. радіальне навантаження (H) | 78 | 245 | 245 | 392 | 392 | 392 |
| Макс. осьове навантаження (H) | 54 | 74 | 74 | 147 | 147 | 147 |
| Робоча напруга гальма | 24 В постійного струму ± 10% | | | | | |
| Споживана потужність гальма (при 20˚C (68°F)) [Вт] | 6.1 | 7.6 | 7.6 | 8 | 8 | 3.8 |
| Утримуючий момент гальма [Нм (хв.)] *2 | 0,3 | 1.3 | 1.3 | 2.5 | 2.5 | 10 |
| Час відпускання гальма [мс (макс.)] | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 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 В постійного струму ) | | | | | |
| Міцність ізоляції | 1,8 кВ змінного струму , 1 сек | | | | | |
| Рівень вібрації | V15 | | | | | |
| Робоча температура | 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 при експлуатації та зберіганні | 20 - 90% RH (без конденсації) | | | | | |

| ECM- | B3L- C□2 0401 | B3M- C□2 0602 | B3M- C□2 0604 | B3M- C□2 0804 | B3M- C□2 0807 | B3M- C□2 0810 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 допустимий безперервний крутний момент від 0˚C до 40˚C (32˚F - 104˚F) робочої температури, який підходить для серводвигуна, встановленого з радіатором наступних розмірів.
   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 робоча температура перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності двигуна B3.
4. У назві моделі серводвигуна □2 означає тип кодера.
5. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



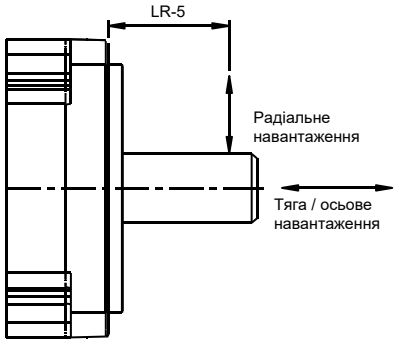
A

### Розмір рами двигуна: 100 мм

| ECM- | B3M-C□2□1010 | B3M-C□2□1015 | B3M-C□2□1020 |
|---|---|---|---|
| Номінальна потужність (кВт) | 1 | 1.5 | 2 |
| Номінальний крутний момент (Нм) *1 | 3.18 | 4.77 | 6.37 |
| Макс. крутний момент (Нм) | 9.54 | 14.3 | 19.1 |
| Номінальна швидкість (об/хв) | 3000 | | |
| Макс. швидкість (об/хв) | 6000 | | |
| Номінальний струм (руки) | 6.05 | 7.48 | 9,96 |
| Макс. миттєвий струм (Ars) | 18.4 | 22.8 | 30.7 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) | 36.4 | 61.7 | 86.7 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) (з гальмом) | 33,0 | 57.3 | 82,0 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$ ) | 2.78 | 3,69 | 4.68 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$ ) (з гальмом) | 3.06 | 3,97 | 4,95 |
| Механічна постійна часу (мс) | 0,741 | 0,552 | 0,523 |
| Механічна постійна часу (мс) (з гальмом) | 0,815 | 0,594 | 0,554 |
| Константа крутного моменту-KT (Нм/A) | 0,526 | 0,638 | 0,640 |
| Постійна напруга-KE (мВ/об/хв) | 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 (без гальма) (кг) | 3.56 | 4.37 | 5.09 |
| Вага (з гальмом) (кг) | 4.88 | 5.68 | 6.51 |
| Макс. радіальне навантаження (Н) | 490 | 490 | 490 |
| Макс. осьове навантаження (Н) | 196 | 196 | 196 |
| Робоча напруга гальма | 24 В постійного струму ± 10% | | |
| Споживана потужність гальма (при 20˚C (68°F)) [Вт] | 17.6 | 17.6 | 17.6 |
| Утримуючий момент гальма [Нт-м (хв.)] *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 В постійного струму ) | | |
| Міцність ізоляції | 1,8 кВ змінного струму , 1 сек | | |
| Рівень вібрації | V15 | | |
| Робоча температура | 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 при експлуатації та зберіганні | 20 - 90% RH (без конденсації) | | |
| Вібраційна здатність | 2,5 г | | |
| Рейтинг IP | IP67 (для моделей з використанням ущільнень валів або масляних ущільнень) | | |
| Дозволи | | | |

Примітка:

1. Номінальний крутний момент — це постійний допустимий крутний момент від 0˚C до 40˚C (32˚F і 104˚F) робоча температура, яка підходить для серводвигуна, встановленого з радіатором наступних розмірів. 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 робоча температура перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності двигунів B3.
4. У назві моделі серводвигуна 2 означає тип кодера.
5. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



A

### Розмір рами двигуна: 130 мм

| 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 (Нм) *1 | 4.77 | 7.16 | 9.55 | 5.39 | 8.34 | 11.5 |
| Макс. крутний момент (Нм) | 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 (руки) | 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) | 29.21 | 45,69 | 62.25 | 23.4 | 38.6 | 58.5 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) (з гальмом) | 28,66 | 45.09 | 61,62 | 23.0 | 38.3 | 58,0 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$ ) | 7,79 | 11.22 | 14.65 | 12.44 | 18.00 | 22.60 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$ ) (з гальмом) | 7,94 | 11.37 | 14.8 | 12.62 | 18.14 | 22.80 |
| Механічна постійна часу (мс) | 1.46 | 1.10 | 1.03 | 2.48 | 1,98 | 1.70 |
| Механічна постійна часу (мс) (з гальмом) | 1.49 | 1.12 | 1.04 | 2.52 | 1,99 | 1.71 |
| Константа крутного моменту-KT (Нм/A) | 0,80 | 0,88 | 0,90 | 0,811 | 1.08 | 1,00 |
| Постійна напруга-KE (мВ/об/хв) | 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 (без гальма) (кг) | 4.9 | 6.0 | 7.0 | 6.0 | 7.0 | 8.0 |
| Вага (з гальмом) (кг) | 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 $_{\text{постійного струму}}$ ± 10% | | | | | |
| Споживана потужність гальма (при 20˚C (68°F)) [Вт] | 21.5 | 21.5 | 21.5 | 24 | 24 | 24 |
| Утримуючий момент гальма [Нм (хв.)] *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 $_{\text{постійного струму}}$ ) | | | | | |
| Міцність ізоляції | 1,8 кВ $_{\text{змінного струму}}$ , 1 сек | | | | | |
| Рівень вібрації | V15 | | | | | |
| Робоча температура | 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 при експлуатації та зберіганні | 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 | | | | | |

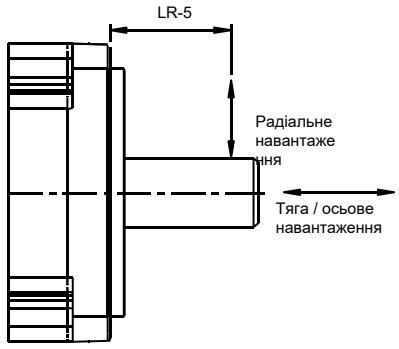
Примітка:

1. Номінальний крутний момент — це допустимий безперервний крутний момент при робочій температурі 0˚C - 40˚C (32˚F - 104˚F), який підходить для серводвигуна, встановленого з радіатором наступних розмірів.

   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 робоча температура перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності двигуна B3.
4. У назві моделі серводвигуна 2 означає тип кодера.
5. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



A

### Розмір рами двигуна: 180 мм

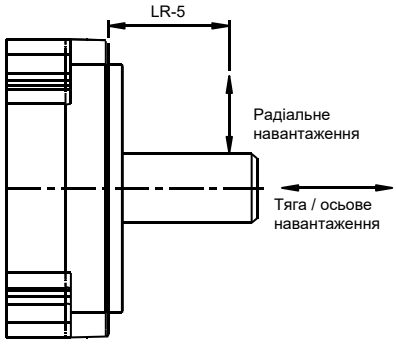
| ECM- | B3M-E□2□1820 | B3M-F□2□1830 |
|---|---|---|
| Номінальна потужність (кВт) | 2 | 3 |
| Номінальний крутний момент (Нм)*1 | 9.55 | 19.1 |
| Макс. крутний момент (Нм) | 28.65 | 57.29 |
| Номінальна швидкість (об/хв) | 2000 | 1500 |
| Макс. швидкість (об/хв) | 3000 | 3000 |
| Номінальний струм (руки) | 11.43 | 18.21 |
| Макс. миттєвий струм (Ars) | 36.21 | 58.9 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) | 31.33 | 68.02 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) (з гальмом) | 30.02 | 66,45 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$) | 29.11 | 53,63 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$) (з гальмом) | 30.38 | 54.9 |
| Механічна постійна часу (мс) | 1.83 | 1.21 |
| Механічна постійна часу (мс) (з гальмом) | 1.91 | 1.24 |
| Константа крутного моменту-KT (Нм/А) | 0,836 | 1.05 |
| Постійна напруга-KE (мВ/об/хв) | 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 (без гальма) (кг) | 10 | 13.9 |
| Вага (з гальмом) (кг) | 13.7 | 17.6 |
| Макс. радіальне навантаження (Н) | 1470 | 1470 |
| Макс. осьове навантаження (Н) | 490 | 490 |
| Робоча напруга гальма | 24 В постійного струму ± 10% | |
| Споживана потужність гальма (при 20˚C (68°F)) [Вт] | 31 | 31 |
| Утримуючий момент гальма [Нм (хв.)] *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 постійного струму) | |
| Міцність ізоляції | 1,8 кВ змінного струму, 1 сек | |
| Рівень вібрації | V15 | |
| Робоча температура | 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 при експлуатації та зберіганні | 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 постійний допустимий крутний момент від 0˚C до 40˚C (32˚F і 104˚F) робоча температура, яка підходить для серводвигуна, встановленого з радіатором наступних розмірів.

   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 робоча температура перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності двигунів B3.
4. У назві моделі серводвигуна[2]означає тип кодера.
5. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



A

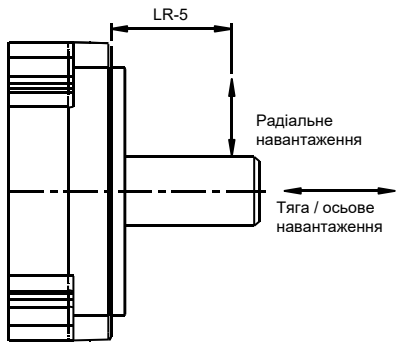
### A.2.1.2 Серія 400 В

**Розмір рами двигуна: 80 мм і нижче**

| ECM- | B3M-J□0807 |
|---|---|
| Номінальна потужність (кВт) | 0,75 |
| Номінальний крутний момент (Нм)*1 | 2.4 |
| Макс. крутний момент (Нм) | 8.4 |
| Номінальна швидкість (об/хв) | 3000 |
| Макс. швидкість (об/хв) | 6000 |
| Номінальний струм (руки) | 2.15 |
| Макс. миттєвий струм (Ars) | 7,90 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) | 53,83 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) (з гальмом) | 50,97 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$ ) | 1.07 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$ ) (з гальмом) | 1.13 |
| Механічна постійна часу (мс) | 0,55 |
| Механічна постійна часу (мс) (з гальмом) | 0,58 |
| Константа крутного моменту-KT (Нм/A) | 1.12 |
| Постійна напруга-KE (мВ/об/хв) | 40.34 |
| Опір арматури (Ом) | 2.20 |
| Індуктивність якоря (мГн) | 11.2 |
| Електрична постійна часу (мс) | 5.09 |
| Вага (без гальма) (кг) | 2.34 |
| Вага (з гальмом) (кг) | 3.15 |
| Макс. радіальне навантаження (Н) | 392 |
| Макс. осьове навантаження (Н) | 147 |
| Робоча напруга гальма | 24 В постійного струму ± 10% |
| Споживана потужність гальма (при 20˚C (68°F)) [Вт] | 8 |
| Утримуючий момент гальма [Нт-м (хв.)] *2 | 2.5 |
| Час відпускання гальма [мс (макс.)] | 20 |
| 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 В постійного струму ) |
| Міцність ізоляції | 2,3 кВ змінного струму , 1 сек |
| Рівень вібрації | V15 |
| Робоча температура | -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 при експлуатації та зберіганні | 20 - 90% RH (без конденсації) |
| Вібраційна здатність | 2,5 г |
| Рейтинг IP | IP67 (для моделей, які використовують водонепроникні з'єднувачі та ущільнення валу або сальники) |
| Дозволи | CE cULus |

Примітка:

1. Номінальний крутний момент — це постійний допустимий крутний момент від 0˚C до 40˚C (32˚F і 104˚F) робоча температура, яка підходить для серводвигуна, встановленого з радіатором наступних розмірів.
   F06 і F08: 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 робоча температура перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності двигунів B3.
4. У назві моделі серводвигуна 2 означає тип кодера.
5. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



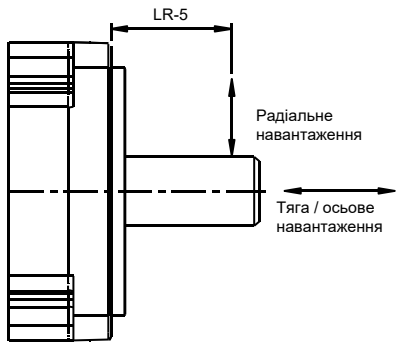
A

### Розмір рами двигуна: 100 мм

| ECM- | B3M-J□2□1010 | B3M-J□2□1015 | B3M-J□2□1020 |
|---|---|---|---|
| Номінальна потужність (кВт) | 1 | 1.5 | 2 |
| Номінальний крутний момент (Нм) *1 | 3.18 | 4.77 | 6.37 |
| Макс. крутний момент (Нм) | 9.54 | 14.3 | 19.1 |
| Номінальна швидкість (об/хв) | 3000 | | |
| Макс. швидкість (об/хв) | 6000 | | |
| Номінальний струм (руки) | 3.03 | 3.73 | 5.00 |
| Макс. миттєвий струм (Ars) | 9.21 | 11.4 | 15.3 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) | 36.4 | 61.7 | 86.7 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) (з гальмом) | 33,0 | 57.3 | 82,0 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$ ) | 2.78 | 3,69 | 4.68 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$ ) (з гальмом) | 3.06 | 3,97 | 4,95 |
| Механічна постійна часу (мс) | 0,737 | 0,546 | 0,528 |
| Механічна постійна часу (мс) (з гальмом) | 0,811 | 0,587 | 0,559 |
| Константа крутного моменту-KT (Нм/А) | 1.05 | 1.28 | 1.27 |
| Постійна напруга-KE (мВ/об/хв) | 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 (без гальма) (кг) | 3.56 | 4.37 | 5.09 |
| Вага (з гальмом) (кг) | 4.88 | 5.68 | 6,505 |
| Макс. радіальне навантаження (Н) | 490 | 490 | 490 |
| Макс. осьове навантаження (Н) | 196 | 196 | 196 |
| Робоча напруга гальма | 24 В $_{\text{постійного струму}}$ ± 10% | | |
| Споживана потужність гальма (при 20˚C (68°F)) [Вт] | 17.6 | 17.6 | 17.6 |
| Утримуючий момент гальма [Нт-м (хв.)] *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 В $_{\text{постійного струму}}$ ) | | |
| Міцність ізоляції | 2,3 кВ $_{\text{змінного струму}}$ , 1 сек | | |
| Рівень вібрації | V15 | | |
| Робоча температура | 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 при експлуатації та зберіганні | 20 - 90% RH (без конденсації) | | |
| Вібраційна здатність | 2,5 г | | |
| Рейтинг IP | IP67 (для моделей з використанням ущільнень валів або масляних ущільнень) | | |
| Дозволи | | | |

Примітка:

1. Номінальний крутний момент — це постійний допустимий крутний момент від 0˚C до 40˚C (32˚F і 104˚F) робоча температура, яка підходить для серводвигуна, встановленого з радіатором наступних розмірів.
   F10: 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 робоча температура перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності двигунів B3.
4. У назві моделі серводвигуна[2]означає тип кодера.
5. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



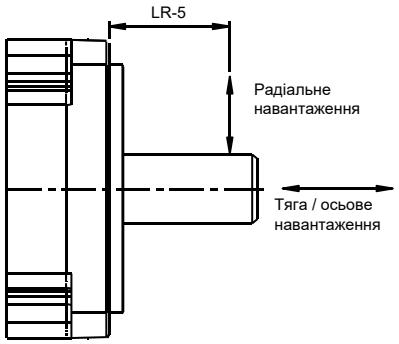
A

### Розмір рами двигуна: 130 мм

| 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 (Нм) *1 | 4.77 | 7.16 | 9.55 | 5.39 | 8.34 | 11.5 |
| Макс. крутний момент (Нм) | 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 (руки) | 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) | 29.21 | 45,69 | 62.25 | 23.4 | 38.6 | 58.5 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) (з гальмом) | 28,66 | 45.09 | 61,62 | 23.0 | 38.3 | 58,0 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$ ) | 7,79 | 11.22 | 14.65 | 12.44 | 18.00 | 22.60 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$ ) (з гальмом) | 7,94 | 11.37 | 14.80 | 12.62 | 18.14 | 22.80 |
| Механічна постійна часу (мс) | 1.47 | 1.10 | 1.03 | 2.50 | 1,97 | 1.69 |
| Механічна постійна часу (мс) (з гальмом) | 1.50 | 1.12 | 1.04 | 2.54 | 1,99 | 1.71 |
| Константа крутного моменту-KT (Нм/А) | 1.59 | 1.75 | 1,80 | 1.61 | 2.17 | 2.00 |
| Постійна напруга-KE (мВ/об/хв) | 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 (без гальма) (кг) | 4.9 | 6.0 | 7.0 | 6.0 | 7.0 | 8.0 |
| Вага (з гальмом) (кг) | 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 постійного струму ± 10% | | | | | |
| Споживана потужність гальма (при 20˚C (68°F)) [Вт] | 21.5 | 21.5 | 21.5 | 24 | 24 | 24 |
| Утримуючий момент гальма [Нт-м (хв.)] *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 постійного струму ) | | | | | |
| Міцність ізоляції | 2,3 кВ змінного струму , 1 сек | | | | | |
| Рівень вібрації | V15 | | | | | |
| Робоча температура | 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 при експлуатації та зберіганні | 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 постійний допустимий крутний момент від 0˚C до 40˚C (32˚F і 104˚F) робоча температура, яка підходить для серводвигуна, встановленого з радіатором наступних розмірів. 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 робоча температура перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності двигунів B3.
4. У назві моделі серводвигуна 2 означає тип кодера.
5. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



A

**Розмір рами двигуна: 180 мм**

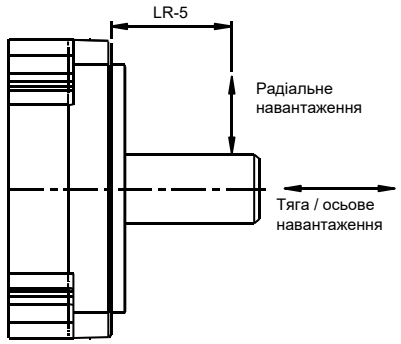
| ECM- | B3M-K□1820 | B3M-L□1830 | B3M-L□1845 | B3M-L□1855 | B3M-L□1875 |
|---|---|---|---|---|---|
| Номінальна потужність (кВт) | 2 | 3 | 4.5 | 5.5 | 7.5 |
| Номінальний крутний момент (Нм) *1 | 9.55 | 19.1 | 28.65 | 35.01 | 47,75 |
| Макс. крутний момент (Нм) | 28.65 | 57.29 | 71.6 | 105 | 119 |
| Номінальна швидкість (об/хв) | 2000 | 1500 | 1500 | | |
| Макс. швидкість (об/хв) | 3000 | 3000 | 4000 | | |
| Номінальний струм (руки) | 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) | 31.33 | 68.02 | 121 | 124 | 169 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) (з гальмом) | 30.02 | 66,45 | 119 | 122 | 167 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·$м^2$) | 29.11 | 53,63 | 67,73 | 98,88 | 134,95 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·$м^2$) (з гальмом) | 30.38 | 54.9 | 69.15 | 100.1 | 136,24 |
| Механічна постійна часу (мс) | 1.83 | 1.21 | 1.07 | 1.01 | 1.01 |
| Механічна постійна часу (мс) (з гальмом) | 1.91 | 1.24 | 1.09 | 1.02 | 1.02 |
| Константа крутного моменту-KT (Нм/А) | 1.68 | 2.10 | 2.15 | 2.29 | 2.16 |
| Постійна напруга-KE (мВ/об/хв) | 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 (без гальма) (кг) | 10 | 13.9 | 16.5 | 21.2 | 27.2 |
| Вага (з гальмом) (кг) | 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 В постійного струму ± 10% | | | | |
| Споживана потужність гальма (при 20˚C (68°F)) [Вт] | 31 | 31 | 31 | 31 | 31 |
| Утримуючий момент гальма [Нт-м (хв.)] *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 В постійного струму) | | | | |
| Міцність ізоляції | 2,3 кВ змінного струму, 1 сек | | | | |
| Рівень вібрації | V15 | | | | |
| Робоча температура | 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 при експлуатації та зберіганні | 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 постійний допустимий крутний момент від 0˚C до 40˚C (32˚F і 104˚F) робоча температура, яка підходить для серводвигуна, встановленого з радіатором наступних розмірів.

   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 робоча температура перевищує 40˚C (104°F), зверніться до розділу A.2.3 Криві зниження потужності двигунів B3.
4. У назві моделі серводвигуна 2 означає тип кодера.
5. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.

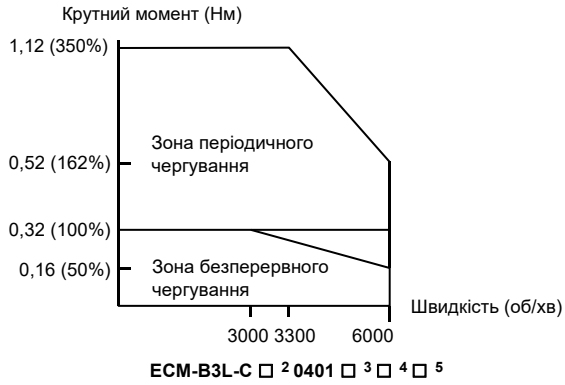


## A2.2 Характеристики крутного моменту (криві TN) двигунів B3

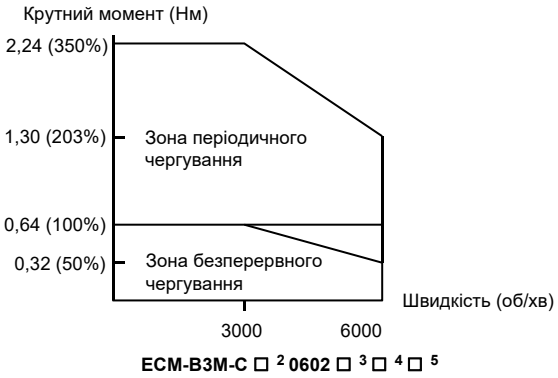
### A.2.2.1 Серія 220B

**Розмір рами двигуна: 80 мм і нижче**

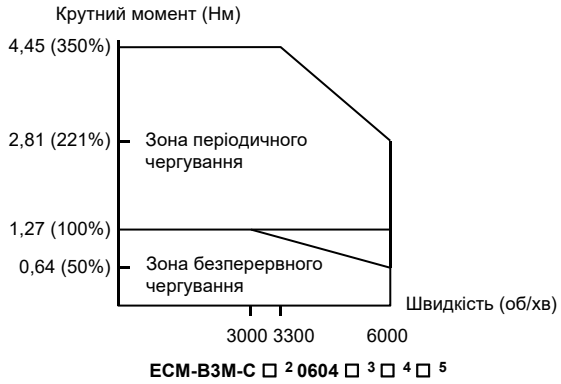
A



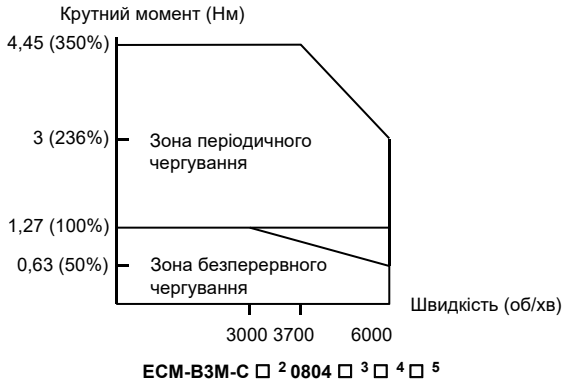

**ECM-B3L-C □ 2 0401 □ 3 □ 4 □ 5**



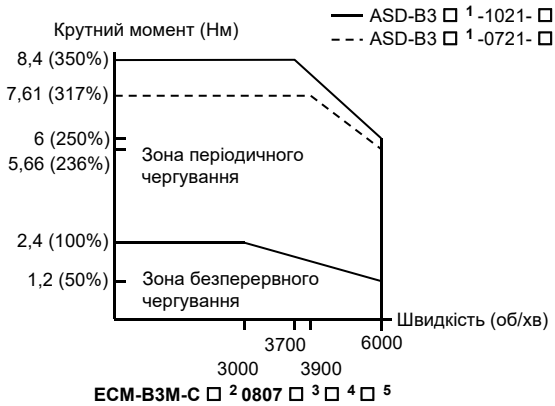

**ECM-B3M-C □ 2 0602 □ 3 □ 4 □ 5**



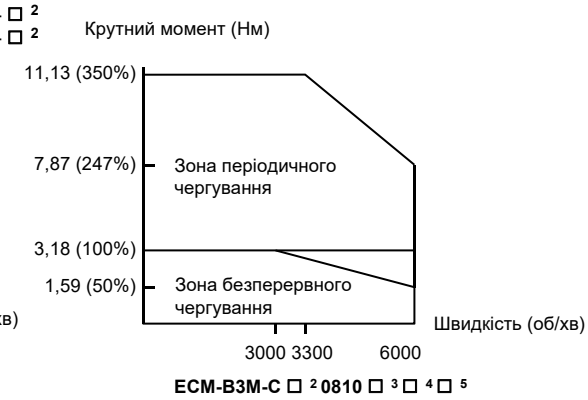

**ECM-B3M-C □ 2 0604 □ 3 □ 4 □ 5**




**ECM-B3M-C □ 2 0804 □ 3 □ 4 □ 5**




**ECM-B3M-C □ 2 0807 □ 3 □ 4 □ 5**

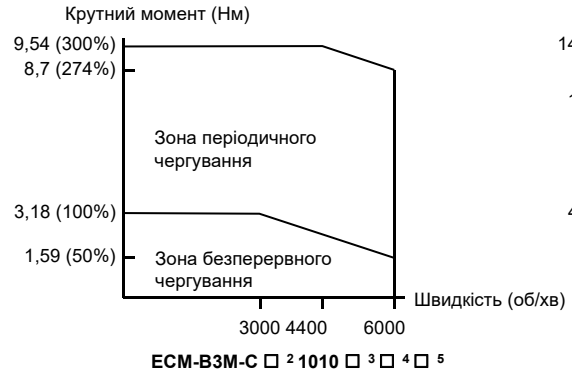



**ECM-B3M-C □ 2 0810 □ 3 □ 4 □ 5**

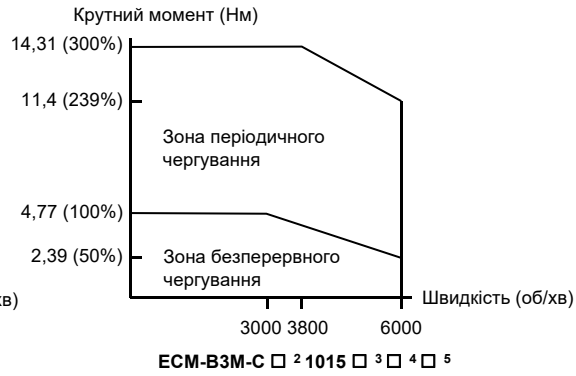
Примітка: у назві моделі серводвигуна [2] означає тип кодера; [3] позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника; [4] позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а [5] представляє спеціальний код.

A

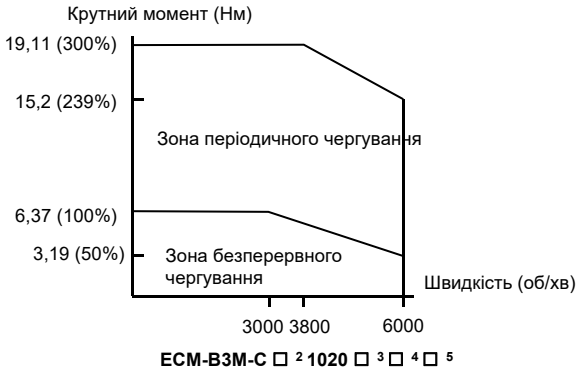
### Розмір рами двигуна: 100 мм




**ECM-B3M-C ☐ ² 1010 ☐ ³ ☐ ⁴ ☐ ⁵**




**ECM-B3M-C ☐ ² 1015 ☐ ³ ☐ ⁴ ☐ ⁵**

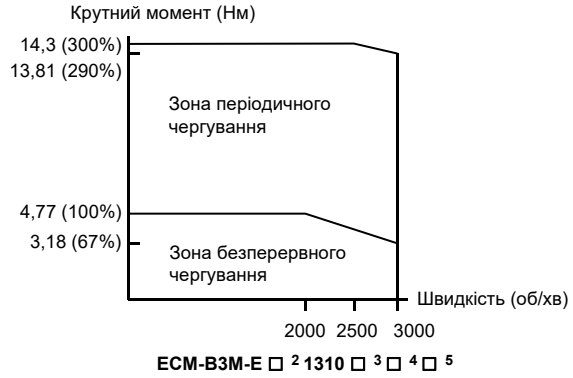



**ECM-B3M-C ☐ ² 1020 ☐ ³ ☐ ⁴ ☐ ⁵**

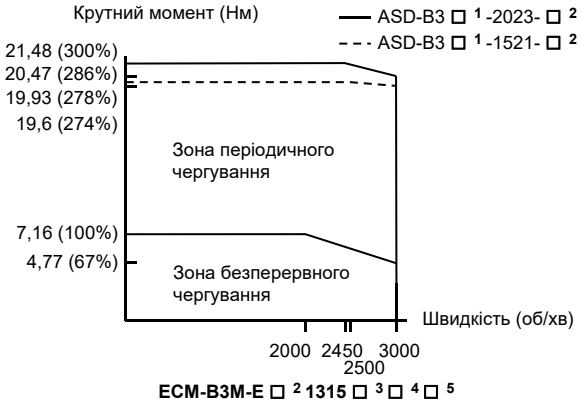
Примітка: у назві моделі серводвигуна [2] означає тип кодера; [3] позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника; [4] позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а [5] представляє спеціальний код.

A

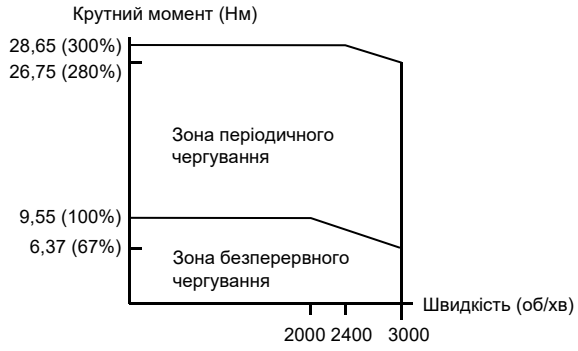
### Розмір рами двигуна: 130 мм



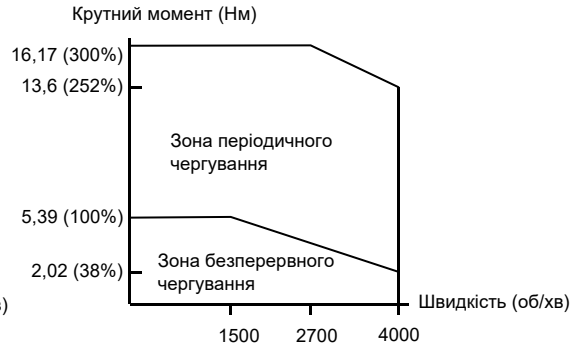

**ECM-B3M-E □ 2 1310 □ 3 □ 4 □ 5**



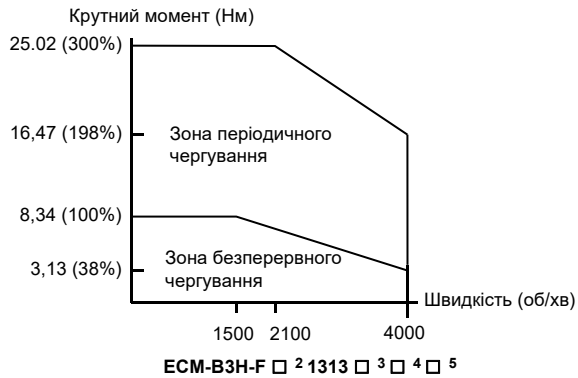

**ECM-B3M-E □ 2 1315 □ 3 □ 4 □ 5**



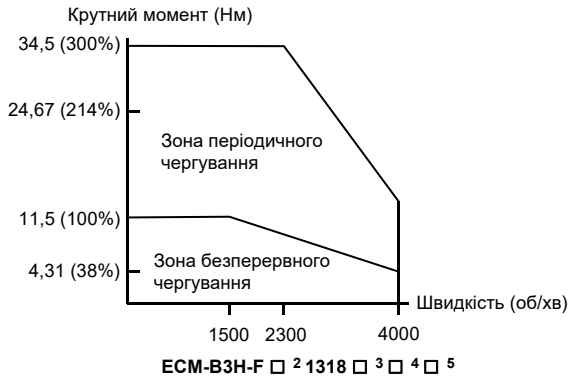

**ECM-B3M-E □ 2 1320 □ 3 □ 4 □ 5**




**ECM-B3H-F □ 2 1308 □ 3 □ 4 □ 5**




**ECM-B3H-F □ 2 1313 □ 3 □ 4 □ 5**

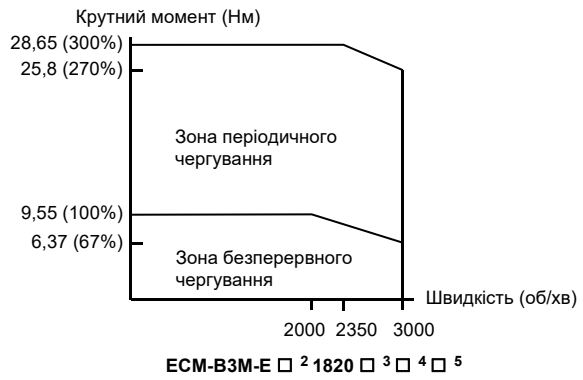



**ECM-B3H-F □ 2 1318 □ 3 □ 4 □ 5**

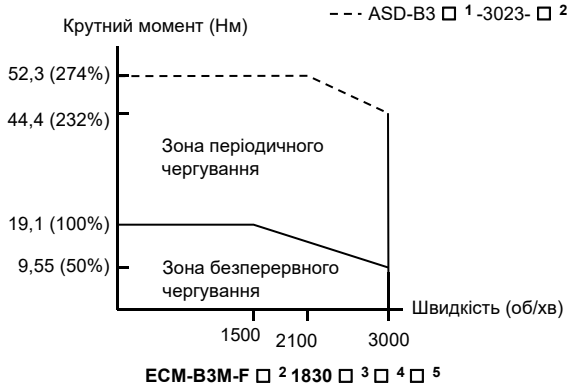
Примітка: у назві моделі серводвигуна [2] означає тип кодера; [3] позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника; [4] позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а [5] представляє спеціальний код.

A

### Розмір рами двигуна: 180 мм




**ECM-B3M-E □ 2 1820 □ 3 □ 4 □ 5**

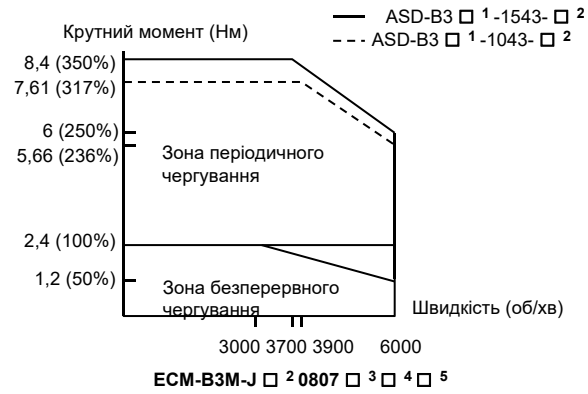



**ECM-B3M-F □ 2 1830 □ 3 □ 4 □ 5**

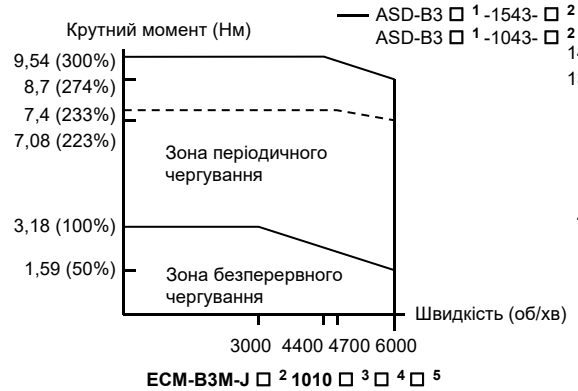
Примітка: у назві моделі серводвигуна [2] означає тип кодера; [3] позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника; [4] позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а [5] представляє спеціальний код.

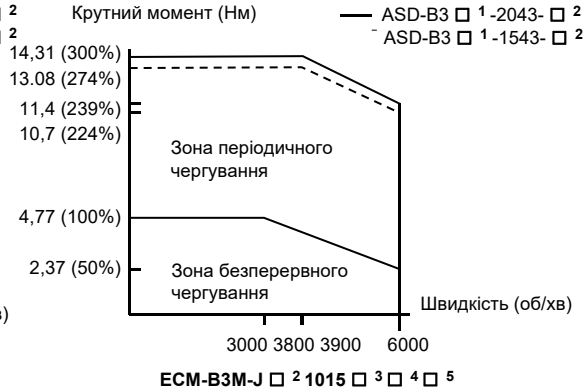
## A.2.2.2 Серія 400 В

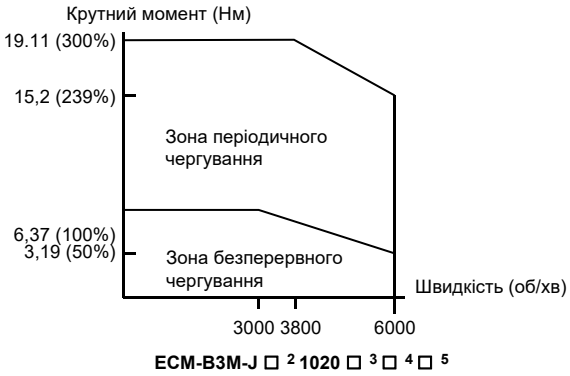
### Розмір рами двигуна: 80 мм і нижче




### Розмір рами двигуна: 100 мм

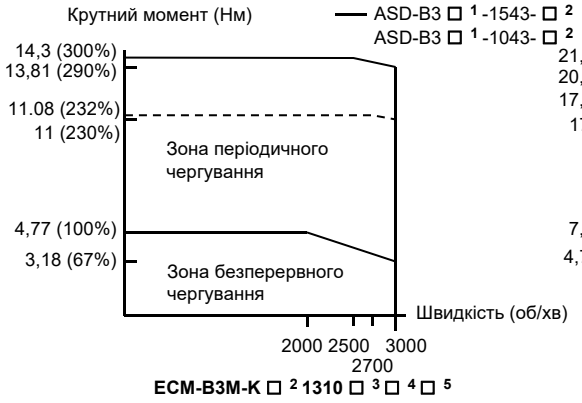


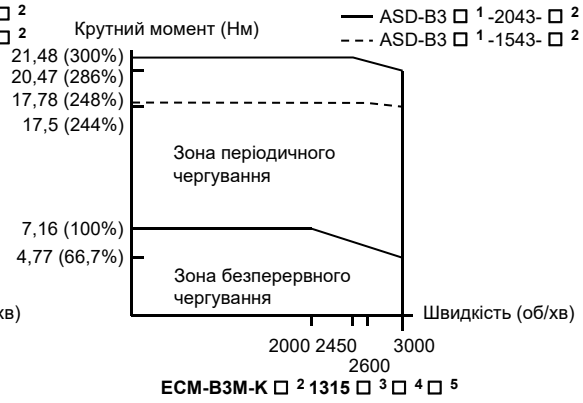



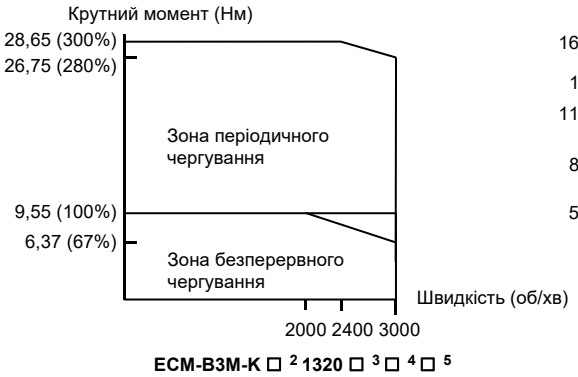



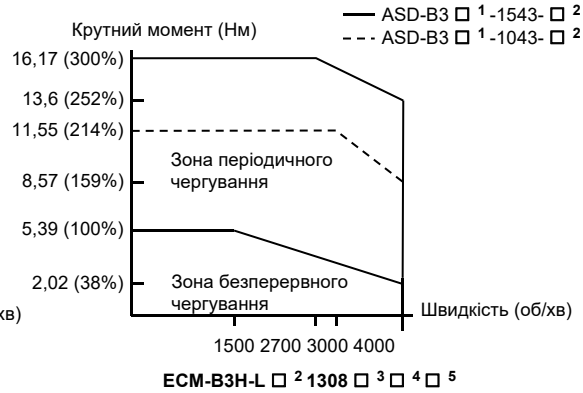

Примітка: у назві моделі серводвигуна [2] означає тип кодера; [3] позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника; [4] позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а [5] представляє спеціальний код.

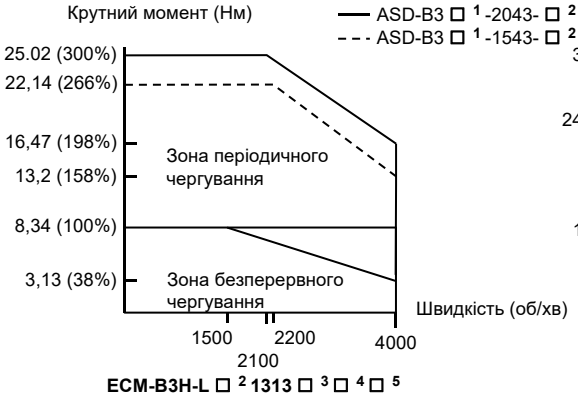
## Розмір рами двигуна: 130 мм

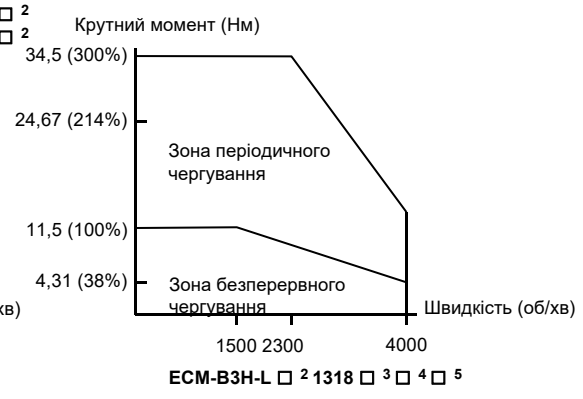


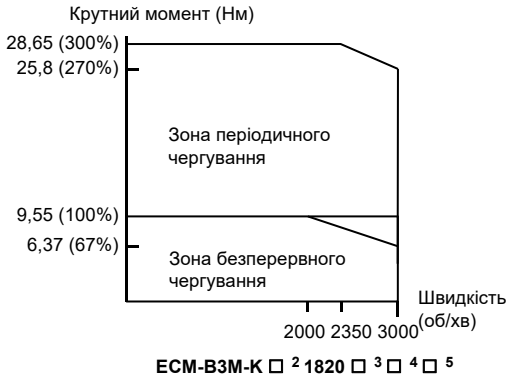



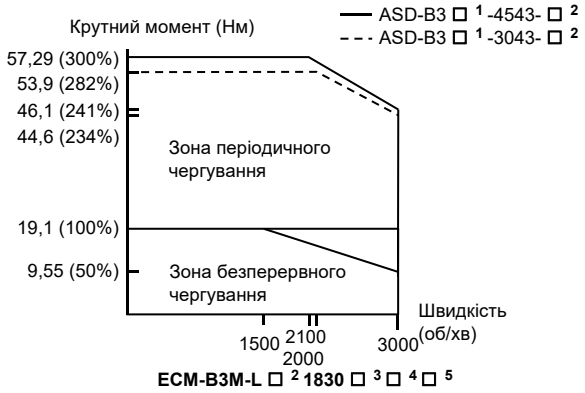

Примітка: у назві моделі серводвигуна 2 означає тип кодера; 3 позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника; 4 позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а 5 представляє спеціальний код.

A

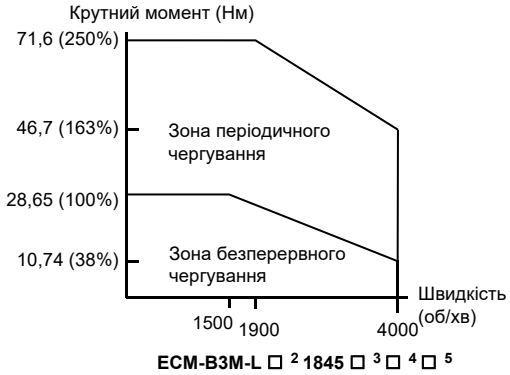
### Розмір рами двигуна: 180 мм



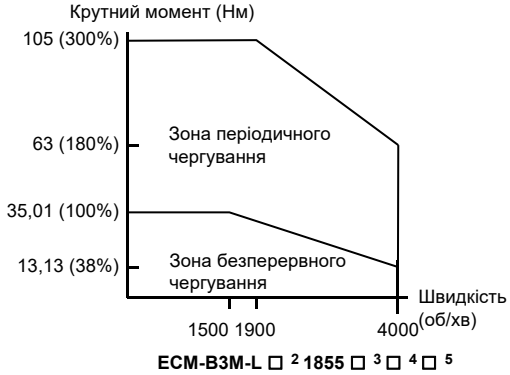

**ECM-B3M-K □ 2 1820 □ 3 □ 4 □ 5**



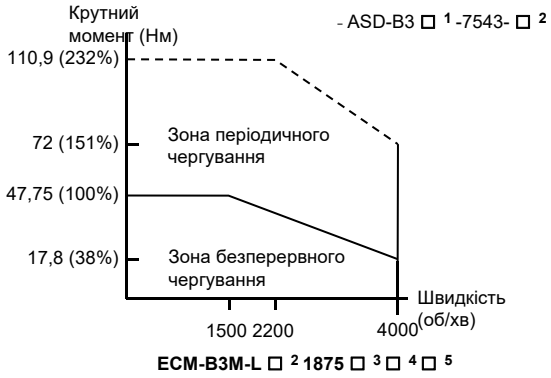

**ECM-B3M-L □ 2 1830 □ 3 □ 4 □ 5**




**ECM-B3M-L □ 2 1845 □ 3 □ 4 □ 5**



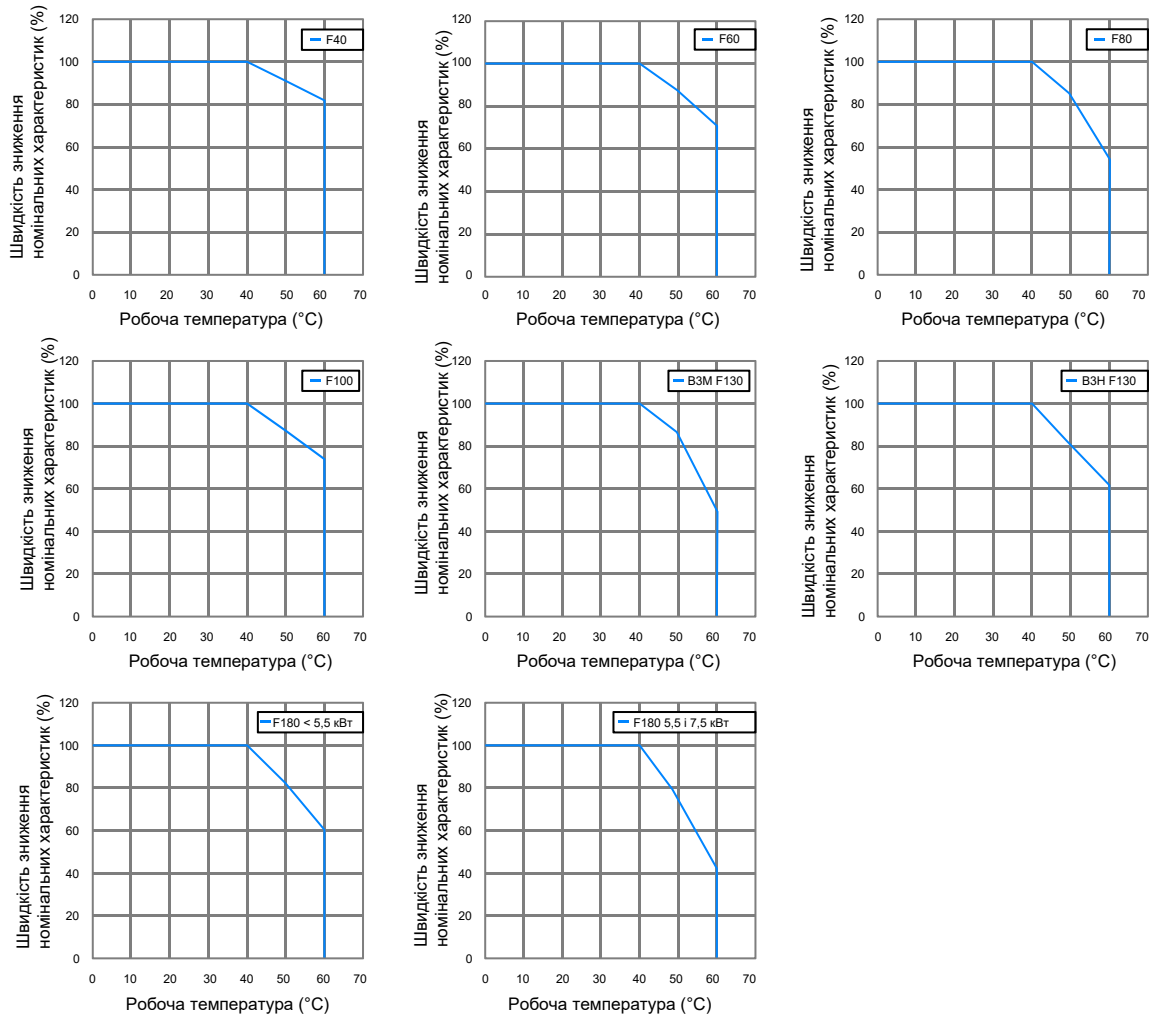

**ECM-B3M-L □ 2 1855 □ 3 □ 4 □ 5**




**ECM-B3M-L □ 2 1875 □ 3 □ 4 □ 5**

Примітка: у назві моделі серводвигуна 2 означає тип кодера; 3 позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника; 4 позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а 5 представляє спеціальний код.

## A.2.3 Криві зниження потужності двигунів B3




Примітка: попередні специфікації застосовні до моделей 220 В і 400 В.

## A.2.4 Функції перевантаження

**Визначення захисту від перевантаження**

Захист від перевантаження запобігає перегріву двигуна.

**Причини перевантаження**

1. Робочий крутний момент двигуна перевищує номінальний діапазон, а час роботи надто довгий.
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 у двигуні.
5. Двигун із вбудованим гальмом працює без відпущеного гальма.

**Графік співвідношення навантажень і часу роботи**

Серія 220 В: низька інерція (серія ECM-B3L), середня інерція (серія ECM-B3M-C)

Серія 400 В: середня інерція (серія 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 |

Серія 220 В: середня інерція (серія ECM-B3M-E / -F), висока інерція (серія ECM-B3H-F)
Серія 400 В: середня інерція (серія ECM-B3M-K / -L), висока інерція (ECM-B3H) -серія L)



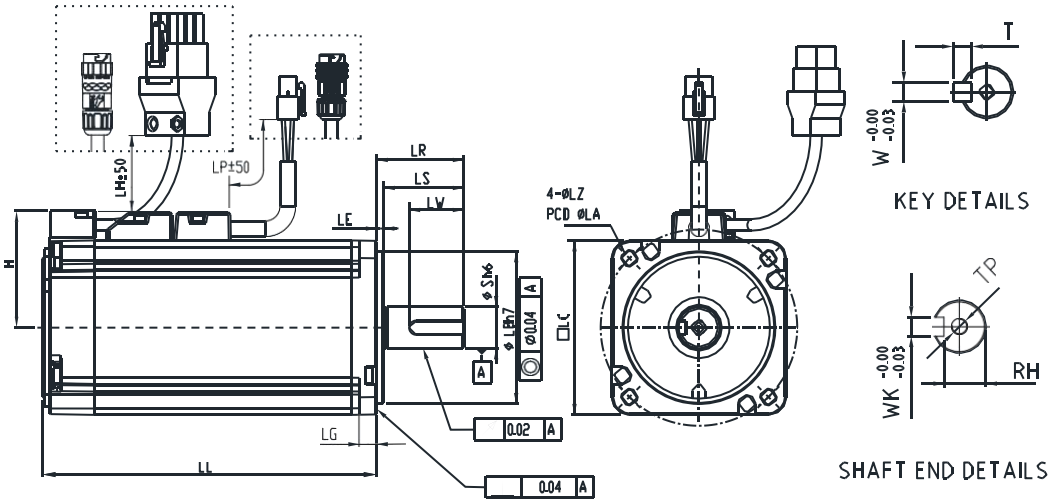
| Коефіцієнт навантаження | 120% | 140% | 160% | 180% | 200% | 220% | 240% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Час роботи | 527,6 с | 70,4 с | 35,2 с | 22,4 с | 16 с | 12,2 с | 9,6 с |
| Коефіцієнт навантаження | 260% | 280% | 300% | 350% | 400% | 450% | 500% |
| Час роботи | 7,8 с | 6,6 с | 5,6 с | 4,2 с | 3,2 с | 2,4 с | 2,0 с |

A

## A.2.5 Розміри серводвигуна серії ECM-B3

### A.2.5.1 Серія 220В

**Розмір рами двигуна: 80 мм і менше (з кабелями)**




Одиниця: мм

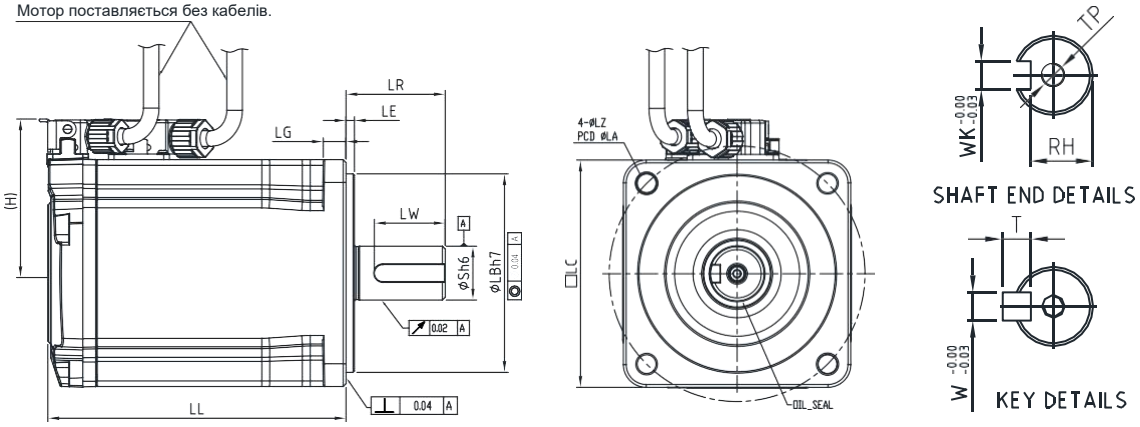
| Модел | C□0401□□ | C□0602□□ | C□0604□□ | C□0804□□ | C□0807□□ | C□0810□□ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LC | 40 | 60 | 60 | 80 | 80 | 80 |
| LZ | 4.5 | 5.5 | 5.5 | 6.6 | 6.6 | 6.6 |
| LA | 46 | 70 | 70 | 90 | 90 | 90 |
| S | 8 ( +0,000 -0,009 ) | 14 ( +0,000 -0,011 ) | 14 ( +0,000 -0,011 ) | 14 ( +0,000 -0,011 ) | 19 ( +0,000 -0,013 ) | 19 ( +0,000 -0,013 ) |
| LB | 30 ( +0,000 -0,021 ) | 50 ( +0,000 -0,025 ) | 50 ( +0,000 -0,025 ) | 70 ( +0,000 -0,030 ) | 70 ( +0,000 -0,030 ) | 70 ( +0,000 -0,030 ) |
| LL (без гальма) | 77.6 | 72.5 | 91 | 86.7 | 105.2 | 118.7 |
| LL (з гальмом) | 111.7 | 109.4 | 127.9 | 126.3 | 144.8 | 158.3 |
| LH | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| LP | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| H | 40 | 48.5 | 48.5 | 58.5 | 58.5 | 58.5 |
| LR | 25 | 30 | 30 | 30 | 35 | 35 |
| LE | 2.5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| LG | 5 | 7.5 | 7.5 | 8 | 8 | 8 |
| LW | 16 | 20 | 20 | 20 | 25 | 25 |
| RH | 6.2 | 11 | 11 | 11 | 15.5 | 15.5 |
| WK | 3 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| B | 3 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| T | 3 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| TP | M3 Глибина 8 | M4 Глибина 15 | M4 Глибина 15 | M4 Глибина 15 | M6 Глибина 20 | M6 Глибина 20 |

Примітка:

1. У назві моделі серводвигуна□2□означає тип кодера;□3□позначає тип гальма або шпонкової канавки/ущільнення;□4□позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а□5□представляє спеціальний код.
2. Водонепроникні роз'єми IP67 доступні для моделей F80 і нижче. Зверніться до розділу A.2 для детального опису моделі.

A

### Розмір рами двигуна: 80 мм і менше (з роз’ємами перегородки)



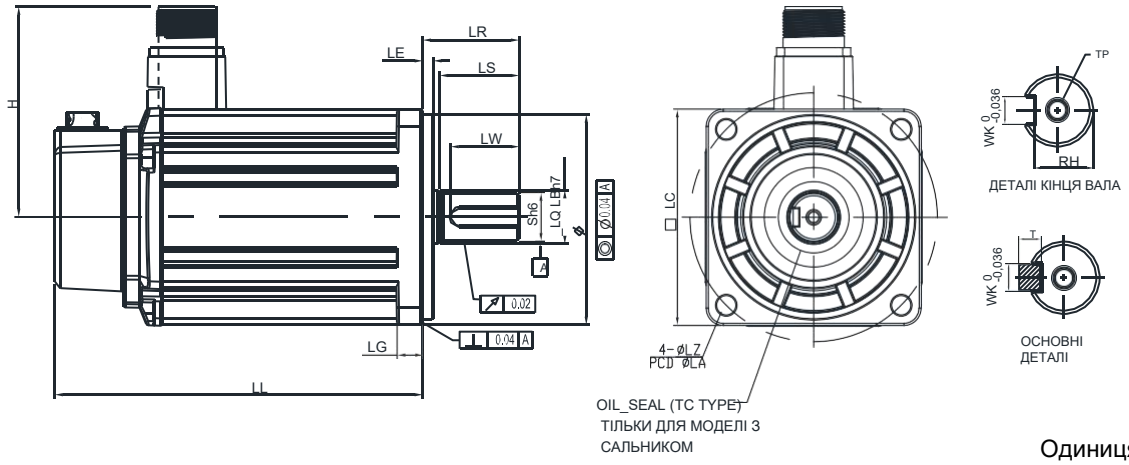

Одиниця: мм

| Модель | B3L-C[2]0401[3]B[5] | B3M-C[2]0602[3]B[5] | B3M-C[2]0604[3]B[5] | B3M-C[2]0807[3]B[5] |
|---|---|---|---|---|
| LC | 40 | 60 | 60 | 80 |
| LZ | 4.5 | 5.5 | 5.5 | 6.6 |
| LA | 46 | 70 | 70 | 90 |
| S | 8( +0 -0,009 ) | 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 ) |
| LL (без гальма) | 76.2 | 72.5 | 91 | 105.2 |
| LL (з гальмом) | 107.7 | 104.4 | 122.9 | 140.8 |
| LH | 300 | 300 | 300 | 300 |
| LP | 300 | 300 | 300 | 300 |
| H (висота роз'єму включена) | 34 | 44 | 44 | 54 |
| LR | 25 | 30 | 30 | 35 |
| LE | 2.5 | 3 | 3 | 3 |
| LG | 5 | 7.5 | 7.5 | 8 |
| LW | 16 | 20 | 20 | 25 |
| RH | 6.2 | 11 | 11 | 15.5 |
| WK | 3 | 5 | 5 | 6 |
| B | 3 | 5 | 5 | 6 |
| T | 3 | 5 | 5 | 6 |
| TP | M3 Глибина 8 | M4 Глибина 15 | M4 Глибина 15 | M6 Глибина 20 |

Примітка: у назві моделі серводвигуна[2]означає тип кодера;[3]позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника; а[5]представляє спеціальний код.

A

### Розмір рами двигуна: 100 мм



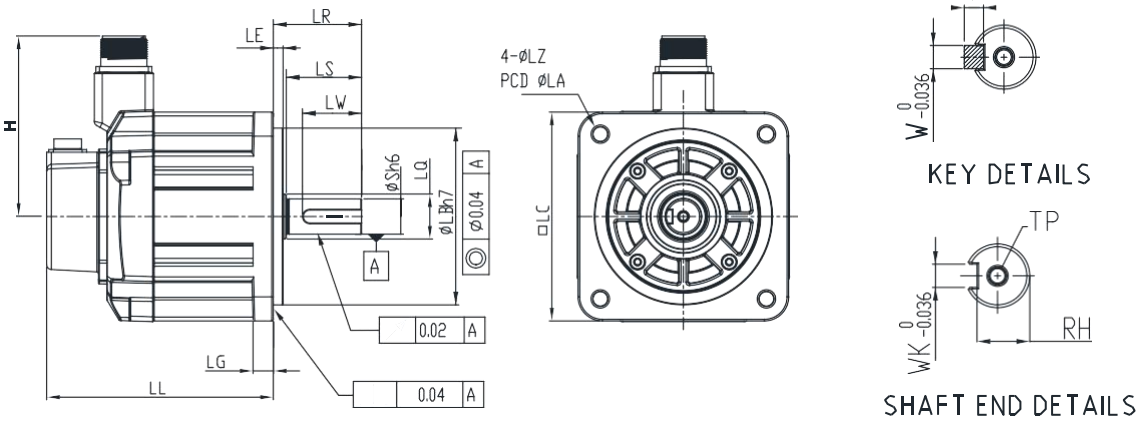

Одиниця: мм

| Моде | C[2]1010[3][4][5] | C[2]1015[3][4][5] | C[2]1020[3][4][5] |
|---|---|---|---|
| LC | 100 | 100 | 100 |
| LZ | 9 | 9 | 9 |
| LA | 115 | 115 | 115 |
| S | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 |
| LB | 95 ( +0,000 ) -0,03 | 95 ( +0,000 ) -0,03 | 95 ( +0,000 ) -0,03 |
| LL (без | 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 |
| B | 8 | 8 | 8 |
| T | 7 | 7 | 7 |
| TP | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 |

Примітка: у назві моделі серводвигуна[2]означає тип кодера;[3]позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника;[4]позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а[5]представляє спеціальний код.

A

### Розмір рами двигуна: 130 мм



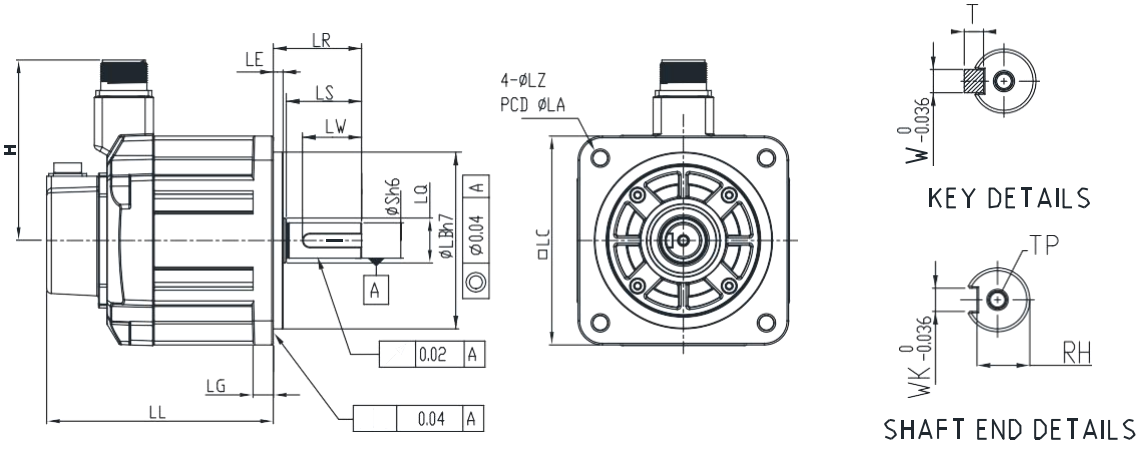

Одиниця: мм

| Моде | E[2]1310[3][4][5] | E[2]1315[3][4][5] | E[2]1320[3][4][5] | F[2]1308[3][4][5] | F[2]1313[3][4][5] | F[2]1318[3][4][5] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LC | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| LZ | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| LA | 145 | 145 | 145 | 145 | 145 | 145 |
| S | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 |
| LB | 110 ( +0,000 ) -0,035 | 110 ( +0,000 ) -0,035 | 110 ( +0,000 ) -0,035 | 110 ( +0,000 ) -0,035 | 110 ( +0,000 ) -0,035 | 110 ( +0,000 ) -0,035 |
| LL (без | 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 |
| B | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| T | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| TP | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 |

Примітка: у назві моделі серводвигуна[2]означає тип кодера;[3]позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника;[4]позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а[5]представляє спеціальний код.

A

**Розмір рами двигуна: 180 мм**



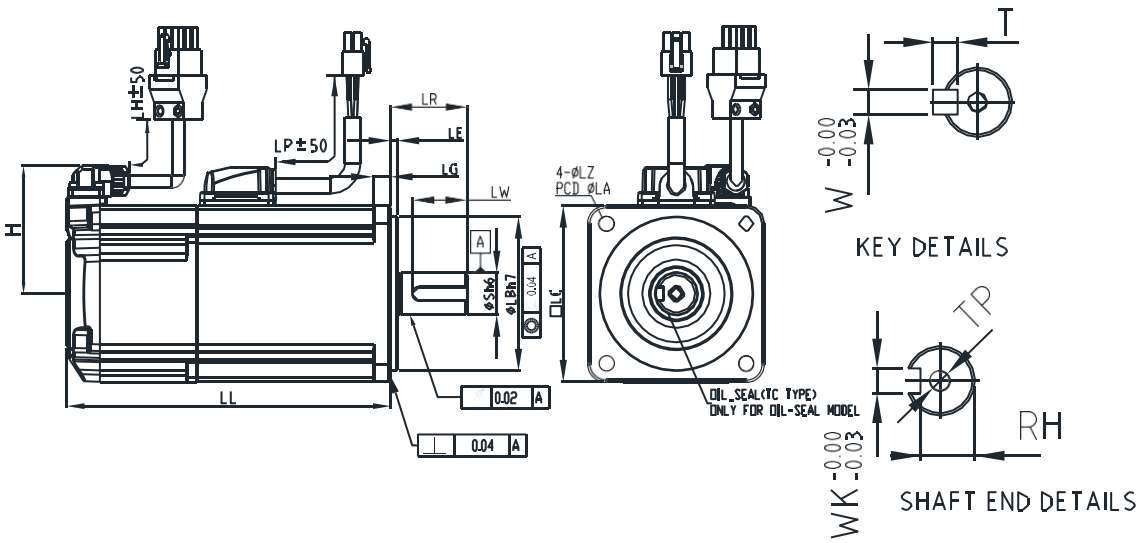

Одиниця: мм

| Модель | E[2]1820[3][4][5] | F[2]1830[3][4][5] |
|---|---|---|
| LC | 180 | 180 |
| LZ | 13.5 | 13.5 |
| LA | 200 | 200 |
| S | 35 ( +0,000 -0,016 ) | 35 ( +0,000 -0,016 ) |
| LB | 114,3( +0,000 -0,035 ) | 114,3( +0,000 -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 |
| B | 10 | 10 |
| T | 8 | 8 |
| TP | M12 Глибина25 | M12 Глибина25 |

Примітка: у назві моделі серводвигуна [2]означає тип кодера;[3]позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника;[4]позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а[5]представляє спеціальний код.

## A.2.5.2 Серія 400 B

**Розмір рами двигуна: 80 мм і нижче**



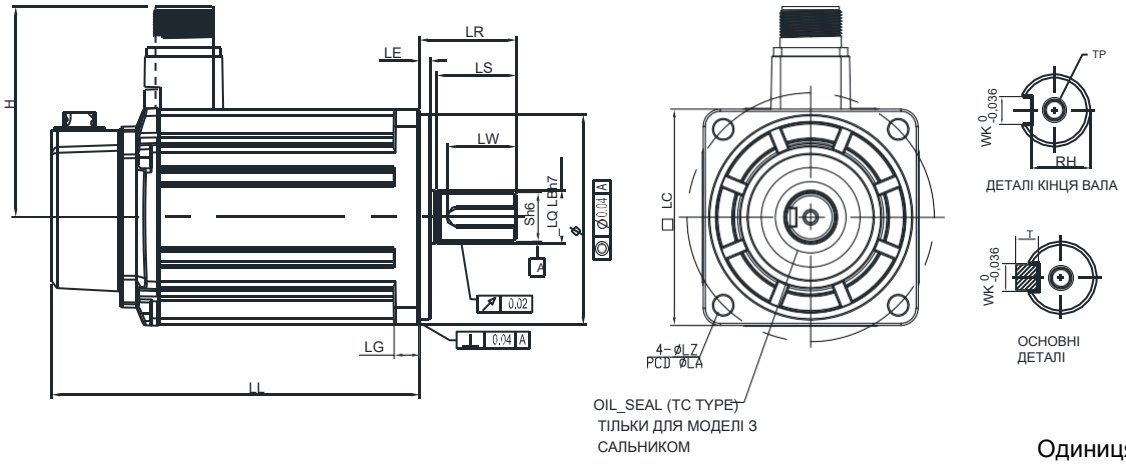

Одиниця: мм

| Модель | J[2]0604[3][4][5] | J[2]0807[3][4][5] |
|---|---|---|
| LC | 60 | 80 |
| LZ | 5.5 | 6.6 |
| LA | 70 | 90 |
| S | 14 ( +0,000 -0,011 ) | 19 ( +0,000 -0,013 ) |
| LB | 50 ( +0,000 -0,025 ) | 70 ( +0,000 -0,030 ) |
| LL (без гальма) | 91 | 105.2 |
| LL (з гальмом) | 127.9 | 144.8 |
| LH | 300 | 300 |
| LP | 300 | 300 |
| H | 48.5 | 58.5 |
| LR | 30 | 35 |
| LE | 3 | 3 |
| LG | 7.5 | 8 |
| LW | 20 | 25 |
| RH | 11 | 15.5 |
| WK | 5 | 6 |
| B | 5 | 6 |
| T | 5 | 6 |
| TP | M4 Глибина 15 | M6 Глибина 20 |

Примітка: у назві моделі серводвигуна[2]означає тип кодера;[3]позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника;[4]позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а[5]представляє спеціальний код.

A

### Розмір рами двигуна: 100 мм



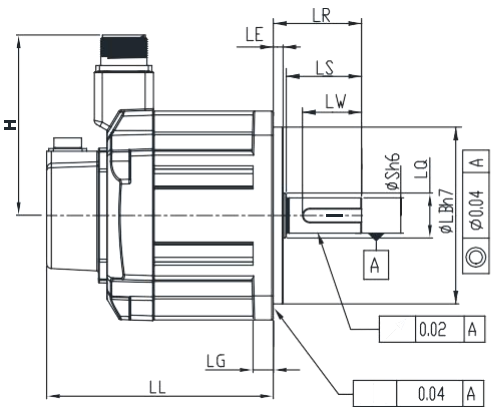

Одиниця: мм

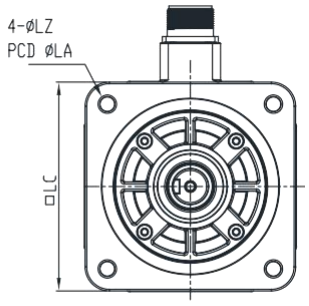
| Моде | J[2]1010[3][4][5] | J[2]1015[3][4][5] | J[2]1020[3][4][5] |
|---|---|---|---|
| LC | 100 | 100 | 100 |
| LZ | 9 | 9 | 9 |
| LA | 115 | 115 | 115 |
| S | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 |
| LB | 95 ( +0,000 ) -0,03 | 95 ( +0,000 ) -0,03 | 95 ( +0,000 ) -0,03 |
| LL (без | 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 |
| B | 8 | 8 | 8 |
| T | 7 | 7 | 7 |
| TP | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 |

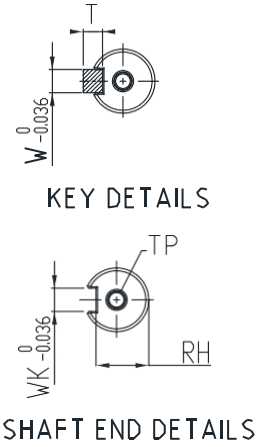
Примітка: у назві моделі серводвигуна[2]означає тип кодера;[3]позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника;[4]позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а[5]представляє спеціальний код.

A

**Розмір рами двигуна: 130 мм**



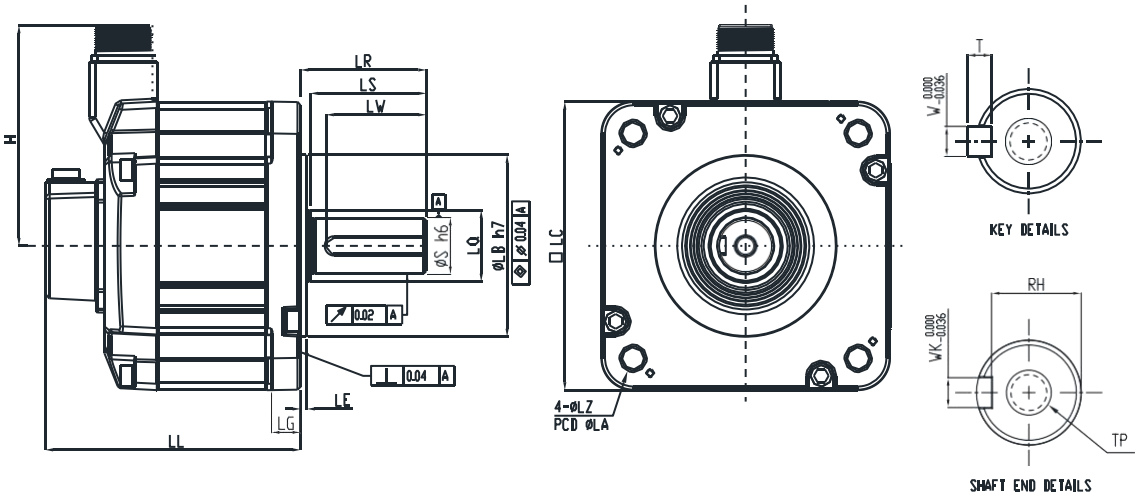

Одиниця: мм

| Модель | K□ 1310□□ | K□ 1315□□ | K□ 1320□□ | L□ 1308□□ | L□1313□□ | L□1318□□ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| LC | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| LZ | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| LA | 145 | 145 | 145 | 145 | 145 | 145 |
| S | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 | 22 ( +0,000 ) -0,013 |
| LB | 110 ( +0,000 ) -0,035 | 110 ( +0,000 ) -0,035 | 110 ( +0,000 ) -0,035 | 110 ( +0,000 ) -0,035 | 110 ( +0,000 ) -0,035 | 110 ( +0,000 ) -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 |
| B | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| T | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| TP | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 | M6 Глибина12 |

Примітка: у назві моделі серводвигуна□2□означає тип кодера;□3□позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника;□4□позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а□5□представляє спеціальний код.

A

**Розмір рами двигуна: 180 мм**




Одиниця: мм

| Модель | K[2]1820[3] | L[2]1830[3] | L[2]1845[3] | L[2]1855[3] | L[2]1875[3] |
|---|---|---|---|---|---|
| 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 ( +0,000 -0,016 ) | 35 ( +0,000 -0,016 ) | 35 ( +0,000 -0,016 ) | 42 ( +0,000 -0,016 ) | 42 ( +0,000 -0,016 ) |
| LB | 114,3( +0,000 -0,035 ) | 114,3( +0,000 -0,035 ) | 114,3( +0,000 -0,035 ) | 114,3( +0,000 -0,035 ) | 114,3( +0,000 -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 |
| B | 10 | 10 | 10 | 12 | 12 |
| T | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| TP | M12 Глибина25 | M12 Глибина25 | M12 Глибина25 | M16 Глибина32 | M16 Глибина32 |

Примітка: у назві моделі серводвигуна[2]означає тип кодера;[3]позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника;[4]позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а[5]представляє спеціальний код.

# A.3 Серводвигун серії ECM-A3

**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)

A

(1) Назва продукту

ECM: двигун з електронною комутацією

(2) Тип сервоприводу

A: високоточний серводвигун

(3) Серія

3: 3 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-бітний інкрементальний оптичний кодер (однооборотний абсолютний)

A: 24-розрядний абсолютний оптичний кодер
(роздільна здатність одного оберту: 24-біт; кількість обертів: 16-біт)

2: 24-бітний інкрементальний оптичний кодер (однооборотний абсолютний)

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

A

(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 без сальника | з гальмом без сальника | без гальма з сальником | з гальмом з сальником |
|---|---|---|---|---|
| Круглий вал (з фіксованими отворами для гвинтів) | - | - | C | D |
| шпонковий паз (з фіксованими отворами для гвинтів) | P* | Q* | R | S |

Примітка: * вказує на те, що цей тип моделі незабаром з'явиться.

(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 водонепроникні роз'єми IP67

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

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

(11)Спеціальний код

1: стандартні продукти

Z: спеціальний код C□20807□3S□5. Див. примітку в розділі A.3.5.

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

## A.3.1 Низькоінерційний серводвигун ECM-A3L

| 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 (Нм) *1 | 0,159 | 0,32 | 0,64 | 1.27 | 1.27 | 2.39 |
| Макс. крутний момент (Нм) | 0,557 | 1.12 | 2.24 | 4.45 | 4.44 | 8.36 |
| Номінальна швидкість (об/хв) | 3000 | | | | | |
| Макс. швидкість (об/хв) | 6000 | | | | | |
| Номінальний струм (руки) | 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) | 11 | 25.6 | 45.5 | 107.5 | 45.8 | 102.2 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) (з гальмом) | 9.9 | 24 | 34.1 | 89,6 | 39.5 | 93 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг.м $^2$ ) | 0,0229 | 0,04 | 0,09 | 0,15 | 0,352 | 0,559 |
| Інерція ротора (× $10^{-4}$ кг·м $^2$ ) (з гальмом) | 0,0255 | 0,0426 | 0,12 | 0,18 | 0,408 | 0,614 |
| Механічна постійна часу (мс) | 1.28 | 0,838 | 0,64 | 0,41 | 0,68 | 0,44 |
| Механічна постійна часу (мс) (з гальмом) | 1.44 | 0,892 | 0,85 | 0,5 | 0,78 | 0,48 |
| Константа крутного моменту-KT (Нм/А) | 0,241 | 0,356 | 0,441 | 0,479 | 0,488 | 0,469 |
| Постійна напруга-KE (мВ/об/хв) | 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 (без гальма) (кг) | 0,38 | 0,5 | 1.1 | 1.4 | 2.05 | 2.8 |
| Вага (з гальмом) (кг) | 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 $_{\text{постійного струму}}$ ± 10% | | | | | |
| Споживана потужність гальма (при 20˚C (68°F)) [Вт] | 6.1 | 6.1 | 7.2 | 7.2 | 8 | 8 |
| Утримуючий момент гальма [Нм (хв.)] *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 $_{\text{постійного струму}}$ ) | | | | | |
| Міцність ізоляції | 1,8 кВ $_{\text{змінного струму}}$ , 1 сек | | | | | |
| Рівень вібрації | V15 | | | | | |
| Робоча температура | 0˚C до 40˚C (32˚F до 104˚F) | | | | | |
| Температура зберігання | -10˚C до +80˚C (14˚F до 176˚F) | | | | | |
| Вологість при експлуатації та зберіганні | 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 | | | | | |

A

Примітка:

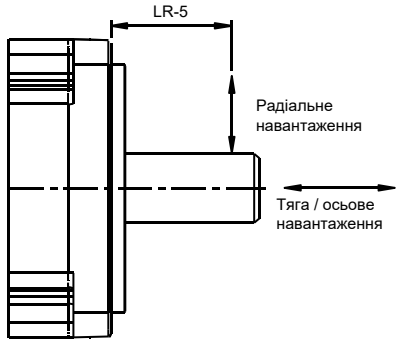
1. Номінальний крутний момент — це постійний допустимий крутний момент від 0˚C до 40˚C (32˚F - 104˚F) під час роботи температура, яка підходить для серводвигуна, встановленого з радіатором наступних розмірів.

   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.

3. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



## A.3.2 Високоінерційний серводвигун серії 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 (Нм) *1 | 0,159 | 0,32 | 0,64 | 1.27 | 1.27 | 2.39 |
| Макс. крутний момент (Нм) | 0,557 | 1.12 | 2.24 | 4.45 | 4.44 | 8.36 |
| Номінальна швидкість (об/хв) | 3000 | | | | | |
| Макс. швидкість (об/хв) | 6000 | | | | | |
| Номінальний струм (руки) | 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) | 5.56 | 13.6 | 16.4 | 35.8 | 17.5 | 37.8 |
| Зміна номінальної потужності (кВт/с) (з гальмом) | 4,89 | 12.5 | 14.6 | 33.6 | 15.07 | 34.41 |
| Інерція ротора ($\times 10^{-4}$ кг.м $^2$) | 0,0455 | 0,0754 | 0,25 | 0,45 | 0,92 | 1.51 |
| Інерція ротора ($\times 10^{-4}$ кг·м $^2$) (з гальмом) | 0,0517 | 0,0816 | 0,28 | 0,48 | 1.07 | 1.66 |
| Механічна постійна часу (мс) | 2.52 | 1.43 | 1.38 | 0,96 | 1.32 | 0,93 |
| Механічна постійна часу (мс) (з гальмом) | 2.86 | 1.55 | 1.54 | 1.02 | 1.54 | 1.02 |
| Константа крутного моменту-KT (Нм/A) | 0,248 | 0,356 | 0,441 | 0,479 | 0,49 | 0,52 |
| Постійна напруга-KE (мВ/об/хв) | 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 (без гальма) (кг) | 0,38 | 0,5 | 1.1 | 1.4 | 2.05 | 2.8 |
| Вага (з гальмом) (кг) | 0,68 | 0,8 | 1.6 | 1.9 | 2,85 | 3.6 |
| Макс. радіальне навантаження (H) | 78 | 78 | 245 | 245 | 392 | 392 |
| Макс. осьове навантаження (H) | 54 | 54 | 74 | 74 | 147 | 147 |
| Робоча напруга гальма | 24 В $_{\text{постійного струму}}$ ± 10% | | | | | |
| Споживана потужність гальма (при 20˚C (68°F)) [Вт] | 6.1 | 6.1 | 7.2 | 7.2 | 8 | 8 |
| Утримуючий момент гальма [Нм (хв.)] *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 $_{\text{постійного струму}}$ ) | | | | | |
| Міцність ізоляції | 1,8 кВ $_{\text{змінного струму}}$ , 1 сек | | | | | |
| Рівень вібрації | V15 | | | | | |
| Робоча температура | 0˚C до 40˚C (32˚F до 104˚F) | | | | | |
| Температура зберігання | -10˚C до +80˚C (14˚F до 176˚F) | | | | | |
| Вологість при експлуатації та зберіганні | 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 | | | | | |

A

Примітка:

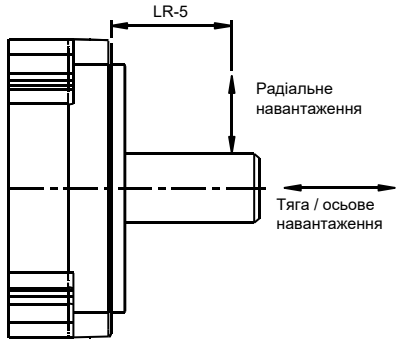
1. Номінальний крутний момент — це постійний допустимий крутний момент від 0˚C до 40˚C (32˚F - 104˚F) під час роботи температура, яка підходить для серводвигуна, встановленого з радіатором наступних розмірів.

   F40, F60 і F80: 250 мм x 250 мм x 6 мм

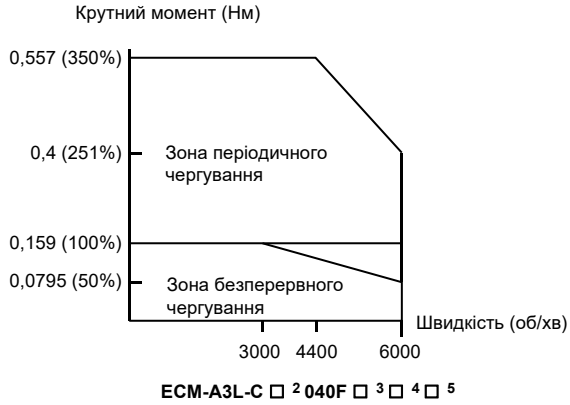
   Матеріал: алюміній

2. Вбудоване гальмо сервомотора призначене тільки для утримання об'єкта в зупиненому стані. Не використовуйте його для уповільнення або як динамічне гальмо.

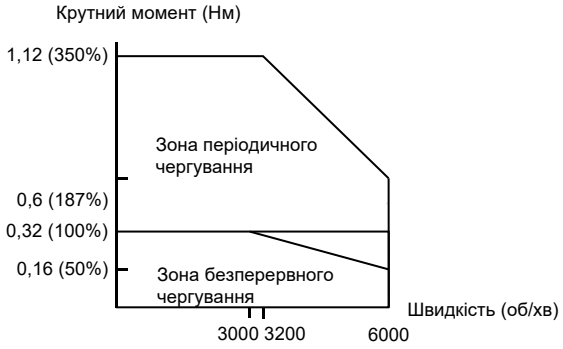
3. Дотримуйтеся специфікації навантаження на вал двигуна під час роботи. Навантаження на вал двигуна визначається наступним чином.



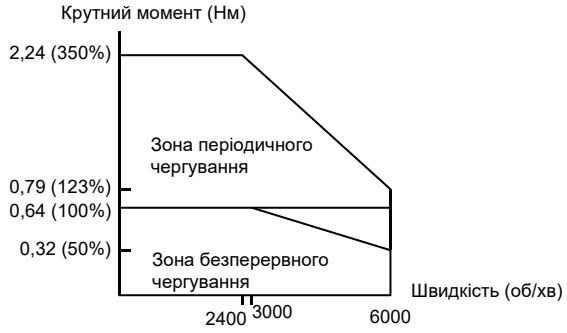
## A.3.3 Особливості крутного моменту (криві TN) двигунів A3



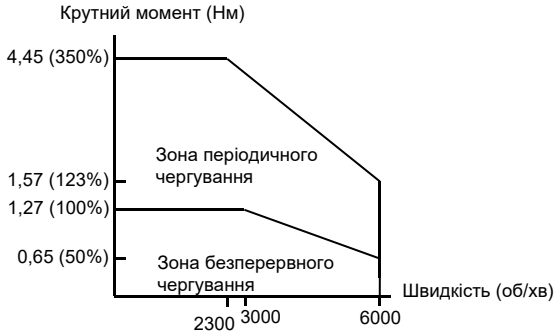

**ECM-A3L-C □ 2 040F □ 3 □ 4 □ 5**



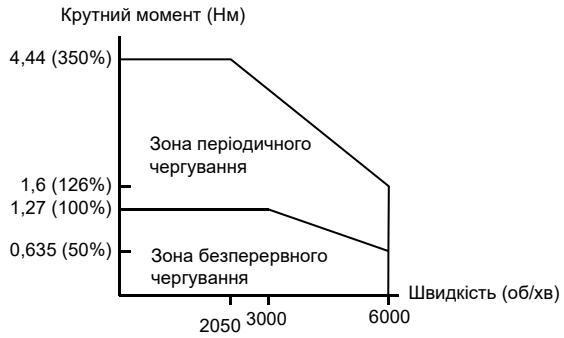

**ECM-A3L-C □ 2 0401 □ 3 □ 4 □ 5**



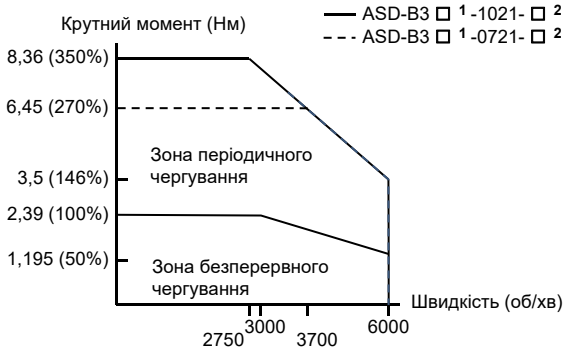

**ECM-A3L-C □ 2 0602 □ 3 □ 4 □ 5**




**ECM-A3L-C □ 2 0604 □ 3 □ 4 □ 5**



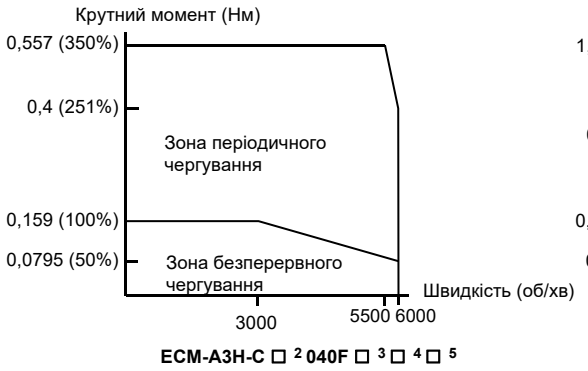

**ECM-A3L-C □ 2 0804 □ 3 □ 4 □ 5**



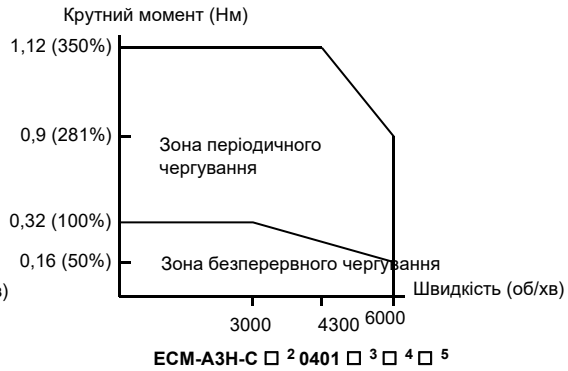

**ECM-A3L-C □ 2 0807 □ 3 □ 4 □ 5**

Примітка: у назві моделі серводвигуна 2 означає тип кодера; 3 позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника; 4 позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а 5 представляє спеціальний код.

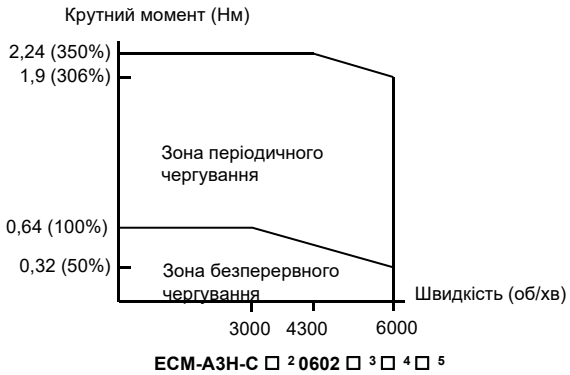
A



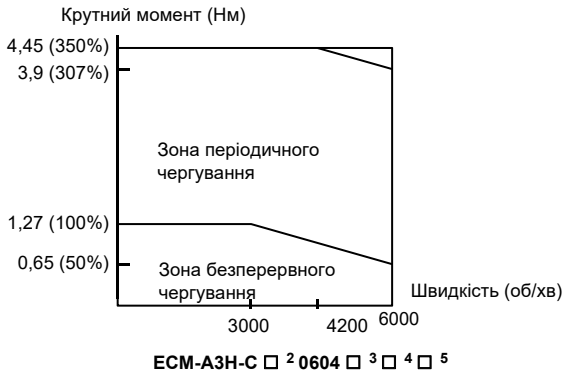

**ECM-A3H-C □ ② 040F □ ③ □ ④ □ ⑤**



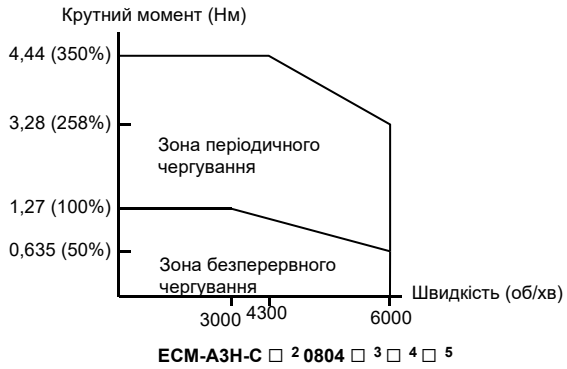

**ECM-A3H-C □ ② 0401 □ ③ □ ④ □ ⑤**



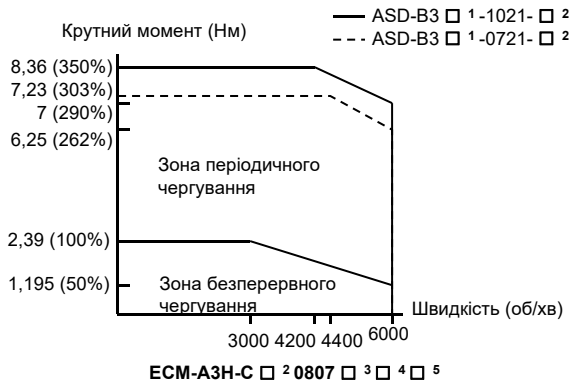

**ECM-A3H-C □ ② 0602 □ ③ □ ④ □ ⑤**




**ECM-A3H-C □ ② 0604 □ ③ □ ④ □ ⑤**




**ECM-A3H-C □ ② 0804 □ ③ □ ④ □ ⑤**




**ECM-A3H-C □ ② 0807 □ ③ □ ④ □ ⑤**

Примітка: у назві моделі серводвигуна ② означає тип кодера; ③ позначає гальмо або шпонковий паз / тип сальника; ④ позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а ⑤ представляє спеціальний код.

## A.3.4 Функції перевантаження

### Визначення захисту від перевантаження

Захист від перевантаження запобігає перегріву двигуна.

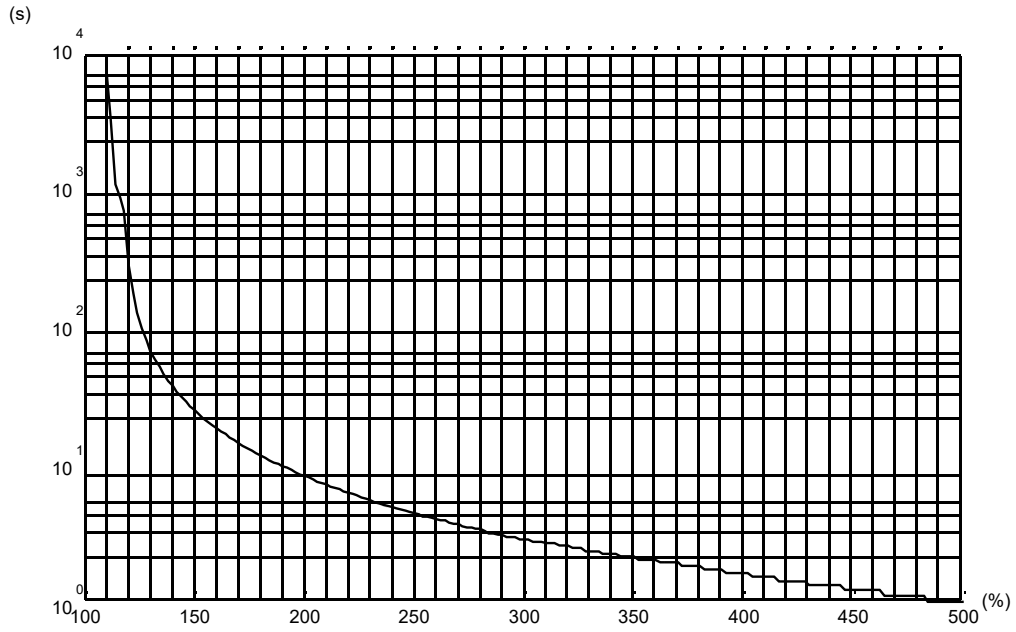
A

### Причини перевантаження

1. Робочий крутний момент двигуна перевищує номінальний діапазон, а час роботи надто довгий.
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 у двигуні.
5. Двигун із вбудованим гальмом працює без відпущеного гальма.

### Графік співвідношення навантажень і часу роботи

Низька інерція (серія ECM-A3L), висока інерція (серія ECM-A3H)

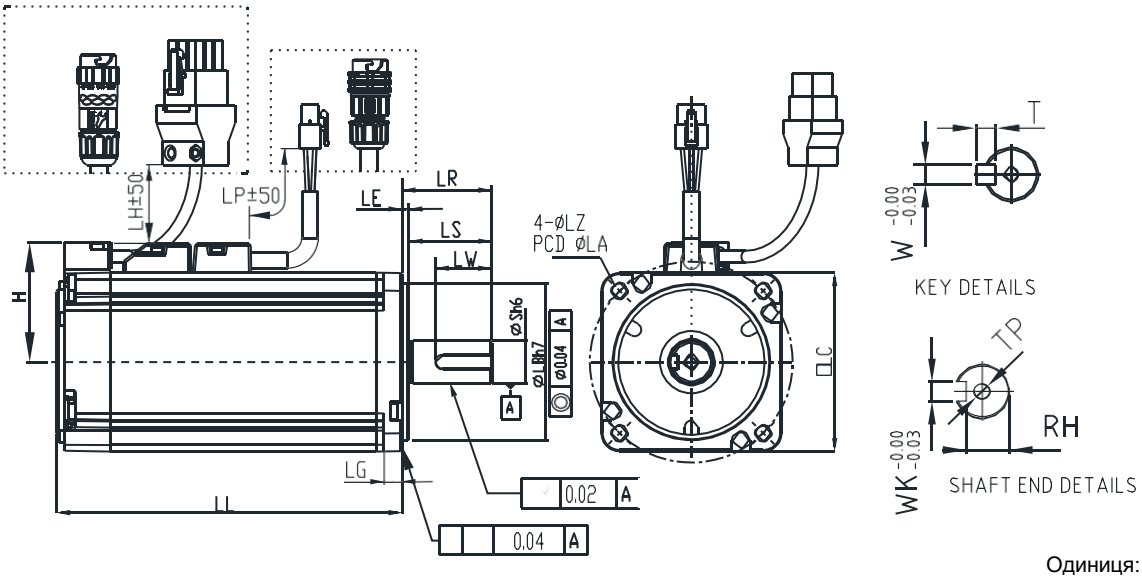



| Коефіцієнт навантаження | 120% | 140% | 160% | 180% | 200% | 220% | 240% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Час роботи | 263,8 с | 35,2 с | 17,6 с | 11,2 с | 8 с | 6.1 с | 4,8 с |
| Коефіцієнт навантаження | 260% | 280% | 300% | 350% | 400% | 450% | 500% |
| Час роботи | 3,9 с | 3,3 с | 2,8 с | 2,1 с | 1,6 с | 1,2 с | 1,0 с |

A

## A.3.5 Розміри серводвигуна серії ECM-A3L / A3H

**Розмір рами двигуна: 80 мм і нижче**




Одиниця: мм

| Моде | C[2]040F[3][4][5] | C[2]0401[3][4][5] | C[2]0602[3][4][5] | C[2]0604[3][4][5] | C[2]0804[3][4][5] | C[2]0807[3][4][5] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 |
| B | 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. У назві моделі серводвигуна[2]означає тип кодера;[3]позначає тип гальма або шпонкової канавки/ущільнення;[4]позначає діаметр валу та тип з'єднувача; а[5]представляє спеціальний код.
2. Якщо спеціальним кодом C[2]0807[3]S[5]є Z, LS = 32 і LR = 35.
3. Водонепроникні роз'єми IP67 доступні для моделей F80 і нижче. Зверніться до розділу A.3 для детального опису моделі.

# Аксесуари Додаток B

У цьому розділі наведено лише номери моделей або номери деталей аксесуарів, зверніться до каталогу сервоприводів, щоб вибрати відповідні моделі.


B.1 Роз’єм живлення ····· B-3
B.1.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-3
B.1.2 Двигуни F100 - F130 ····· B-4
B.1.3 F180 4,5 кВт (або нижче) двигуни ····· B-5
B.1.4 F180 5,5 кВт (або більше) двигуни ····· B-6
B.1.5 Гальмівний роз'єм для двигунів B3 F100 - F180 ····· B-7
B.2 Кабель живлення ····· B-8
B.2.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-8
B.2.2 Двигуни F100 - F130 ····· B-11
B.2.3 F180 4,5 кВт (або нижче) двигуни ····· B-13
B.2.4 F180 5,5 кВт (або більше) двигуни ····· B-15
B.2.5 Трос гальмівний для двигунів B3 F100 - F180 ····· B-17
B.3 Роз’єм для кодера ····· B-18
B.3.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-18
B.3.2 Двигуни F100 - F180 ····· B-19
B.4 Кабель кодера (інкрементного типу) ····· B-20
B.4.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-20
B.4.2 Двигуни F100 - F180 ····· B-21
B.5 Кабель кодера (абсолютний тип) ····· B-22
B.5.1 Двигуни F40 - F80 ····· B-22
B.5.2 Двигуни F100 - F180 ····· B-23
B.6 Кабель акумуляторної коробки ····· B-24
B.7 Акумуляторна коробка (абсолютний тип) ····· B-25
B.8 CN1 роз’єм ····· B-26
B.9 Швидкий роз'єм CN1 ····· B-27
B.10 Клемний модуль CN1 ····· B-28
B.11 Кабель зв’язку CANopen ····· B-30
B.12 Розподільна коробка CANopen ····· B-30
B.13 Феритове кільце ····· B-31
B.14 Перехідний кабель B3 / B2 ····· B-31
B.15 Розгалужувач CN3 RS-485 ····· B-32

B.16 CN3 RS-485 / CANopen термінальний резистор ····· B-32
B.17 Комунікаційний модуль CN4 Mini USB ····· B-33
B.18 Додаткові аксесуари ····· B-34
B.18.1 Моделі 220 В ····· B-34
Двигуни F40 - F80 ····· B-34
Двигуни F100 - F130 ····· B-35
Двигуни F180 ····· B-36
B.18.2 Моделі 400 В ····· B-37
Двигуни F40 - F80 ····· B-37
Двигуни F100 - F130 ····· B-38
F180 4,5 кВт (або нижче) двигуни ····· B-39
F180 5,5 кВт (або більше) двигуни ····· B-40

B

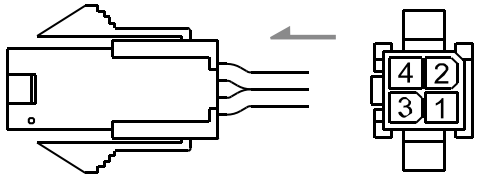
# B.1 Роз'єм живлення

## B.1.1 Двигуни F40 - F80



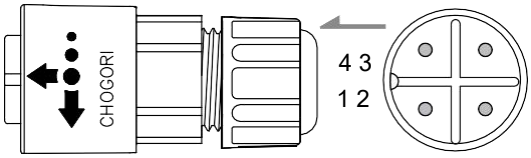
**Для безгальмівних двигунів A3 / B3 (застосовується до моделей 220 В і 400 В)**

Номер моделі Delta: ACS3-CAPW1000




**Для безгальмівних двигунів A3 / B3 (водонепроникний роз'єм IP67; застосовується до моделей 220 В)**

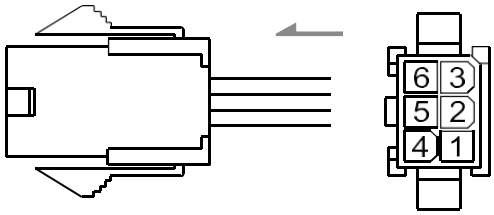
Номер моделі Delta: ACS3-CNPW1A00




Примітка: див. Розділ 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз’ємів для отримання додаткової інформації.

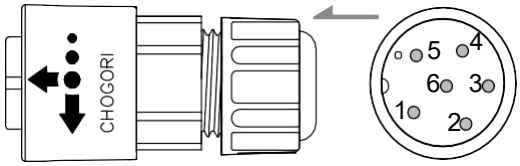
**Для гальмівних двигунів A3 / B3 (застосовується до моделей 220 В і 400 В)**

Номер моделі Delta: ACS3-CAPW2000




**Для гальмівних двигунів A3 / B3 (водонепроникний роз’єм IP67; застосовується до моделей 220 В)**

Номер моделі Delta: ACS3-CNPW2A00

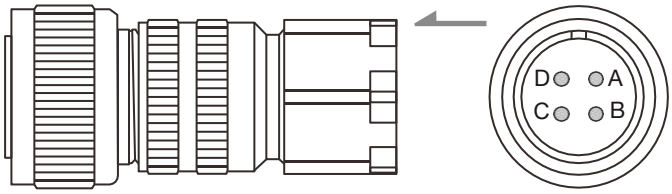



Примітка: див. Розділ 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз’ємів для отримання додаткової інформації.

## B.1.2 Двигуни F100 - F130

**Для безгальмівних двигунів B3 (прямий водонепроникний роз'єм IP67; підходить для моделей 220 В і 400 В)**

Номер моделі Delta: ACS3-CAPWA000

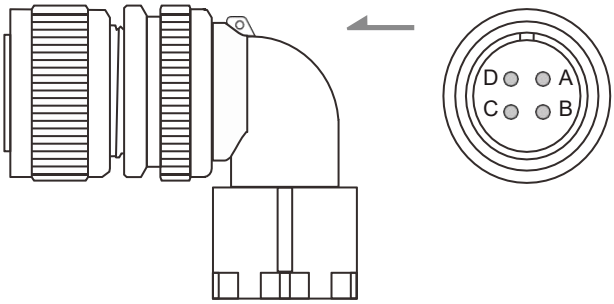



Примітка:

1. Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз'ємів.
2. Для гальмівних двигунів серії B3 вам потрібно придбати цей роз'єм і гальмовий з'єднувач для двигунів B3 F100 – F180, перераховані в розділі B.1.5.

**Для безгальмівних двигунів B3 (прямий кутовий водонепроникний роз'єм IP67; застосовується до моделей 220 В і 400 В)**

Номер моделі Delta: ACS3-CRPWA000



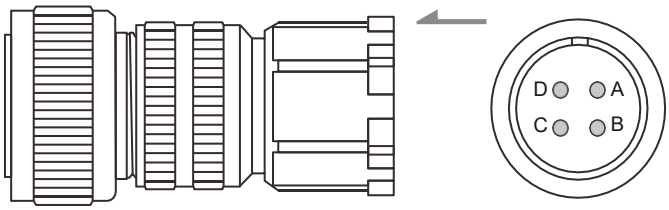

Примітка:

1. Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз'ємів.
2. Для гальмівних двигунів серії B3 вам потрібно придбати цей роз'єм і гальмовий з'єднувач для двигунів B3 F100 – F180, перераховані в розділі B.1.5.

## B.1.3 Двигуни F180 4,5 кВт (або менше).

**Для безгальмівних двигунів B3 (прямий водонепроникний роз'єм IP67; підходить для моделей 220 В і 400 В)**

Номер моделі Delta: ACS3-CAPWC000

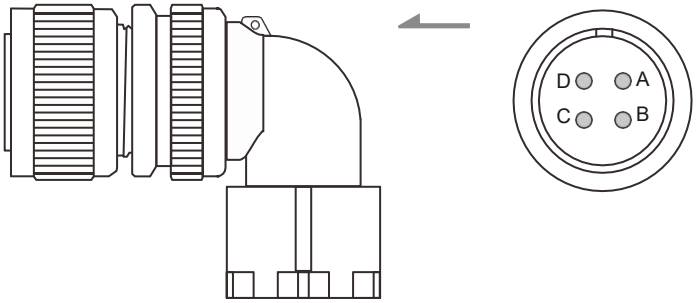



Примітка:

1. Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз'ємів.
2. Для гальмівних двигунів серії B3 вам потрібно придбати цей роз'єм і гальмовий з'єднувач для двигунів B3 F100 – F180, перераховані в розділі B.1.5.

**Для безгальмівних двигунів B3 (прямий кутовий водонепроникний роз'єм IP67; застосовується до моделей 220 В і 400 В)**

Номер моделі Delta: ACS3-CRPWC000




Примітка:

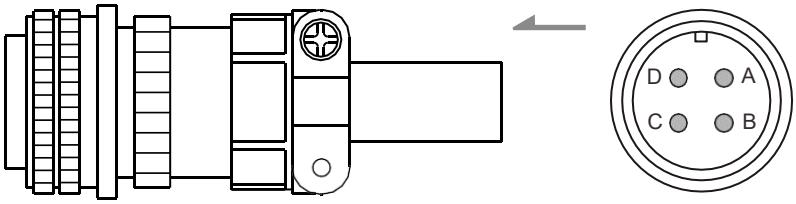
1. Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз'ємів.
2. Для гальмівних двигунів серії B3 вам потрібно придбати цей роз'єм і гальмовий з'єднувач для двигунів B3 F100 – F180, перераховані в розділі B.1.5.

## B.1.4 Двигуни F180 5,5 кВт (або вище).

B

**Для безгальмівних двигунів B3 (прямий роз'єм IP42; застосовується до моделей 220 В і 400 В)**

Номер моделі Delta: ACS3-CAPWE000

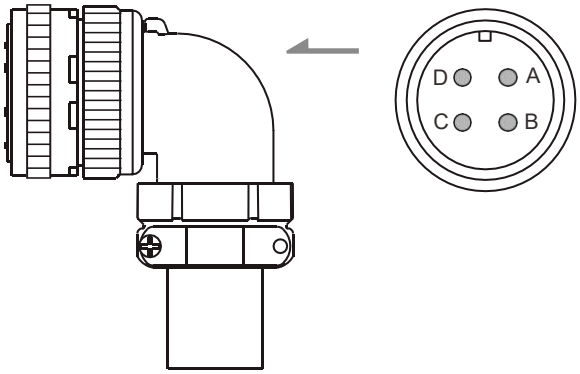



Примітка:

1. Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз'ємів.
2. Для гальмівних двигунів серії B3 вам потрібно придбати цей роз'єм і гальмовий з'єднувач для двигунів B3 F100 – F180, перераховані в розділі B.1.5.

**Для безгальмівних двигунів B3 (прямий кутовий роз'єм IP42; застосовується до моделей 220 В і 400 В)**

Номер моделі Delta: ACS3-CRPWE000



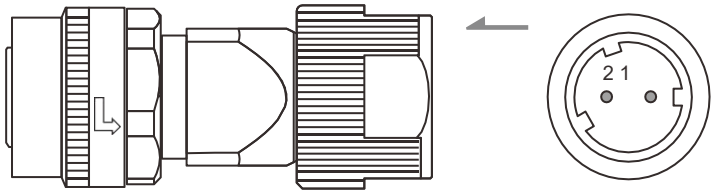

Примітка:

1. Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз'ємів.
2. Для гальмівних двигунів серії B3 вам потрібно придбати цей роз'єм і гальмовий з'єднувач для двигунів B3 F100 – F180, перераховані в розділі B.1.5.

## B.1.5 Роз’єм гальма для двигунів B3 F100 - F180

**Прямий водонепроникний роз'єм IP67 (застосовується до моделей 220 В і 400 В)**

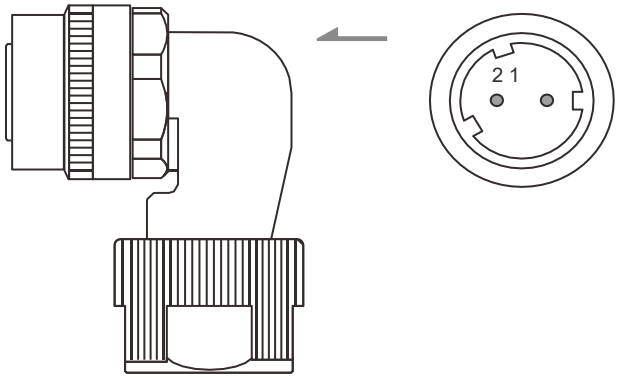
Номер моделі Delta: ACS3-CABRA000




Примітка: див. Розділ 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз’ємів для отримання додаткової інформації.

**Прямий кутовий водонепроникний роз’єм IP67 (застосовується до моделей 220 В і 400 В)**

Номер моделі Delta: ACS3-CRBRA000



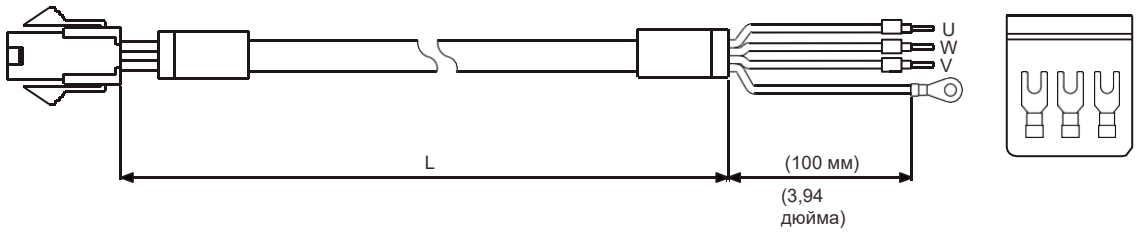

Примітка: див. Розділ 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз’ємів для отримання додаткової інформації.

# B.2 Силовий кабель

## B.2.1 Двигуни F40 - F80

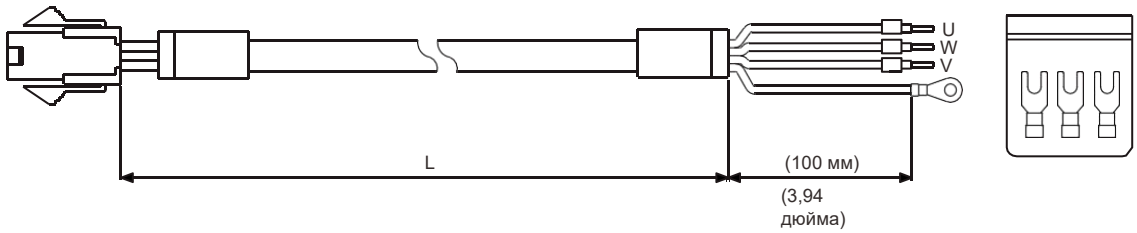
B

**Для безгальмівних двигунів A3 / B3 (застосовується до моделей 220 В)**



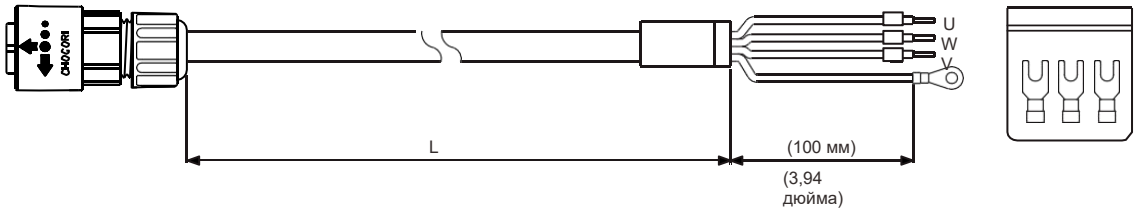

| Тип кабелю | Номер моделі | Діаметр дроту UVW | L | |
|---|---|---|---|---|
| | | AWG (мм 2 ) | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAPW1103 | 18 (0,82) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPW1105 | 18 (0,82) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPW1110 | 18 (0,82) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPW1120 | 18 (0,82) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAPF1103 | 18 (0,82) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPF1105 | 18 (0,82) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPF1110 | 18 (0,82) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPF1120 | 18 (0,82) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

**Для безгальмівних двигунів A3 / B3 (застосовується до моделей 400 В)**



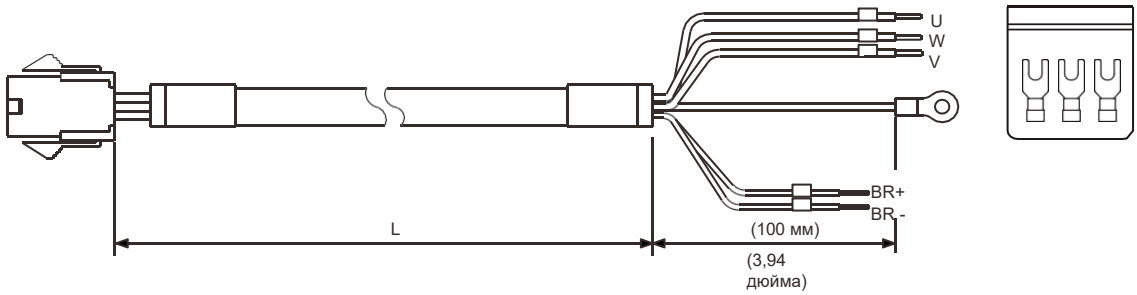

| Тип кабелю | Номер моделі | Діаметр дроту UVW | L | |
|---|---|---|---|---|
| | | AWG (мм 2 ) | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAPW3103 | 18 (0,82) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPW3105 | 18 (0,82) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPW3110 | 18 (0,82) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPW3120 | 18 (0,82) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAPF3103 | 18 (0,82) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPF3105 | 18 (0,82) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPF3110 | 18 (0,82) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPF3120 | 18 (0,82) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

**Для безгальмівних двигунів A3 / B3 (водонепроникний роз'єм IP67; застосовується до моделей 220 В)**




| Тип кабелю | Номер моделі | Діаметр дроту UVW | L | |
|---|---|---|---|---|
| | | AWG (мм 2 ) | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAPW5103 | 18 (0,82) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPW5105 | 18 (0,82) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPW5110 | 18 (0,82) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPW5120 | 18 (0,82) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAPF5103 | 18 (0,82) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPF5105 | 18 (0,82) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPF5110 | 18 (0,82) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPF5120 | 18 (0,82) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

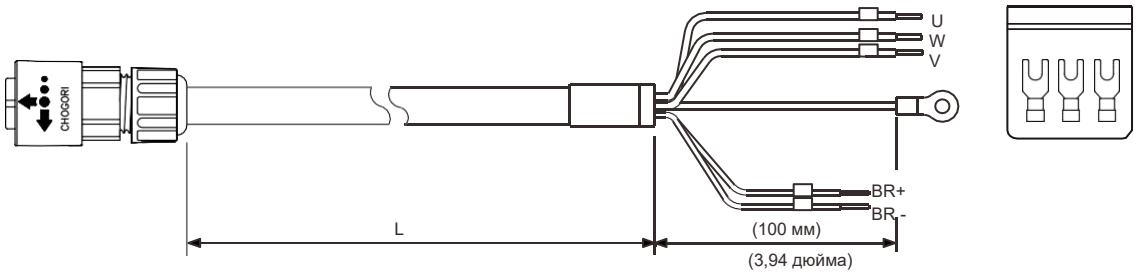
**Для гальмівних двигунів A3 / B3 (застосовується до моделей 220 В і 400 В)**




| Тип кабелю | Номер моделі | Діаметр дроту UVW | Діаметр гальмівного дроту | L | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | AWG (мм 2 ) | | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAPW2103 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPW2105 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPW2110 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPW2120 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAPF2103 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPF2105 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPF2110 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPF2120 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

B

**Для гальмівних двигунів A3 / B3 (водонепроникний роз'єм IP67; застосовується до моделей 220 В)**

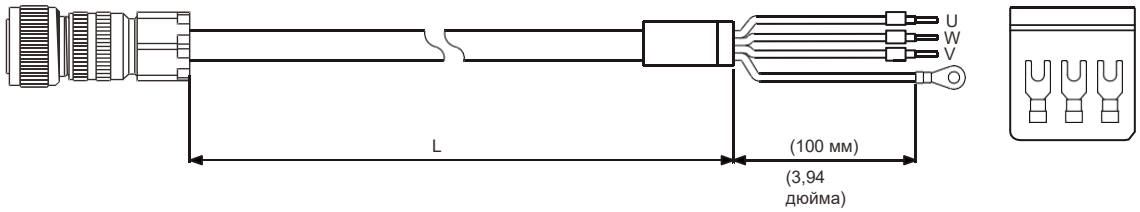



| Тип кабелю | Номер моделі | Діаметр дроту UVW | Діаметр гальмівного дроту | L | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | AWG (мм $^2$) | | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAPW6103 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPW6105 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPW6110 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPW6120 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAPF6103 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPF6105 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPF6110 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPF6120 | 18 (0,82) | 22 (0,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

## B.2.2 Двигуни F100 - F130

**Для безгальмівних двигунів B3 (прямий роз'єм; застосовується до моделей 220 В і 400 В)**



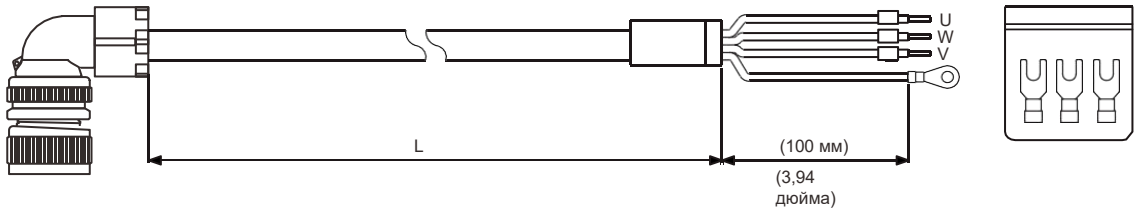



| Тип кабелю | Номер моделі | Роз'єм | Діаметр дроту | L | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | AWG (мм 2 ) | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAPWA203 | 3106A-18-10S | 16 (1,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPWA205 | 3106A-18-10S | 16 (1,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPWA210 | 3106A-18-10S | 16 (1,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPWA220 | 3106A-18-10S | 16 (1,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CAPWA303 | 3106A-18-10S | 14 (2,1) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPWA305 | 3106A-18-10S | 14 (2,1) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPWA310 | 3106A-18-10S | 14 (2,1) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPWA320 | 3106A-18-10S | 14 (2,1) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAPFA203 | 3106A-18-10S | 16 (1,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPFA205 | 3106A-18-10S | 16 (1,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPFA210 | 3106A-18-10S | 16 (1,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPFA220 | 3106A-18-10S | 16 (1,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CAPFA303 | 3106A-18-10S | 14 (2,1) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPFA305 | 3106A-18-10S | 14 (2,1) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPFA310 | 3106A-18-10S | 14 (2,1) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPFA320 | 3106A-18-10S | 14 (2,1) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: гальмівні троси продаються окремо. Див. розділ B.2.5.

B

**Для безгальмівних двигунів B3 (прямий кутовий роз’єм; застосовується до моделей 220 В і 400 В)**

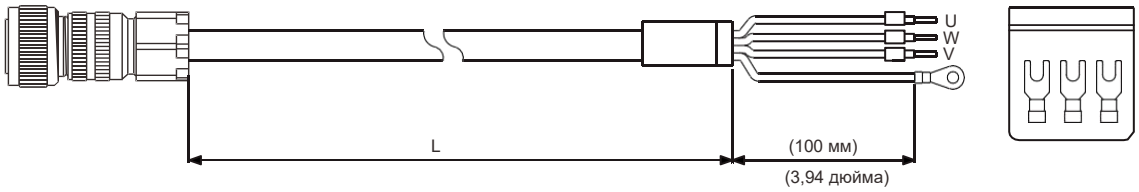



| Тип кабелю | Номер моделі | Роз'єм | Діаметр дроту | L | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | AWG (мм 2 ) | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CRPWA203 | 3108A-18-10S | 16 (1,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPWA205 | 3108A-18-10S | 16 (1,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPWA210 | 3108A-18-10S | 16 (1,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPWA220 | 3108A-18-10S | 16 (1,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CRPWA303 | 3108A-18-10S | 14 (2,1) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPWA305 | 3108A-18-10S | 14 (2,1) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPWA310 | 3108A-18-10S | 14 (2,1) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPWA320 | 3108A-18-10S | 14 (2,1) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CRPFA203 | 3108A-18-10S | 16 (1,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPFA205 | 3108A-18-10S | 16 (1,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPFA210 | 3108A-18-10S | 16 (1,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPFA220 | 3108A-18-10S | 16 (1,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CRPFA303 | 3108A-18-10S | 14 (2,1) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPFA305 | 3108A-18-10S | 14 (2,1) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPFA310 | 3108A-18-10S | 14 (2,1) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPFA320 | 3108A-18-10S | 14 (2,1) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: гальмівні троси продаються окремо. Див. розділ B.2.5.

## B.2.3 Двигуни F180 4,5 кВт (або менше).

**Для безгальмівних двигунів B3 (прямий роз'єм; застосовується до моделей 220 В і 400 В)**

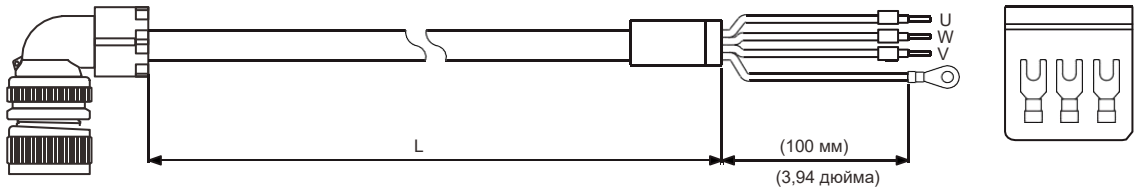



| Тип кабелю | Номер моделі | Роз'єм | Діаметр дроту | L | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | AWG (мм 2 ) | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAPWC303 | 3106A-22-22S | 14 (2,1) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPWC305 | 3106A-22-22S | 14 (2,1) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPWC310 | 3106A-22-22S | 14 (2,1) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPWC320 | 3106A-22-22S | 14 (2,1) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CAPWC403 | 3106A-22-22S | 12 (3,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPWC405 | 3106A-22-22S | 12 (3,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPWC410 | 3106A-22-22S | 12 (3,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPWC420 | 3106A-22-22S | 12 (3,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CAPWC503 | 3106A-22-22S | 10 (5,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPWC505 | 3106A-22-22S | 10 (5,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPWC510 | 3106A-22-22S | 10 (5,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPWC520 | 3106A-22-22S | 10 (5,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CAPWC603 | 3106A-22-22S | 8 (8,4) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPWC605 | 3106A-22-22S | 8 (8,4) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPWC610 | 3106A-22-22S | 8 (8,4) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPWC620 | 3106A-22-22S | 8 (8,4) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAPFC303 | 3106A-22-22S | 14 (2,1) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPFC305 | 3106A-22-22S | 14 (2,1) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPFC310 | 3106A-22-22S | 14 (2,1) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPFC320 | 3106A-22-22S | 14 (2,1) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CAPFC403 | 3106A-22-22S | 12 (3,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPFC405 | 3106A-22-22S | 12 (3,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPFC410 | 3106A-22-22S | 12 (3,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPFC420 | 3106A-22-22S | 12 (3,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CAPFC503 | 3106A-22-22S | 10 (5,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPFC505 | 3106A-22-22S | 10 (5,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPFC510 | 3106A-22-22S | 10 (5,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPFC520 | 3106A-22-22S | 10 (5,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CAPFC603 | 3106A-22-22S | 8 (8,4) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPFC605 | 3106A-22-22S | 8 (8,4) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPFC610 | 3106A-22-22S | 8 (8,4) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPFC620 | 3106A-22-22S | 8 (8,4) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: гальмівні троси продаються окремо. Див. розділ B.2.5.

B

**Для безгальмівних двигунів B3 (прямий кутовий роз’єм; застосовується до моделей 220 В і 400 В)**



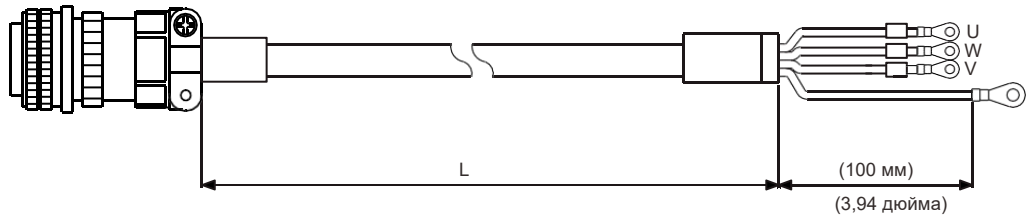

| Тип кабелю | Номер моделі | Роз'єм | Діаметр дроту | L | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | AWG (мм 2 ) | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CRPWC303 | 3108A-22-22S | 14 (2,1) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPWC305 | 3108A-22-22S | 14 (2,1) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPWC310 | 3108A-22-22S | 14 (2,1) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPWC320 | 3108A-22-22S | 14 (2,1) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CRPWC403 | 3108A-22-22S | 12 (3,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPWC405 | 3108A-22-22S | 12 (3,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPWC410 | 3108A-22-22S | 12 (3,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPWC420 | 3108A-22-22S | 12 (3,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CRPWC503 | 3108A-22-22S | 10 (5,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPWC505 | 3108A-22-22S | 10 (5,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPWC510 | 3108A-22-22S | 10 (5,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPWC520 | 3108A-22-22S | 10 (5,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CRPWC603 | 3108A-22-22S | 8 (8,4) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPWC605 | 3108A-22-22S | 8 (8,4) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPWC610 | 3108A-22-22S | 8 (8,4) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPWC620 | 3108A-22-22S | 8 (8,4) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CRPFC303 | 3108A-22-22S | 14 (2,1) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPFC305 | 3108A-22-22S | 14 (2,1) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPFC310 | 3108A-22-22S | 14 (2,1) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPFC320 | 3108A-22-22S | 14 (2,1) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CRPFC403 | 3108A-22-22S | 12 (3,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPFC405 | 3108A-22-22S | 12 (3,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPFC410 | 3108A-22-22S | 12 (3,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPFC420 | 3108A-22-22S | 12 (3,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CRPFC503 | 3108A-22-22S | 10 (5,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPFC505 | 3108A-22-22S | 10 (5,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPFC510 | 3108A-22-22S | 10 (5,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPFC520 | 3108A-22-22S | 10 (5,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CRPFC603 | 3108A-22-22S | 8 (8,4) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPFC605 | 3108A-22-22S | 8 (8,4) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPFC610 | 3108A-22-22S | 8 (8,4) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPFC620 | 3108A-22-22S | 8 (8,4) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: гальмівні троси продаються окремо. Див. розділ B.2.5.

## B.2.4 Двигуни F180 5,5 кВт (або вище).

**Для безгальмівних двигунів B3 (прямий роз'єм; застосовується до моделей 220 В і 400 В)**

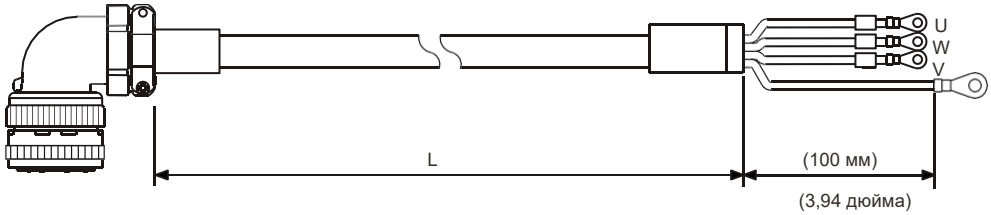





| Тип кабелю | Номер моделі | Роз'єм | Діаметр дроту | L | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | AWG (мм 2 ) | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAPWE603 | 3106A-32-17S | 8 (8,4) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPWE605 | 3106A-32-17S | 8 (8,4) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPWE610 | 3106A-32-17S | 8 (8,4) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPWE620 | 3106A-32-17S | 8 (8,4) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CAPWE703 | 3106A-32-17S | 6 (13,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPWE705 | 3106A-32-17S | 6 (13,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPWE710 | 3106A-32-17S | 6 (13,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPWE720 | 3106A-32-17S | 6 (13,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CAPWE803 | 3106A-32-17S | 4 (21,2) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPWE805 | 3106A-32-17S | 4 (21,2) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPWE810 | 3106A-32-17S | 4 (21,2) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPWE820 | 3106A-32-17S | 4 (21,2) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAPFE603 | 3106A-32-17S | 8 (8,4) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPFE605 | 3106A-32-17S | 8 (8,4) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPFE610 | 3106A-32-17S | 8 (8,4) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPFE620 | 3106A-32-17S | 8 (8,4) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CAPFE703 | 3106A-32-17S | 6 (13,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPFE705 | 3106A-32-17S | 6 (13,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPFE710 | 3106A-32-17S | 6 (13,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPFE720 | 3106A-32-17S | 6 (13,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CAPFE803 | 3106A-32-17S | 4 (21,2) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAPFE805 | 3106A-32-17S | 4 (21,2) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAPFE810 | 3106A-32-17S | 4 (21,2) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAPFE820 | 3106A-32-17S | 4 (21,2) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

B

**Для безгальмівних двигунів B3 (прямий кутовий роз’єм; застосовується до моделей 220 В і 400 В)**

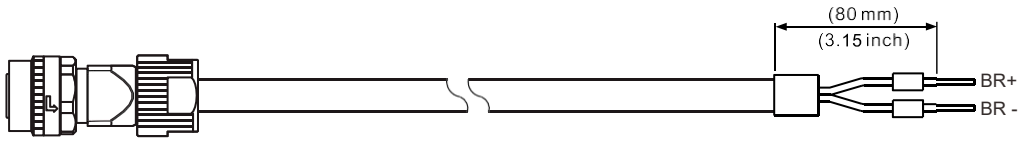



| Тип кабелю | Номер моделі | Роз'єм | Діаметр дроту | L | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | AWG (мм 2 ) | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CRPWE603 | 3108A-32-17S | 8 (8,4) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPWE605 | 3108A-32-17S | 8 (8,4) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPWE610 | 3108A-32-17S | 8 (8,4) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPWE620 | 3108A-32-17S | 8 (8,4) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CRPWE703 | 3108A-32-17S | 6 (13,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPWE705 | 3108A-32-17S | 6 (13,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPWE710 | 3108A-32-17S | 6 (13,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPWE720 | 3108A-32-17S | 6 (13,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CRPWE803 | 3108A-32-17S | 4 (21,2) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPWE805 | 3108A-32-17S | 4 (21,2) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPWE810 | 3108A-32-17S | 4 (21,2) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPWE820 | 3108A-32-17S | 4 (21,2) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CRPFE603 | 3108A-32-17S | 8 (8,4) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPFE605 | 3108A-32-17S | 8 (8,4) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPFE610 | 3108A-32-17S | 8 (8,4) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPFE620 | 3108A-32-17S | 8 (8,4) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CRPFE703 | 3108A-32-17S | 6 (13,3) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPFE705 | 3108A-32-17S | 6 (13,3) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPFE710 | 3108A-32-17S | 6 (13,3) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPFE720 | 3108A-32-17S | 6 (13,3) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| | ACS3-CRPFE803 | 3108A-32-17S | 4 (21,2) | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRPFE805 | 3108A-32-17S | 4 (21,2) | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRPFE810 | 3108A-32-17S | 4 (21,2) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRPFE820 | 3108A-32-17S | 4 (21,2) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

Примітка: гальмівні троси продаються окремо. Див. розділ B.2.5.

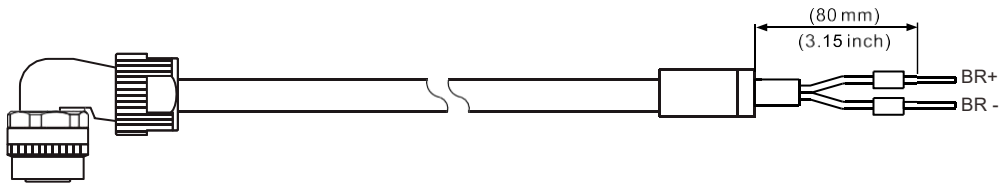
## B.2.5 Гальмівний трос для двигунів B3 F100 - F180

### Прямий роз'єм (застосовується до моделей 220 В і 400 В)




| Тип кабелю | Номер моделі | Роз'єм | Діаметр дроту | L | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | AWG (мм 2 ) | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CABRA103 | CMV1-SP2S | 20 (0,5) | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |
| | ACS3-CABRA105 | CMV1-SP2S | 20 (0,5) | 5000 ± 100 | 197 ± 4 |
| | ACS3-CABRA110 | CMV1-SP2S | 20 (0,5) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CABRA120 | CMV1-SP2S | 20 (0,5) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CABFA103 | CMV1-SP2S | 20 (0,5) | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |
| | ACS3-CABFA105 | CMV1-SP2S | 20 (0,5) | 5000 ± 100 | 197 ± 4 |
| | ACS3-CABFA110 | CMV1-SP2S | 20 (0,5) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CABFA120 | CMV1-SP2S | 20 (0,5) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

### Прямий кутовий роз’єм (застосовується до моделей 220 В і 400 В)



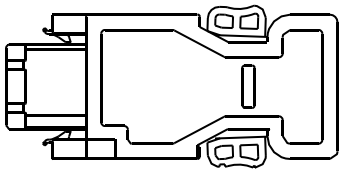

| Тип кабелю | Номер моделі | Роз'єм | Діаметр дроту | L | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | AWG (мм 2 ) | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CRBRA103 | CMV1-AP2S | 20 (0,5) | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |
| | ACS3-CRBRA105 | CMV1-AP2S | 20 (0,5) | 5000 ± 100 | 197 ± 4 |
| | ACS3-CRBRA110 | CMV1-AP2S | 20 (0,5) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRBRA120 | CMV1-AP2S | 20 (0,5) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CRBFA103 | CMV1-AP2S | 20 (0,5) | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |
| | ACS3-CRBFA105 | CMV1-AP2S | 20 (0,5) | 5000 ± 100 | 197 ± 4 |
| | ACS3-CRBFA110 | CMV1-AP2S | 20 (0,5) | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRBFA120 | CMV1-AP2S | 20 (0,5) | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

B

## B.3 Роз’єм кодера

**Кінець сервоприводу**

Номер моделі Delta: ACS3-CNENC200

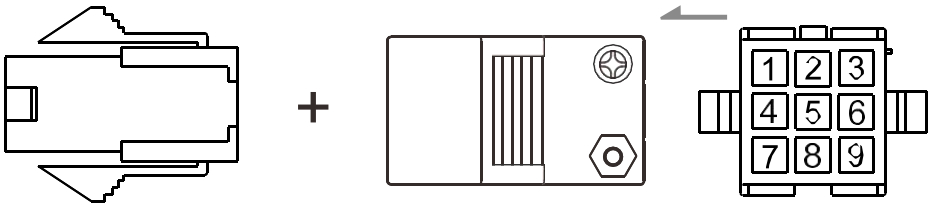


### B.3.1 Двигуни F40 - F80

Нижче наведено роз’єми для сторони двигуна, які потрібно використовувати з роз’ємом для сторони сервоприводу (ACS3-CNENC200).

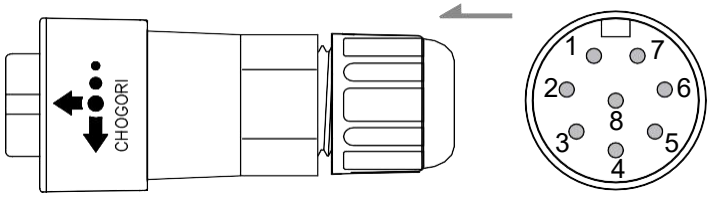
**9-контактний роз'єм**

Номер моделі Delta: ACS3-CAEN0000




**Водонепроникний роз'єм IP67**

Номер моделі Delta: ACS3-CNEN2A00




Примітка: див. Розділ 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз’ємів для отримання додаткової інформації.

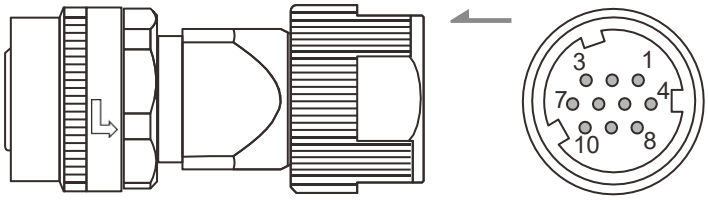
## B.3.2 Двигуни F100 - F180

Нижче наведено роз’єми для сторони двигуна, які потрібно використовувати з роз’ємом для сторони сервоприводу (ACS3-CNENC200).

B

**Прямий водонепроникний роз'єм IP67 для двигунів B3**

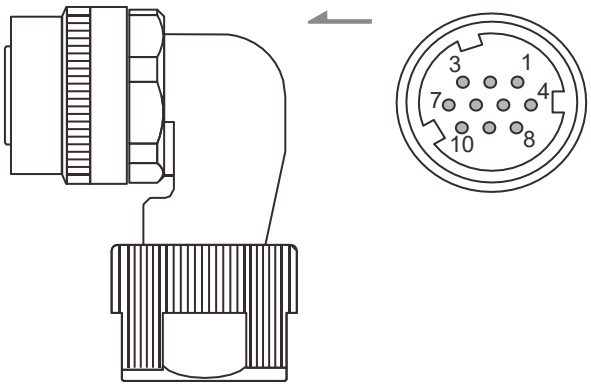
Номер моделі Delta: ACS3-CAENA000




Примітка: див. Розділ 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз’ємів для отримання додаткової інформації.

**Прямий кутовий водонепроникний роз'єм IP67 для двигунів B3**

Номер моделі Delta: ACS3-CRENA000



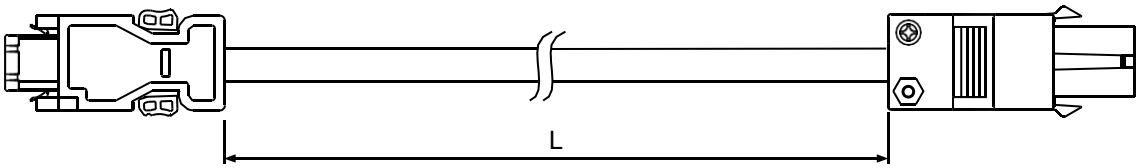

Примітка: див. Розділ 3.1.7 Електропроводка для водонепроникних роз’ємів для отримання додаткової інформації.

# B.4 Кабель кодера (інкрементного типу)

## B.4.1 Двигуни F40 - F80

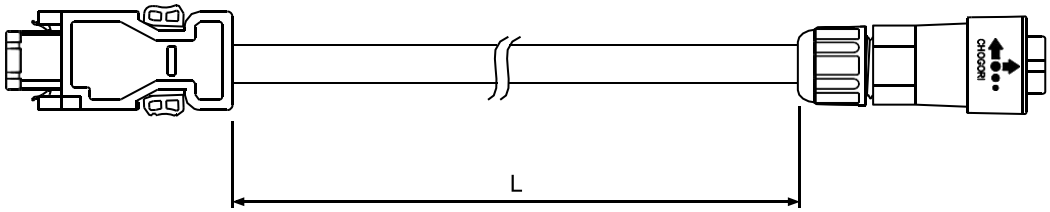
B

**Кабель з 9-контактним роз'ємом для двигунів A3 / B3**




| Тип кабелю | Номер моделі | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAEN0103 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAEN0105 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAEN0110 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAEN0120 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAEF0103 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAEF0105 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAEF0110 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAEF0120 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

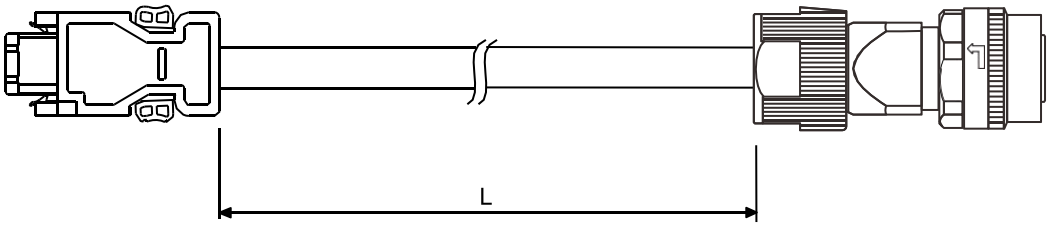
**Кабель з водонепроникним роз'ємом IP67 для двигунів A3 / B3 (застосовується до моделей 220 В)**




| Тип кабелю | Номер моделі | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAEN1103 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAEN1105 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAEN1110 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAEN1120 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAEF1103 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAEF1105 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAEF1110 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAEF1120 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

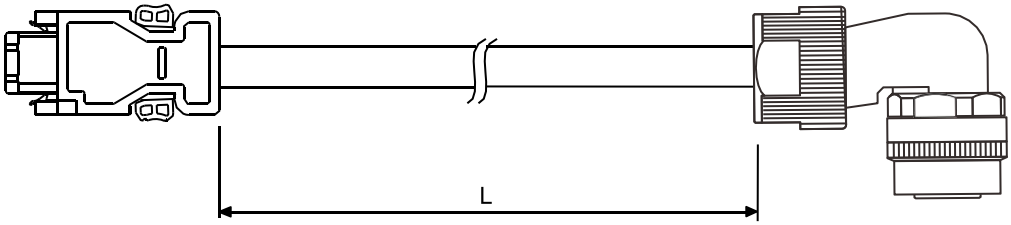
## B.4.2 Двигуни F100 - F180

**Кабель з прямим водонепроникним роз'ємом IP67 для двигунів B3**




| Тип кабелю | Номер моделі | Роз'єм | L | |
|---|---|---|---|---|
| | | | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAENA103 | CMV1-SP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAENA105 | CMV1-SP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAENA110 | CMV1-SP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAENA120 | CMV1-SP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAEFA103 | CMV1-SP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAEFA105 | CMV1-SP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAEFA110 | CMV1-SP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAEFA120 | CMV1-SP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

**Кабель з кутовим водонепроникним роз'ємом IP67 для двигунів B3**



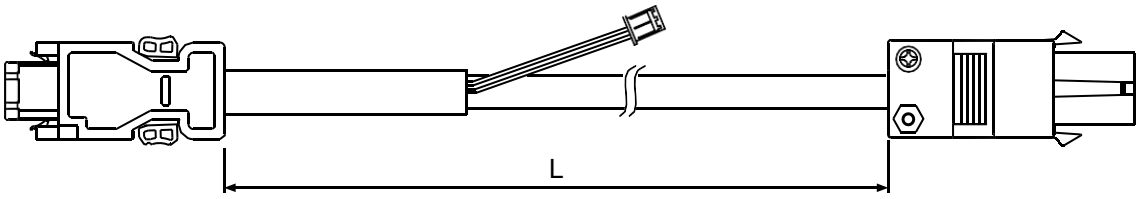

| Тип кабелю | Номер моделі | Роз'єм | L | |
|---|---|---|---|---|
| | | | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CRENA103 | CMV1-AP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CRENA105 | CMV1-AP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CRENA110 | CMV1-AP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CRENA120 | CMV1-AP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CREFA103 | CMV1-AP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CREFA105 | CMV1-AP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CREFA110 | CMV1-AP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CREFA120 | CMV1-AP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

# B.5 Кабель кодера (абсолютний тип)

## B.5.1 Двигуни F40 - F80

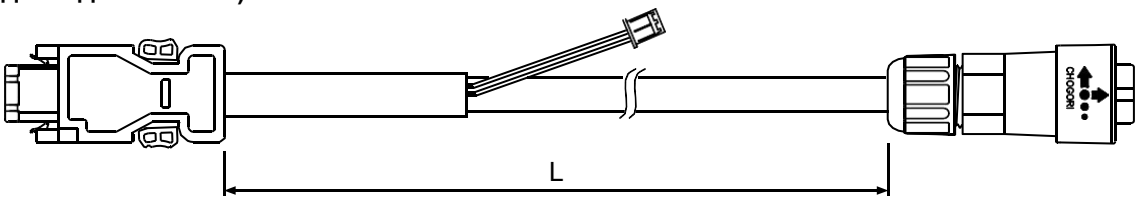
B

**Кабель з 9-контактним роз'ємом для двигунів A3 / B3**




| Тип кабелю | Номер моделі | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAEA0103 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAEA0105 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAEA0110 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAEA0120 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAEB0103 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAEB0105 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAEB0110 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAEB0120 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

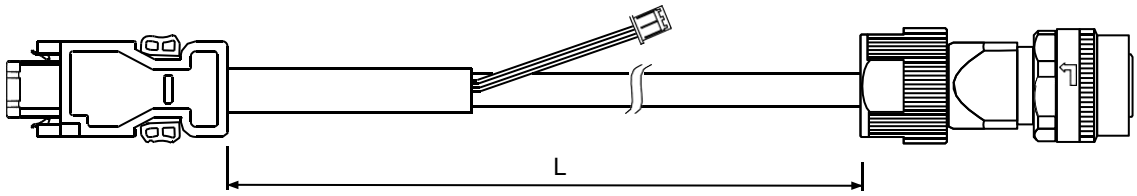
**Кабель з водонепроникним роз'ємом IP67 для двигунів A3 / B3 (застосовується до моделей 220 В)**




| Тип кабелю | Номер моделі | L | |
|---|---|---|---|
| | | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAEA1103 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAEA1105 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAEA1110 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAEA1120 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAEB1103 | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAEB1105 | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAEB1110 | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAEB1120 | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

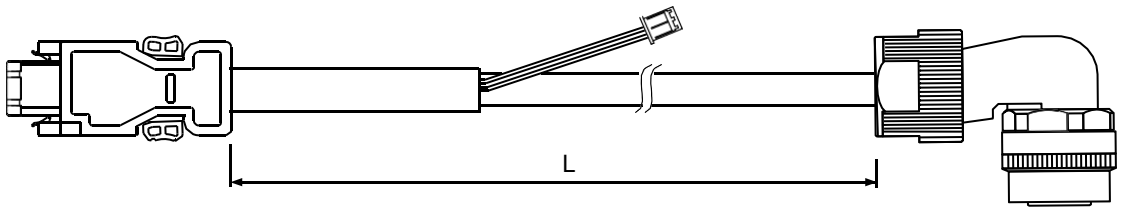
## B.5.2 Двигуни F100 - F180

**Кабель з прямим водонепроникним роз'ємом IP67 для двигунів B3**




| Тип кабелю | Номер моделі | Роз'єм | L | |
|---|---|---|---|---|
| | | | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CAEAA103 | CMV1-SP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAEAA105 | CMV1-SP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAEAA110 | CMV1-SP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAEAA120 | CMV1-SP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CAEBA103 | CMV1-SP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CAEBA105 | CMV1-SP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CAEBA110 | CMV1-SP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CAEBA120 | CMV1-SP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

**Кабель з кутовим водонепроникним роз'ємом IP67 для двигунів B3**



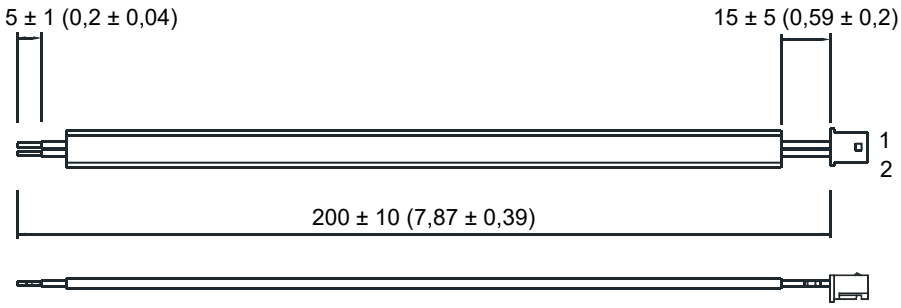

| Тип кабелю | Номер моделі | Роз'єм | L | |
|---|---|---|---|---|
| | | | мм | дюйм |
| Стандартний | ACS3-CREAA103 | CMV1-AP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CREAA105 | CMV1-AP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CREAA110 | CMV1-AP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CREAA120 | CMV1-AP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |
| гнучкий | ACS3-CREBA103 | CMV1-AP10S | 3000 ± 50 | 118 ± 2 |
| | ACS3-CREBA105 | CMV1-AP10S | 5000 ± 50 | 197 ± 2 |
| | ACS3-CREBA110 | CMV1-AP10S | 10000 ± 100 | 394 ± 4 |
| | ACS3-CREBA120 | CMV1-AP10S | 20000 ± 100 | 787 ± 4 |

B

## B.6 Кабель акумуляторної коробки

**Кабель акумуляторної коробки для індивідуальної проводки**

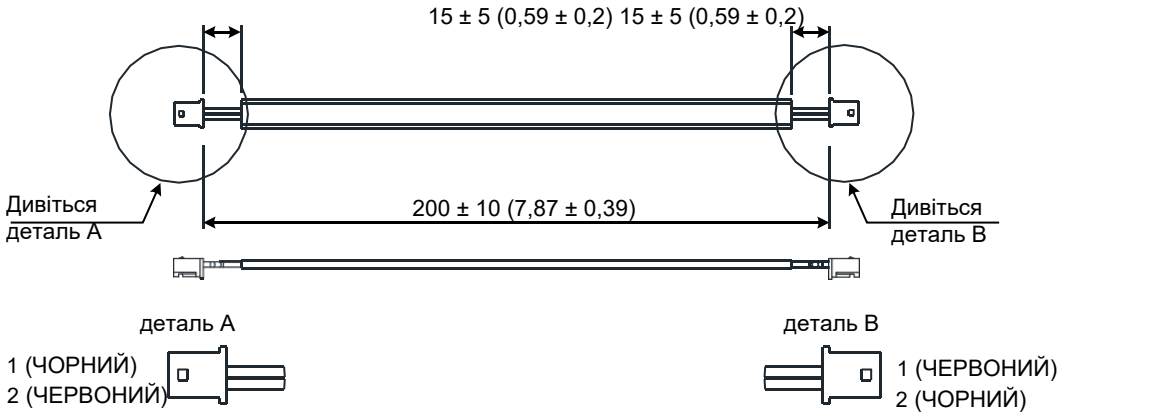
Номер деталі Delta: 3864850600




Одиниця: мм (дюйм)

**Кабель акумуляторної коробки, який підключається до кабелю кодера (штекер-штекер)**

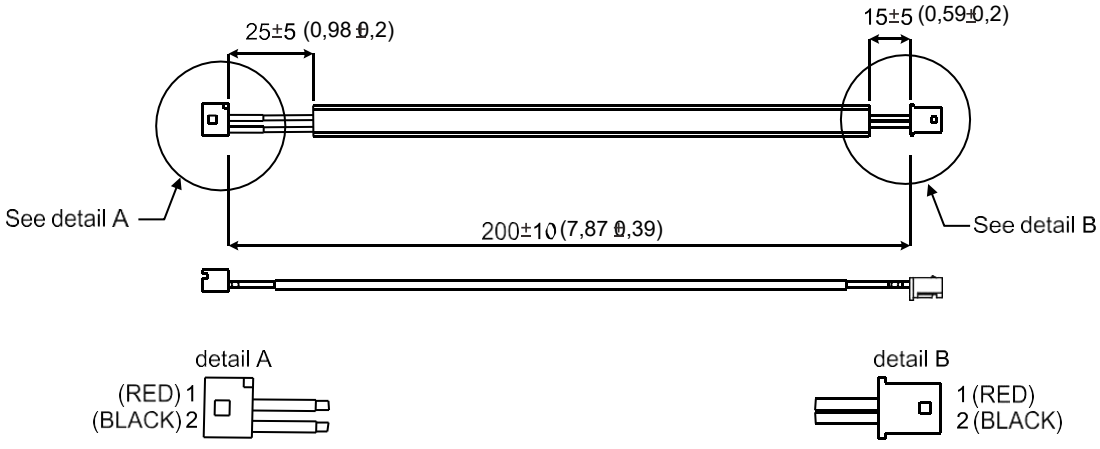
Номер деталі Delta: 3864811901




Одиниця: мм (дюйм)

**Кабель акумуляторної коробки, який з'єднується з кабелем кодера (від папа до жінки)**

Номер деталі Delta: 3864573700



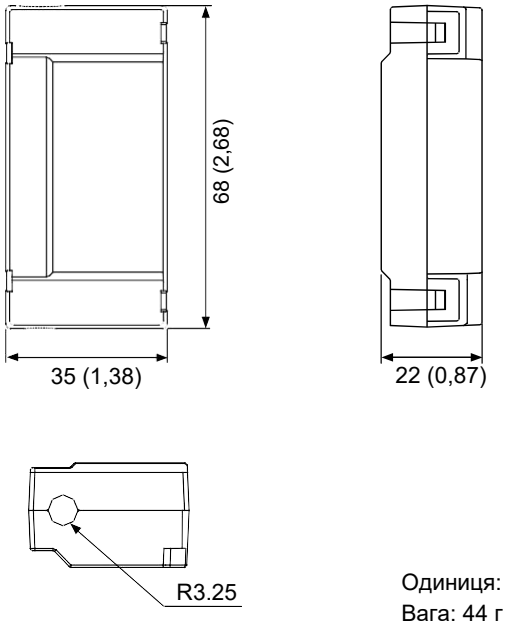

Одиниця: мм (дюйм)

# B.7 Батарейний ящик (абсолютний тип)



### Одиночна батарейна коробка

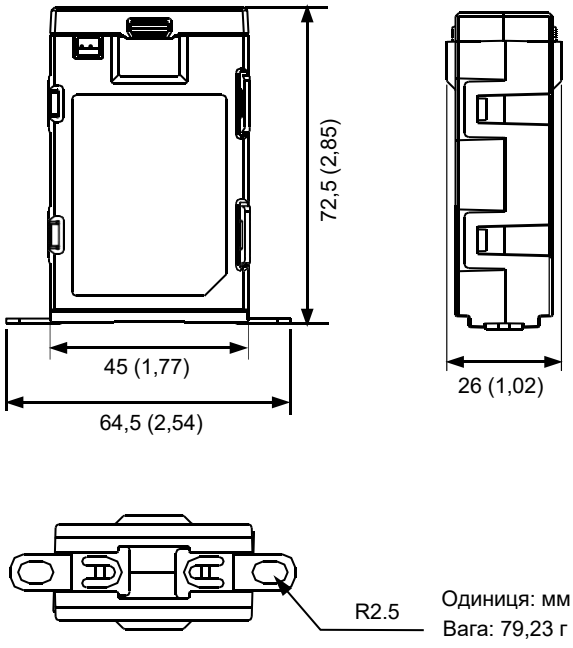
Номер моделі Delta: ASD-MDBT0100




Одиниця: мм (дюйм)
Вага: 44 г

### Подвійна батарейна коробка

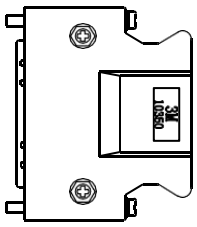
Номер моделі Delta: ASD-MDBT0200



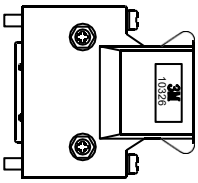

Одиниця: мм (дюйм)
Вага: 79,23 г

## B.8 Роз’єм CN1

Номер моделі Delta: ACS3-CNTB0400 (для сервоприводів -L)

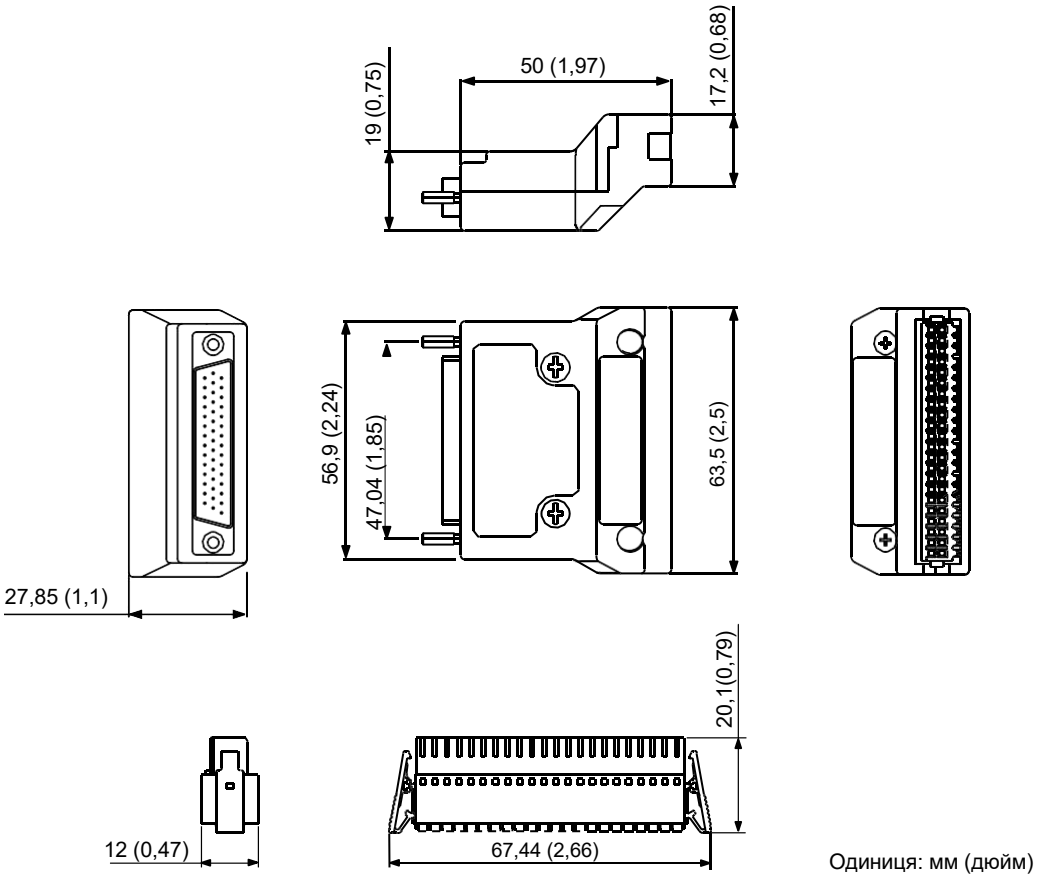


Номер моделі Delta: ACS3-CNTB0500 (для сервоприводів -M, -F і -E)



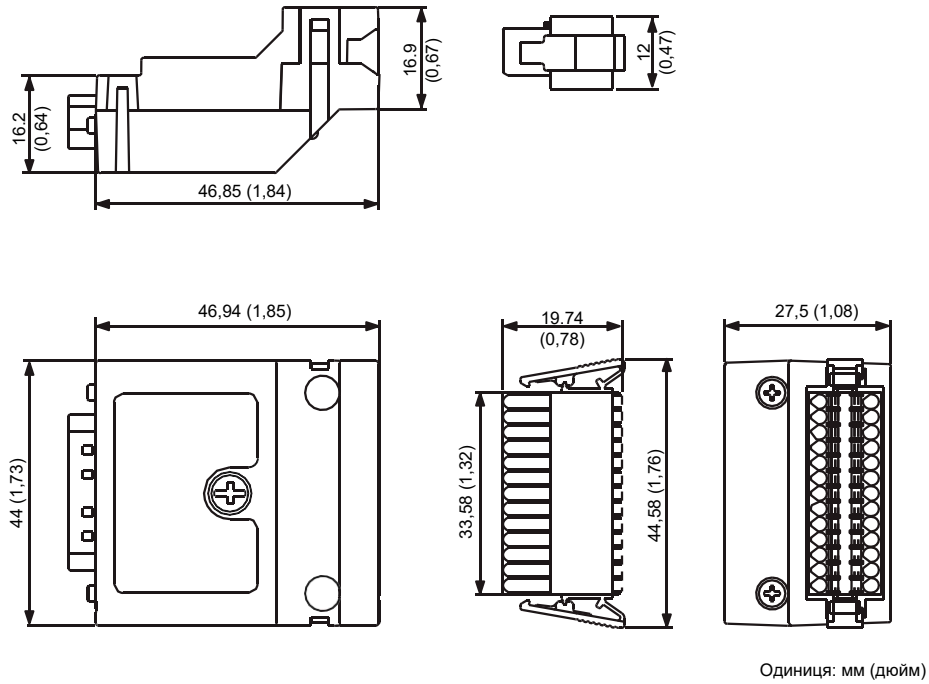
## B.9 Швидкий роз’єм CN1

Номер моделі Delta: ACS3-IFSC4444 (для сервоприводів -L)




Одиниця: мм (дюйм)

Номер моделі Delta: ACS3-IFSC2626 (для сервоприводів -M, -F і -E)

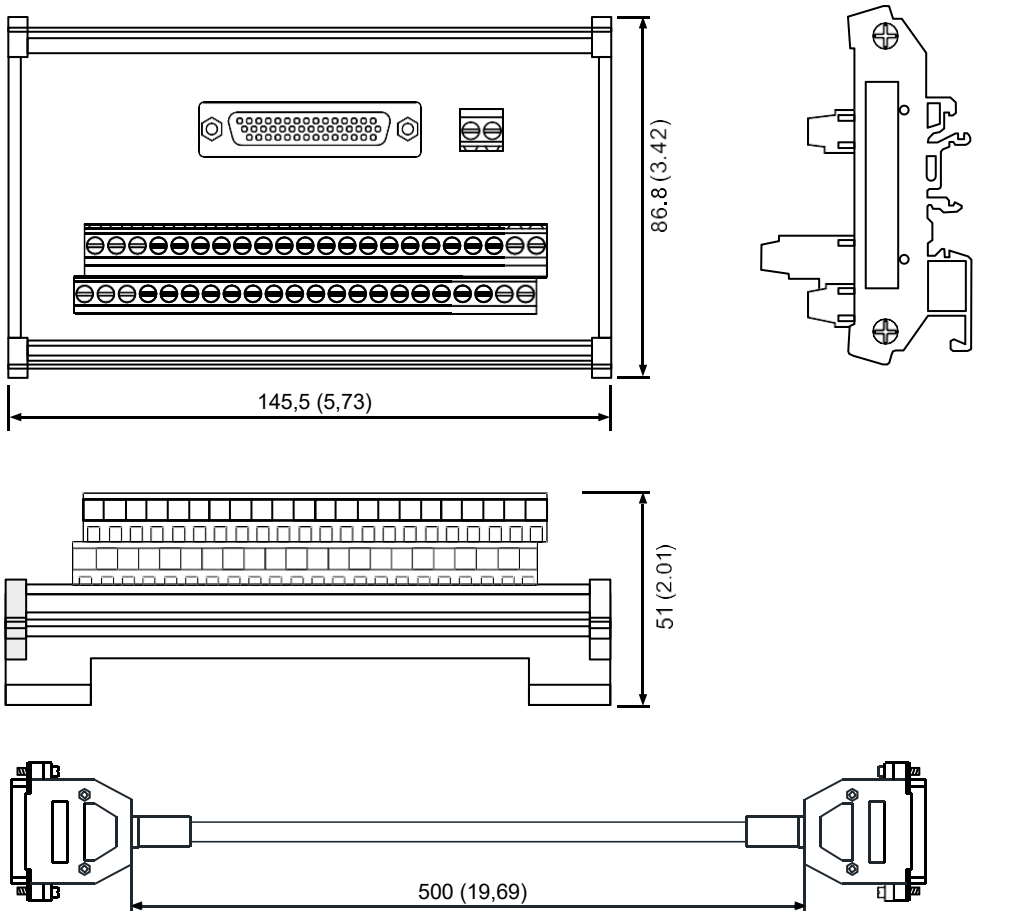



Одиниця: мм (дюйм)

B

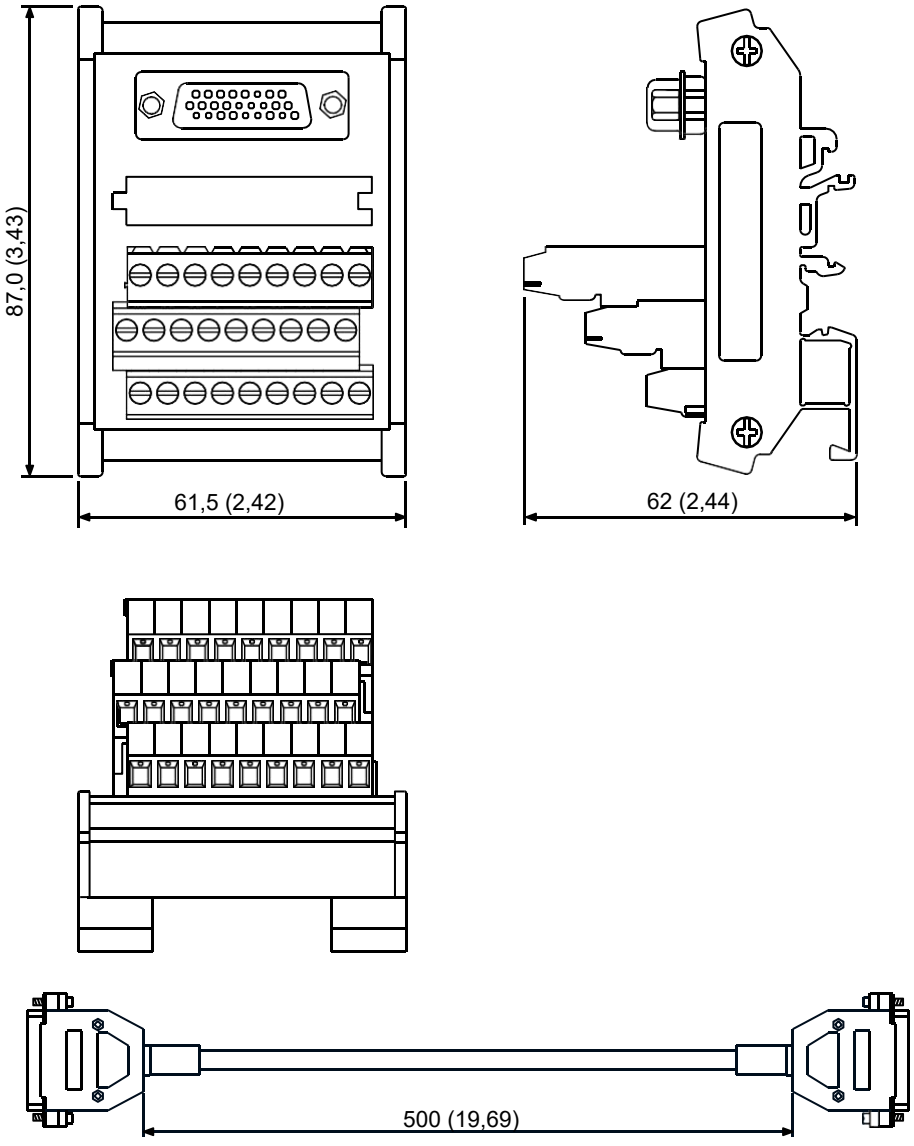
## B.10 Модуль клемної колодки CN1

Номер моделі Delta: ACS3-MDTB4400 (для сервоприводів -L)




Одиниця: мм (дюйм)

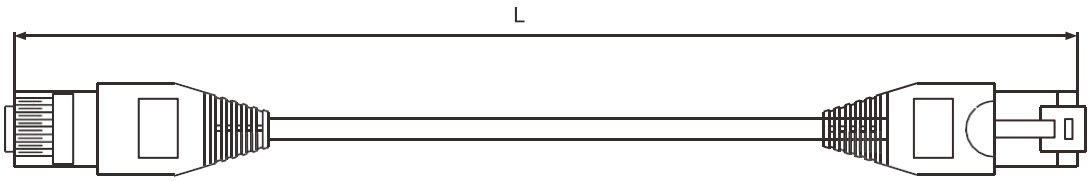
Номер моделі Delta: ACS3-MDTD2600 (для сервоприводів -M, -F і -E)




Одиниця: мм (дюйм)

B

## B.11 Кабель зв'язку CANopen

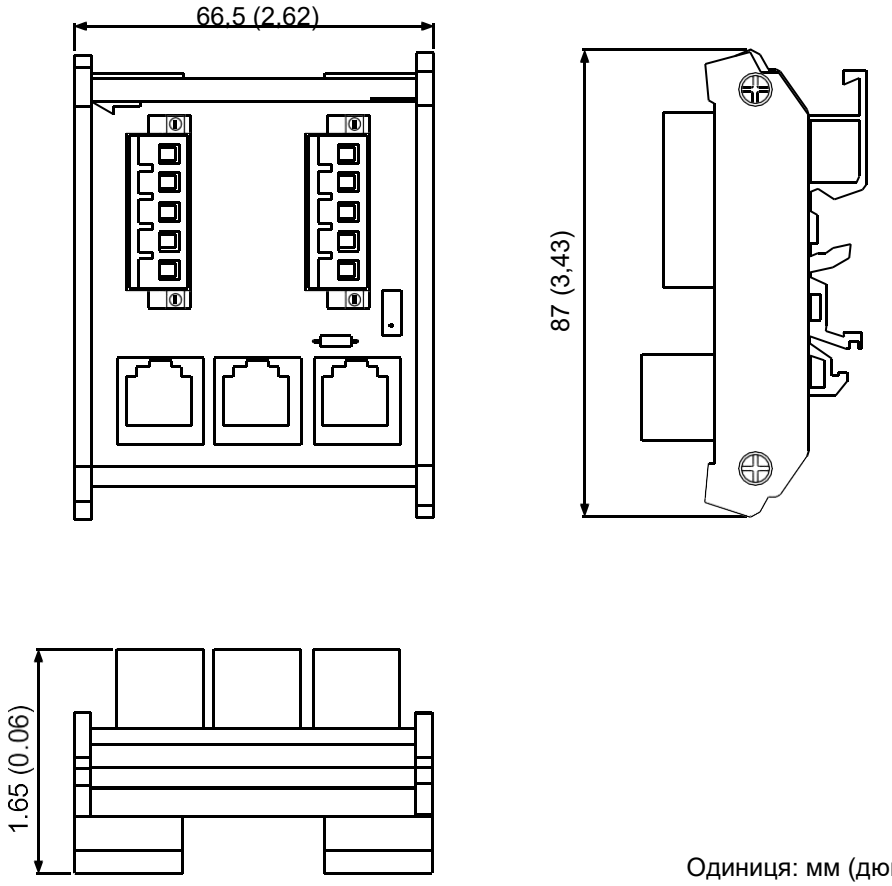



| Номер моделі | L | |
|---|---|---|
| | мм | дюйм |
| UC-CMC030-01A | 300 ± 10 | 11 ± 0,4 |
| UC-CMC050-01A | 500 ± 10 | 19 ± 0,4 |

Примітка: щодо кабелів іншої довжини зверніться до Посібника з вибору кабелю Delta PLC / HMI.

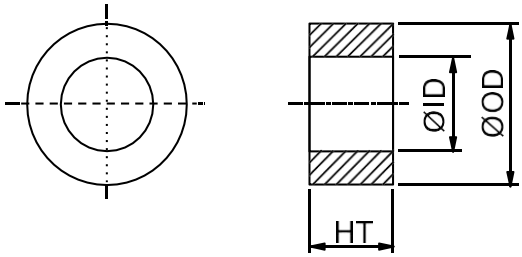
## B.12 Розподільна коробка CANopen

Номер моделі Delta: TAP-CN03




Одиниця: мм (дюйм)

## B.13 Феритове кільце



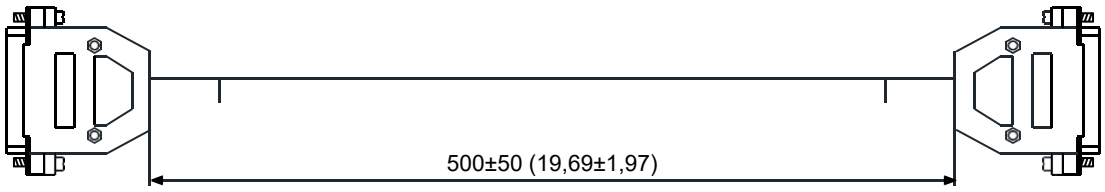

Одиниця: мм (дюйм)

| Номер моделі | Зовнішній діаметр (ΦOD) | Внутрішній діаметр (ΦID) | Висота (HT) |
|---|---|---|---|
| ASD-ACFC7K00 | 68,0 ± 0,6 (2,68 ± 0,02) | 44,0 ± 0,6 (1,73 ± 0,02) | 13,5 ± 0,5 (0,53 ± 0,02) |

## B.14 Перехідний кабель B3 / B2

**Перехідний кабель CN1 (для сервоприводів -L)**

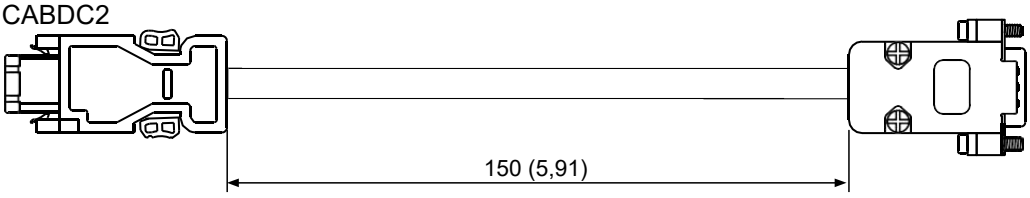
Номер моделі Delta: ACS3-CABDC1




Одиниця: мм (дюйм)

**Перехідний кабель CN2**

Номер моделі Delta: ACS3-CABDC2

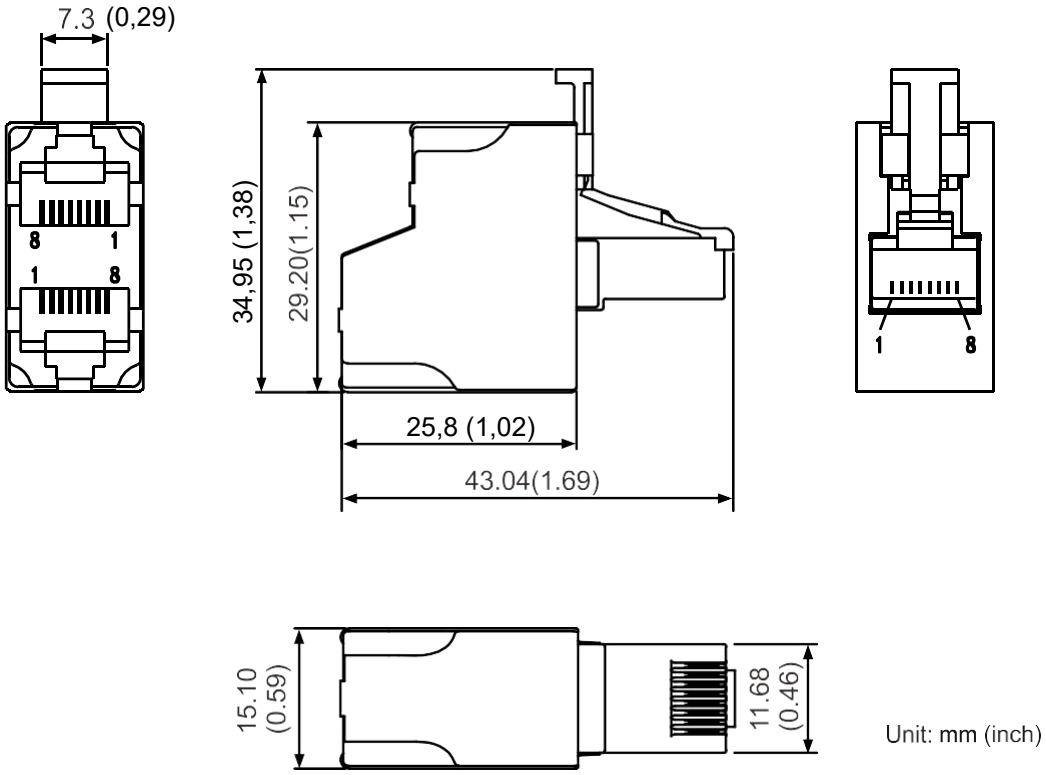



Одиниця: мм (дюйм)

B

## B.15 Розгалужувач CN3 RS-485

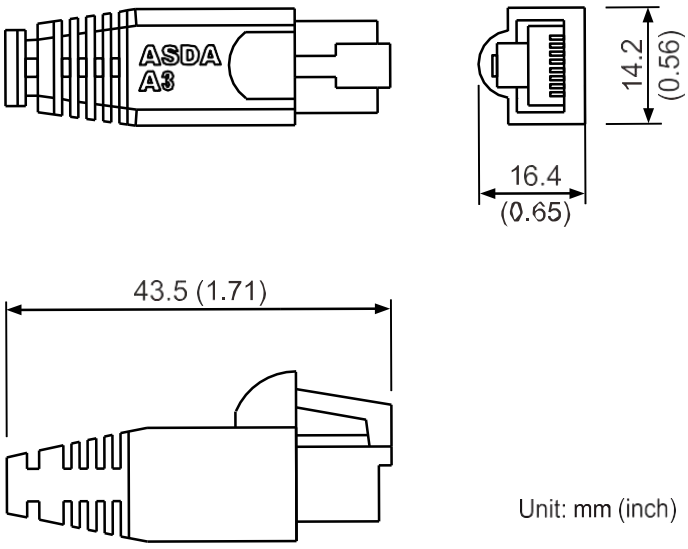
Номер моделі Delta: ACS3-CNADC3RC




Unit: mm (inch)

## B.16 CN3 RS-485 / CANopen кінцевий резистор

Номер моделі Delta: ACS3-CNADC3TR

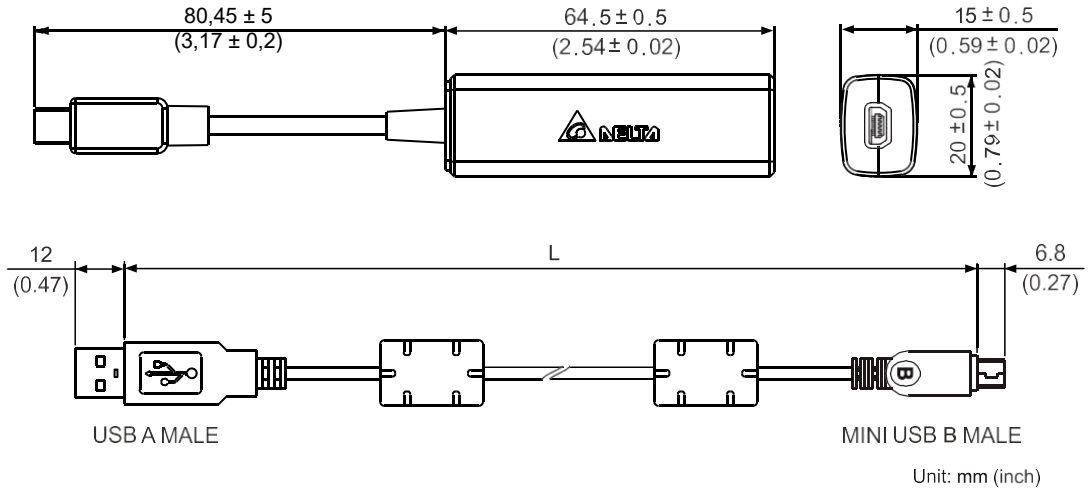



Unit: mm (inch)

Примітка: цей кінцевий резистор застосовний до сервоприводів серії ASDA-A3 і ASDA-B3, хоча на поверхні кінцевого резистора є маркування «ASDA-A3».

# B.17 Модуль зв'язку CN4 Mini USB

### USB кабель і ізолятор в комплекті

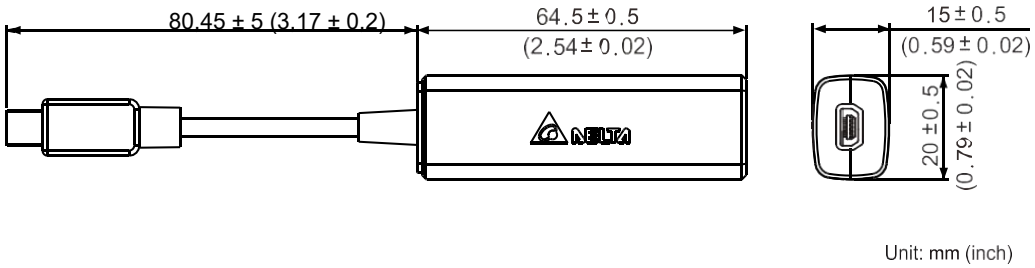



Unit: mm (inch)

| Номер моделі | L | |
|---|---|---|
| | мм | дюйм |
| UC-PRG015-01B | 1500 ± 100 | 59 ± 4 |
| UC-PRG030-01B | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |

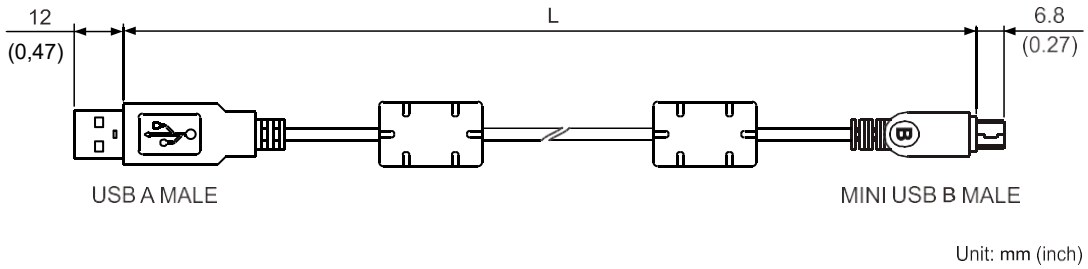
### USB ізолятор

Номер моделі Delta: UC-ADP01-A




Unit: mm (inch)

### кабель USB




Unit: mm (inch)

| Номер моделі | L | |
|---|---|---|
| | мм | дюйм |
| UC-PRG015-01A | 1500 ± 100 | 59 ± 4 |
| UC-PRG030-01A | 3000 ± 100 | 118 ± 4 |

# B.18 Додаткові аксесуари

## B.18.1 Моделі на 220В

B

### Двигуни F40 - F80

| Тип кабелю | Роз'єм | | Сервопривід | 100 Вт | 200 Вт | 400 Вт | 750 Вт | 1 кВт |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Серводвигун (ECM-A3 / ECM-B3) | 50 Вт<br>100 Вт | 200 Вт | 400 Вт | 750 Вт | 750 Вт<br>1 кВт |
| - | Не водонепроникний | Прямий | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CAPW1000 | | | | |
| | | | Роз'єм живлення (з гальмом) | ACS3-CAPW2000 | | | | |
| | | | Роз'єм кодера (кінець сервоприводу) | ACS3-CNENC200 | | | | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CAEN0000 | | | | |
| - | Водонепроникний | Прямий | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CNPW1A00 | | | | |
| | | | Роз'єм живлення (з гальмом) | ACS3-CNPW2A00 | | | | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CNEN2A00 | | | | |
| Стандартний | Не водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPW11XX | | | | |
| | | | Силовий кабель двигуна (з гальмом) | ACS3-CAPW21XX | | | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAEN01XX | | | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEA01XX | | | | |
| | Водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPW51XX | | | | |
| | | | Силовий кабель двигуна (з гальмом) | ACS3-CAPW61XX | | | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAEN11XX | | | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEA11XX | | | | |
| гнучкий | Не водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPF11XX | | | | |
| | | | Силовий кабель двигуна (з гальмом) | ACS3-CAPF21XX | | | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAEF01XX | | | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEB01XX | | | | |
| | Водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPF51XX | | | | |
| | | | Силовий кабель двигуна (з гальмом) | ACS3-CAPF61XX | | | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAEF11XX | | | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEB11XX | | | | |

Примітка: XX позначає довжину кабелю. 03 = 3 м; 05 = 5 м; 10 = 10 м; 20 = 20 м.

## Двигуни F100 - F130

| Тип кабелю | Тип роз'єму | | Сервопривід | 1 кВт | 1,5 кВт | 2 кВт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Серводвигун (ECM-A3 / ECM-B3) | 850 Вт<br>1 кВт | 1,3 кВт<br>1,5 кВт | 1,5 кВт<br>1,8 кВт<br>2 кВт |
| - | Не водонепроникний | Прямий | Роз'єм кодера (кінець сервоприводу) | ACS3-CNENC200 | | |
| - | Водонепроникний | Прямий | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CAPWA000 | | |
| | | | Гальмівний роз'єм | ACS3-CABRA000 | | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CAENA000 | | |
| | | Прямий кут | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CRPWA000 | | |
| | | | Гальмівний роз'єм | ACS3-CRBRA000 | | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CRENA000 | | |
| Стандартний | Водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPWA2XX | | |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CABRA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAENA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEAA1XX | | |
| | | Прямий кут | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CRPWA2XX | | |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CRBRA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CRENA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CREAA1XX | | |
| гнучкий | Водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPFA2XX | | |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CABFA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAEFA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEBA1XX | | |
| | | Прямий кут | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CRPFA2XX | | |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CRBFA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CREFA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CREBA1XX | | |

Примітка: XX позначає довжину кабелю. 03 = 3 м; 05 = 5 м; 10 = 10 м; 20 = 20 м.

B

## Двигуни F180

| Тип кабелю | Тип роз'єму | | Сервопривід | 2 кВт | 3 кВт |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Серводвигун (ECM-A3 / ECM-B3) | 2 кВт | 3 кВт |
| - | Не водонепроникний | Прямий | Роз’єм кодера (кінець сервоприводу) | ACS3-CNENC200 | |
| - | Водонепроникний | Прямий | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CAPWC000 | |
| | | | Гальмівний роз'єм | ACS3-CABRA000 | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CAENA000 | |
| | | Прямий кут | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CRPWC000 | |
| | | | Гальмівний роз'єм | ACS3-CRBRA000 | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CRENA000 | |
| Стандартний | Водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPWC4XX | ACS3-CAPWC5XX |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CABRA1XX | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAENA1XX | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEAA1XX | |
| | | Прямий кут | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CRPWC4XX | ACS3-CRPWC5XX |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CRBRA1XX | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CRENA1XX | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CREAA1XX | |
| гнучкий | Водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPFC4XX | ACS3-CAPFC5XX |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CABRA1XX | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAEFA1XX | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEBA1XX | |
| | | Прямий кут | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CRPFC4XX | ACS3-CRPFC5XX |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CRBRA1XX | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CREFA1XX | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CREBA1XX | |

Примітка: XX позначає довжину кабелю. 03 = 3 м; 05 = 5 м; 10 = 10 м; 20 = 20 м.

# B.18.2 Моделі 400 В

## Двигуни F40 - F80



| Тип кабелю | Тип роз'єму | | Сервопривід | 1 кВт | 1,5 кВт |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Серводвигун (ECM-B3) | 750 Вт | 750 Вт |
| - | Не водонепроникний | Прямий | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CAPW1000 | |
| | | | Роз'єм живлення (з гальмом) | ACS3-CAPW2000 | |
| | | | Роз'єм кодера (кінець сервоприводу) | ACS3-CNENC200 | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CAEN0000 | |
| Стандартний | Не водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPW31XX | |
| | | | Силовий кабель двигуна (з гальмом) | ACS3-CAPW21XX | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAEN01XX | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEA01XX | |
| гнучкий | Не водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPF31XX | |
| | | | Силовий кабель двигуна (з гальмом) | ACS3-CAPF21XX | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAEF01XX | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEB01XX | |

Примітка: XX позначає довжину кабелю. 03 = 3 м; 05 = 5 м; 10 = 10 м; 20 = 20 м.

B

## Двигуни F100 - F130

| Тип кабелю | Тип роз'єму | | Сервопривід | 1 кВт | 1,5 кВт | 2 кВт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Серводвигун (ECM-B3) | 850 Вт<br>1 кВт | 850 Вт<br>1 кВт<br>1,3 кВт<br>1,5 кВт | 1,3 кВт<br>1,5 кВт<br>1,8 кВт<br>2 кВт |
| - | Не водонепроникний | Прямий | Роз’єм кодера (кінець сервоприводу) | ACS3-CNENC200 | | |
| - | Водонепроникний | Прямий | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CAPWA000 | | |
| | | | Гальмівний роз'єм | ACS3-CABRA000 | | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CAENA000 | | |
| | | Прямий кут | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CRPWA000 | | |
| | | | Гальмівний роз'єм | ACS3-CRBRA000 | | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CRENA000 | | |
| Стандартний | Водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPWA3XX | | |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CABRA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAENA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEAA1XX | | |
| | | Прямий кут | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CRPWA3XX | | |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CRBRA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CRENA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CREAA1XX | | |
| гнучкий | Водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPFA3XX | | |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CABRA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAEFA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEBA1XX | | |
| | | Прямий кут | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CRPFA3XX | | |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CRBRA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CREFA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CREBA1XX | | |

Примітка: XX позначає довжину кабелю. 03 = 3 м; 05 = 5 м; 10 = 10 м; 20 = 20 м.

### Двигуни F180 4,5 кВт (або нижче).

| Тип кабелю | Тип роз'єму | | Сервопривід | 2 кВт | 3 кВт | 4,5 кВт |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Серводвигун (ECM-B3) | 2 кВт | 3 кВт | 3 кВт<br>4,5 кВт |
| - | Не водонепроникний | Прямий | Роз’єм кодера (кінець сервоприводу) | ACS3-CNENC200 | | |
| - | Водонепроникний | Прямий | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CAPWC000 | | |
| | | | Гальмівний роз'єм | ACS3-CABRA000 | | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CAENA000 | | |
| | | Прямий кут | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CRPWC000 | | |
| | | | Гальмівний роз'єм | ACS3-CRBRA000 | | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CRENA000 | | |
| Стандартний | Водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPWC3XX | | ACS3-CAPWC4XX |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CABRA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAENA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEAA1XX | | |
| | | Прямий кут | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CRPWC3XX | | ACS3-CRPWC4XX |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CRBRA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CRENA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CREAA1XX | | |
| гнучкий | Водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPFC3XX | | ACS3-CAPFC4XX |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CABRA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAEFA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEBA1XX | | |
| | | Прямий кут | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CRPFC3XX | | ACS3-CRPFC4XX |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CRBRA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CREFA1XX | | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CREBA1XX | | |

Примітка: XX позначає довжину кабелю. 03 = 3 м; 05 = 5 м; 10 = 10 м; 20 = 20 м.

B

### Двигуни F180 5,5 кВт (або вище).

| Тип кабелю | Тип роз'єму | | Сервопривід | 5,5 кВт | 7,5 кВт |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Серводвигун (ECM-B3) | 5,5 кВт | 7,5 кВт |
| - | Не водонепроникний | Прямий | Роз’єм кодера (кінець сервоприводу) | ACS3-CNENC200 | |
| - | Водонепроникний | Прямий | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CAPWE000 | |
| | | | Гальмівний роз'єм | ACS3-CABRA000 | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CAENA000 | |
| | | Прямий кут | Роз'єм живлення (без гальма) | ACS3-CRPWE000 | |
| | | | Гальмівний роз'єм | ACS3-CRBRA000 | |
| | | | Роз'єм кодера (з боку двигуна) | ACS3-CRENA000 | |
| Стандартний | Водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPWE6XX | |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CABRA1XX | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAENA1XX | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEAA1XX | |
| | | Прямий кут | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CRPWE6XX | |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CRBRA1XX | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CRENA1XX | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CREAA1XX | |
| гнучкий | Водонепроникний | Прямий | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CAPFE6XX | |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CABRA1XX | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CAEFA1XX | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CAEBA1XX | |
| | | Прямий кут | Кабель живлення двигуна (без гальма) | ACS3-CRPFE6XX | |
| | | | Гальмівний трос | ACS3-CRBRA1XX | |
| | | | Кабель кодера (інкрементного типу) | ACS3-CREFA1XX | |
| | | | Кабель кодера (абсолютний тип) | ACS3-CREBA1XX | |

Примітка: XX позначає довжину кабелю. 03 = 3 м; 05 = 5 м; 10 = 10 м; 20 = 20 м.

# Історія версій

| Дата випуску | Версія | Розділ | Зміст перегляду |
|---|---|---|---|
| Квітень 2023 р | V8.0<br>(Восьме видання) | | Додано описи для моделі B3A-P.<br>Змінено умови:<br>Змінено термін «гальмівний резистор».<br>на «регенеративний резистор».<br>Термін «гальмівний блок» змінено на «силовий<br>регенеративна установка».<br>STO_A змінено на SF1.<br>STO_B змінено на SF2.<br>Змінено мінімальне значення N/M для E-Gear<br>співвідношення.<br>Додано специфікацію для перегородки<br>роз'єми.<br>Оновлено номер моделі для роз’ємів. |
| | | 1.2.2 | Оновлено таблицю типів моделей для ASDA-B3<br>сервопривід. |
| | | 1.3.1<br>1.3.2 | Змінено макс. крутний момент для серії ECM-B3<br>серводвигун. |
| | | 2.8 | Змінено номер моделі та інерцію ротора<br>для двигунів 400В. |
| | | 3 | Змінено запобіжні заходи для підключення<br>зовнішнє живлення, коли джерело для імпульсу<br>вхід відкритий колектор. |
| | | 3.1.6.3 | Розділені характеристики кабелю живлення для F40 -<br>Двигуни F80 на дві секції: 220В і 400В<br>серії. |
| | | 3.3.2 | Додано розділ: Тип зв'язку<br>моделі (модель B3A-P). |
| | | 3.7.3 | Додано розділ: Розводка для PROFINET<br>комунікаційний роз'єм. |
| | | 5 | Оновлено скріншоти ASDA-Soft. |
| | | 7 | Оновлено пріоритет для високошвидкісної позиції<br>активація захоплення (CAP). |
| | | 7.1.3.1 | Змінено опис для посилання на<br>спадаючий фронт сигналу ORG. |

| Дата випуску | Версія | Розділ | Зміст перегляду |
|---|---|---|---|
| Квітень 2023 р | V8.0<br>(Восьме видання) | 7.2.1 | Змінені значення прикладу 2 в табл<br>7.2.1.2. |
| | | 8 | Змінено режим керування для P2.104.<br>Змінено назви для параметрів: P2.105,<br>P2.106, P3.000, P5.076.<br>Змінено опис параметрів:<br>P0.009, P0.025, P0.035, P1.001, P1.038,<br>P1.039, P1.045, P1.049, P1.057, P1.063,<br>P1.076, P1.097, P1.098, P2.027, P2.028,<br>P2.029, P2.043, P2.045, P2.047, P2.065,<br>P2.069, P2.094, P2.105, P2.112, P2.121,<br>P2.125, P3.000, P3.012, P3.018, P3.022,<br>P4.005, P4.007, P5.003, P5.007, P5.010,<br>P5.016, P5.020, P5.039, P5.097, P6.000,<br>P6.002.<br>Додано параметри: P2.113, P2.114.<br>Змінено опис для DI: 0x03, 0x05,<br>0x1F, 0x18, 0x19, 0x20, 0x47.<br>Змінено опис для DO: 0x10, ABSR,<br>ABSD.<br>Змінено назву змінних моніторингу:<br>042, 081, 084.<br>Змінено опис для моніторингу<br>змінні: 005, 007, 018, 028, 033, 042, 082,<br>112, 113, 120. |
| | | 9.4 | Змінено описи відповідно до гл<br>8. |
| | | 11 і 12 | Змінено опис функції об’єкта для OD<br>606Fh.<br>Модифікований агрегат ОД 6075ч.<br>Змінено максимальний діапазон налаштування OD<br>6099h.<br>Оновлено опис і додані методи<br>36 - 39 для OD 6098h (метод самонаведення) |
| | | 11.1.2 | Оновлено описи згідно з розд<br>3.5.2. |
| | | 12.1.1 | Оновлено описи згідно з розд<br>3.7.2. |

| Дата випуску | Версія | Розділ | Зміст перегляду |
|---|---|---|---|
| Квітень 2023 р | V8.0<br>(Восьме видання) | 12.1.3 | Оновлено опис параметрів<br>згідно глави 8. |
| | | 12.5.2 | Оновлено описи відповідно до гл<br>13.<br>Видалено код помилки для AL087.<br>Додано коди помилок для AL095, AL09F,<br>ALC31 і ALCDB. |
| | | 13 | Змінено ім’я та опис сигналів тривоги:<br>AL031, AL053.<br>Змінено опис сигналізації: AL002,<br>AL017, AL045, AL111 - AL113, AL121 -<br>AL132, AL170, AL180, AL185, AL186, AL201,<br>AL301 - AL305, AL3E1 - AL3E3, AL401,<br>AL500, AL510.<br>Додані сигналізації: ALC31, ALCDB. |
| | | A.2 | Видалено описи для ECM-B3M-J $^{2}$ □<br>0604. |
| | | A.2.1.1 | Змінено специфікацію для ECM-B3M-C $^{2}$□<br>0810. |
| | | A.2.2.1 | Змінено специфікацію для ECM-B3H-F $^{2}$□<br>1318[3][4][5] |
| | | A.2.2.2 | Змінено специфікацію для ECM-B3H-L $^{2}$□<br>1318[3][4][5] |
| | | A.2.5.1 | Додано розділ: Розмір рами двигуна: 80 мм<br>і нижче (з роз'ємами перегородки). |
| | | A.2.5.2 | Змінені номери моделей для двигунів с<br>розмір рами 180 мм. |
| | | B | Оновлено розділи та вміст для<br>Додаток B. |
| Травень 2022 р | V7.0<br>(Сьоме видання) | 1<br>3.5.2 | Додано інформацію про B3□-M. |
| вересень 2021 р | V6.0<br>(Шосте видання) | - | Моделі серії B3A придбали TUV<br>сертифікат. |
| | | 1 | Виправлено кольори V і W<br>роз’єми на схемах сервоприводу. |
| | | 13 | Додано тривоги: AL02F, AL033 і AL09F. |
| | | A | Змінено характеристики вібрації.<br>Додано QR-код для завантаження<br>сертифіката CE. |

| Дата випуску | Версія | Розділ | Зміст перегляду |
|---|---|---|---|
| Серпень 2021 р | V5.0<br>(Видання п'яте) | 1.3 | Додано інформацію про двигун потужністю 750 Вт<br>що відповідає сервоприводу потужністю 1 кВт |
| | | 3.3.7 | Додано максимальну частоту вхідних імпульсів<br>специфікації диференціальних сигналів<br>Додано специфікацію діода, коли<br>індуктивне навантаження підключено до<br>приводу для проводів DO. |
| | | 8.3 | Додано опис параметрів для P1.000. |
| | | 12 | Змінено умови запуску, причини та<br>Методи усунення несправностей сигналізації:<br>AL009, AL018, AL020, AL028, AL044, AL060, AL062, AL06A, AL072, AL083, AL086, AL08A, AL099, AL129, AL237, AL303, AL3E3 та AL400.<br>Додані будильники:<br>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<br>інформації. |
| | | A.1.1 | Змінено специфікацію сервоприводу 750 Вт:<br>максимальний миттєвий вихідний струм становить<br>14.14 Зброя.<br>Змінено максимальну частоту вхідних імпульсів для диференціальних сигналів (фаза A + фаза B). Змінено специфікацію вхідного струму.<br>Додано специфікацію пускового струму<br>для джерела живлення основного кола.<br>Додано специфікації вхідного та пускового струму для джерела живлення керування.<br>Змінено описи в полях DI / DO на кількість вхідних / вихідних точок. |
| | | A.1.1 | Додано примітку для сповіщення про те, що B3A<br>Модель має сертифікат TUV. |
| | | A.1.2 | Інформація про момент затягування переміщується до<br>Розділ 3. |

| Дата випуску | Версія | Розділ | Зміст перегляду |
|---|---|---|---|
| Серпень 2021 р | V5.0<br>(Видання п'яте) | A.2 | Додано описи для типів кодувальників і спеціальні коди. |
| | | A.2.1 | Додано робочу напругу для гальма.<br>Змінено робочу температуру та температуру зберігання двигунів B3. |
| | | A.2.2 | Додано функцію крутного моменту (криві TN) для<br>за допомогою ECM-B3M-C□0807□□□ з ASD-B3□-0721-□. |
| | | A.2.7 | Оновлені графіки і таблиці навантажень і час роботи. |
| | | A.3.3 | Додано функцію крутного моменту (крива TN) для використання<br>ECM-A3L-C□0807□□□ з ASD-B3□-0721-□ –<br>Додано функцію крутного моменту (крива TN) для використання<br>ECM-A3H-C□0807□□□ з ASD-B3□-0721-□ – |
| лютий 2021 р | V4.0<br>(Четверте видання) | 3.1.6 | Додано одиницю мм $^2$ для діаметра дроту.<br>Змінено вибір терміналу UVW<br>інформація для моделей 2 кВт і 3 кВт. |
| Грудень 2020 р | V3.0<br>(Третє видання) | 3, 10, B | Змінено термін дії торсіоністкого кабелю на гнучкий кабель. |
| Липень 2020 р | V2.0<br>(Видання друге) | 3.3.7 | Оптимізована схема підключення імпульсного входу. |
| | | 3.4 | Додані попереджувальні повідомлення.<br>Додано опис контактів CN2. |
| | | 3.10 | Додано стандартну схему підключення для відкритих<br>колектор імпульсних сигналів.<br>Оптимізовано схему підключення для диференціальних імпульсних сигналів.<br>Додано опис контактів CN2. |
| | | 10.2.1 | Додані попереджувальні повідомлення.<br>Додано опис контактів CN2. |
| листопад 2019 р | V1.0<br>(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.)