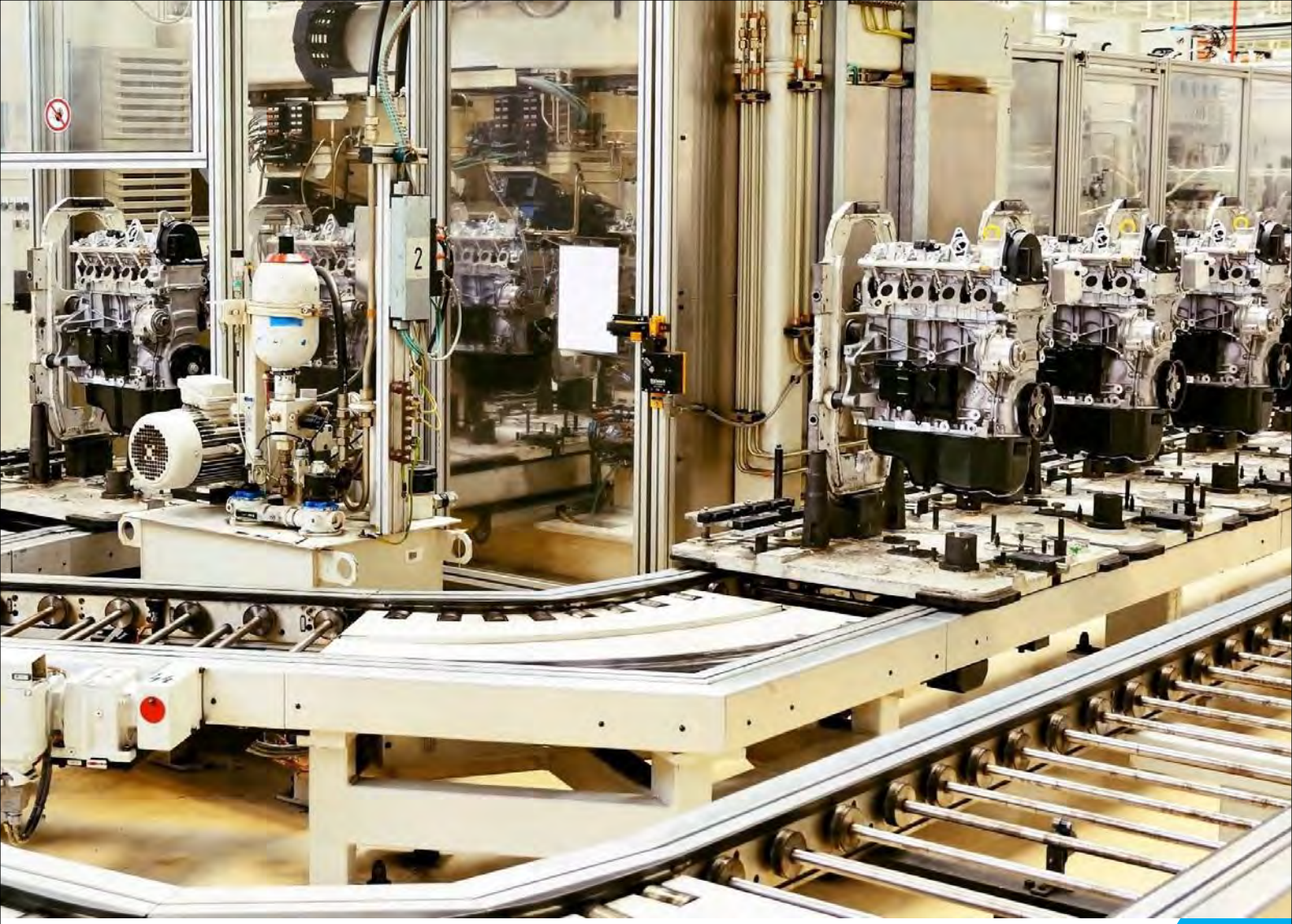


Високопродуктивний привід Delta із векторним керуванням серії C2000 Інструкція користувача

delta-electronics.com.ua

DELTA

Smarter. Greener. Together.

Smarter. Greener. Together.

Штаб промислової автоматизації

Тайвань: Delta Electronics, Inc.
Технологічний центр Таоюань
No.18, Xinglong Rd., Taoyuan District, Taoyuan City 33068, Тайвань
ТЕЛ: +886-3-362-6301 / ФАКС: +886-3-371-6301

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

Азії

Китай: Delta Electronics (Shanghai) Co., Ltd.
No.182 Minyu Rd., Pudong Shanghai, P.R.C. Поштовий індекс: 201209
ТЕЛ: +86-21-6872-3988 / ФАКС: +86-21-6872-3996
Служба підтримки клієнтів: 400-820-9595

Японія: Delta Electronics (Japan), Inc.
Відділ продажів промислової автоматизації 2-1-14
Shibadaimon, Minato-ku
Токіо, Японія 105-0012
ТЕЛ: +81-3-5733-1155 / ФАКС: +81-3-5733-1255

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

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

Індія: Delta Electronics (India) Pvt. ТОВ
Ділянка № 43, сектор 35, HSIIDC Gurgaon, PIN 122001, Хар'яна, Індія
ТЕЛ: +91-124-4874900 / ФАКС: +91-124-4874945

Таїланд: Delta Electronics (Таїланд) PCL. 909 Soi 9, Moo 4, Bangpoo Industrial Estate (E.P.Z), Pattana 1 Rd., T.Phraksa, A.Muang,
Самутпракарн 10280, Таїланд
ТЕЛ: +66-2709-2800 / ФАКС: +66-2709-2827

Австралія: Delta Electronics (Australia) Pty Ltd. Unit 20-21/45 Normanby Rd., Notting Hill Vic 3168, Australia
ТЕЛ.: +61-3-9543-3720

Америка

США: Delta Electronics (Americas) Ltd.
5101 Davis Drive, Research Triangle Park, NC 27709, США
ТЕЛ.: +1-919-767-3813 / ФАКС: +1-919-767-3969

Бразилія: Delta Electronics Brazil
Rua Itapeva, 26 - 3-й, над Edicio Itapeva,
One - Bela Vista 01332-000 - São Paulo - SP - Brazil
ТЕЛ.: +55-12-3932-2300 / ФАКС: +55-12-3932-237

Мексика: Delta Electronics

International Mexico SA de CV
Густаво Баз № 309 Edicio E PB 103 Colonia La Loma, CP 54060
Tlalnepantla, State of Mexico
ТЕЛ.: +52-55-3603-9200

EMEA

Штаб-квартира EMEA: Delta Electronics (Нідерланди) B.V.
Продажі: Sales.IA.EMEA@deltaww.com Маркетинг: Marketing.IA.EMEA@deltaww.com
Технічна підтримка: iatechnicalsupport@deltaww.com
Підтримка клієнтів: Customer-Support@deltaww.com
Сервіс: Service.IA.emea@deltaww.com
ТЕЛ.: +31(0)40 800 3900

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

DACH: Delta Electronics (Нідерланди) B.V.
Coesterweg 45, D-59494 Soest, Німеччина
Пошта: Sales.IA.DACH@deltaww.com
ТЕЛ.: +49(0)2921 987 0

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

Iberia: Delta Electronics Solutions (Іспанія) S.L.U
Ctra. De Villaverde a Vallecas, 265 1st Right Ed Hormigueras – P.I. de Vallecas 28031 Madrid
ТЕЛ.: +34(0)91 223 74 20
Carrer Llacuna 166, 08018 Барселона, Іспанія
Пошта: Sales.IA.Iberia@deltaww.com

Італія: Delta Electronics (Italy) S.r.l. Via Meda 2–22060 Novedrate(CO) Piazza Grazioli 18 00186 Рим Італія
Пошта: Sales.IA.Italy@deltaww.com
ТЕЛ: +39 039 8900365

Туреччина: Delta Greentech Elektronik San. Ltd. Sti. (Туреччина)
Şerifali Mah. Hendem Cad. Куле вул. No:16-A
34775 Ümraniye – Стамбул
Пошта: Sales.IA.Turkey@deltaww.com ТЕЛ.: + 90 216 499 9910

MEA: Eltek Dubai (Eltek MEA DMCC)
OFFICE 2504, 25th Floor, Saba Tower 1, Jumeirah Lakes Towers, Дубай, ОАЕ
Пошта: Sales.IA.MEA@deltaww.com ТЕЛ.: +971(0)4 2690148

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

DELTA_IA-MDS_C2000_UM_UKR_20210415

Повідомлення про авторські права

©Delta Electronics, Inc. Усі права захищено.

Уся інформація, що міститься в цьому посібнику користувача, є виключною власністю Delta Electronics Inc. (далі називається «Дельта») і захищено законом про авторське право та всіма іншими законами. Delta зберігає виключні права на цей посібник користувача відповідно до закону про авторське право та всіх інших законів. Жодні частини цього посібника не можна відтворювати, передавати, транскрибувати, перекладати чи використовувати будь-яким іншим способом без попередньої згоди Delta.

Обмеження відповідальності

Зміст цього посібника користувача призначений лише для використання приводів змінного струму виробництва Delta.

За винятком випадків, визначених спеціальними обов’язковими законами, Delta надає цей посібник користувача «як є» і не надає жодних гарантій через цей посібник користувача щодо використання продукту, явних чи непрямих, включаючи, але не обмежуючись, наступне: (i) цей продукт відповідатиме вашим потребам чи очікуванням; (ii) інформація, що міститься в продукті, є актуальною та правильною; (iii) продукт не порушує прав будь-якої іншої особи. Користуючись цим продуктом, ви несете власний ризик.

За жодних обставин Delta, її дочірні компанії, філії, менеджери, співробітники, агенти, партнери та ліцензіари не несуть відповідальності за будь-які прямі, непрямі, випадкові, спеціальні, похідні чи непрямі збитки (включаючи, але не обмежуючись, збитки за втрату прибутку, гудвіл використання або інші нематеріальні збитки), якщо закони не містять спеціальних обов’язкових положень про інше.

Delta залишає за собою право вносити зміни до посібника користувача та продуктів, описаних у посібнику користувача, без попереднього повідомлення та пізніше.

БУДЬ ЛАСКА, ПРОЧИТАЙТЕ ПЕРЕД ВСТАНОВЛЕННЯМ ДЛЯ БЕЗПЕКИ.



- Від'єднайте вхідне живлення змінного струму, перш ніж підключати будь-яку проводку до приводу двигуна змінного струму.
- Навіть якщо живлення було вимкнено, у конденсаторах ланцюга постійного струму може залишатися заряд із небезпечною напругою до того, як світлодіод ЖИВЛЕННЯ ВИМКНЕться. НЕ торкайтеся внутрішніх схем і компонентів.
- На друкованих платах є високочутливі компоненти MOS. Ці компоненти особливо чутливі до статичної електрики. Перш ніж торкатися цих компонентів або друкованих плат, вживайте антистатичні заходи.
- Ніколи не змінюйте внутрішні компоненти або проводку.
- Заземліть електропривод змінного струму за допомогою клеми заземлення. Метод заземлення має відповідати законам країни, де буде встановлено електропривод змінного струму.
- НЕ встановлюйте привод змінного струму в місцях з високою температурою, прямими сонячними променями або легкозаймистими матеріалами чи газами.



- Ніколи не підключайте вихідні клеми приводу змінного струму U/T1, V/T2 і W/T3 безпосередньо до джерела живлення змінного струму.
- Після завершення підключення приводу двигуна змінного струму за допомогою мультиметра перевірте, чи U/T1, V/T2 і W/T3 закоротено на землю. НЕ вмикайте привод у разі короткого замикання. Усуньте короткі замикання перед подачею живлення приводу.
- Номінальна напруга системи живлення для встановлення моторних приводів наведена нижче. Під час встановлення електроприводу переконайтеся, що напруга установки знаходиться в правильному діапазоні.
  1. Для моделей на 230 В діапазон становить 170–264 В.
  2. Для моделей на 460 В діапазон становить 323–528 В.
  3. Для моделей 575 В діапазон становить 446–660 В.
  4. Для моделей 690 В діапазон становить 446–759 В.
- Зверніться до таблиці нижче для рейтингу короткого замикання:

Модель (потужність)	Рейтинг короткого замикання
230В / 460В	100 кА
575 В (2–20 к.с.)	5 кА
690 В (25–50 к.с.)	5 кА
690 В (60–175 к.с.)	10 кА
690 В (215–335 к. с.)	18 кА
690 В (425–600 к. с.)	30 кА
690 В (745–850 к. с.)	42 кА

- Лише кваліфікованим особам дозволяється встановлювати, підключати та обслуговувати приводи змінного струму.
- Навіть якщо трифазний двигун змінного струму зупинено, заряд з небезпечною напругою все ще може залишатися на клемах головного кола приводу двигуна змінного струму.
- Ефективність електролітичного конденсатора погіршиться, якщо його не заряджати протягом тривалого часу. Рекомендується заряджати привід, який зберігається в незарядженому стані, кожні 2 роки протягом 3-4 годин, щоб відновити роботу електролітичного конденсатора в приводі двигуна. Примітка. Під час увімкнення приводу двигуна використовуйте регульоване джерело живлення змінного струму (наприклад, автотрансформатор змінного струму), щоб зарядити привід напругою 70–80% від номінальної напруги протягом 30 хвилин (не вмикайте привод двигуна). Потім зарядіть привід 100% від номінальної напруги протягом години (не запускайте привід). Виконуючи ці дії, відновіть працездатність електролітичного конденсатора перед запуском електроприводу. НЕ вмикайте електропривод відразу при 100% номінальної напруги.
- Зверніть увагу на наступні запобіжні заходи під час транспортування та встановлення цього пакета (включно з дерев'яним ящиком і дерев'яними клепками)
  1. Якщо вам потрібно провести дегельмінтизацію дерев'яного ящика, НЕ використовуйте фумігацію, інакше ви пошкодите привід. Будь-яке пошкодження привода, спричинене використанням фумігації, анулює гарантію.

	2. Використовуйте інші методи, такі як термічна обробка або будь-яка інша обробка, не пов’язана з фумігацією, для дегельмінтизації дерев’яного пакувального матеріалу. 3. Якщо ви використовуєте термічну обробку для дегельмінтизації, залиште пакувальні матеріали при температурі вище 56°C мінімум на тридцять хвилин. · Підключіть привод до трифазної трипровідної або трифазної чотирипровідної системи Wye відповідно до стандартів UL. · Якщо електропривод генерує струм витоку понад 3,5 мА змінного струму або понад 10 мА постійного струму на заземлюючому провіднику, відповідність місцевим нормам щодо заземлення або стандарту IEC61800-5-1 є мінімальною вимогою для заземлення.

ПРИМІТКА. Зміст цього посібника може бути змінено без попереднього повідомлення. Зверніться до наших дистриб’юторів або завантажте останню версію на http://www.deltaww.com/iadownload_acmotordrive

Зміст

РОЗДІЛ 1 ВСТУП.....1-1

1-1 Інформація на паспортній табличці 1-2

1-2 Назва моделі…….....1-3

1-3 Серійний номер 1-4

1-4 Подати заявку після обслуговування за допомогою мобільного пристрою…….....1-5

1-5 перемичка радіочастотних повідомлень 1-6

1-6 Розміри 1-9

РОЗДІЛ 2 ВСТАНОВЛЕННЯ 2-1

2-1 Монтажний зазор 2-2

2-2 Повітряний потік і розсіювана потужність 2-5

РОЗДІЛ 3 РОЗПАКУВАННЯ 3-1

3-1 Розпакування 3-2

3-2 Підйомний гак.....3-21

РОЗДІЛ 4 ПРОВОДКА 4-1

4-1 Схема підключення системи 4-3

4-2 Електропроводка 4-4

РОЗДІЛ 5 КЛЕМИ ОСНОВНОГО СХЕМА 5- 1

5-1 Основна електрична схема 5-4

5-2 Технічні характеристики роз'єму основного ланцюга.....5-7

РОЗДІЛ 6 КЛЕМИ КЕРУВАННЯ 6-1

6-1 Зніміть кришку для проводки……6-4

6-2 Технічні характеристики терміналу керування.....6-8

6-3 Зніміть клемний блок 6-11

РОЗДІЛ 7 ДОДАТКОВІ АКСЕСУАРИ..... 7-1

7-1 Гальмівні резистори та гальмівні блоки, що використовуються в приводах двигунів змінного струму.....7-2

7-2 Магнітний контактор/повітряний автоматичний вимикач і автоматичний вимикач без запобіжника..... .7-9

7-3 Таблиця технічних характеристик запобіжника 7-14

7-4 Реактор змінного/постійного струму.....7-17

7-5 Реактор нульової фази.....7-64

7-6 Фільтр електромагнітної сумісності 7-70

7-7 Монтаж на панелі 7-92

7-8 Комплект кабельної коробки.....7-94

7-9 Комплект вентиляторів.....7-111

7-10 Набір для кріплення фланців 7-132

7-11 Комплект клем живлення 7-149

7-12 Інтерфейс зв'язку USB / RS-485 IFD6530…….....7-152

РОЗДІЛ 8 ОПЦІЙНІ КАРТКИ..... 8-1
8-1 Встановлення додаткової плати..... 8-2
8-2 EMC-D42A -- Плата розширення для 4-точкового цифрового входу / 2-точкового цифрового входу 8-15
8-3 EMC-D611A -- Плата розширення для 6-точкового цифрового входу (вхідна напруга змінного струму 110 В) . .8-15
8-4 EMC-R6AA -- Плата розширення релейного виходу (6-точковий НО вихідний контакт) 8-16
8-5 EMC-BPS01 -- Плата живлення +24 В 8-16
8-6 EMC-A22A -- Плата розширення для 2-точкового аналогового входу/ 2-точкового аналогового виходу ……..…8-17
8-7 EMC-PG01/02L -- Плата PG (лінійний драйвер)) 8-19
8-8 EMC-PG01/02O -- Картка PG (відкритий колектор) 8-22
8-9 EMC-PG01/02U -- PG-карта (сигнал інкрементального енкодера ABZ/вхід сигналу позиції Холла UVW) 8-25
8-10 EMC-PG01R -- PG-карта (резольвер) 8-28
8-11 EMC-PG01H -- PG-карта (резольвер) 8-31

8-12 CMC-PD01 -- Комунікаційна карта, PROFIBUSDP 8-39
8-13 CMC-DN01 -- Комунікаційна карта,DeviceNet 8-41
8-14 CMC-EIP01 -- Комунікаційна карта, EtherNet/IP 8-44
8-15 CMC-EC01 -- Комунікаційна карта, EtherCAT 8-48
8-16 CMC-PN01 -- Комунікаційна карта, PROFINET 8-51
8-17 EMC-COP01 -- Комунікаційна карта, CANopen 8-55
8-18 Кабелі Delta Standard Fieldbus…….....……8-56

РОЗДІЛ 9 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ 9-1
9-1 Моделі на 230 В……..... 9-2
9-2 Моделі 460 В……..... 9-3
9-3 Моделі 575 В……..……...9-6
9-4 Моделі 690 В……9-7
9-5 Середовище для експлуатації, зберігання та транспортування…….....…….....9-13
9-7 Крива зниження номінальних характеристик…… ……..... 9-14
9-8 Крива ефективності……..……9-22

РОЗДІЛ 10 ЦИФРОВА КЛАВІАТУРА 10-1
10-1 Опис цифрової клавіатури ……..... 10-2
10-2 Функція цифрової клавіатури KPC-CC01..... 10-5
10-3 Інструкція зі встановлення TPEditor 10-27
10-4 Цифрова клавіатура KPC-CC01. Коди несправностей та опис..... 10-36
10-5 Непідтримувані функції під час використання TPEditor із KPC-CC01…….....……10-41

РОЗДІЛ 11 РЕЗЮМЕ ПАРАМЕТРІВ 11-1

РОЗДІЛ 12 ОПИС НАЛАШТУВАНЬ ПАРАМЕТРІВ 12-1
12-1 Опис налаштувань параметрів 12.1-00-1
00 Параметри приводу…….....……...12.1-00-1
01 Основні параметри…….....……12.1-01-1

02 Параметри цифрового входу/виходу……12.1-02-1
03 Параметри аналогового входу/виходу…… ……12.1-03-1
04 Параметри багатоступеневої швидкості…….…… ….12.1-04-1
05 Параметри двигуна……..……12.1-05-1
06 Параметри захисту……..……12.1-06-1
07 Спеціальні параметри……..……12.1-07-1
08 Високофункціональні параметри ПІД-регулятора……12.1-08-1
09 Параметри зв’язку……12.1 -09-1
10 Параметри керування зворотним зв’язком……12.1-10-1
11 Додаткові параметри…… ……12.1-11-1
13 Параметри застосування за галузями промисловості……..……12.1-13-1
14 Параметр плати розширення…… ……12.1-14-1
12-2 Налаштування та застосування 12.2-1

РОЗДІЛ 13 КОДИ ПОПЕРЕДЖЕНЬ 13-1

РОЗДІЛ 14 КОДИ НЕСПРАВНОСТЕЙ ТА ОПИС..... 14-1

РОЗДІЛ 15 ОГЛЯД CANOPEN 15-1
15-1 Огляд CANopen……..... 15-3
15-2 Електропроводка для CANopen……..... 15-6
15-3 Опис інтерфейсу зв’язку CANopen……..... 15-7
15-4 Індекс підтримки CANopen 15-22
15-5 Коди несправностей CANopen …….....15-29
15-6 Функція світлодіода CANopen……..... 15-40

РОЗДІЛ 16 ЗАСТОСУВАННЯ ФУНКЦІЙ ПЛК 16-1
16-1 Підсумок ПЛК…… 16-2
16-2 Примітки перед використанням ПЛК…….....16-3
16-3 Увімкнути…… 16-5
16-4 Основні принципи сходових діаграм ПЛК.....16-15
16-5 Різні функції пристроїв ПЛК…….....16-26
16-6 Знайомство з командним вікном.....16-41
16-7 Відображення та усунення помилок.....16-134
16-8 CANopen Master Control Applications 16-135
16-9 Пояснення різних засобів керування режимом ПЛК (швидкість, крутний момент, вихідна точка та позиція) 16-148
16-10 Керування головним вузлом внутрішнього зв'язку 16-154
16-11 Функція підрахунку за допомогою MI8.....16-158
16-12 Програми дистанційного керування вводом-виведенням Modbus (використовуйте MODRW) ..16-159
16-13 Функція календаря……..……16-166

РОЗДІЛ 17 ФУНКЦІЯ БЕЗПЕЧНОГО ВИМКНЕННЯ КРУТНОГО МОМЕНТУ……17-1
17- 1 Частота відмов функції безпеки приводу…….....17-2
17- 2 Опис функції роз'єму безпечного відключення крутного моменту…….....…...17-3
17- 3 Схема підключення…… …….....….17-4
17- 4 Параметри…….....……17-6
17- 5 Опис операційної послідовності…… ……..……17-7
17- 6 Новий код помилки для функції STO……...…….17-9

Випущене видання: 01
Версія мікропрограми: V2.06
(Зверніться до параметра 00-06 продукту, щоб отримати версію мікропрограми.)
Дата випуску: 2021 / 04

[Ця сторінка навмисно
залишена порожньою]

Розділ 1 Вступ

1-1 Інформація таблички

1-2 Назва моделі

1-3 Серійний номер

1-4 Застосуйте після обслуговування за допомогою мобільного пристрою

1-5 Перемичку RFI

1-6 Розміри

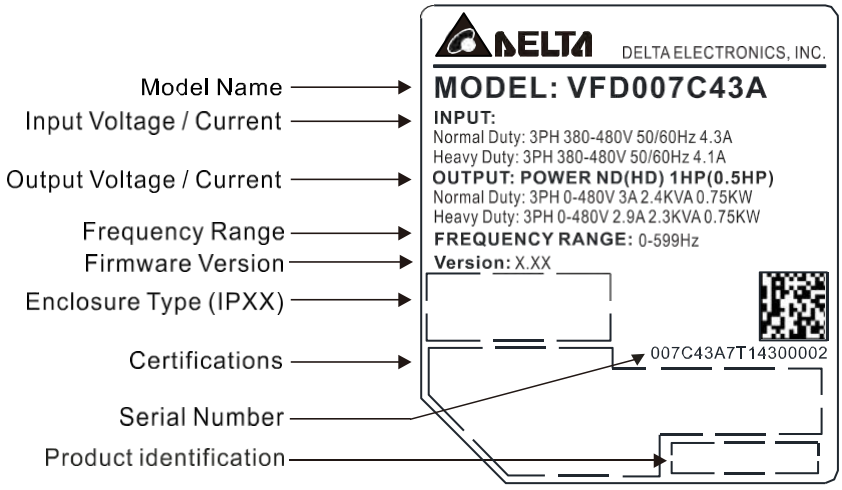
Прийом та перевірка

Отримавши електропривод змінного струму, перевірте наступне:

1. Огляньте пристрій після розпакування, щоб переконатися, що він не був пошкоджений під час транспортування. Переконайтеся, що номер деталі, надрукований на упаковці, збігається з номером деталі, вказаним на паспортній табличці.
2. Переконайтеся, що напруга мережі знаходиться в межах діапазону, зазначеного на заводській табличці. Встановіть електропривод змінного струму згідно з інструкціями в цьому посібнику.
3. Перед подачею живлення переконайтеся, що всі пристрої, включаючи живлення від мережі, двигун, плату керування та цифрову клавіатуру, підключено правильно.
4. Під час підключення приводу двигуна змінного струму переконайтеся, що підключення вхідних клем «R/L1, S/L2, T/L3» і вихідних клем «U/T1, V/T2, W/T3» є правильним, щоб запобігти пошкодженню привода.
5. Коли подається живлення, використовуйте цифрову клавіатуру (KPC-CC01), щоб вибрати мову та встановити параметри. Виконуючи пробний запуск, починайте з низької швидкості, а потім поступово збільшуйте швидкість до бажаної.

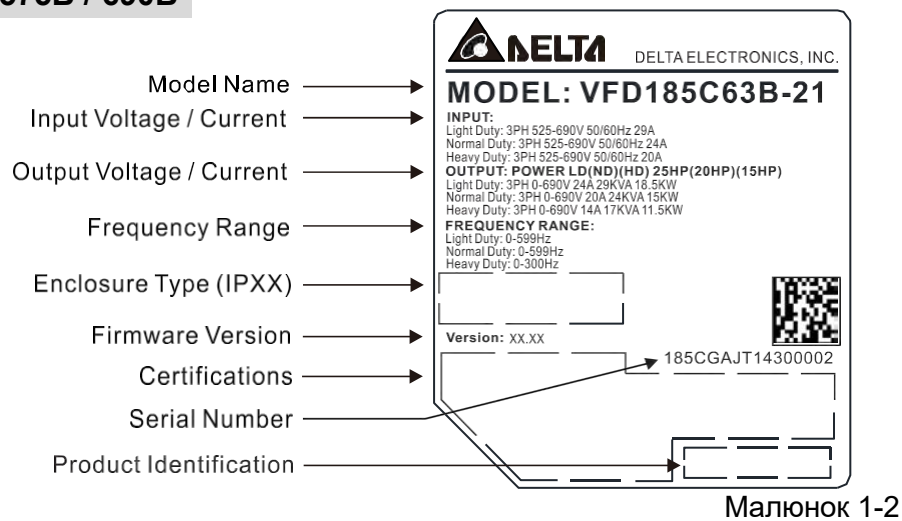
1-1 Інформація на паспортній табличці

Модель 230В / 460В



Малюнок 1-1

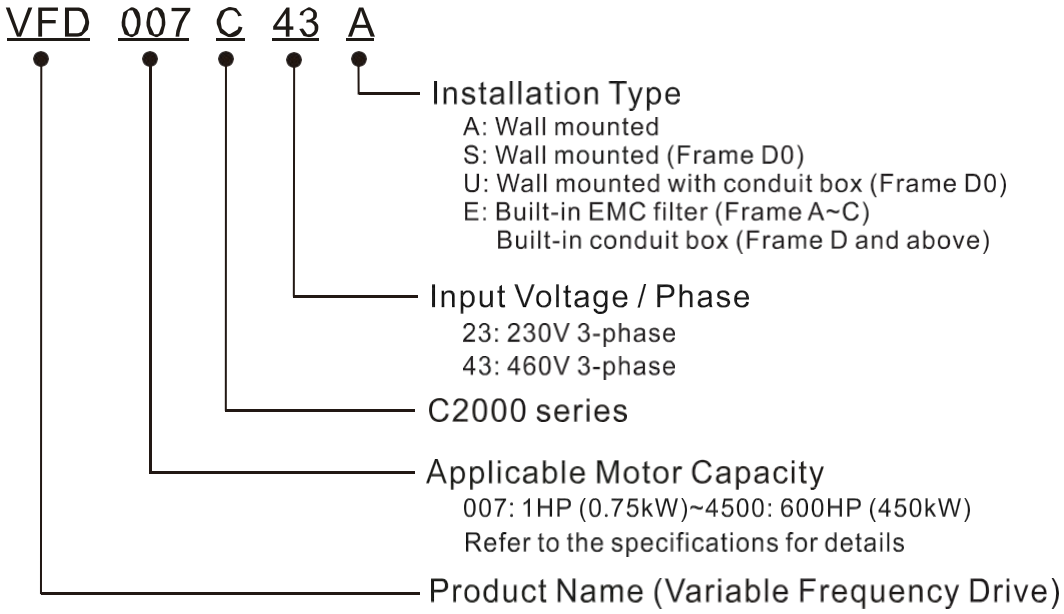
Модель 575В / 690В



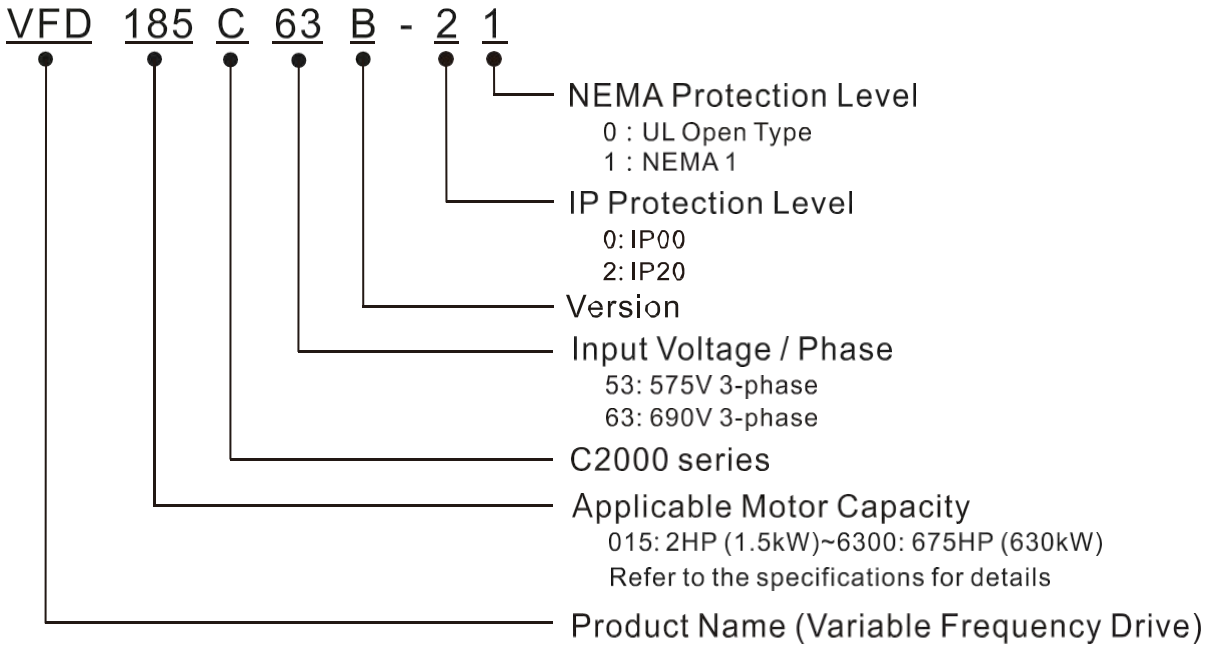
Малюнок 1-2

1-2 Назва моделі

Модель 230В / 460В

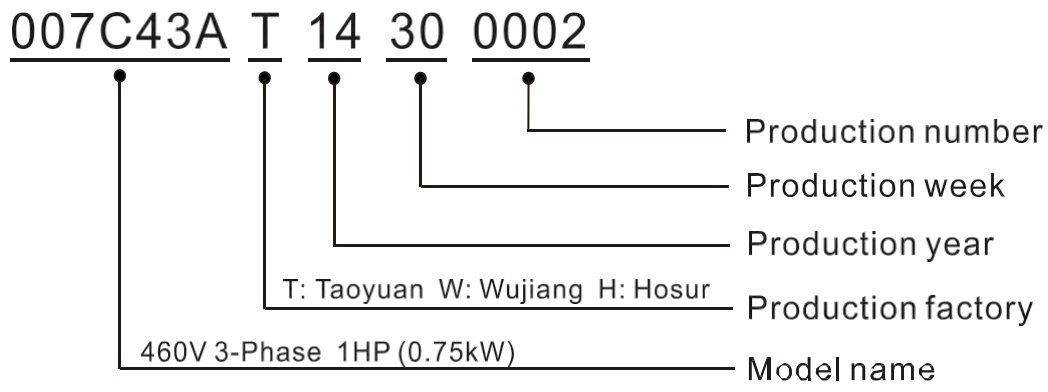


Модель 575В / 690В

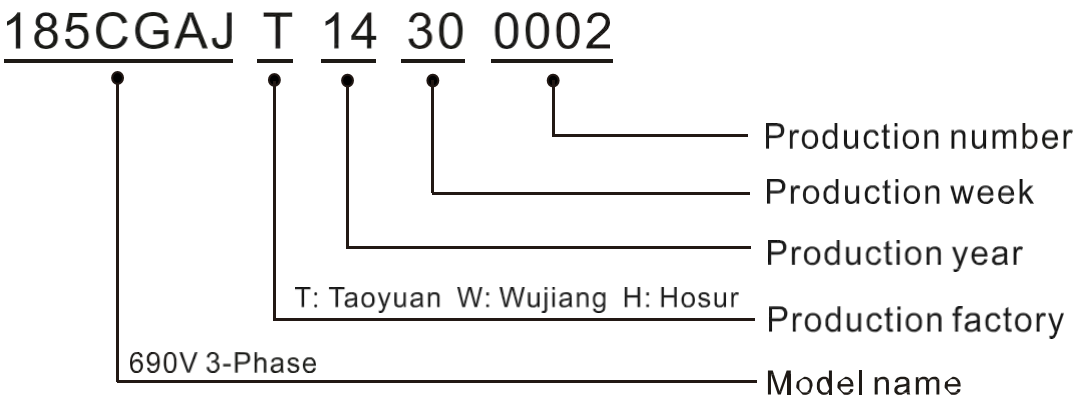


1-3 Серійний номер

Модель 230В / 460В



Модель 575В / 690В

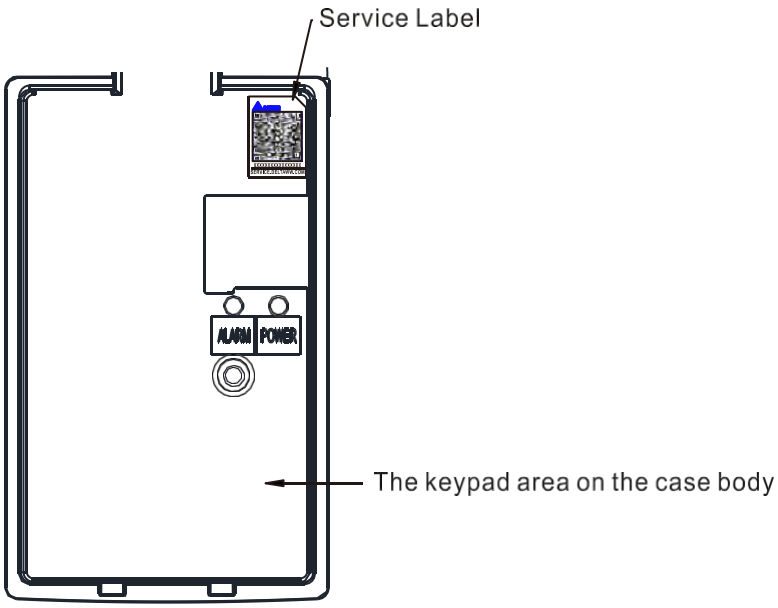


1-4 Подайте заявку після обслуговування за допомогою мобільного пристрою

1-4-1 Розташування мітки посилання служби

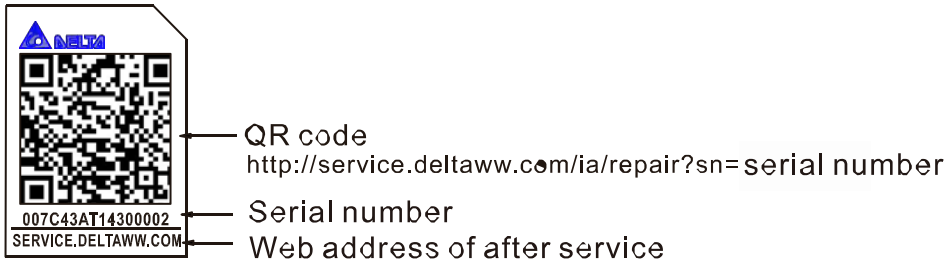
Корпус A–H

Ярлик із посиланням на послугу (Service Label) буде наклеєно у верхньому правому куті сторони, де встановлено клавіатуру на корпусі, як показано на малюнку нижче:



Малюнок 1-3

1-4-2 Мітка посилання на службу



Малюнок 1-4

Відскануйте QR-код, щоб застосувати

1. Знайдіть наклейку з QR-кодом (як показано вище).
2. Використання смартфона для запуску програми для зчитування QR-коду.
3. Наведіть камеру на QR-код. Тримайте камеру нерухомо, щоб QR-код був у фокусі.
4. Перейдіть на веб-сайт Delta After Service.
5. Заповніть свою інформацію в стовпці, позначеному помаранчевою зірочкою.
6. Введіть CAPTCHA та натисніть «Надіслати», щоб завершити заявку.

Не можете дізнатися QR-код?

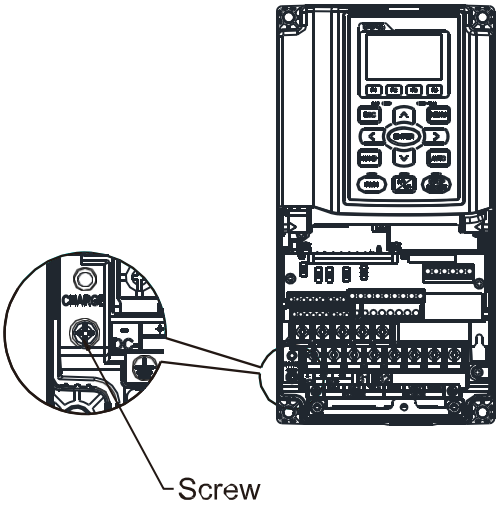
1. Відкрийте веб-браузер на комп'ютері або смартфоні.
2. введіть https://service.deltaww.com/ia/repair і натисніть enter
3. Заповніть свою інформацію в колонках, позначених помаранчевою зірочкою.
4. Введіть CAPTCHA та натисніть «Надіслати», щоб завершити заявку.

1-5 Перемичка RFI

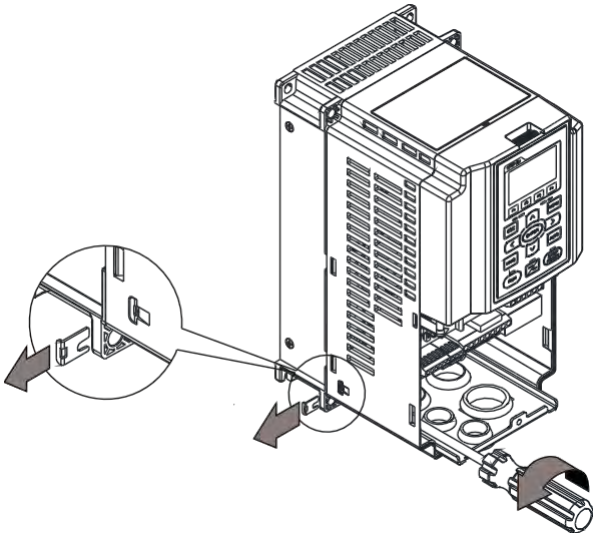
(1) Привід містить варистори/MOV, які з'єднані від фази до фази та від фази до землі, щоб запобігти неочікуваній зупинці або пошкодженню приводу, викликаному стрибками напруги в мережі. Оскільки варистори/MOV від фази до землі з'єднані із землею за допомогою перемички RFI, видалення перемички RFI вимикає захист.

(2) У моделях із вбудованим фільтром електромагнітної сумісності перемичка RFI з'єднує конденсатори-заповнювачі із землею, щоб утворити зворотний шлях для високочастотного шуму, щоб ізолювати шум від забруднення електромережі. Видалення перемички RFI значно зменшує ефект вбудованого фільтра електромагнітної сумісності. Хоча один привод відповідає міжнародним стандартам щодо струму витоку, установка з кількома приводами з вбудованими фільтрами електромагнітної сумісності може спрацьовувати УЗО. Видалення перемички RFI допомагає, але ефективність електромагнітної сумісності кожного привода більше не гарантується.

Корпус A – C Крутний момент гвинта: 8–10 кг-см / [6,9 – 8,7 фунт-дюйм] / [0,8–1,0 Нм]
Відкрутіть гвинти та зніміть перемичку радіочастотних помех (як показано нижче). Знову затягніть гвинти після видалення перемички RFI.

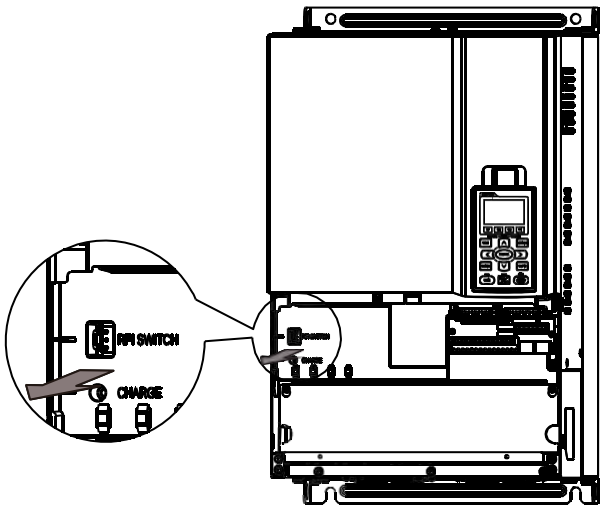


Малюнок 1-5



Малюнок 1-6

Корпус D0 – H
Зніміть перемичку RFI вручну, гвинти відкручувати не потрібно.



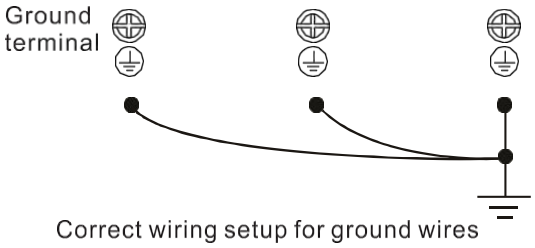
Малюнок 1-7

Відокремлення основного живлення від землі:

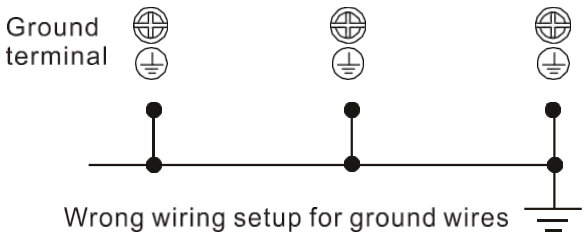
Якщо система розподілу живлення приводу є плаваючою заземленою системою (IT Systems) або асиметричною заземленою системою (Corner Grounded TN Systems), необхідно видалити перемичку RFI. Видалення перемички RFI відключає внутрішні конденсатори від землі, щоб уникнути пошкодження внутрішніх ланцюгів і зменшити струм витоку на землю.

Важливі моменти щодо заземлення

- Щоб забезпечити безпеку персоналу, правильну роботу та зменшити електромагнітне випромінювання, ви повинні належним чином заземлити двигун і привід під час встановлення.
- Діаметр кабелів заземлення повинен відповідати місцевим правилам безпеки.
- Ви повинні підключити екранований кабель до заземлення двигуна, щоб відповідати правилам безпеки.
- Використовуйте екранований кабель як заземлення для обладнання, лише якщо дотримано вищезазначених пунктів.
- Встановлюючи кілька приводів, не підключайте заземлення приводів послідовно, а підключайте кожен привід до землі. На наступних малюнках показано правильний і неправильний способи підключення заземлення.



Малюнок 1-8



Малюнок 1-9

Зверніть особливу увагу на такі моменти:

- Не знімайте перемичку RFI, коли живлення ввімкнено.
- Видалення перемички RFI також зменшує провідність конденсатора поглинача перенапруг щодо землі та вбудованих конденсаторів фільтра EMC. Відповідність специфікаціям електромагнітної сумісності більше не гарантується.
- Не знімайте перемичку RFI, якщо мережеве живлення є симетрично заземленою системою живлення, щоб зберегти ефективність схеми електромагнітної сумісності.
- Зніміть перемичку RFI під час проведення випробувань високою напругою. Під час перевірки високою напругою всього об’єкта вимкніть електроживлення та двигун, якщо струм витоку занадто високий.

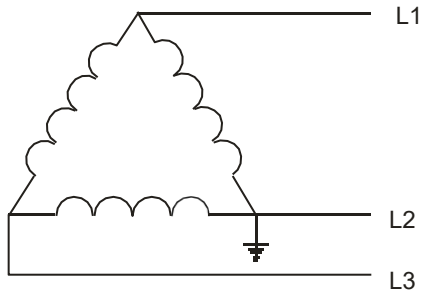
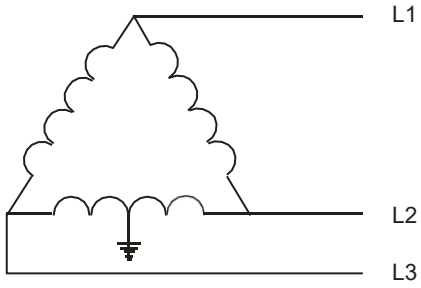
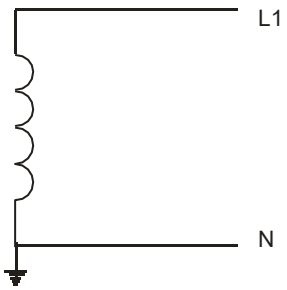
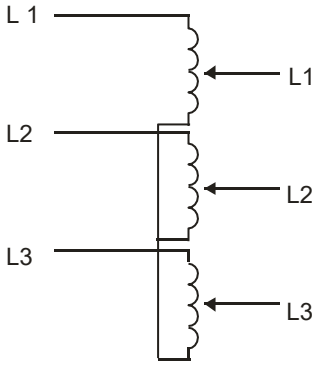
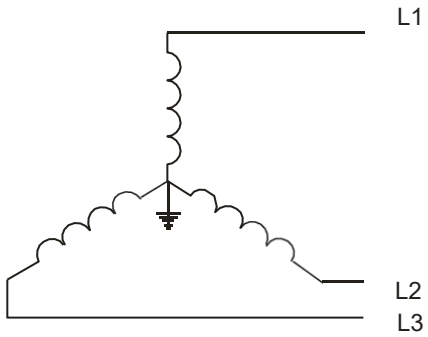
Плаваюча наземна система (IT-системи)

Плаваючу систему заземлення також називають IT-системою, незаземленою системою або системою заземлення з високим імпедансом/опором (більше 30 Ом).

- Зніміть перемичку RFI, щоб від'єднати кабель заземлення від внутрішнього конденсатора фільтра та поглинача перенапруг.
- У ситуаціях, коли необхідна електромагнітна сумісність, перевірте, чи не впливає надмірне електромагнітне випромінювання на сусідні низьковольтні ланцюги. У деяких ситуаціях адаптер і кабель природно забезпечують достатнє придушення. Якщо ви сумніваєтеся, встановіть додатковий електростатичний екранований кабель на стороні джерела живлення між основною ланцюгом і клемами керування, щоб збільшити екранування.
- Не встановлюйте зовнішній фільтр RFI/EMC. Зовнішній фільтр електромагнітної сумісності проходить через конденсатор фільтра та з’єднує джерело живлення з землею. Це дуже небезпечно та пошкоджує привод двигуна.

Асиметрична система заземлення (системи TN з кутовим заземленням)

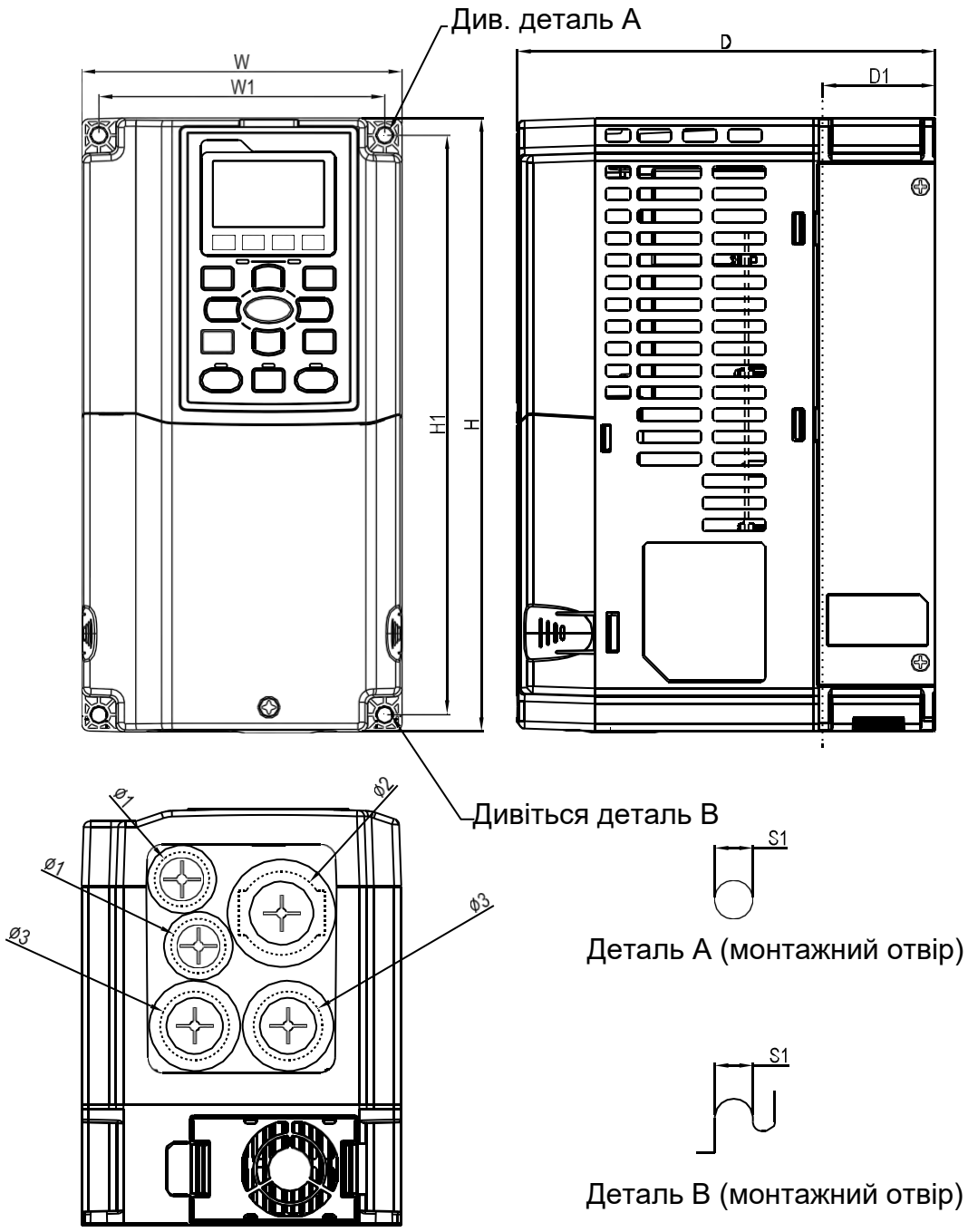
Застереження: не знімайте перемичку RFI, коли вхідний термінал приводу ввімкнено.
У наведених нижче чотирьох ситуаціях перемичку RFI необхідно видалити. Це необхідно для запобігання заземленню системи через радіопомахи та конденсатор фільтра та пошкодженню приводу.

Ви повинні видалити перемичку RFI для асиметричної системи заземлення	
1. Заземлення на куті в трикутній конфігурації  Малюнок 1-10	2. Заземлення в середній точці в багатокутній конфігурації  Малюнок 1-11
3. Заземлення на одному кінці в однофазній конфігурації  Малюнок 1-12	4. Відсутність стабільного заземлення нейтралі в конфігурації трифазного автотрансформатора  Малюнок 1-13
Ви можете використовувати перемичку RFI для симетричного заземлення системи живлення	
У ситуації з симетричним заземленням системи живлення, ви можете використовувати перемичку RFI, щоб зберегти ефект вбудований фільтр EMC і поглинач перенапруг. Наприклад, діаграма праворуч - це симетричне заземлення система.	 Малюнок 1-14

1-6 Розміри

Корпус A

Модель 230 В: VFD007C23A; VFD015C23A; VFD022C23A; VFD037C23A
Модель 460 В: VFD007C43A; VFD007C43E; VFD015C43A; VFD015C43E; VFD022C43A; VFD022C43E; VFD037C43A; VFD037C43E; VFD040C43A; VFD040C43E; VFD055C43A; VFD055C43A
Модель 575 В: VFD015C53A-21; VFD022C53A-21; VFD037C53A-21



Малюнок 1-15

Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	H1	D1*	S1	Ф1	Ф2	Ф3
A1	130,0 [5.12]	250,0 [9,84]	170,0 [6,69]	116,0 [4,57]	236,0 [9,29]	45.8 [1,80]	6.2 [0,24]	22.2 [0,87]	34,0 [1,34]	28,0 [1,10]

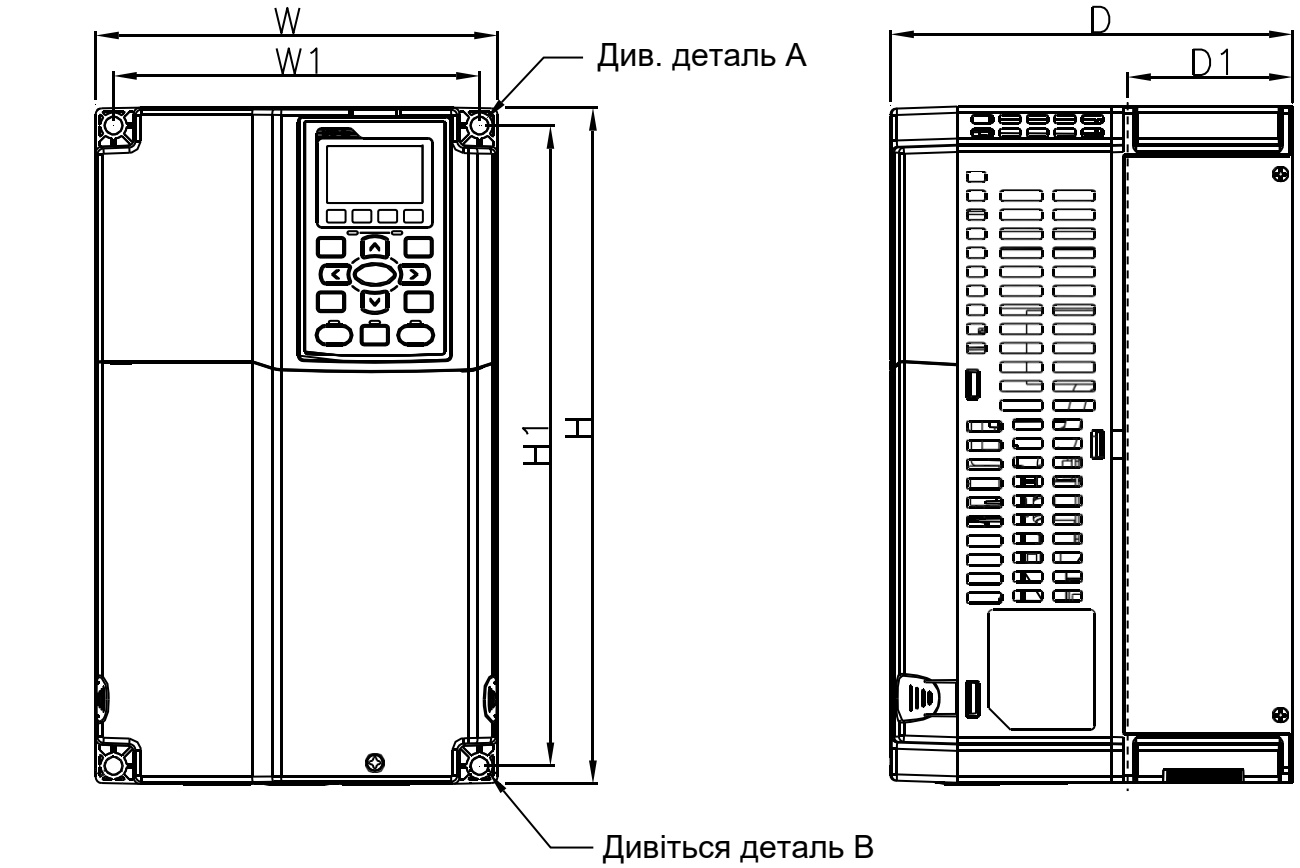
D1* : Фланцеве кріплення

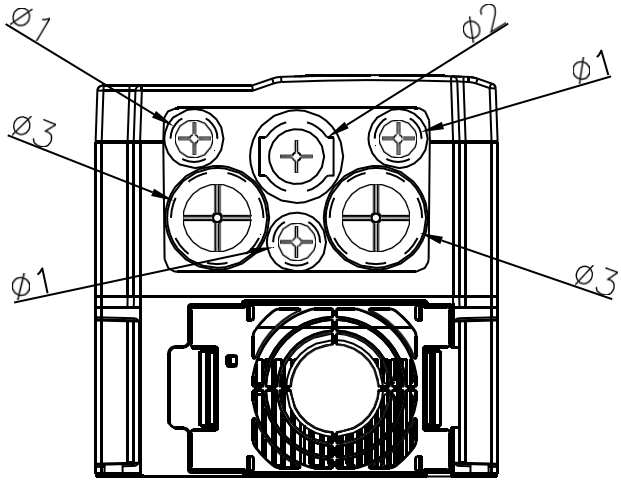
Корпус B

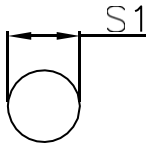
Модель 230 В: VFD055C23A; VFD075C23A; VFD110C23A

Модель 460 В: VFD075C43A; VFD075C43E; VFD110C43A; VFD110C43E; VFD150C43A; VFD150C43E

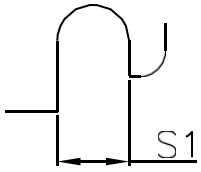
Модель 575 В: VFD055C53A-21; VFD075C53A-21; VFD110C53A-21; VFD150C53A-21







Деталь A (монтажний отвір)



Деталь B (монтажний отвір)

Малюнок 1-16

Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	H1	D1*	S1	Ф1	Ф2	Ф3
B1	190,0 [7,48]	320,0 [12,60]	190,0 [7,48]	173,0 [6,81]	303,0 [11,93]	77.9 [3,07]	8.5 [0,33]	22.2 [0,87]	34,0 [1,34]	43.8 [1,72]

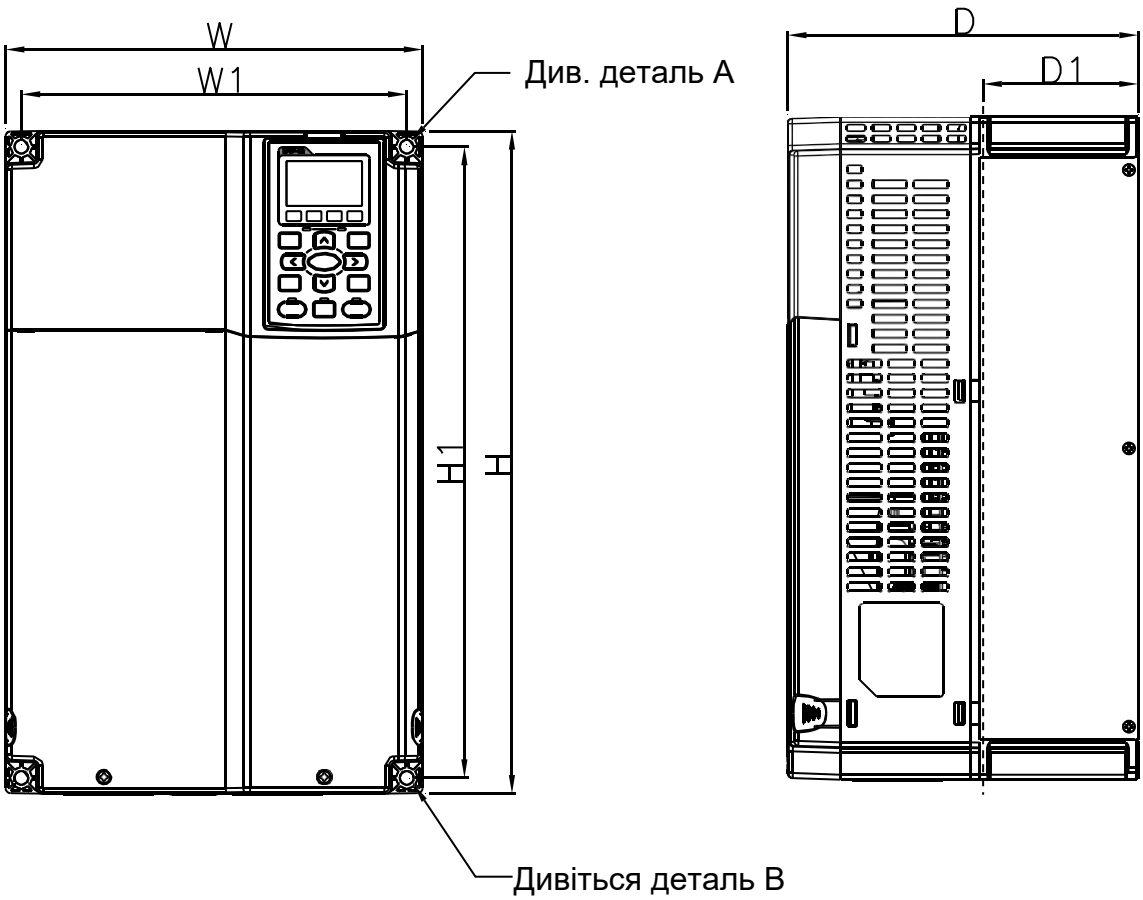
D1* : Фланцеве кріплення

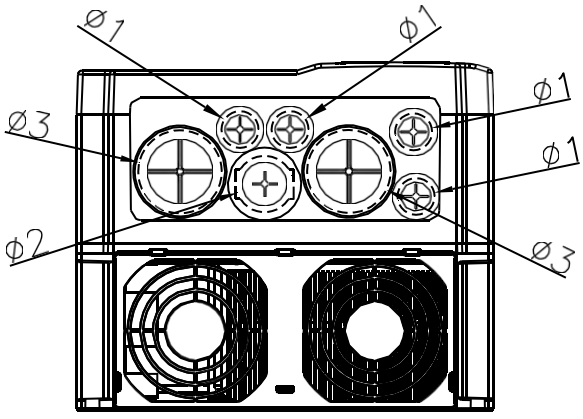
Корпус C

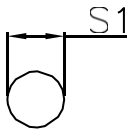
Модель 230 В: VFD150C23A; VFD185C23A; VFD220C23A

Модель 460 В: VFD185C43A; VFD185C43E; VFD220C43A; VFD220C43E; VFD300C43A; VFD300C43E

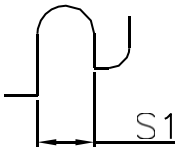
Модель 690 В: VFD185C63B-21; VFD220C63B-21; VFD300C63B-21; VFD370C63B-21







Деталь A (монтажний отвір)



Деталь B (монтажний отвір)

Малюнок 1-17

Одиниця: мм [дюйм]

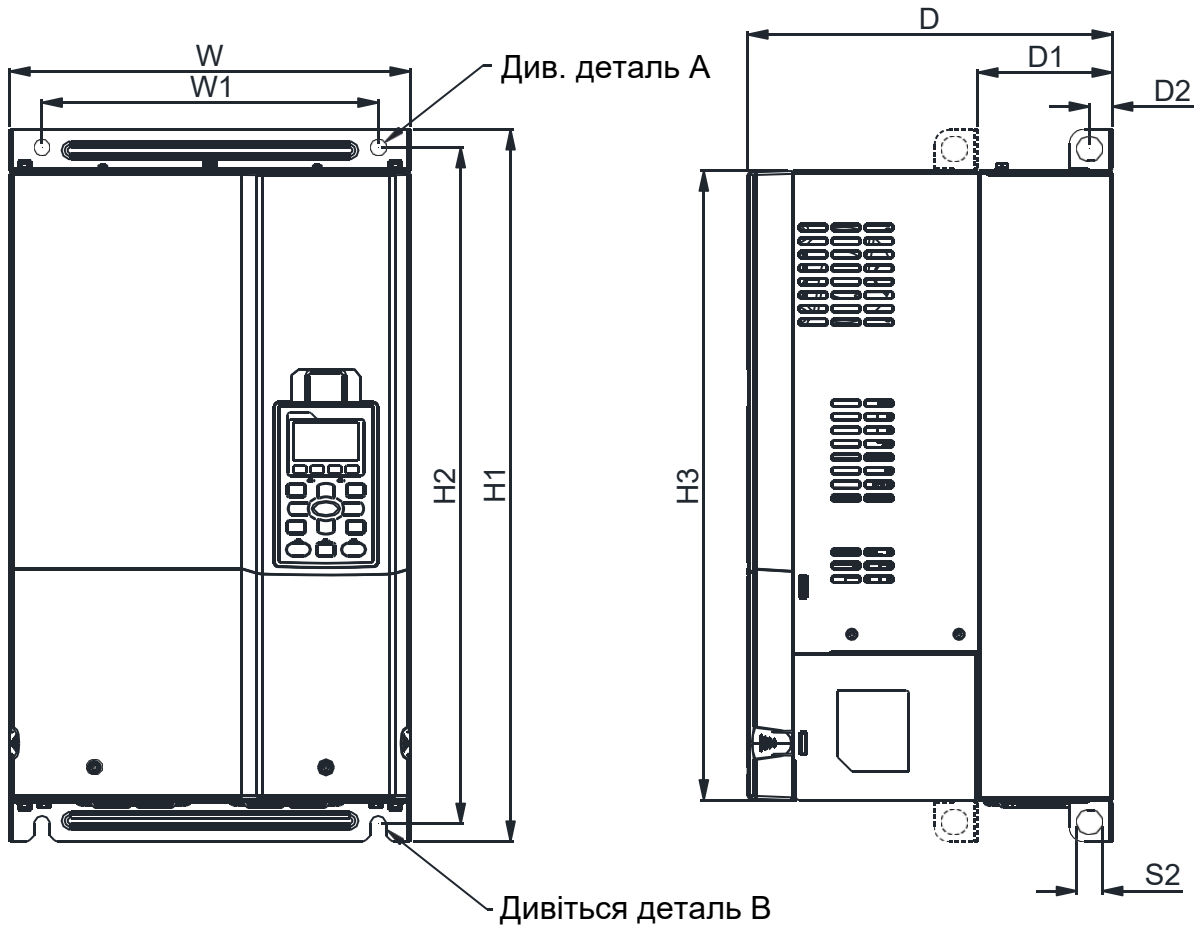
корпус	W	H	D	W1	H1	D1*	S1	Ф1	Ф2	Ф3
C1	250,0 [9,84]	400,0 [15,75]	210,0 [8,27]	231,0 [9,09]	381,0 [15.00]	92.9 [3,66]	8.5 [0,33]	22.2 [0,87]	34,0 [1,34]	50,0 [1,97]

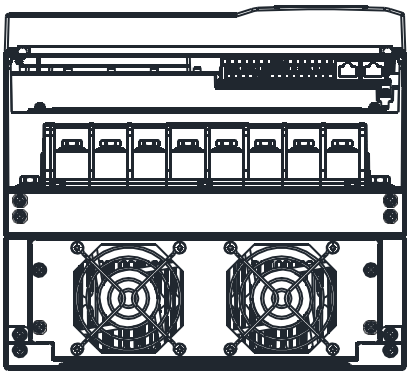
D1* : Фланцеве кріплення

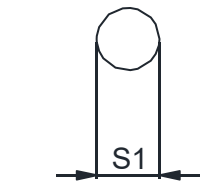
Корпус D0

D0-1

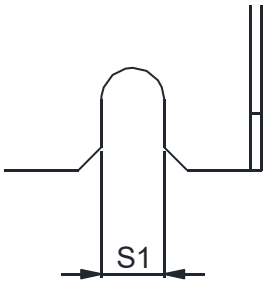
Модель 460 В: VFD370C43S; VFD450C43S







Деталь A
(монтажний отвір)



Деталь B
(монтажний отвір)

Малюнок 1-18

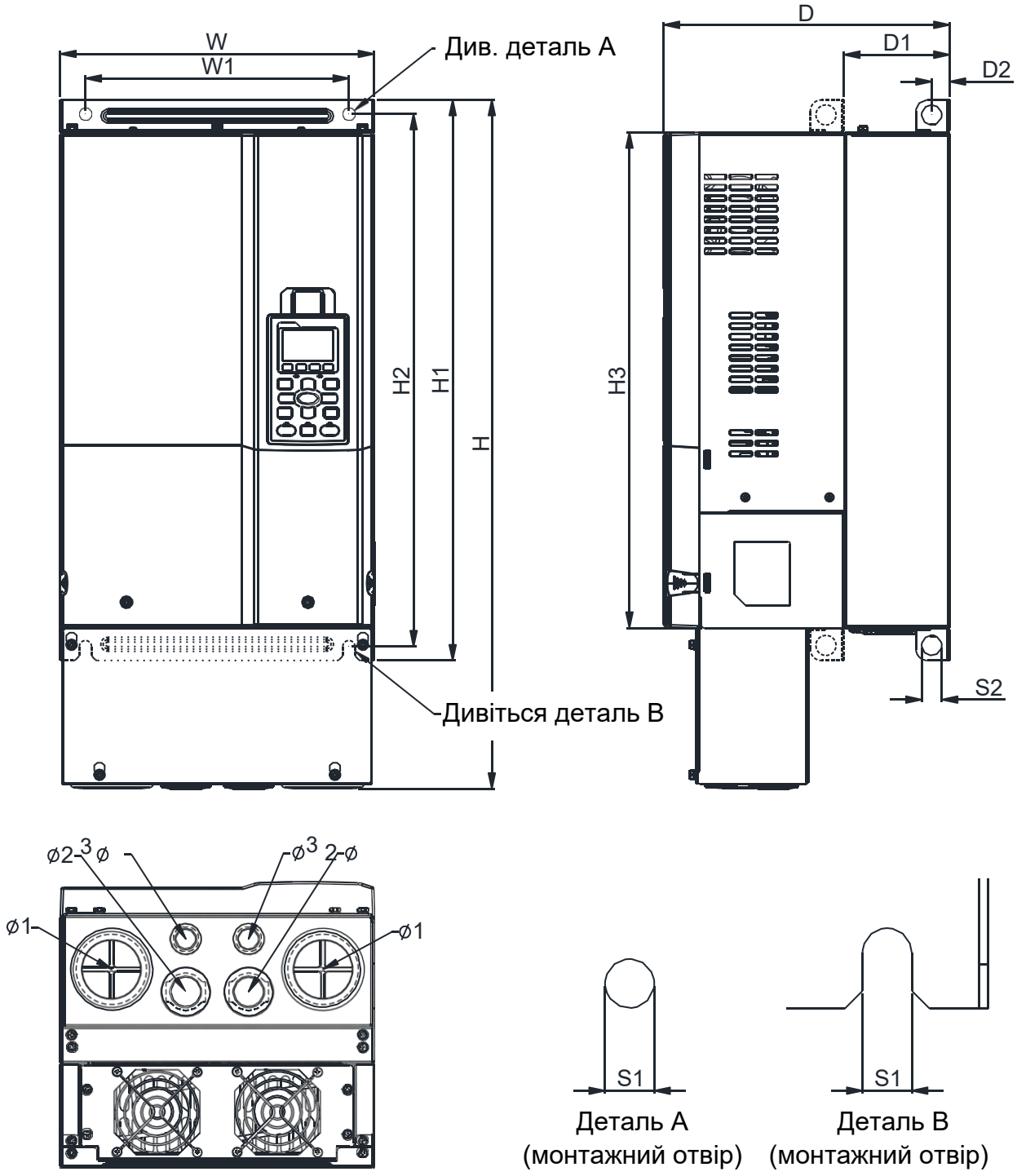
Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H1	D	W1	H2	H3	D1*	D2	S1	S2
D0-1	280,0 [11.02]	500,0 [19,69]	255,0 [10.04]	235,0 [9,25]	475,0 [18,70]	442,0 [17.40]	94.2 [3,71]	16.0 [0,63]	11.0 [0,43]	18.0 [0,71]

D1* : Фланцеве кріплення

D0-2

Модель 460 В: VFD370C43U; VFD450C43



Малюнок 1-19

Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	H1	H2	H3	D1*	D2	S1	S2	Ф1	Ф2	Ф3
D0-2	280,0 [11.02]	614.4 [24.19]	255,0 [10.04]	235,0 [9,25]	500,0 [19,69]	475,0 [18,70]	442,0 [17.40]	94.2 [3,71]	16.0 [0,63]	11.0 [0,43]	18.0 [0,71]	62.7 [2,47]	34,0 [1,34]	22.0 [0,87]

D1* : Фланцеве кріплення

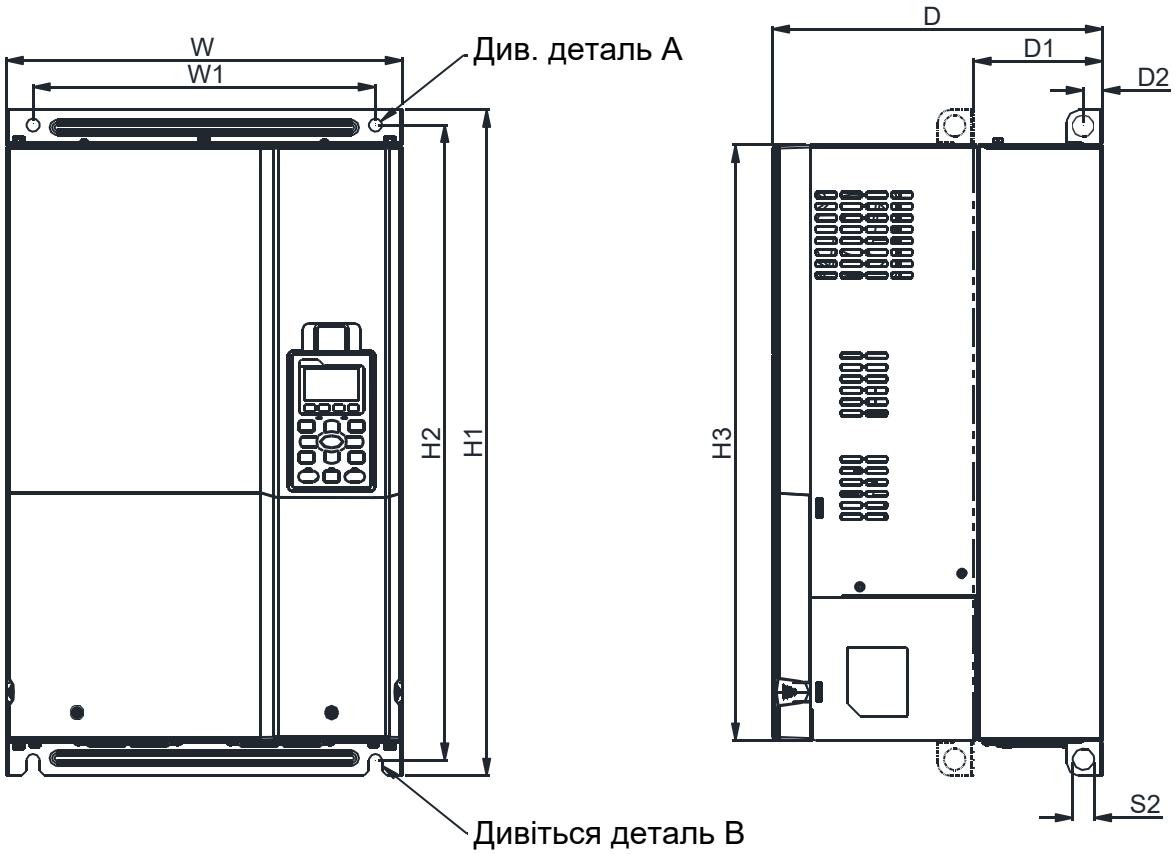
Корпус D

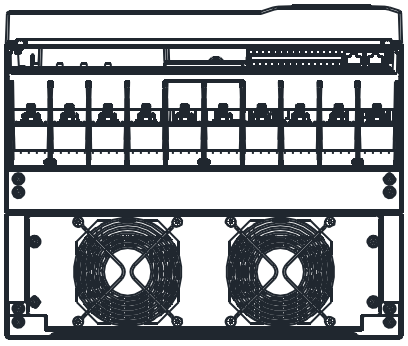
D1

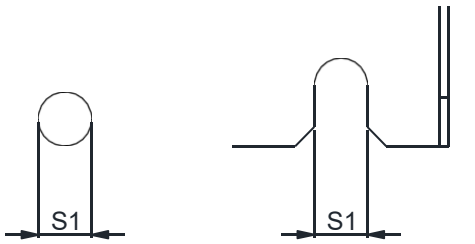
Модель 230 В: VFD300C23A; VFD370C23A

Модель 460 В: VFD550C43A; VFD750C43A

Модель 690 В: VFD450C63B-00; VFD550C63B-00







Деталь A (монтажний отвір)

Деталь B (монтажний отвір)

Малюнок 1-20

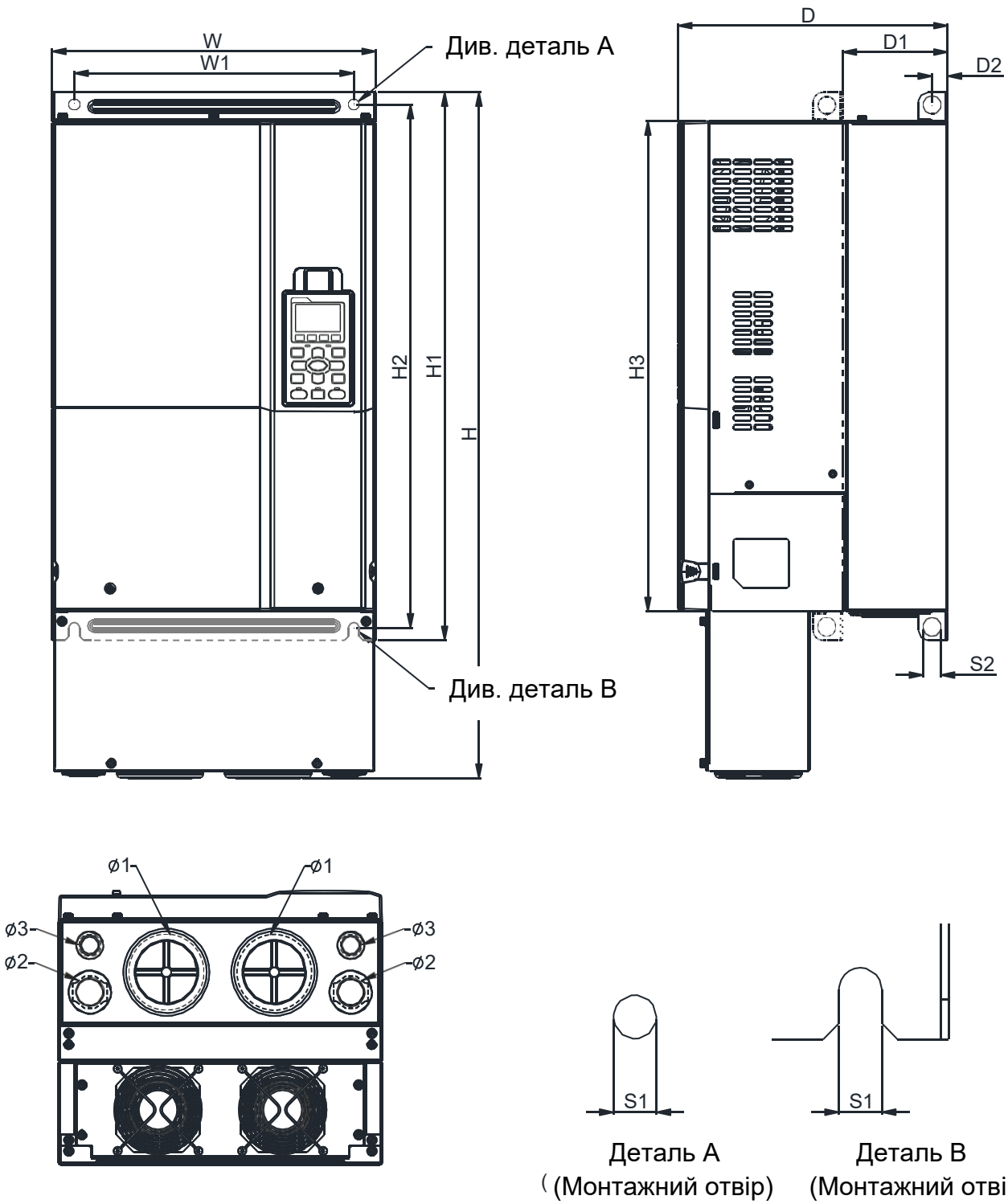
Одиниця: мм [дюйм]

корпус	B	H	D	W1	H1	H2	H3	D1*	D2	S1	S2	Ф1	Ф2	Ф3
D1	330,0 [12,99]	-	275,0 [10,83]	285,0 [11.22]	550,0 [21,65]	525,0 [20,67]	492,0 [19.37]	107.2 [4,22]	16.0 [0,63]	11.0 [0,43]	18.0 [0,71]	-	-	-

D1* : Фланцеве кріплення

D2

Модель 230 В: VFD300C23E; VFD370C23E
Модель 460 В: VFD550C43E; VFD750C43E
Модель 690 В: VFD450C63B-21; VFD550C63B-21



Малюнок 1-21

Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	H1	H2	H3	D1*	D2	S1	S2	F1	Φ2	F3
D2	330,0 [12,99]	688.3 [27.10]	275,0 [10,83]	285,0 [11.22]	550,0 [21,65]	525,0 [20,67]	492,0 [19.37]	107.2 [4,22]	16.0 [0,63]	11.0 [0,43]	18.0 [0,71]	76.2 [3,00]	34,0 [1,34]	22.0 [0,87]

D1* : Фланцеве кріплення

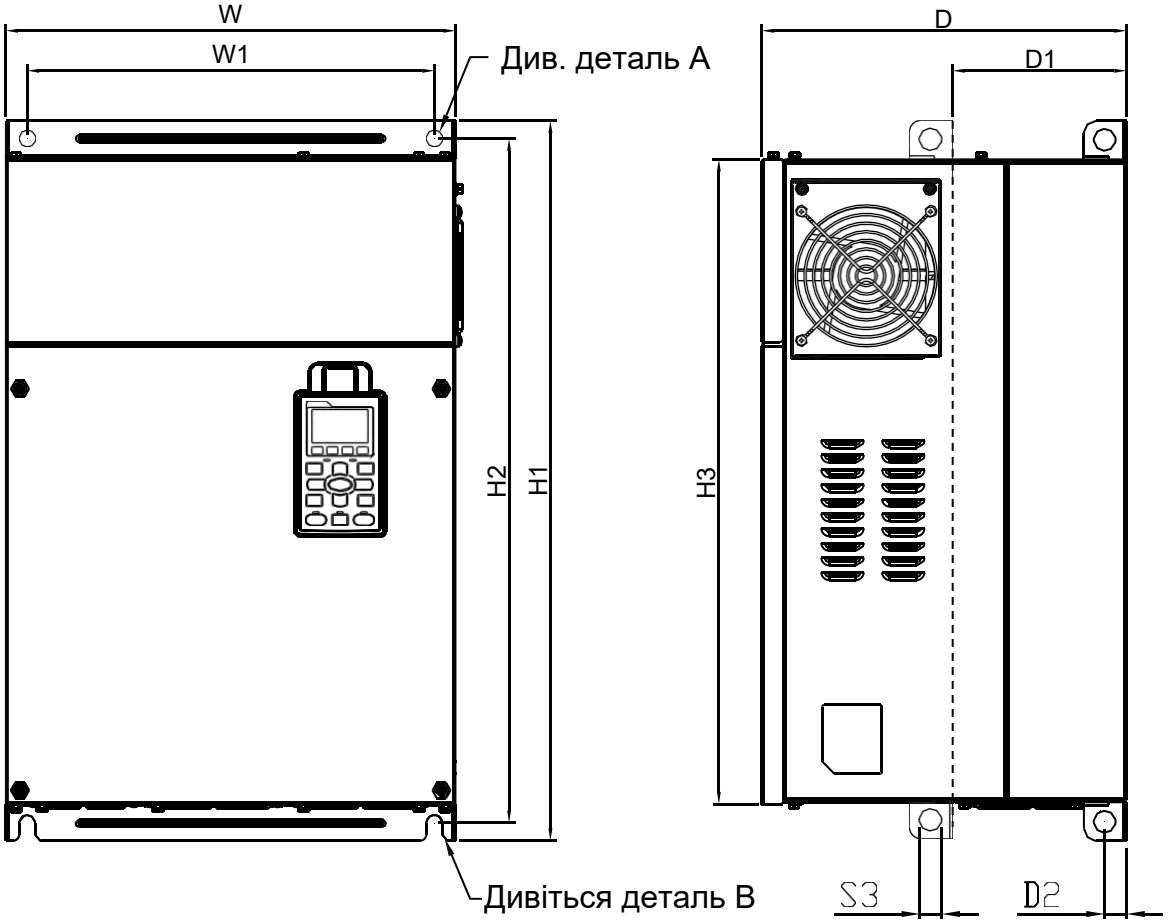
Корпус E

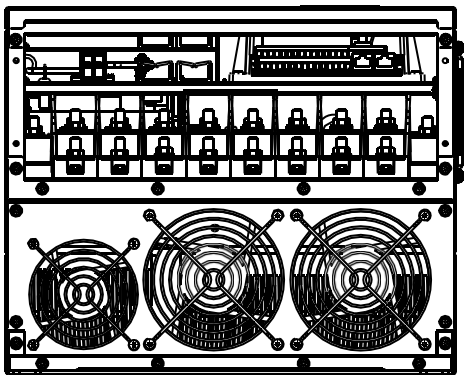
E1

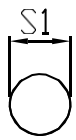
Модель 230 В: VFD450C23A; VFD550C23A; VFD750C23A

Модель 460 В: VFD900C43A; VFD1100C43A

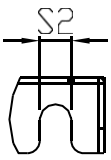
Модель 690 В: VFD750C63B-00; VFD900C63B-00; VFD1100C63B-00; VFD1320C63B-00







Деталь A
(монтажний отвір)



Деталь B
(монтажний отвір)

Малюнок 1-22

Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	H1	H2	H3	D1*	D2	S1, S2	S3	Ф1	Ф2	Ф3
E1	370,0 [14,57]	-	300,0 [11,81]	335,0 [13.19	589 [23.19]	560,0 [22.05]	528,0 [20,80]	143,0 [5,63]	18.0 [0,71]	13.0 [0,51]	18.0 [0,71]	-	-	-

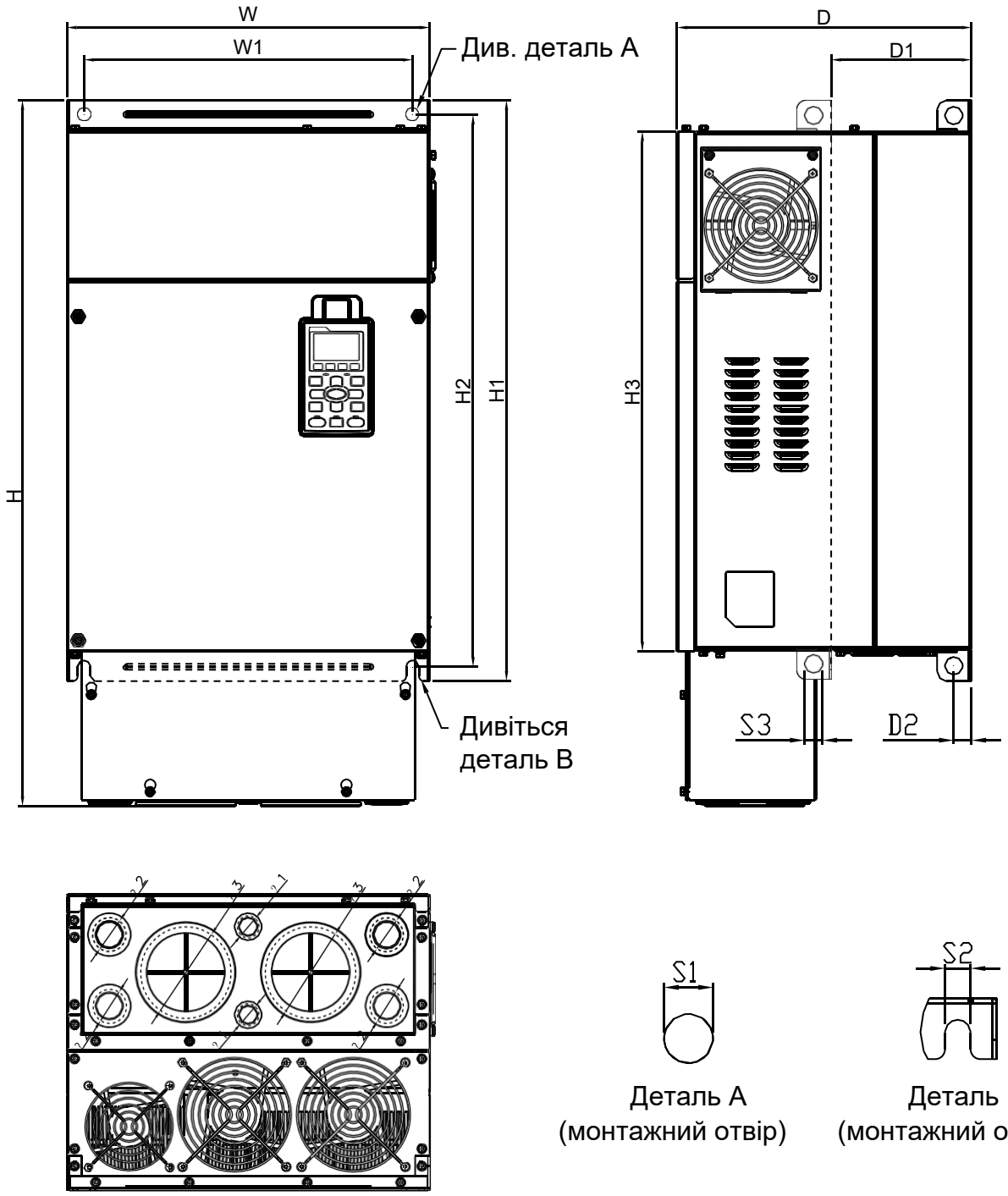
D1* : Фланцеве кріплення

E2

Модель 230 В: VFD450C23E; VFD550C23E; VFD750C23E

Модель 460 В: VFD900C43E; VFD1100C43E

Модель 690 В: VFD750C63B-21; VFD900C63B-21; VFD1100C63B-21; VFD1320C63B-21



Малюнок 1-23

Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	H1	H2	H3	D1*	D2	S1, S2	S3	Ф1	Ф2	Ф3
E2	370,0 [14,57]	715,8 [28.18]	300,0 [11,81]	335,0 [13.19	589 [23.19]	560,0 [22.05]	528,0 [20,80]	143,0 [5,63]	18.0 [0,71]	13.0 [0,51]	18.0 [0,71]	22.0 [0,87]	34,0 [1,34]	92,0 [3,62]

D1* : Фланцеве кріплення

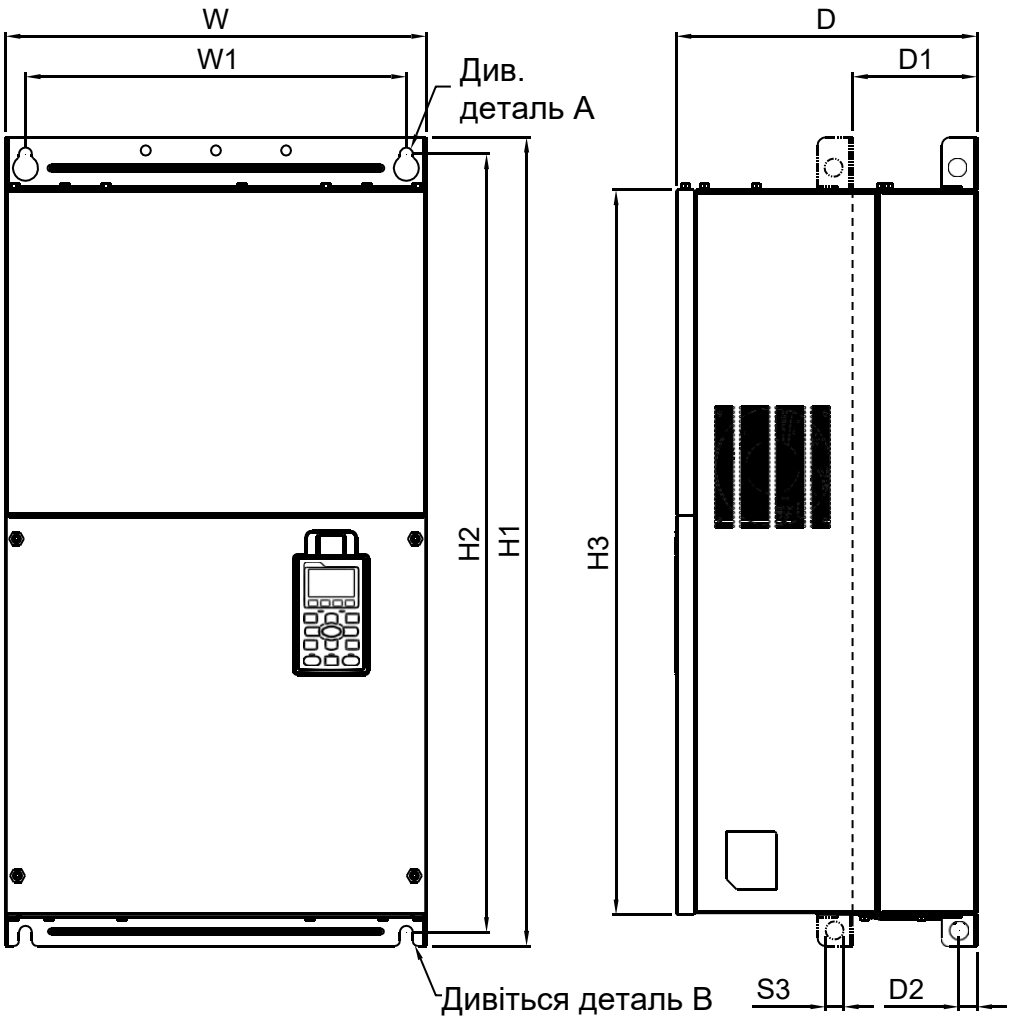
Корпус F

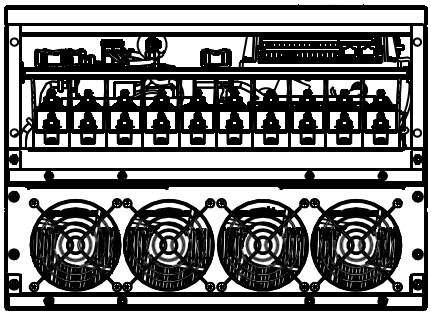
F1

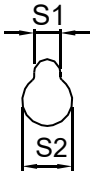
Модель 230 В: VFD900C23A

Модель 460 В: VFD1320C43A; VFD1600C43A

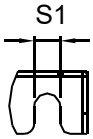
Модель 690 В: VFD1600C63B-00; VFD2000C63B-00







Деталь A (монтажний отвір)



Деталь B (монтажний отвір)

Малюнок 1-24

Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	H1	H2	H3	D1*	D2	S1	S2	S3
F1	420,0 [16,54]	-	300,0 [11,81]	380,0 [14,96]	800,0 [31,50]	770,0 [30,32]	717,0 [28,23]	124,0 [4,88]	18.0 [0,71]	13.0 [0,51]	25,0 [0,98]	18.0 [0,71]

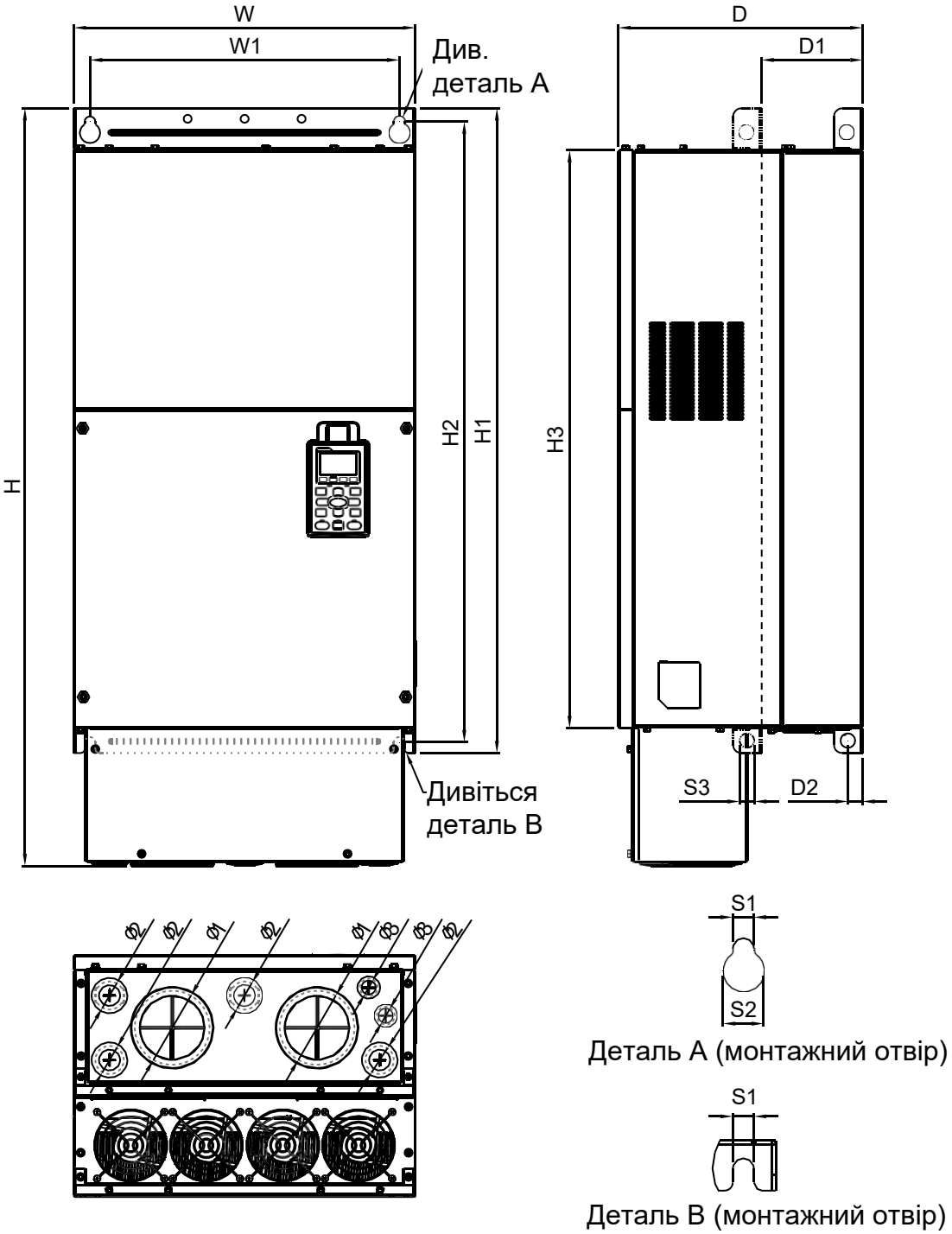
D1* : Фланцеве кріплення

F2

Модель 230 В: VFD900C23E

Модель 460 В: VFD1320C43E; VFD1600C43E

Модель 690 В: VFD1600C63B-21; VFD2000C63B-21



Малюнок 1-25

Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	H1	H2	H3	D1*	D2	S1	S2	S3
F2	420,0 [16,54]	940,0 [37,00]	300,0 [11,81]	380,0 [14,96]	800,0 [31,50]	770,0 [30,32]	717,0 [28,23]	124,0 [4,88]	18.0 [0,71]	13.0 [0,51]	25,0 [0,98]	18.0 [0,71]

корпус	Φ1	Φ2	Φ3
F2	92,0 [3,62]	35,0 [1,38]	22.0 [0,87]

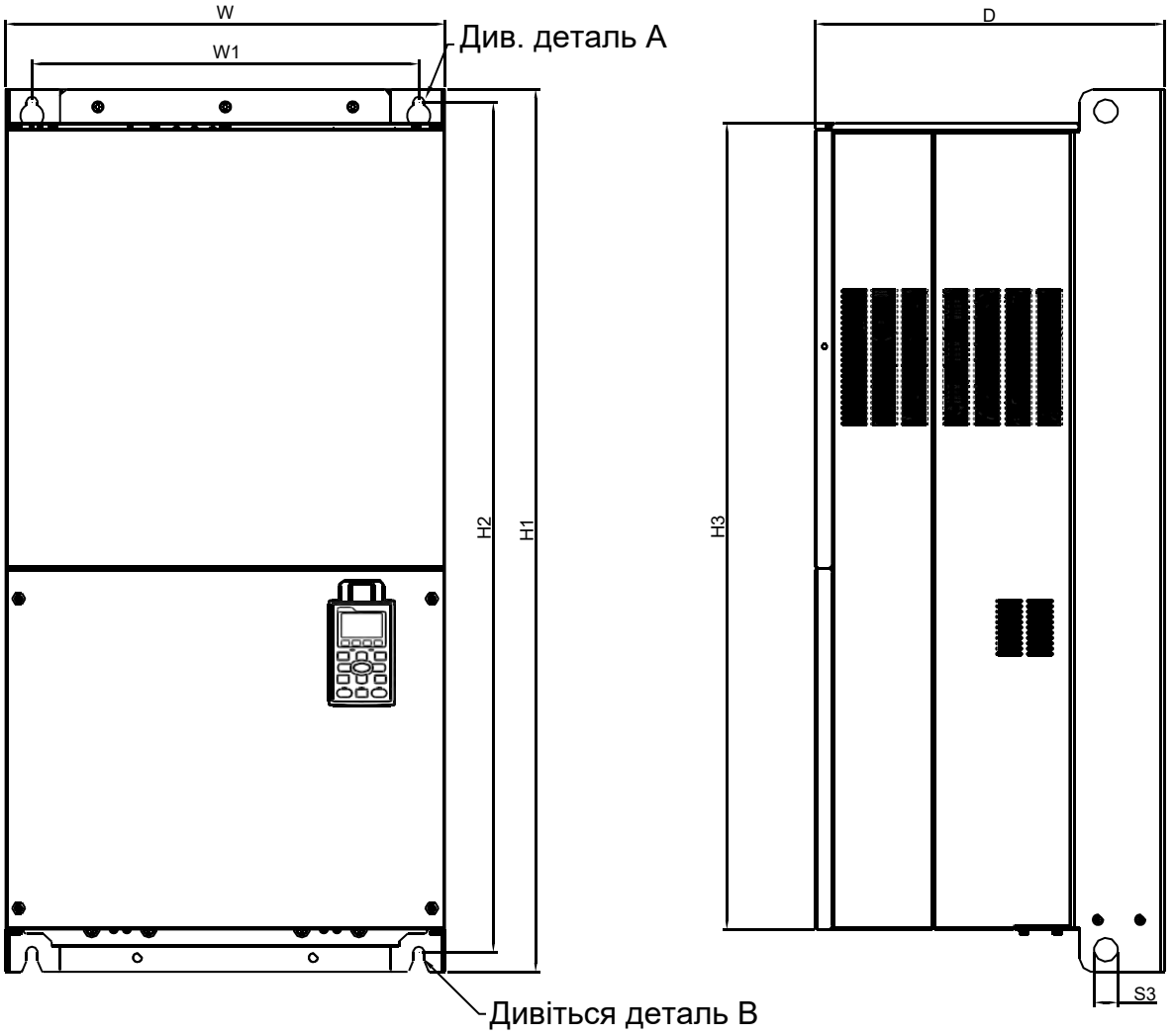
D1* : Фланцеве кріплення

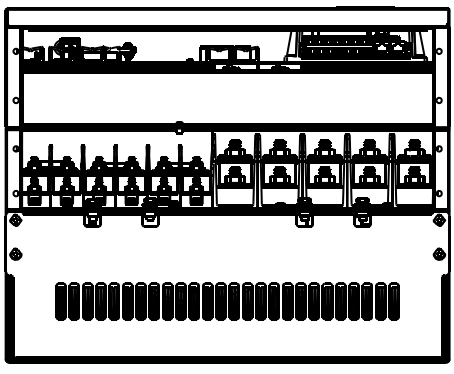
Корпус G

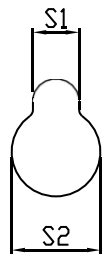
G1

Модель 460 В: VFD1850C43A; VFD2200C43A

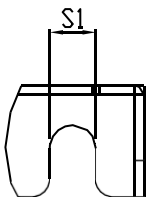
Модель 690 В: VFD2500C63B-00; VFD3150C63B-00







Деталь A
(монтажний отвір)



Деталь B
(монтажний отвір)

Малюнок 1-26

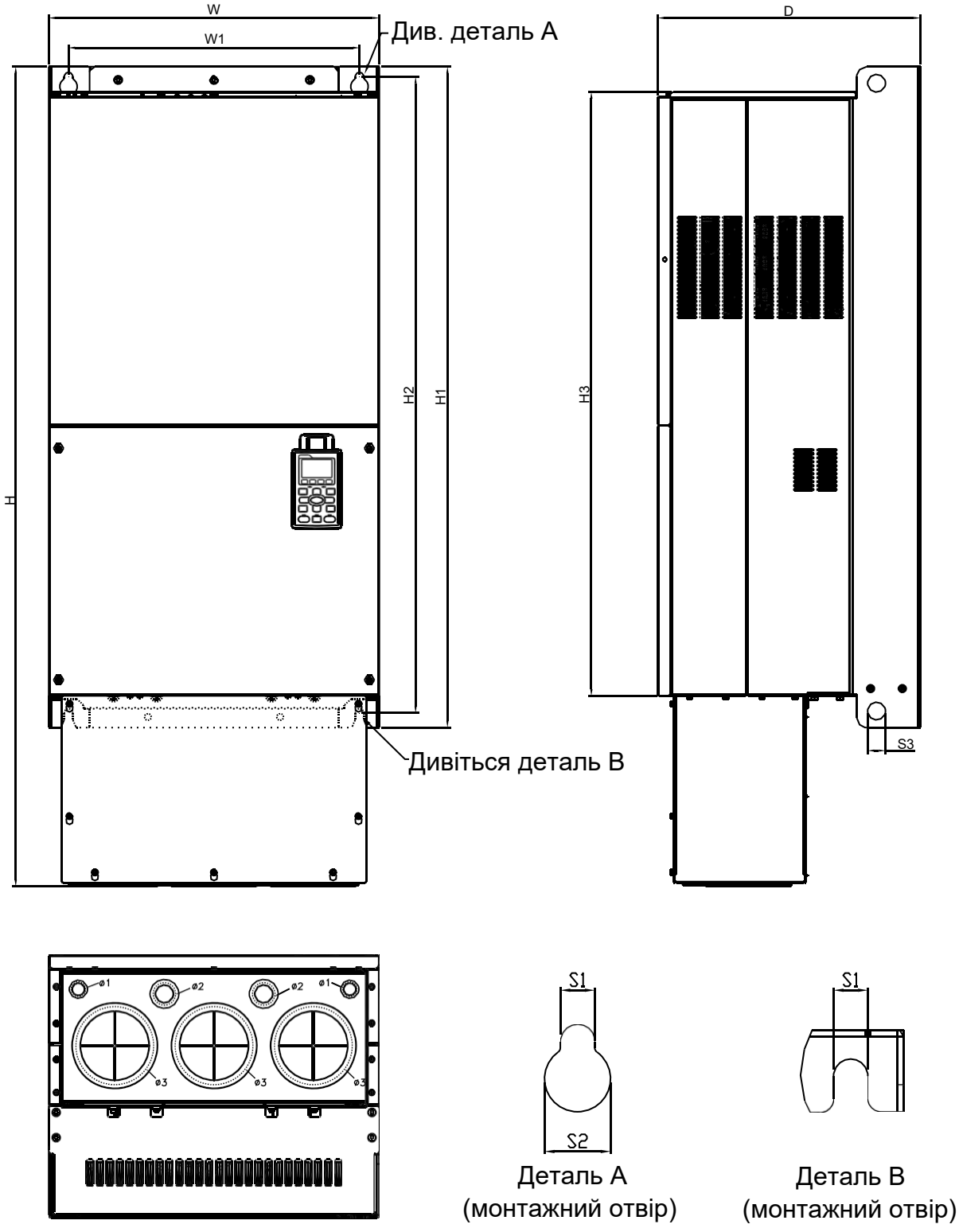
Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	H1	H2	H3	S1	S2	S3	Ф1	Ф2	Ф3
G1	500,0 [19,69]	-	397,0 [15,63]	440,0 [217,32]	1000,0 [39,37]	963,0 [37,91]	913,6 [35,97]	13.0 [0,51]	26.5 [1,04]	27,0 [1,06]	-	-	-

G2

Модель 460 В: VFD1850C43E; VFD2200C43E

Модель 690 В: VFD2500C63B-21; VFD3150C63B-21



Малюнок 1-27

Одиниця: мм [дюйм]

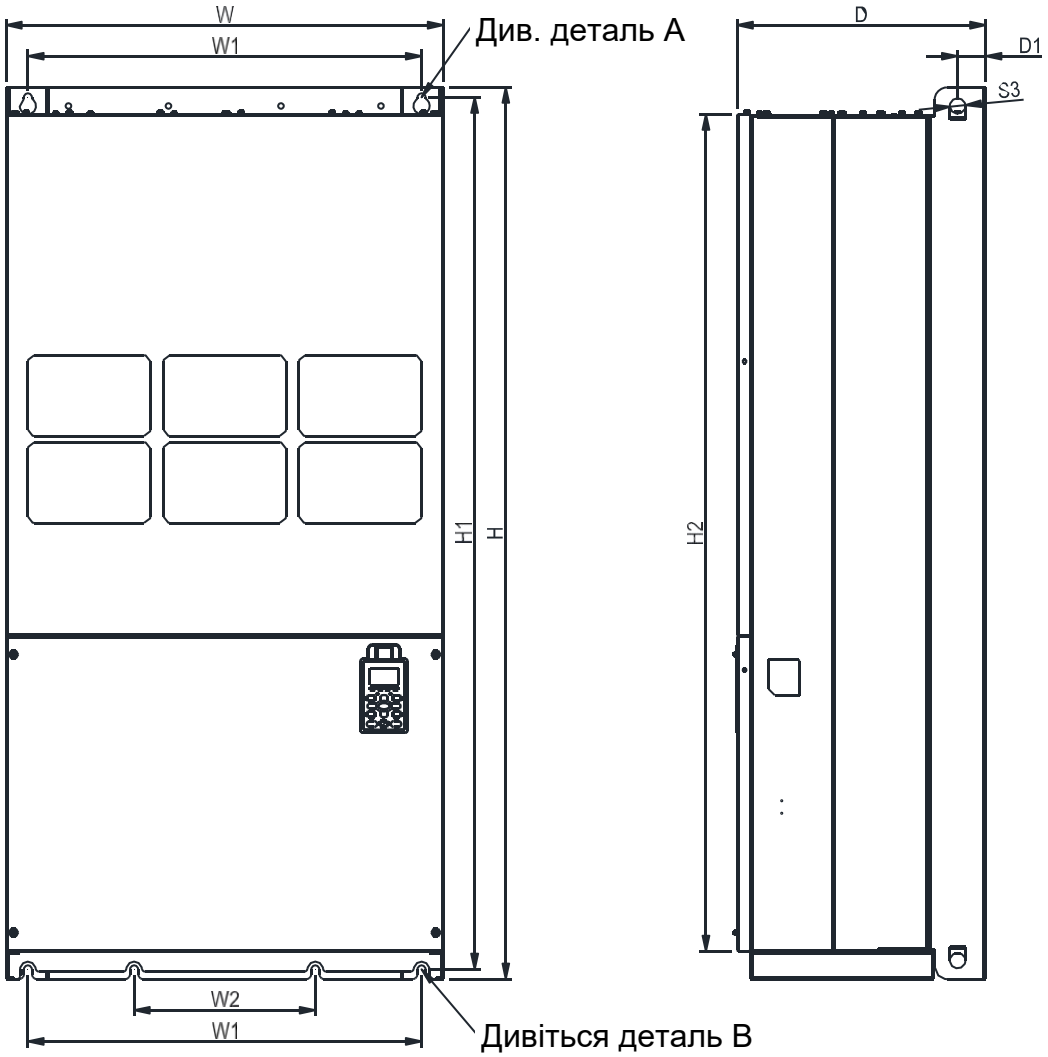
корпус	W	H	D	W1	H1	H2	H3	S1	S2	S3	Ф1	Ф2	Ф3
G2	500,0 [19,69]	1240.2 [48,83]	397,0 [15,63]	440,0 [217,32]	1000,0 [39,37]	963,0 [37,91]	913,6 [35,97]	13.0 [0,51]	26.5 [1,04]	27,0 [1,06]	22.0 [0,87]	34,0 [1,34]	117.5 [4,63]

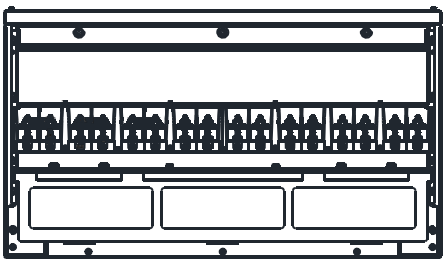
Корпус H

H1

Модель 460 В: VFD2800C43A; VFD3150C43A; VFD3550C43A; VFD4500C43A

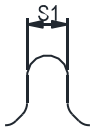
Модель 690 В: VFD4000C63B-00; VFD4500C63B-00; VFD5600C63B-00; VFD6300C63B-00







Деталь A
(монтажний отвір)



Деталь B
(монтажний отвір)

Малюнок 1-28

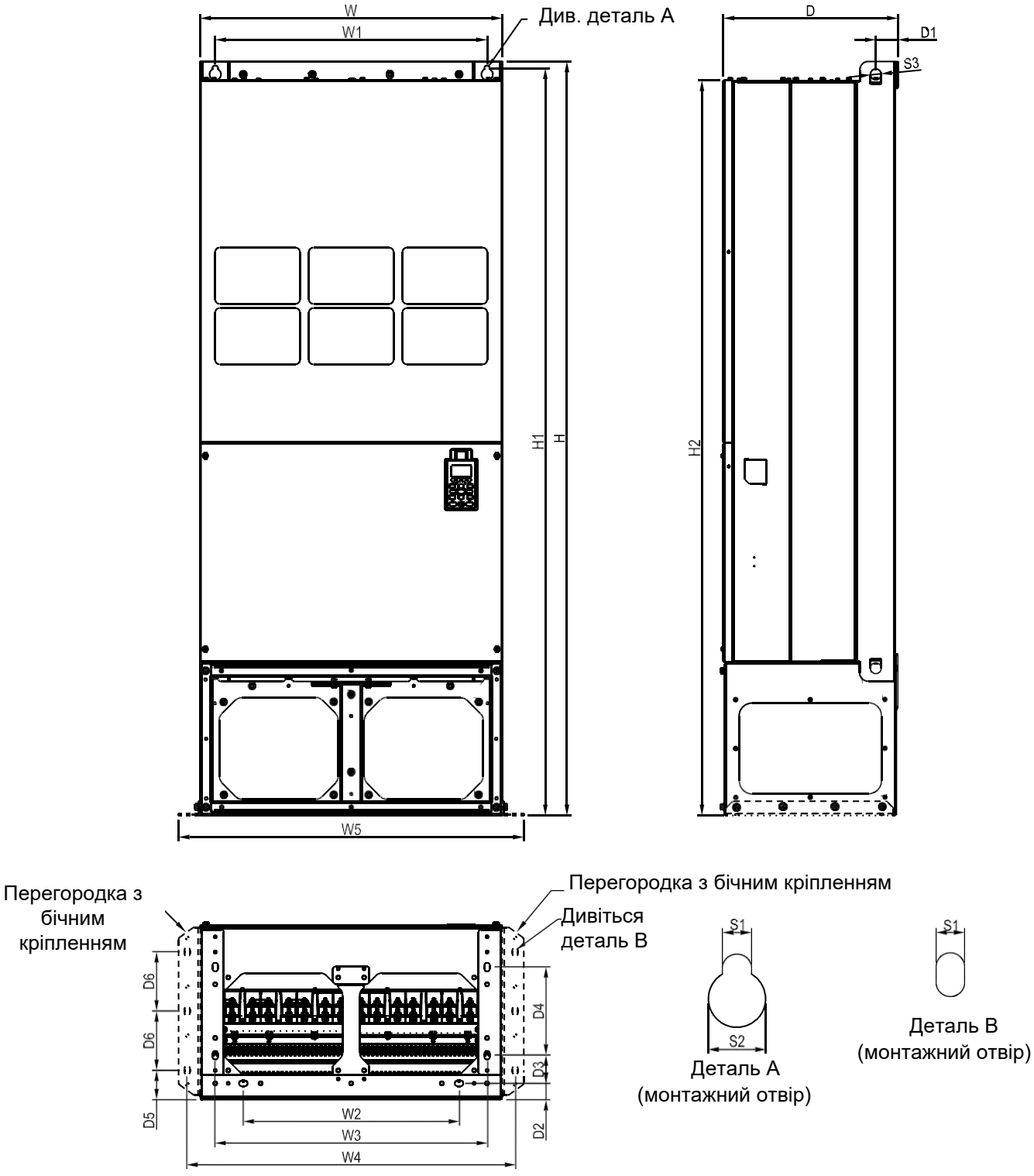
Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	W2	W3	W4	W5	W6	H1	H2	H3	H4
H1	700,0 [27,56]	1435,0 [56,5]	398,0 [15,67]	630,0 [24,8]	290,0 [11,42]	-	-	-	-	1403,0 [55,24]	1346,6 [53,02]	-	-

корпус	H5	D1	D2	D3	D4	D5	D6	S1	S2	S3	Ф1	Ф2	Ф3
H1	-	45,0 [1,77]	-	-	-	-	-	13.0 [0,51]	26.5 [1,04]	25,0 [0,98]	-	-	-

H2

Модель 460 В: VFD2800C43E-1; VFD3150C43E-1; VFD3550C43E-1; VFD4500C43E-1



Малюнок 1-29

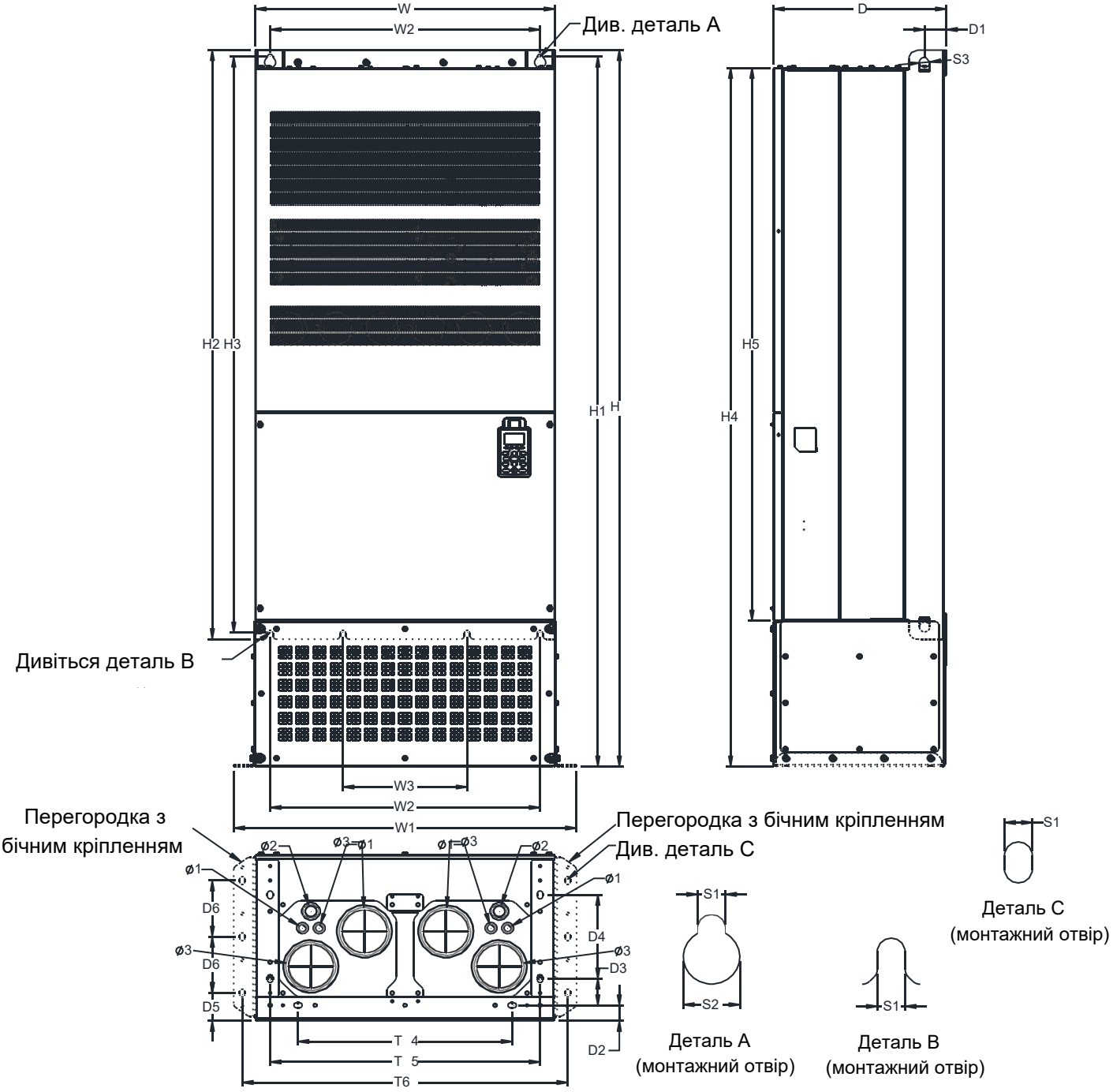
Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	W2	W3	W4	W5	W6	H1	H2	H3	H4
H2	700,0 [27,56]	1745,0 [68,70]	404,0 [15,91]	630,0 [24,8]	500,0 [19,69]	630,0 [24,8]	760,0 [29,92]	800,0 [31,5]	-	1729,0 [68,07]	1701,6 [66,99]	-	-

корпус	H5	D1	D2	D3	D4	D5	D6	S1	S2	S3	Ф1	Ф2	Ф3
H2	-	51,0 [2,01]	38,0 [1,50]	65,0 [2,56]	204,0 [8,03]	68,0 [2,68]	137,0 [5,39]	13.0 [0,51]	26.5 [1,04]	25,0 [0,98]	-	-	-

H2

Модель 690 B: VFD4000C63B-21; VFD4500C63B-21; VFD5600C63B-21; VFD6300C63B-21



Малюнок 1-30

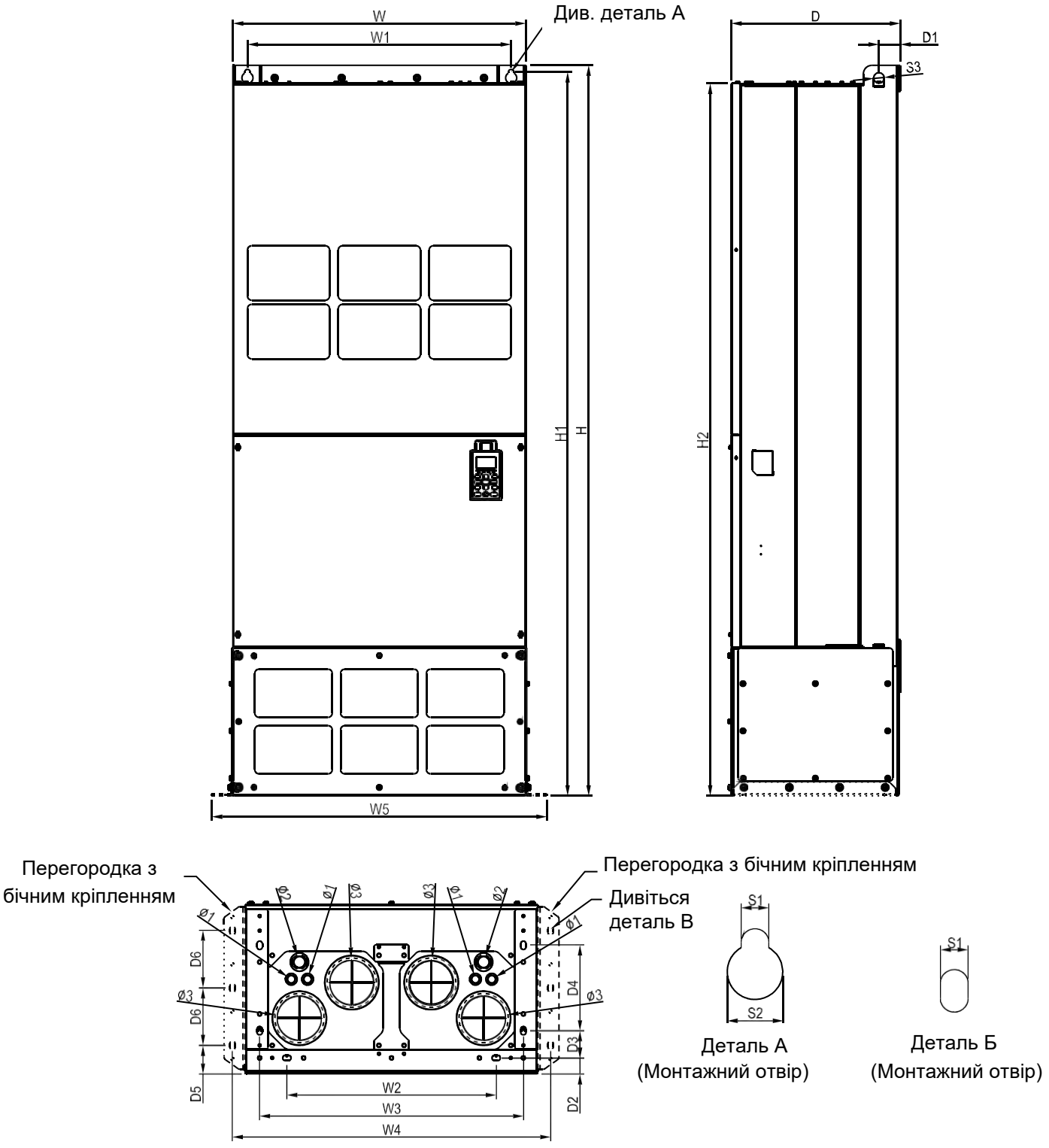
Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	W2	W3	W4	W5	W6	H1	H2	H3	H4
H2	700,0 [27,56]	1745,0 [68,70]	404,0 [15,91]	630,0 [24,8]	500,0 [19,69]	630,0 [24,8]	760,0 [29,92]	800,0 [31,5]	-	1729,0 [68,07]	1701,6 [66,99]	-	-

корпус	H5	D1	D2	D3	D4	D5	D6	S1	S2	S3	Ф1	Ф2	Ф3
H2	-	51,0 [2,01]	38,0 [1,50]	65,0 [2,56]	204,0 [8,03]	68,0 [2,68]	137,0 [5,39]	13.0 [0,51]	26.5 [1,04]	25,0 [0,98]	22.0 [0,87]	34,0 [1,34]	117.5 [4,63]

H3

Модель 460 В: VFD2800C43E; VFD3150C43E; VFD3550C43E; VFD4500C43E



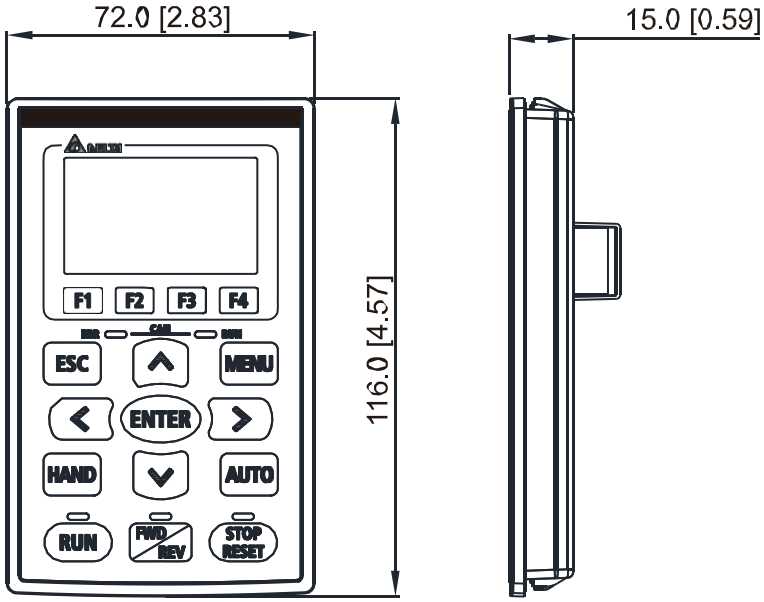
Малюнок 1-31

Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	H	D	W1	W2	W3	W4	W5	W6	H1	H2	H3	H4
H3	700,0 [27,56]	1745,0 [68,70]	404,0 [15,91]	630,0 [24,8]	500,0 [19,69]	630,0 [24,8]	760,0 [29,92]	800,0 [31,5]	-	1729,0 [68,07]	1701,6 [66,99]	-	-

корпус	H5	D1	D2	D3	D4	D5	D6	S1	S2	S3	Ф1	Ф2	Ф3
H3	-	51,0 [2,01]	38,0 [1,50]	65,0 [2,56]	204,0 [8,03]	68,0 [2,68]	137,0 [5,39]	13.0 [0,51]	26.5 [1,04]	25,0 [0,98]	22.0 [0,87]	34,0 [1,34]	117.5 [4,63]

Цифрова клавіатура
KPC-CC01



Малюнок 1-32

Розділ 2 Встановлення

2-1 Монтажний зазор

2-2 Повітряний потік і розсіювання потужності

2-1 Монтажний зазор

- Уникайте прилипання частинок волокон, клаптиків паперу, подрібненої деревини, тирси, частинок металу тощо до радіатора.
- Встановіть електропривод змінного струму в металевій шафі. Встановлюючи один привод під іншим, використовуйте металевий роздільник між приводами двигунів змінного струму, щоб запобігти взаємному нагріванню та ризику пожежі.
- Встановлюйте електропривод змінного струму лише в середовищах зі ступенем забруднення 2: Зазвичай відбувається лише непровідне забруднення та очікується тимчасова провідність, спричинена конденсацією.

Зовнішній вигляд, показаний на наступних малюнках, наведено лише для довідки. Реальні моторні приводи можуть виглядати інакше.

Напрямок потоку повітря: (Синя стрілка) Приплив: (Червона стрілка) Вихід: (Чорний) Відстань

Встановлення одного приводу (корпус A–H)

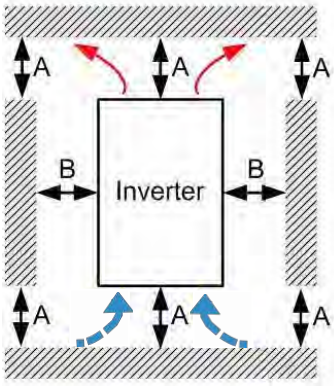


Рисунок 2-1

Горизонтальна установка поруч (корпус A–C)

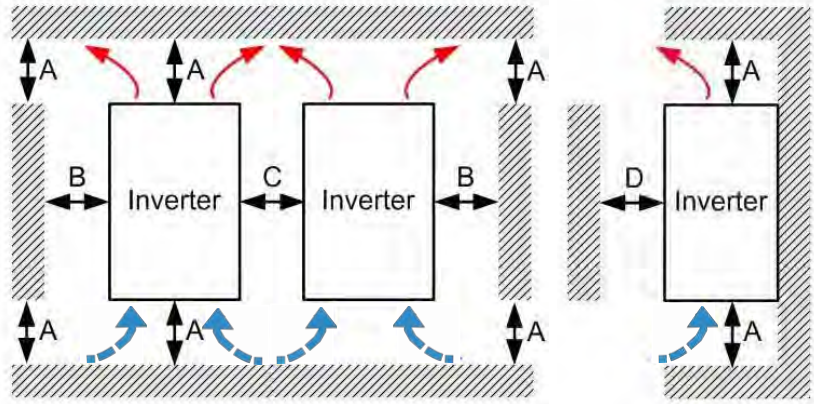
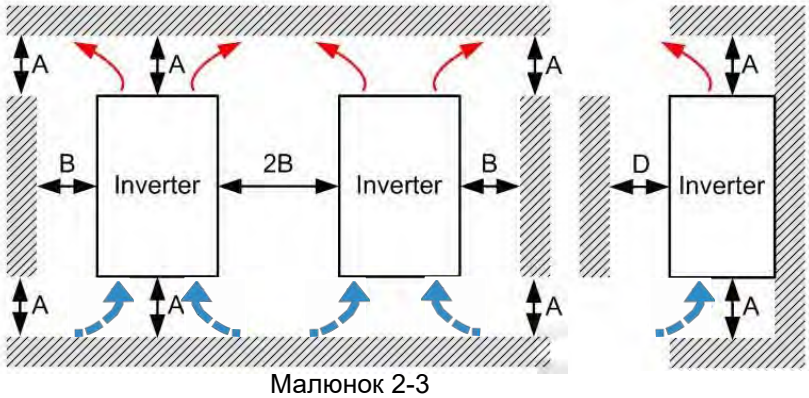


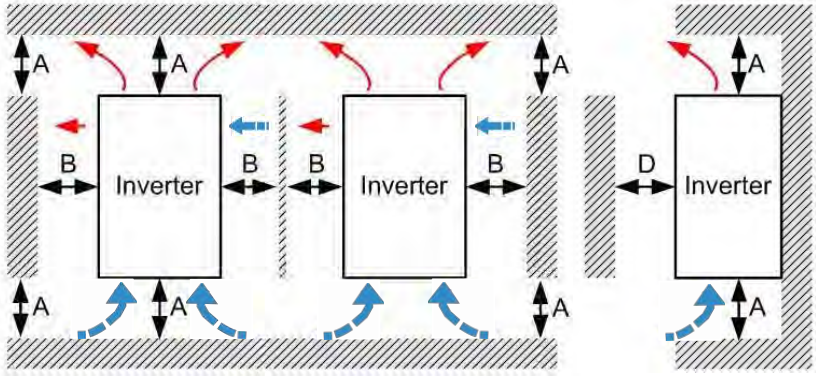
Рисунок 2-2

Кілька приводів, одна горизонтальна установка поруч (корпус G, H)



Малюнок 2-3

Кілька приводів, встановлення поруч (корпус D0, D, E, F)
Установіть металевий роздільник між приводами.



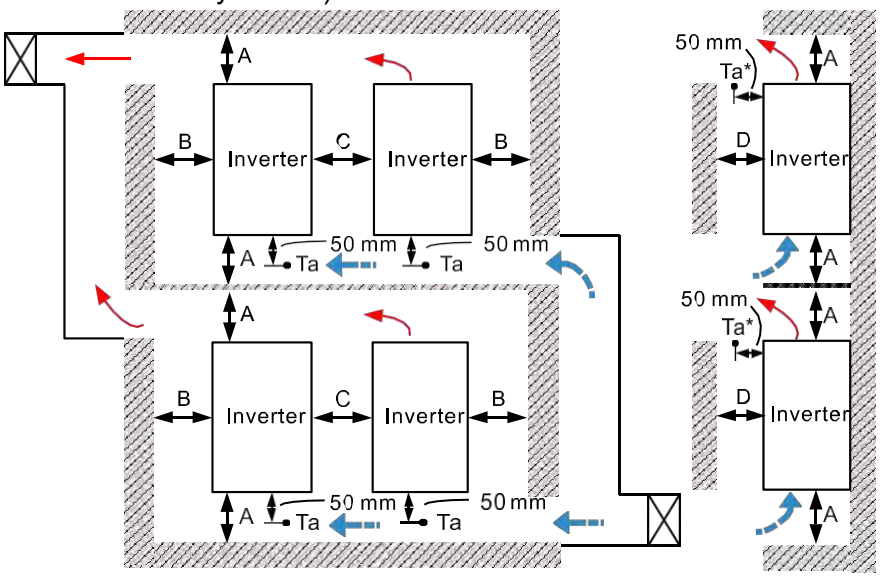
Малюнок 2-4

Вертикальна установка кількох дисків поруч

Ta: Корпус A–G Ta*: Корпус H

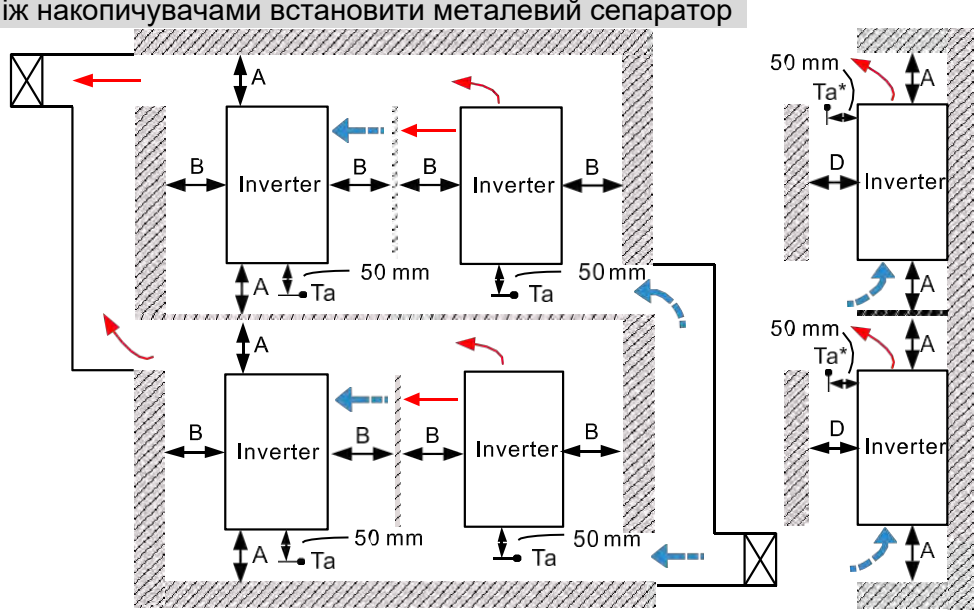
Встановлюючи один електропривод змінного струму під іншим (монтаж зверху вниз), використовуйте металевий роздільник між приводами, щоб запобігти взаємному нагріванню. Температура, виміряна на стороні входу вентилятора, має бути нижчою, ніж температура, виміряна на робочій стороні. Якщо температура на вході вентилятора вища, використовуйте товщий або більший розмір металевого сепаратора. Робоча температура – це температура, виміряна на відстані 50 мм від сторони входу вентилятора (як показано на малюнку нижче).

(Корпус A–C)



Малюнок 2-5

(Корпус D0–G) Між накопичувачами встановити металевий сепаратор



Малюнок 2-6

Мінімальний монтажний зазор

корпус	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]
A–C	60	30	10	0
D0–F	100	50	-	0
G	200	100	-	0
H	350	0	0	200 (Ta=Ta*=50°C)
H	350	0	0	100 (Ta=Ta*=40°C)

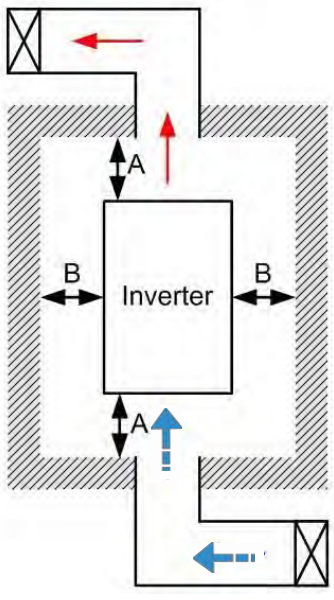
Таблиця 2-1

ПРИМІТКА

Мінімальні монтажні відстані A–D, указані в таблиці вище, стосуються встановлення приводів змінного струму. Недотримання мінімальних монтажних відстаней може призвести до несправності вентилятора та проблем із розсіюванням тепла.

Корпус A	Модель 230 В: VFD007C23A; VFD015C23A; VFD022C23A; VFD037C23A Модель 460 В: VFD007C43A; VFD007C43E; VFD015C43A; VFD015C43E; VFD022C43A; VFD022C43E; VFD037C43A; VFD037C43E; VFD040C43A; VFD040C43A; VFD055C43A; VFD055C43A Модель 575 В: VFD015C53A-21; VFD022C53A-21; VFD037C53A-21
Корпус B	Модель 230 В: VFD055C23A; VFD75C23A; VFD110C23A Модель 460 В: VFD075C43A; VFD075C43E; VFD110C43A; VFD110C43E; VFD150C43A; VFD150C43E Модель 575 В: VFD055C53A-21; VFD075C53A-21; VFD110C53A-21; VFD150C53A-21
Корпус C	Модель 230 В: VFD150C23A; VFD185C23A; VFD220C23A Модель 460 В: VFD185C43A; VFD185C43E; VFD220C43A; VFD220C43E; VFD300C43A; VFD300C43E Модель 690 В: VFD185C63B-21; VFD220C63B-21; VFD300C63B-21; VFD370C63B-21
Корпус D0	Модель 460 В: VFD370C43S; VFD370C43U; VFD450C43S; VFD450C43U
Корпус D	Модель 230 В: VFD300C23A; VFD300C23E; VFD370C23A; VFD370C23E Модель 460 В: VFD550C43A; VFD550C43E; VFD750C43A; VFD750C43E Модель 690 В: VFD450C63B-00; VFD550C63B-00; VFD450C63B-21; VFD550C63B-21
Корпус E	Модель 230 В: VFD450C23A; VFD450C23E; VFD550C23A; VFD550C23E; VFD750C23A; VFD750C23E Модель 460 В: VFD900C43A; VFD900C43E; VFD1100C43A; VFD1100C43E Модель 690 В: VFD750C63B-00; VFD750C63B-21; VFD900C63B-00; VFD900C63B-21; VFD1100C63B-00; VFD1100C63B-21; VFD1320C63B-00; VFD1320C63B-21
Корпус F	Модель 230 В: VFD900C23A; VFD900C23E Модель 460 В: VFD1320C43A; VFD1320C43E; VFD1600C43A; VFD1600C43E Модель 690 В: VFD1600C63B-00; VFD1600C63B-21; VFD2000C63B-00; VFD2000C63B-21
Корпус G	Модель 460 В: VFD1850C43A; VFD1850C43E; VFD2200C43A; VFD2200C43E Модель 690 В: VFD2500C63B-00; VFD2500C63B-21; VFD3150C63B-00; VFD3150C63B-21
Корпус H	Модель 460 В: VFD2800C43A; VFD2800C43E; VFD2800C43E-1; VFD3150C43A; VFD3150C43E; VFD3150C43E-1; VFD3550C43A; VFD3550C43E; VFD3550C43E-1; VFD4500C43A; VFD4500C43E; VFD4500C43E-1 Модель 690 В: VFD4000C63B-00; VFD4000C63B-21; VFD4500C63B-00; VFD4500C63B-21; VFD5600C63B-00; VFD5600C63B-21; VFD6300C63B-00; VFD6300C63B-21

Таблиця 2-2



Малюнок 2-7

ПРИМІТКА:

- Монтажний зазор, вказаний на малюнку, призначений для встановлення приводу на відкритому місці. Щоб установити дисковод у обмеженому просторі (наприклад, у шафі чи електричній коробці), дотримуйтеся таких правил:
  (1) Дотримуйтеся мінімальних монтажних відстаней.
  (2) Встановіть вентиляційне обладнання або кондиціонер, щоб зберегти оточення температура нижче робочої температури.
  (3) Зверніться до налаштування параметрів і налаштуйте Pr.00-16, Pr.00-17 і Pr.06-55.
- У таблиці нижче показано тепловиділення та необхідний об'єм повітря, коли встановлення одного накопичувача в обмеженому просторі. При установці кількох приводів необхідний об'єм повітря слід помножити на кількість приводів.
- Зверніться до таблиці нижче (Швидкість потоку повітря для охолодження) для вентиляційного обладнання дизайн і вибір.
- Зверніться до таблиці нижче (Розсіювання потужності для приводу двигуна змінного струму), щоб дізнатися про конструкцію та вибір кондиціонера.
- Різні режими керування впливають на зниження номіналу. Дивіться Pr.06-55 для отримання додаткової інформації.
- Крива тривалості температури навколишнього середовища показує стан зміни температури в різних температури по відношенню до різного рівня захисту.
- Зверніться до розділу 9-7 для кривої зниження температури навколишнього середовища та кривих зниження за різних режимів керування.
- Якщо моделі UL типу 1 потребують встановлення поруч, зніміть верхню кришку корпусу A–C. НЕ встановлюйте кабельну коробку для корпусу D і вище.

2-2 Потік повітря та розсіювання потужності

Модель	Швидкість потоку повітря для охолодження						Розсіювання потужності для двигуна змінного струму		
	Швидкість потоку (CFM, фути ^{3}/ хв)			Витрата (СМН, м ^{3}/год)			Розсіювана потужність (одиниця: ват)		
	зовнішній	внутрішній	Всього	зовнішній	внутрішній	Всього	Втрата зовнішня (Радіатор)	внутрішній	Всього
VFD007C23A	-	-	-	-	-	-	33	27	61
VFD015C23A	14	-	14	24	-	24	56	31	88
VFD022C23A	14	-	14	24	-	24	79	36	115
VFD037C23A	10	-	10	17	-	17	113	46	159
VFD055C23A	40	14	54	68	24	92	197	67	264
VFD075C23A	66	14	80	112	24	136	249	86	335
VFD110C23A	58	14	73	99	24	124	409	121	529
VFD150C23A	166	12	178	282	20	302	455	161	616
VFD185C23A	166	12	178	282	20	302	549	184	733
VFD220C23A	166	12	178	282	20	302	649	216	865
VFD300C23A VFD300C23E	179	30	209	304	51	355	913	186	1099
VFD370C23A VFD370C23E	179	30	209	304	51	355	1091	220	1311
VFD450C23A VFD450C23E	228	73	301	387	124	511	1251	267	1518
VFD550C23A VFD550C23E	228	73	301	387	124	511	1401	308	1709
VFD750C23A VFD750C23E	246	73	319	418	124	542	1770	369	2139
VFD900C23A VFD900C23E	224	112	336	381	190	571	2304	484	2788
VFD007C43A VFD007C43E	-	-	-	-	-	-	33	25	59
VFD015C43A VFD015C43E	-	-	-	-	-	-	45	29	74
VFD022C43A VFD022C43E	14	-	14	24	-	24	71	33	104
VFD037C43A VFD037C43E	10	-	10	17	-	17	103	38	141
VFD040C43A VFD040C43E	10	-	10	17	-	17	116	42	158
VFD055C43A VFD055C43E	10	-	10	17	-	17	134	46	180
VFD075C43A VFD075C43E	40	14	54	68	24	92	216	76	292
VFD110C43A VFD110C43E	66	14	80	112	24	136	287	93	380
VFD150C43A VFD150C43E	58	14	73	99	24	124	396	122	518
VFD185C43A VFD185C43E	99	21	120	168	36	204	369	138	507
VFD220C43A VFD220C43E	99	21	120	168	36	204	476	158	635
VFD300C43A VFD300C43E	126	21	147	214	36	250	655	211	866
VFD370C43S VFD370C43U	179	30	209	304	51	355	809	184	993
VFD450C43S VFD450C43U	179	30	209	304	51	355	929	218	1147
VFD550C43A VFD550C43E	179	30	209	304	51	355	1156	257	1413
VFD750C43A VFD750C43E	186	30	216	316	51	367	1408	334	1742

Модель	Швидкість потоку повітря для охолодження						Розсіювання потужності для двигуна змінного струму		
	Швидкість потоку (CFM, фути ^{3} / хв)			Витрата (СМН, м ^{3} /год)			Розсіювана потужність (одиниця: ват)		
	зовнішній	внутрішній	Всього	зовнішній	внутрішній	Всього	Втрата зовнішня (Радіатор)	внутрішній	Всього
VFD900C43A VFD900C43E	257	73	330	437	124	561	1693	399	2092
VFD1100C43A VFD1100C43E	223	73	296	379	124	503	2107	491	2599
VFD1320C43A VFD1320C43E	224	112	336	381	190	571	2502	579	3081
VFD1600C43A VFD1600C43E	289	112	401	491	190	681	3096	687	3783
VFD1850C43A VFD1850C43E			454			771			4589
VFD2200C43A VFD2200C43E			454			771			5772
VFD2800C43A VFD2800C43E VFD2800C43E-1			769			1307			6381
VFD3150C43A VFD3150C43E VFD3150C43E-1			769			1307			7156
VFD3550C43A VFD3550C43E VFD3550C43E-1			769			1307			8007
VFD4500C43A VFD4500C43E VFD4500C43E-1			769			1307			11894
VFD015C53A-21	-	-	-	-	-	-	39.5	13.0	53
VFD022C53A-21	-	-	-	-	-	-	55,0	22.0	77
VFD037C53A-21	0,006	-	0,006	13.6	-	13.6	86.8	42.7	130
VFD055C53A-21	0,019	0,007	0,026	40,0	14.5	54.5	124.6	67.9	193
VFD075C53A-21	0,019	0,007	0,026	40,0	14.5	54.5	143.5	119,0	263
VFD110C53A-21	0,019	0,007	0,026	40,0	14.5	54.5	222.2	162,8	385
VFD150C53A-21	0,019	0,007	0,026	40,0	14.5	54.5	308.5	216.5	525
VFD185C63B-21	90,0	21.3	111.4	153,0	36.2	189.2	317.5	145,0	462,5
VFD220C63B-21	90,0	21.3	111.4	153,0	36.2	189.2	408.2	141.8	550,0
VFD300C63B-21	90,0	21.3	111.4	153,0	36.2	189.2	492,7	257.3	750,0
VFD370C63B-21	89,0	21.3	110.3	151.2	36.2	187,5	641,6	283.4	925,0
VFD450C63B-00 VFD450C63B-21	175,9	36.4	212.3	298,8	61.8	360,6	718.2	406.8	1125,0
VFD550C63B-00 VFD550C63B-21	175,9	36.4	212.3	298,8	61.8	360,6	890.1	484,9	1375,0
VFD750C63B-00 VFD750C63B-21	264,6	90.6	355.2	449,6	153.9	603.5	1356,0	519,0	1875,0
VFD900C63B-00 VFD900C63B-21	264,6	90.6	355.2	449,6	153.9	603.5	1652,8	597.2	2250,0
VFD1100C63B-00 VFD1100C63B-21	264,6	90.6	355.2	449,6	153.9	603.5	1960.3	789,7	2750,0
VFD1320C63B-00 VFD1320C63B-21	264,6	90.6	355.2	449,6	153.9	603.5	2230,8	1069.2	3300,0
VFD1600C63B-00 VFD1600C63B-21	248.1	135.3	383.4	421.6	229.9	651.4	2627,3	1372,7	4000,0
VFD2000C63B-00 VFD2000C63B-21	248.1	135.3	383.4	421.6	229.9	651.4	3415,0	1585,0	5000,0
VFD2500C63B-00 VFD2500C63B-21			409.7			696,0	4751,7	1498.3	6250,0
VFD3150C63B-00 VFD3150C63B-21			409.7			696,0	5695,4	2179,6	7875,0

Модель	Швидкість потоку повітря для охолодження						Розсіювання потужності для двигуна змінного струму		
	Швидкість потоку (CFM, фути ^{3} / хв)			Витрата (СМН, м ^{3} /год)			Розсіювана потужність (одиниця: ват)		
	зовнішній	внутрішній	Всього	зовнішній	внутрішній	Всього	Втрата зовнішня (Радіатор)	внутрішній	Всього
VFD4000C63B-00 VFD4000C63B-21			563,0			956.4	6796,2	3203,8	10000,0
VFD4500C63B-00 VFD4500C63B-21			952,9			1618,9	7313,6	3936,4	11250,0
VFD5600C63B-00 VFD5600C63B-21			952,9			1618,9	9553,4	4446,6	14000,0
VFD6300C63B-00 VFD6300C63B-21			952,9			1618,9	11042,4	4707,6	15750,0

- Необхідний потік повітря, наведений у таблиці, призначений для встановлення одного приводу в обмеженому просторі.
- У разі встановлення кількох приводів необхідний об'єм повітря повинен дорівнювати необхідному об'єму повітря для одного приводу X кількості приводів.

- Тепловіддача, наведена в таблиці, призначена для встановлення одного приводу в обмеженому просторі.
- При установці декількох накопичувачів, обсяг тепловіддачі повинно бути тепло, що розсіюється для одного приводу X кількість приводи.
- Розсіювання тепла для кожної моделі розраховується за номінальною напругою, струмом і носієм за замовчуванням.

Таблиця 2-3

[Ця сторінка навмисно залишена порожньою]

Розділ 3 Розпакування

3-1 Розпакування

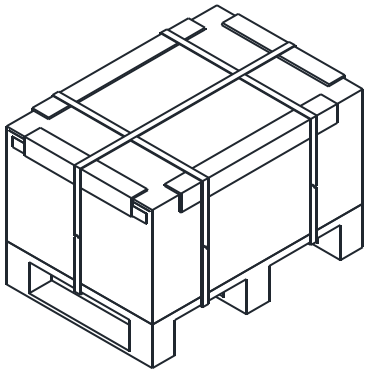
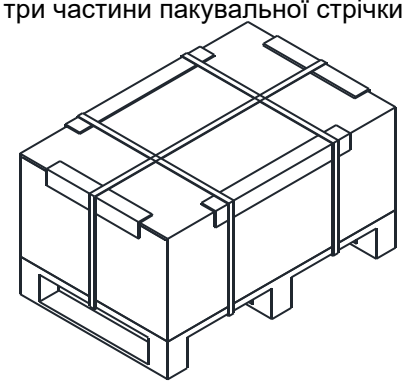
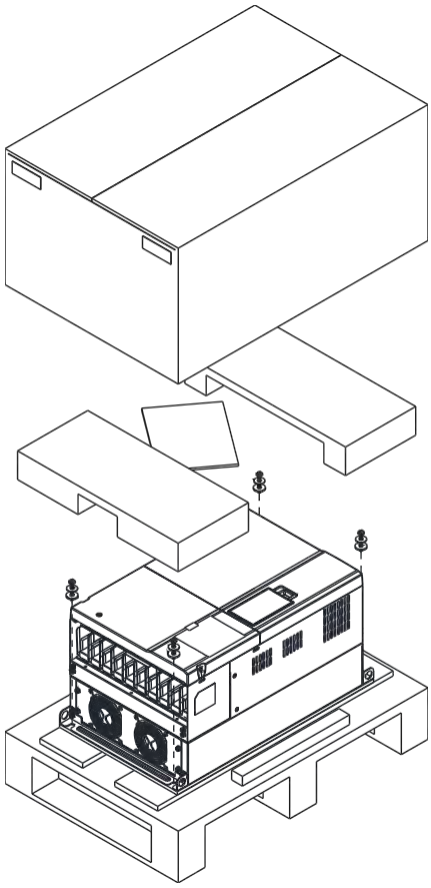
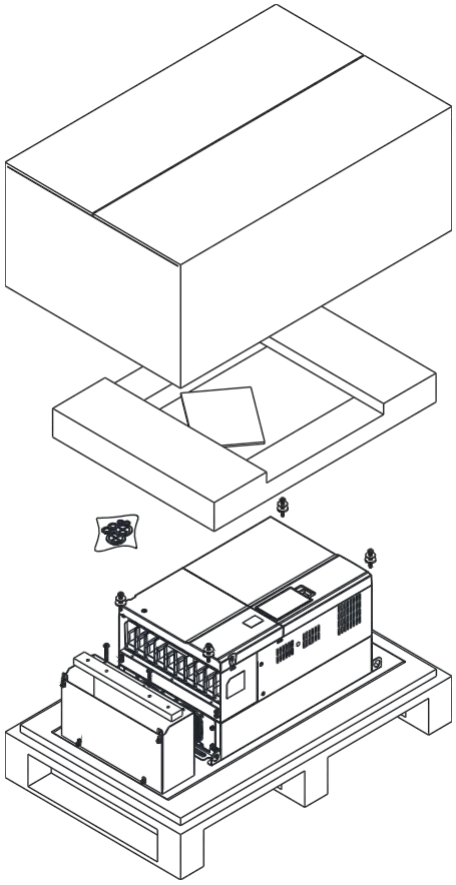
3-2 Підйомний гак

Привід двигуна змінного струму перед встановленням слід зберігати в транспортній коробці або ящику. Щоб зберегти гарантійне покриття, привод змінного струму слід належним чином зберігати, якщо він не використовуватиметься протягом тривалого періоду часу.

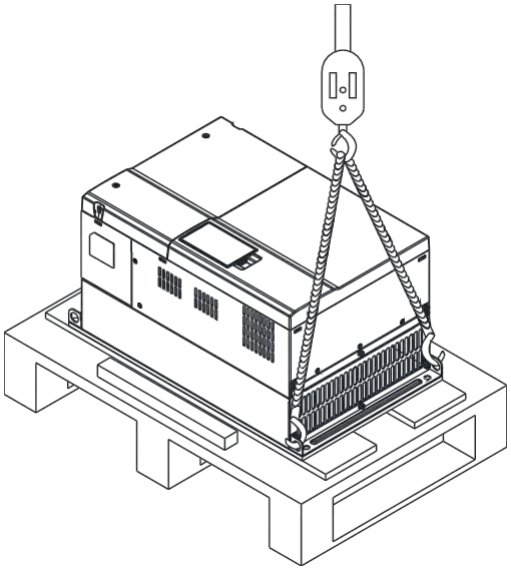
3-1 Розпакування

Щоб розпакувати електропривод змінного струму, виконайте такі дії:

Корпус D

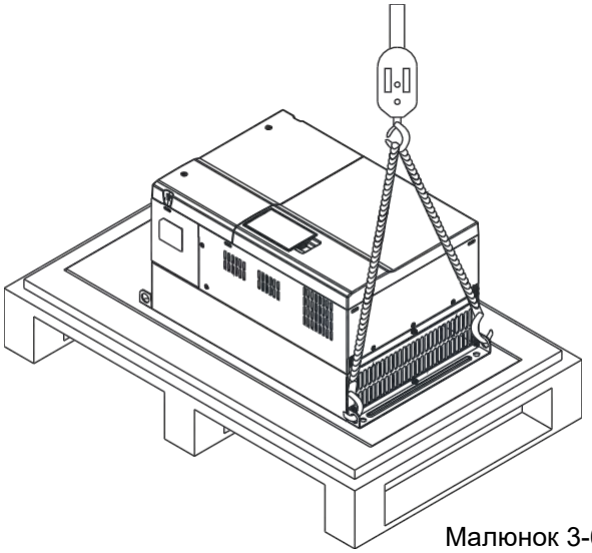
Розпакування 1 (VFDXXXCXXA, VFDXXXC63B-00)	Розпакування 2 (VFDXXXCXXE, VFDXXXC63B-21)
Відріжте три частини пакувальної стрічки.  Малюнок 3-1	Відріжте три частини пакувальної стрічки.  Малюнок 3-4
Зніміть верхню кришку, вийміть EPE та посібник, а потім послабте чотири гвинти.  Малюнок 3-2	Зніміть верхню кришку, вийміть EPE, гуму та посібник, а потім послабте шість гвинтів.  Малюнок 3-5

Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.



Малюнок 3-3

Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.



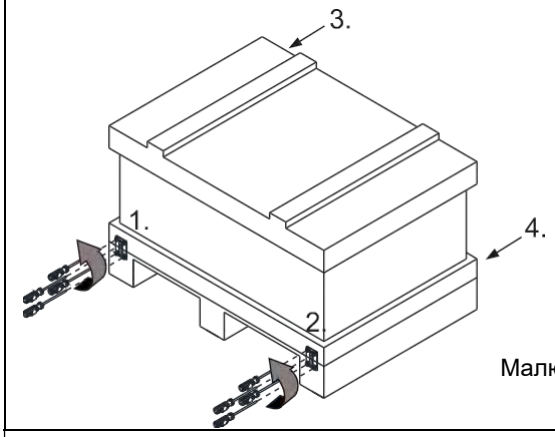
Малюнок 3-6

Корпус E

Розпакування 1

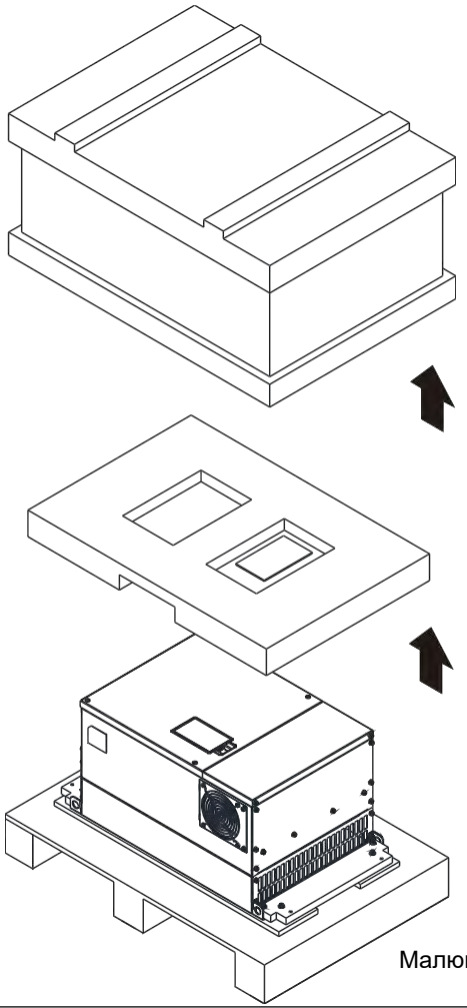
(VFDXXXCXXA, VFDXXXC63B-00)

Відкрутіть 16 гвинтів у чотирьох кутах ящика, а потім зніміть залізні пластини.



Малюнок 3-7

Зніміть верхню кришку, вийміть EPE та посібник.

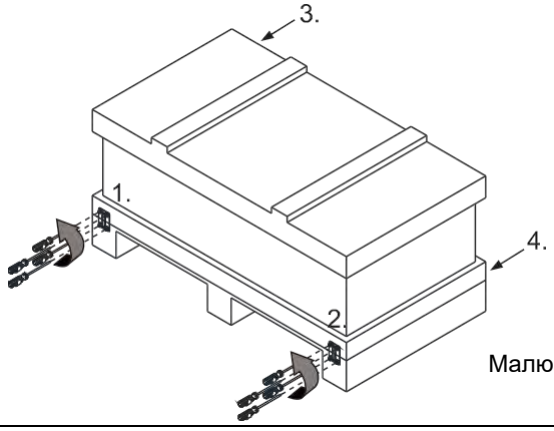


Малюнок 3-8

Розпакування 2

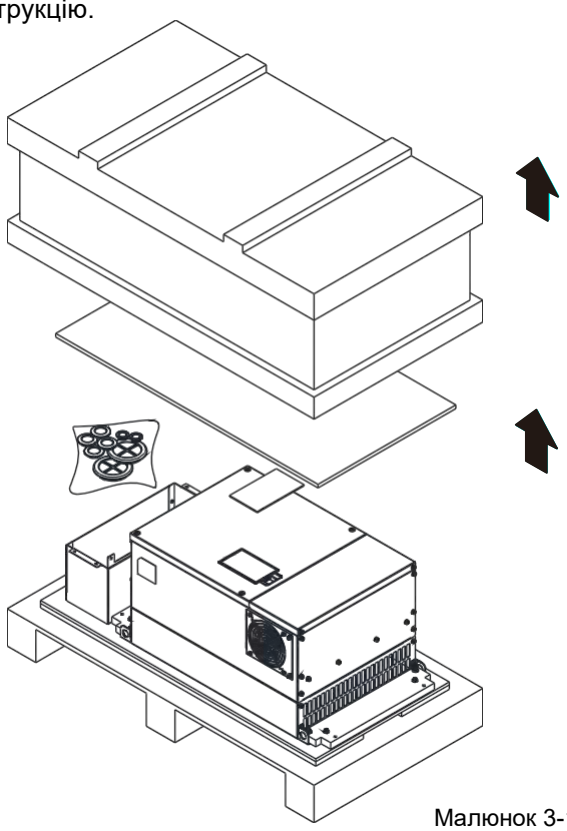
(VFDXXXCXXE, VFDXXXC63B-21)

Відкрутіть 16 гвинтів у чотирьох кутах ящика, а потім зніміть залізні пластини.



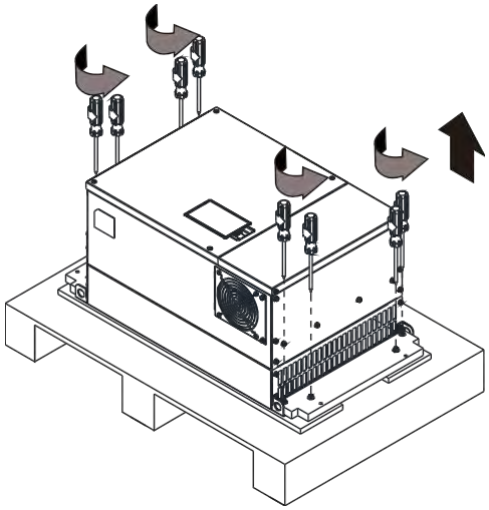
Малюнок 3-11

Зніміть верхню кришку, вийміть EPE, гуму та інструкцію.



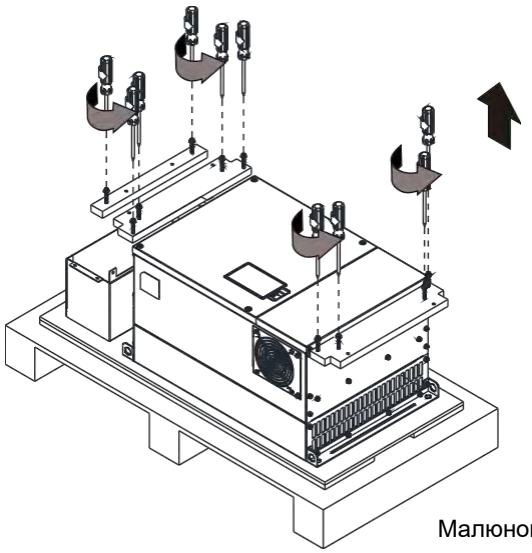
Малюнок 3-12

Послабте вісім гвинтів, які кріплять привід на піддоні, а потім зніміть дерев'яну пластину.



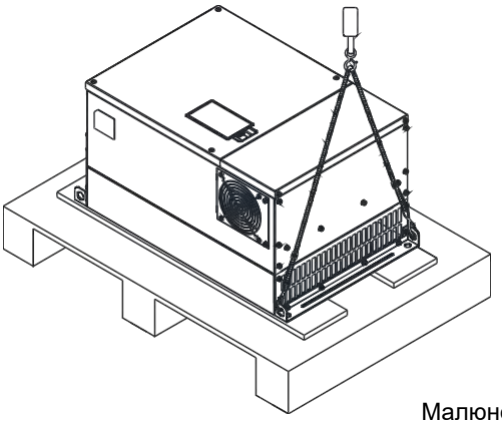
Малюнок 3-9

Відкрутіть десять гвинтів, які кріплять привід на піддоні, а потім зніміть дерев'яні пластини та кабельну коробку.



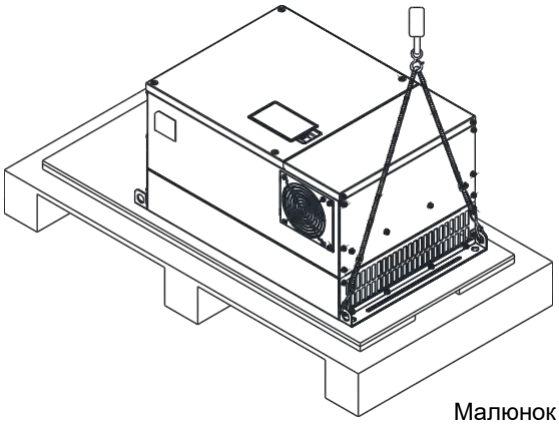
Малюнок 3-13

Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.



Малюнок 3-10

Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.



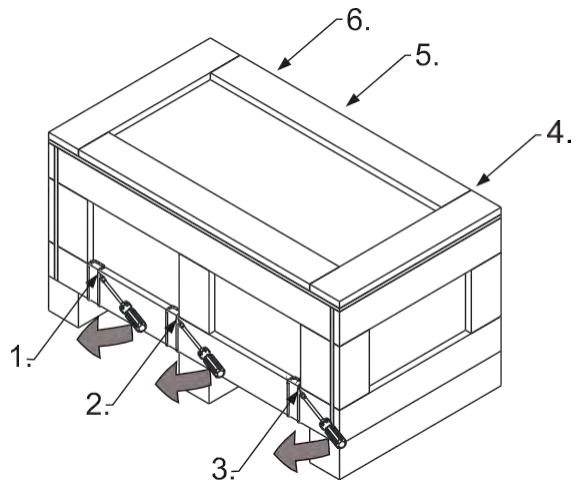
Малюнок 3-14

Корпус F

Розпакування 1

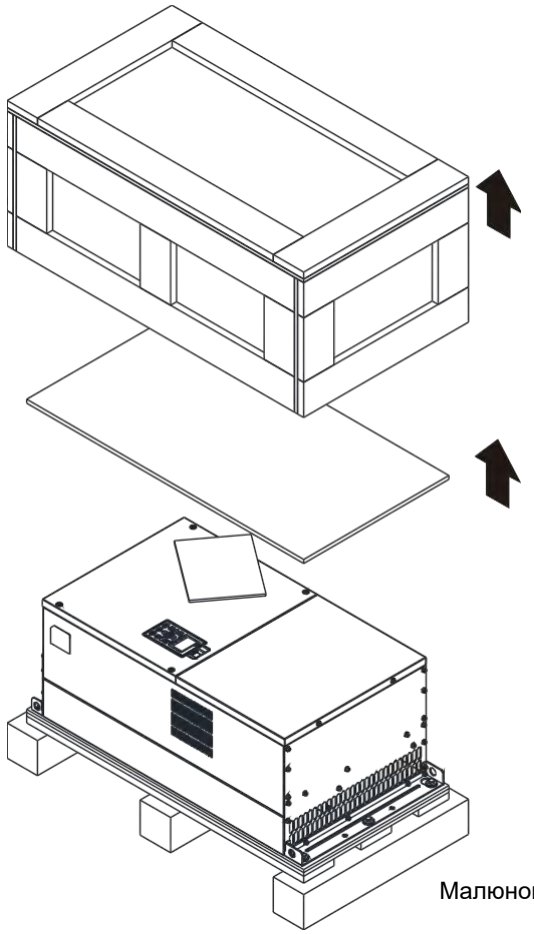
(VFDXXXCXXA, VFDXXXC63B-00)

Зніміть шість пряжок, закріплених на ящику, за допомогою плоскої викрутки, див. малюнок нижче.



Малюнок 3-15

Зніміть верхню кришку, вийміть EPE та посібник.

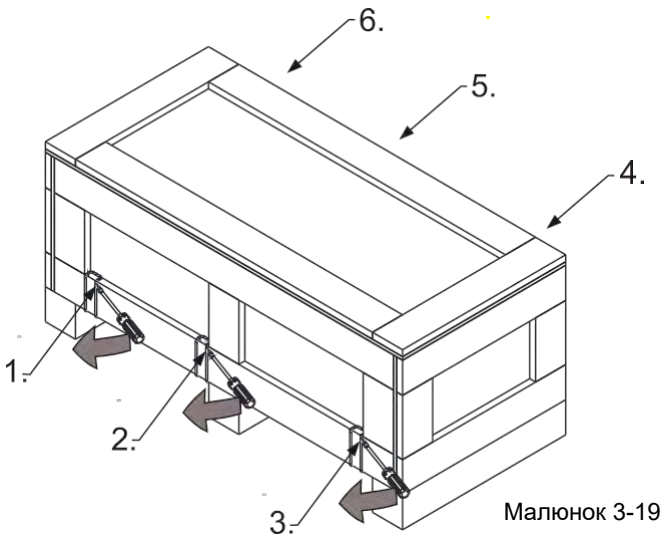


Малюнок 3-16

Розпакування 2

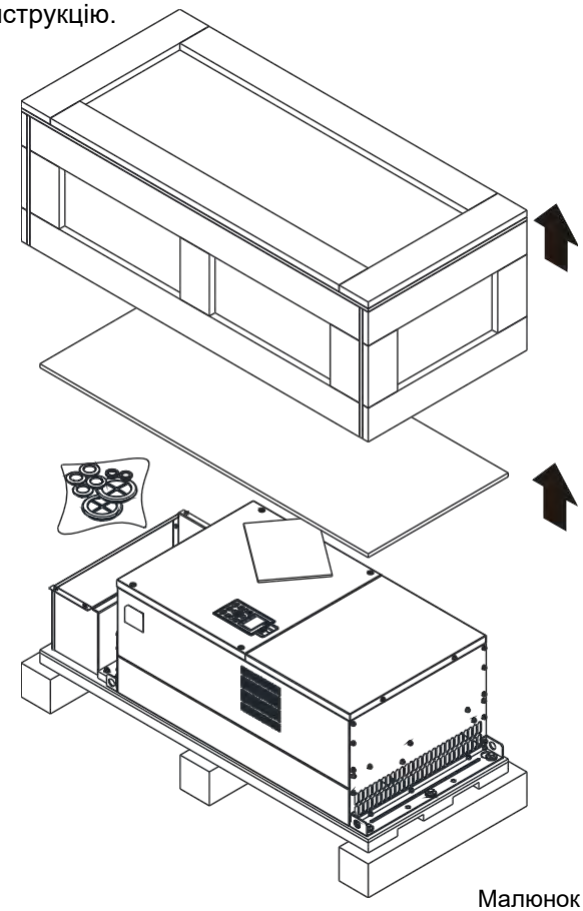
(VFDXXXCXXE, VFDXXXC63B-21)

Зніміть шість пряжок, закріплених на ящику, за допомогою плоскої викрутки, див. малюнок нижче.



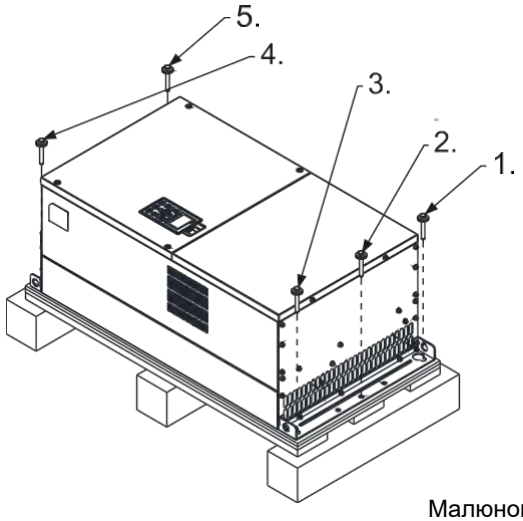
Малюнок 3-19

Зніміть верхню кришку, вийміть EPE, гуму та інструкцію.



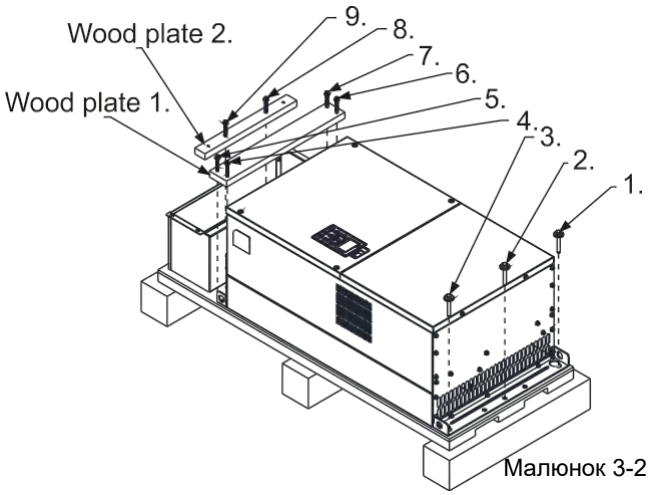
Малюнок 3-20

Послабте п’ять гвинтів, які кріплять привід на піддоні, див. малюнок нижче.



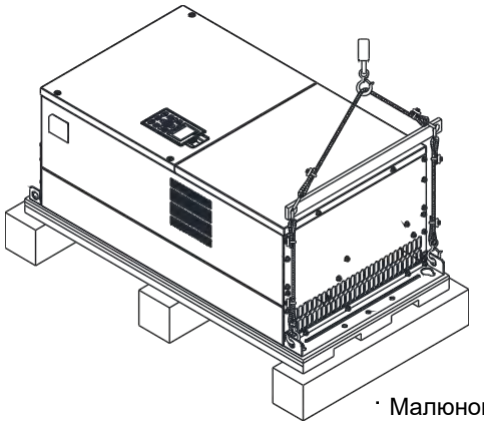
Малюнок 3-17

Послабте п’ять гвинтів, які кріплять привід на піддоні, а потім зніміть дерев’яні пластини та коробку кабелепроводу.



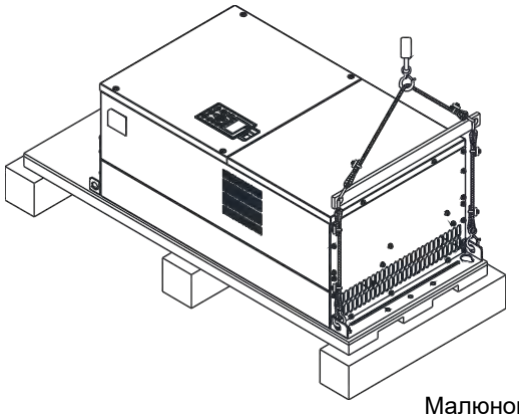
Малюнок 3-21

Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.



Малюнок 3-18

Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.



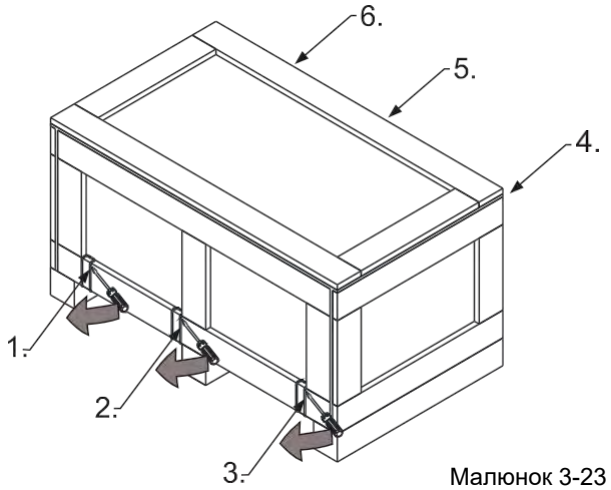
Малюнок 3-22

Корпус G

Розпакування 1

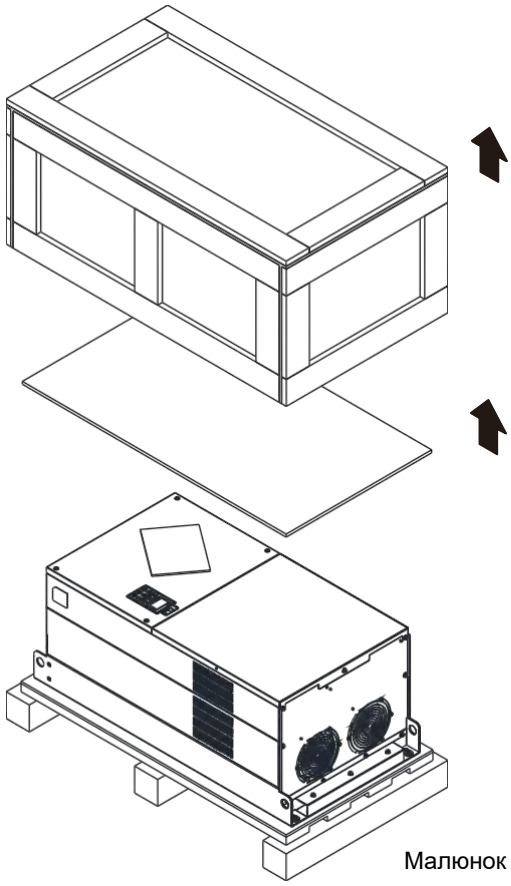
(VFDXXXCXXA, VFDXXXC63B-00)

Зніміть шість пряжок, закріплених на ящику, за допомогою плоскої викрутки, див. малюнок нижче.



Малюнок 3-23

Зніміть верхню кришку, вийміть EPE та посібник.

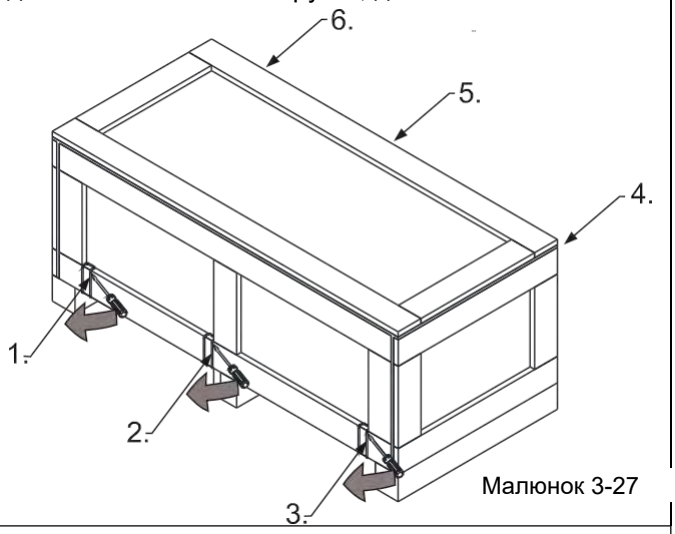


Малюнок 3-24

Розпакування 2

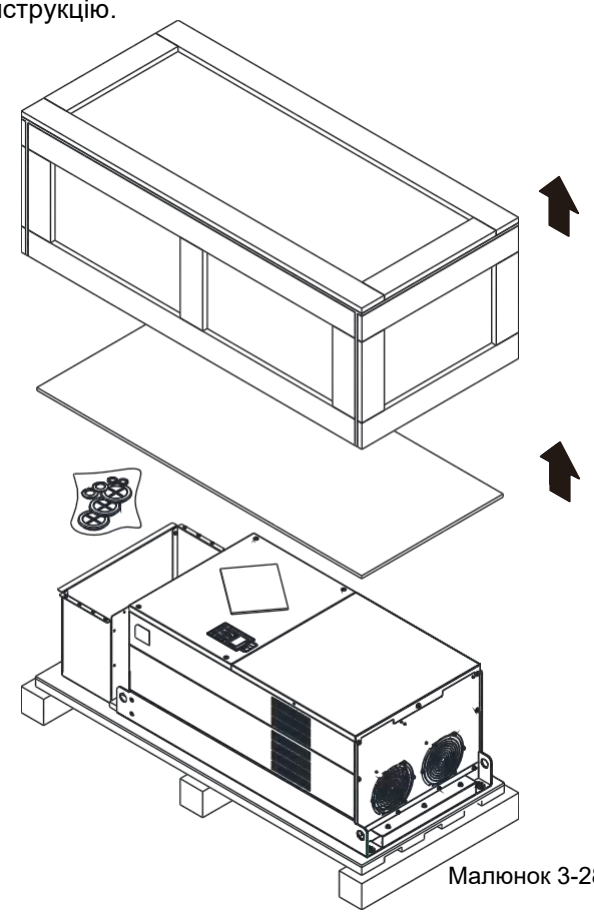
(VFDXXXCXXE, VFDXXXC63B-21)

Зніміть шість пряжок, закріплених на ящику, за допомогою плоскої викрутки, див. малюнок нижче.



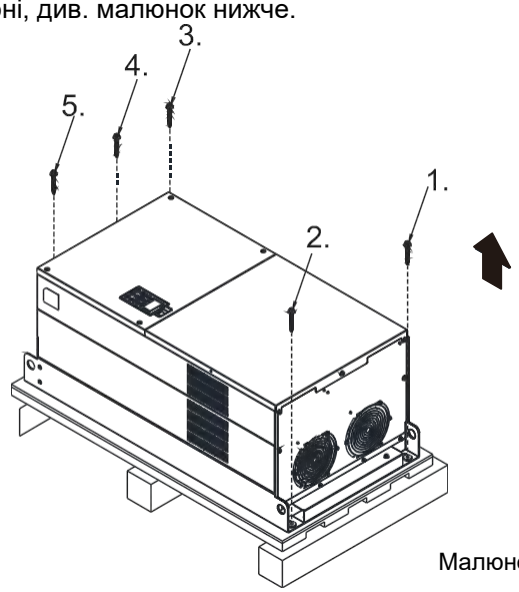
Малюнок 3-27

Зніміть верхню кришку, вийміть EPE, гуму та інструкцію.



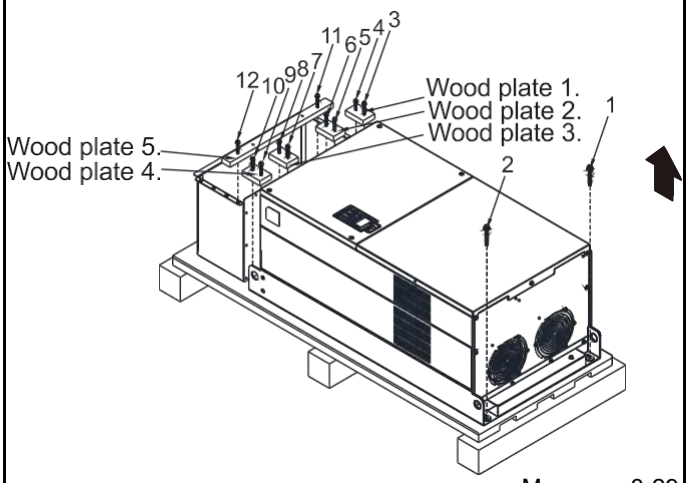
Малюнок 3-28

Послабте п’ять гвинтів, які кріплять привід на піддоні, див. малюнок нижче.



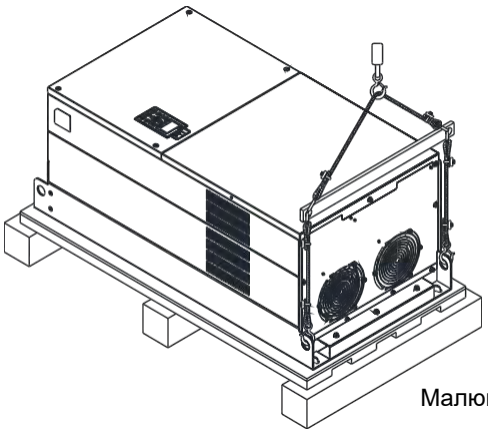
Малюнок 3-25

Відкрутіть 12 гвинтів, які кріплять привід на піддоні, а потім зніміть дерев’яні пластини та кабельну коробку.



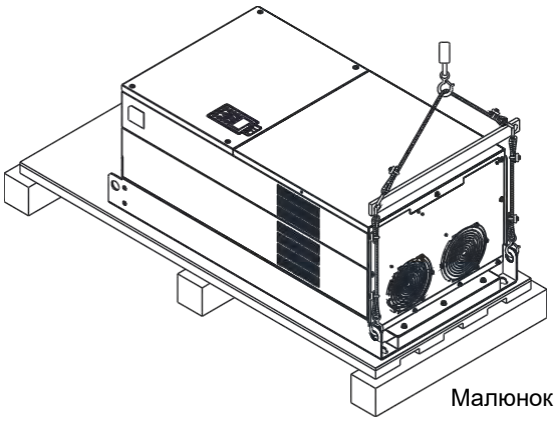
Малюнок 3-29

Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.

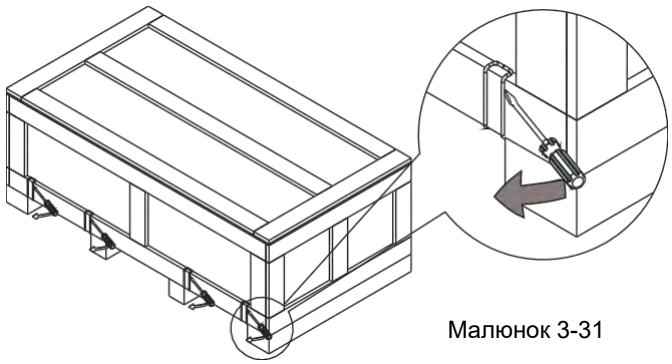
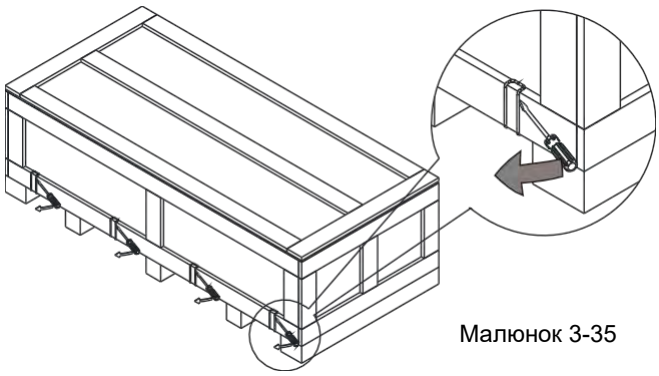
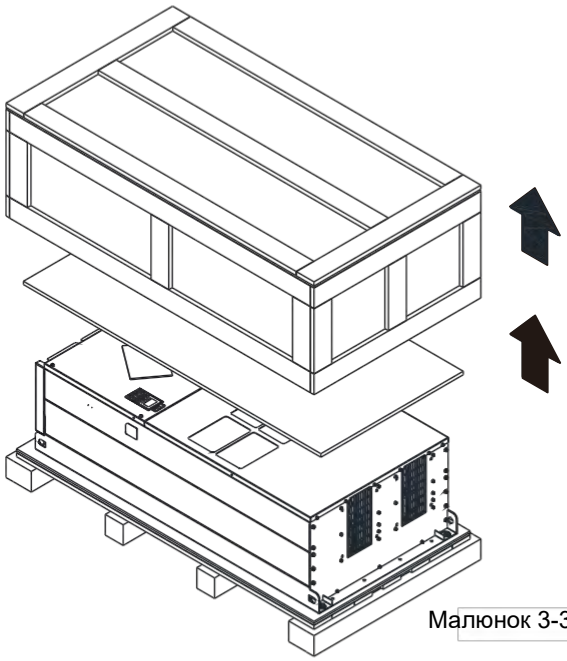
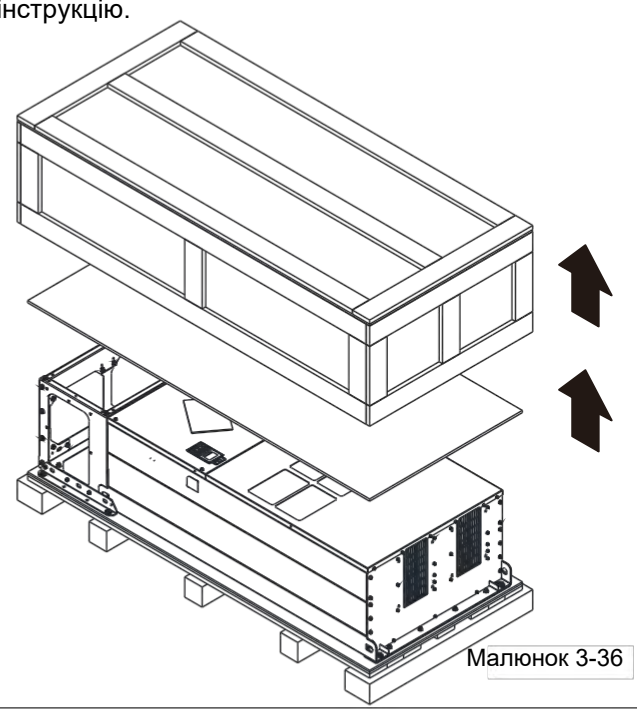
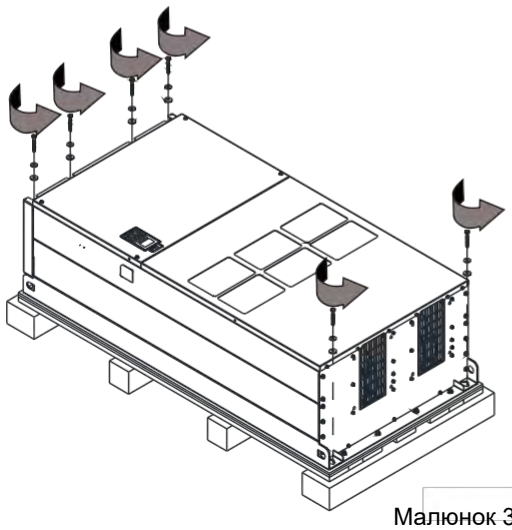
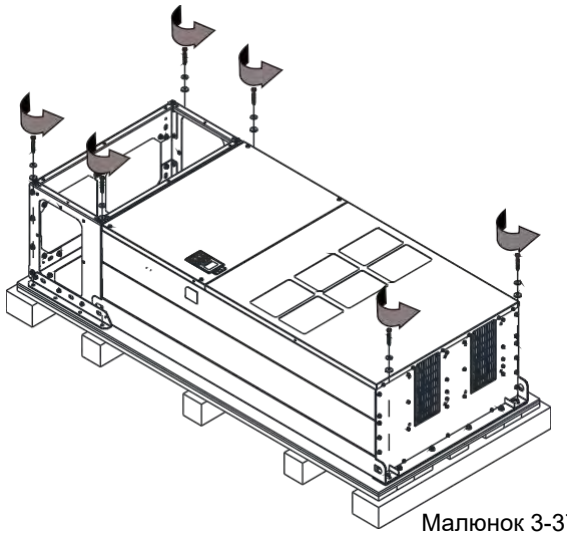


Малюнок 3-26

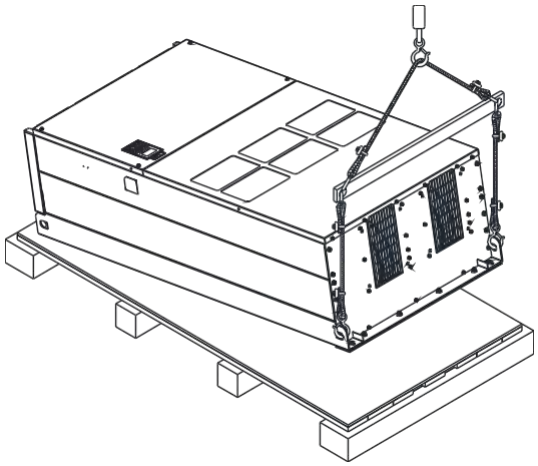
Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.



Малюнок 3-30

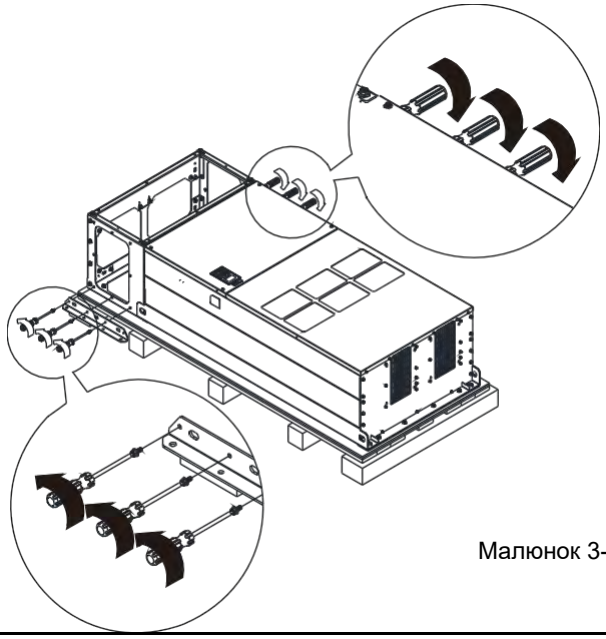
Корпус H	
Розпакування 1 (VFDXXXC43A) Зніміть вісім пряжок, закріплених на ящику, за допомогою плоскої викрутки, див. малюнок нижче.  Малюнок 3-31	Розпакування 2 (VFDXXXC43E-1) Зніміть вісім пряжок, закріплених на ящику, за допомогою плоскої викрутки, див. малюнок нижче.  Малюнок 3-35
Зніміть верхню кришку, вийміть EPE та посібник.  Малюнок 3-32	Зніміть верхню кришку, вийміть EPE, гуму та інструкцію.  Малюнок 3-36
Послабте шість гвинтів, які кріплять привід на піддоні, а потім зніміть шість металевих шайб і шість пластикових шайб. Дивіться малюнок нижче.  Малюнок 3-33	Послабте шість гвинтів, які кріплять привід на піддоні, а потім зніміть шість металевих шайб і шість пластикових шайб. Дивіться малюнок нижче.  Малюнок 3-37

Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.



Малюнок 3-34

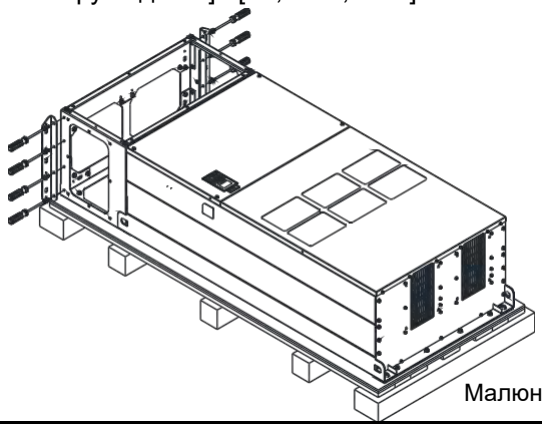
Послабте шість гвинтів M6 і залізні пластини (див. малюнок нижче). Ви можете використовувати зняті гвинти та залізні пластини, щоб закріпити корпусу ззовні.



Малюнок 3-38

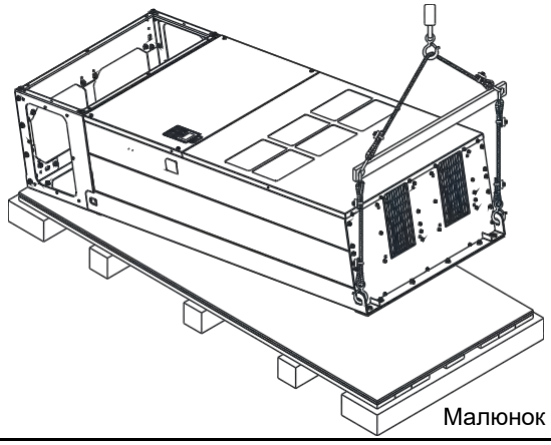
У цьому описі описано, як відремонтувати корпусу ззовні. Ви можете перейти до наступного кроку, якщо це не потрібно.
Відкрутіть вісім гвинтів M8, а потім використовуйте ці вісім гвинтів M8, щоб прикріпити залізні пластини (зняті на останньому кроці) до приводу, див. малюнок нижче.

Крутний момент: 150–180 кг-см / [130,20–156,24 фунт-дюйм] / [14,7–17,6 Нм]



Малюнок 3-39

Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.

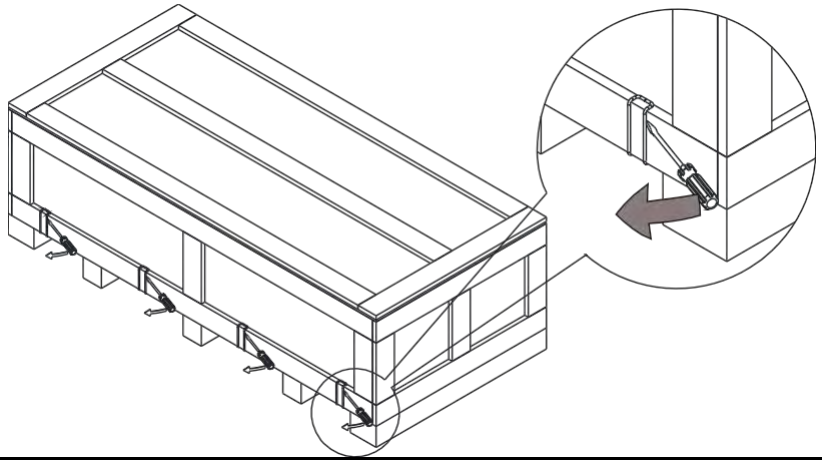


Малюнок 3-40

Корпус H

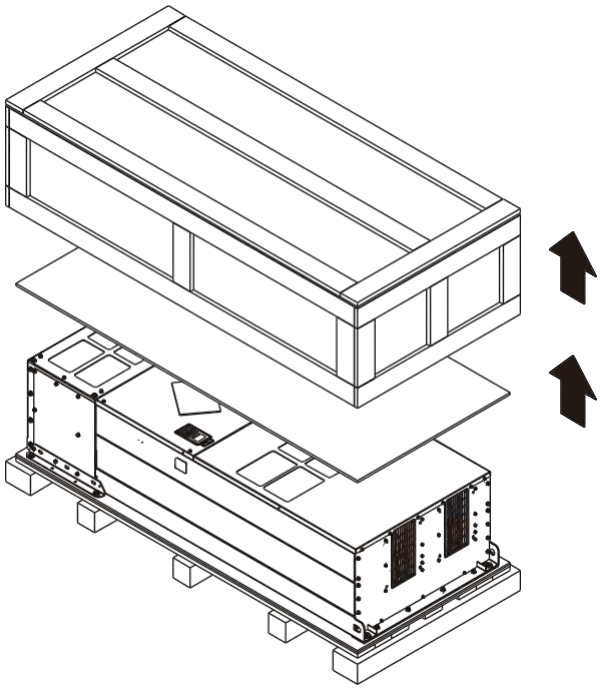
Розпакування 3 (VFDXXXC43E)

Зніміть вісім пряжок, закріплених на ящику, за допомогою плоскої викрутки, див. малюнок нижче.



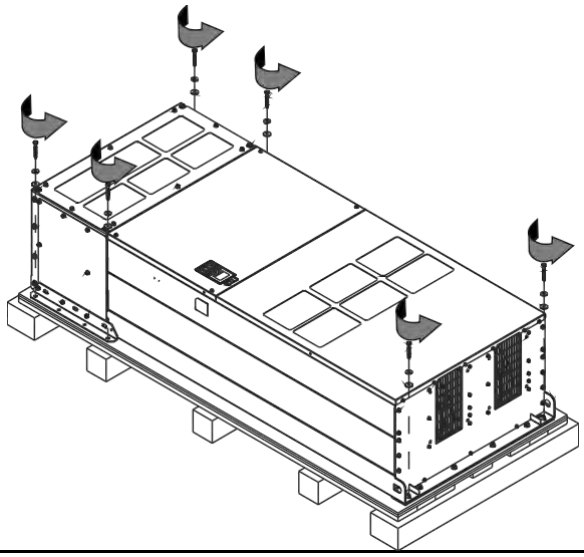
Малюнок 3-41

Зніміть верхню кришку, вийміть EPE, гуму та інструкцію.



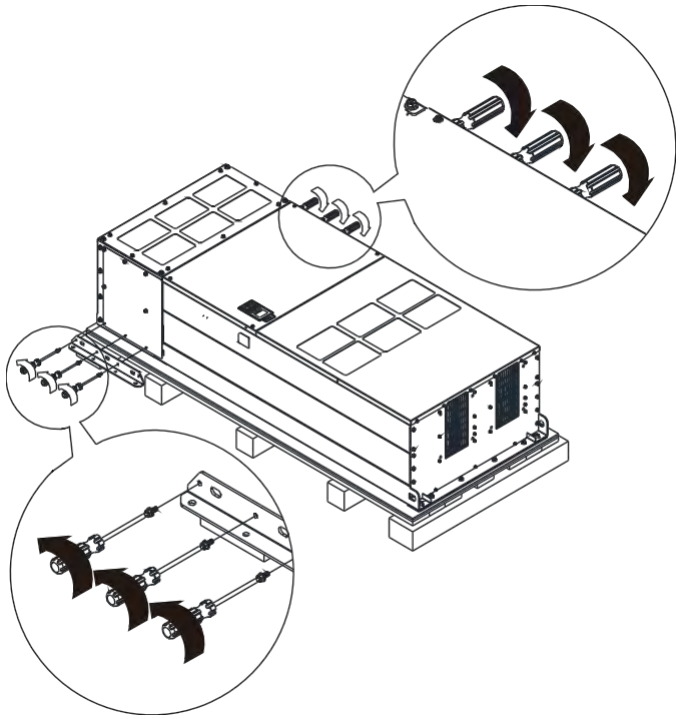
Малюнок 3-42

Послабте шість гвинтів, які кріплять привід на піддоні, а потім зніміть шість металевих шайб і шість пластикових шайб. Дивіться малюнок нижче.



Малюнок 3-43

Послабте шість гвинтів M6 і залізні пластини (див. малюнок нижче). Ви можете використовувати зняті гвинти та залізні пластини, щоб закріпити корпусу зовні.

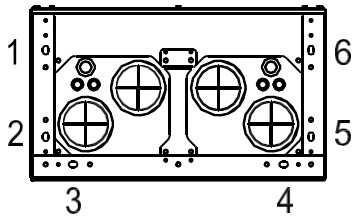


Малюнок 3-44

Закріпіть привід зсередини

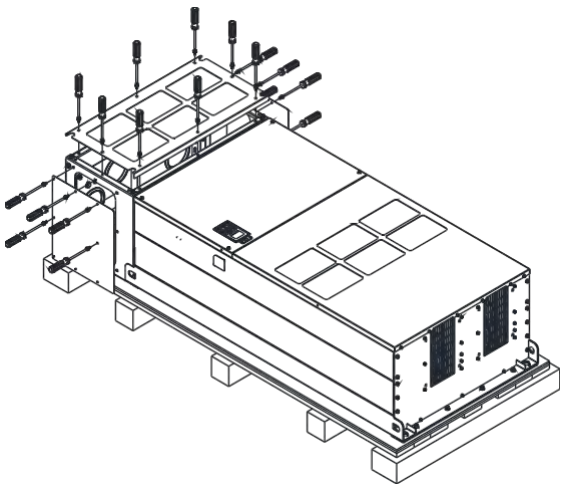
Послабте 18 гвинтів M6 і зніміть кришки (див. малюнок 3-46). Після фіксації накопичувача та кришки для кабелів (див. малюнок 3-45), закріпіть назад інші кришки (див. малюнок 3-46)

Крутний момент: 35–45 кг-см / [30,38–39,06 фунт-дюйм] / [3,4–4,4 Нм]



Малюнок 3-45

Кришка для кабелів (використовуйте гвинти M12)

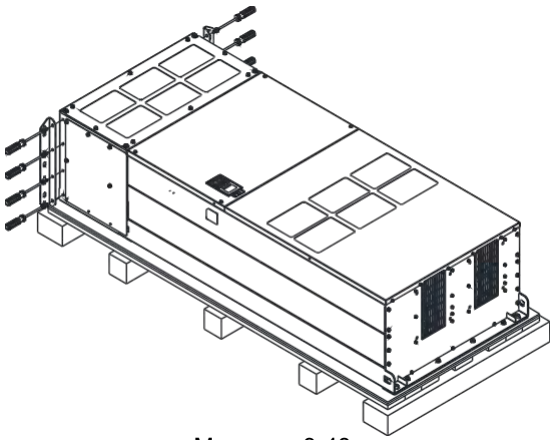


Малюнок 3-46

Виправити привід ззовні

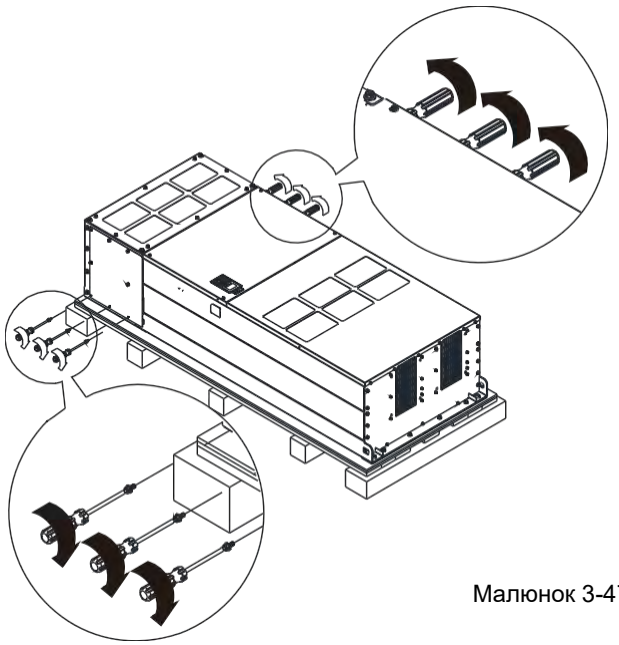
Відкрутіть вісім гвинтів M8, а потім використовуйте ці вісім гвинтів M8, щоб прикріпити залізні пластини (зняті на останньому кроці) до приводу, див. малюнок нижче.

Крутний момент: 150–180 кг-см / [130,20–156,24 фунт-дюйм] / [14,7–17,6 Нм]



Малюнок 3-48

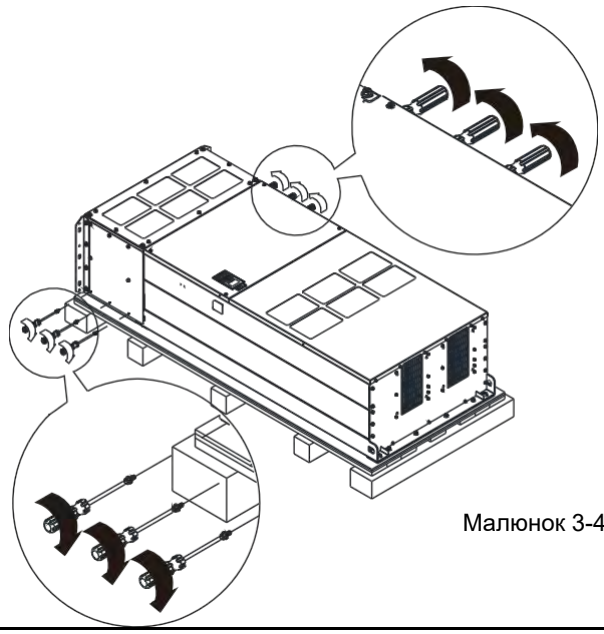
Закрутіть шість гвинтів M6, див. малюнок нижче.



Малюнок 3-47

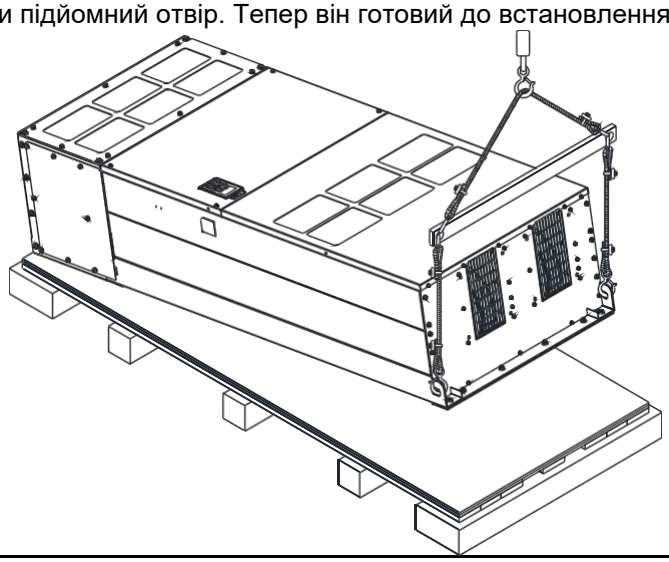
Закрутіть шість гвинтів M6, див. малюнок нижче.

Крутний момент: 35–45 кг-см / [30,8–39,06 фунт-дюйм] / [3,4–4,4 Нм]



Малюнок 3-49

Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.

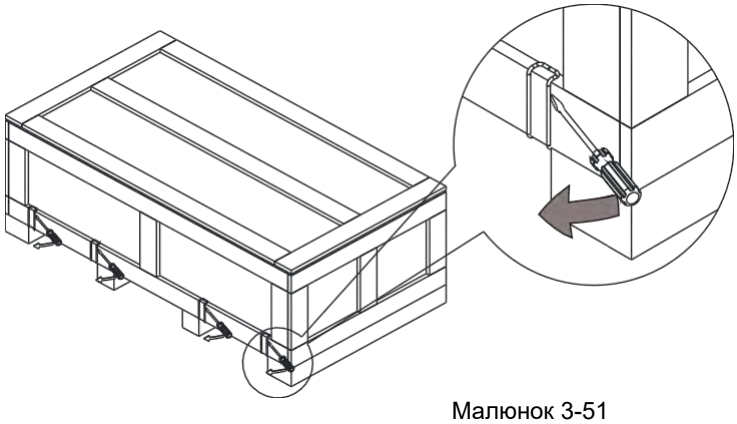


Малюнок 3-50

690 B Корпус H

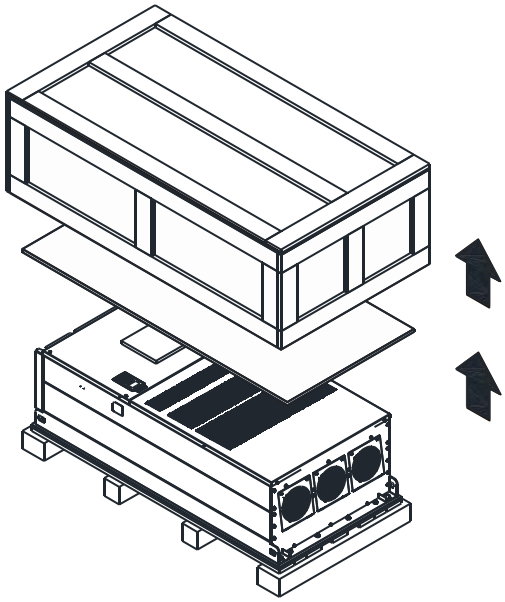
Розпакування 1 (VFDXXXC63B-00)

Зніміть вісім пряжок, закріплених на ящику, за допомогою плоскої викрутки, див. малюнок нижче.



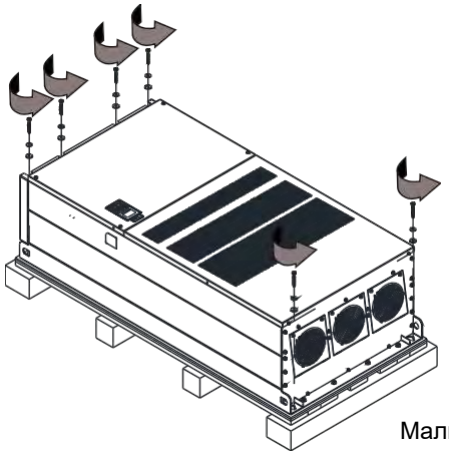
Малюнок 3-51

Зніміть верхню кришку, вийміть EPE та посібник.



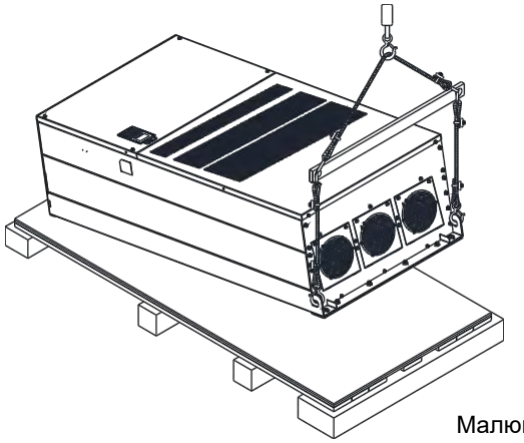
Малюнок 3-52

Послабте шість гвинтів, які кріплять привід на піддоні, а потім зніміть шість металевих шайб і шість пластикових шайб. Дивіться малюнок нижче.



Малюнок 3-53

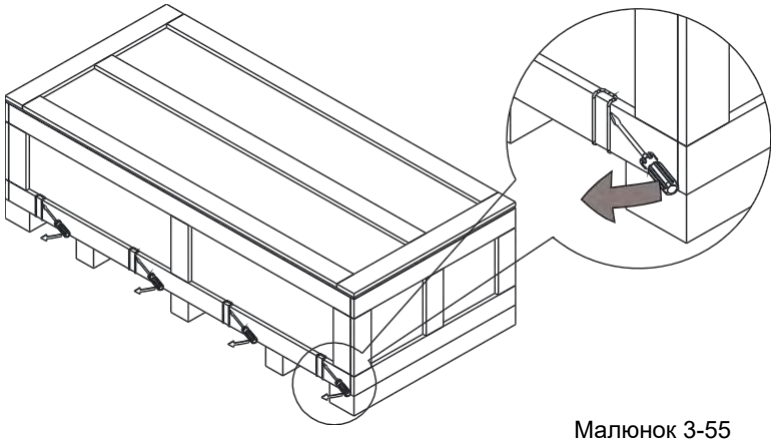
Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.



Малюнок 3-54

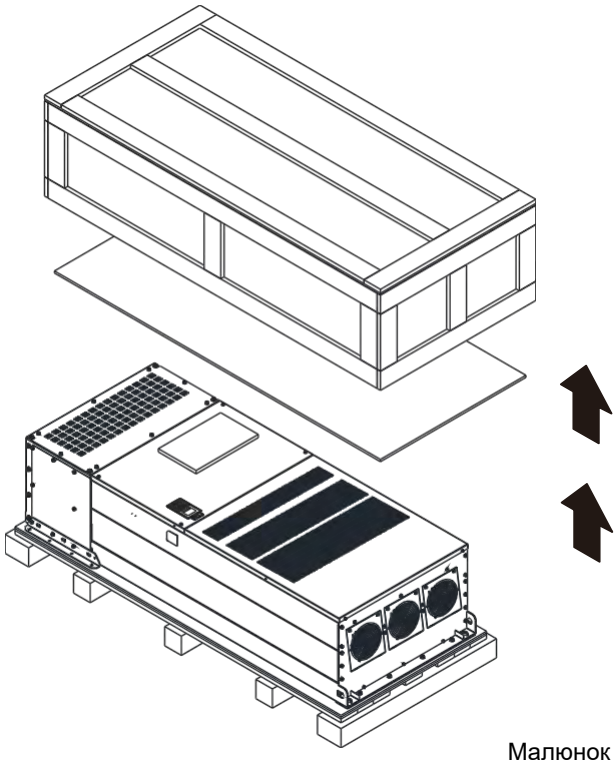
Розпакування 2 (VFDXXXC63B-21)

Зніміть вісім пряжок, закріплених на ящику, за допомогою плоскої викрутки, див. малюнок нижче.



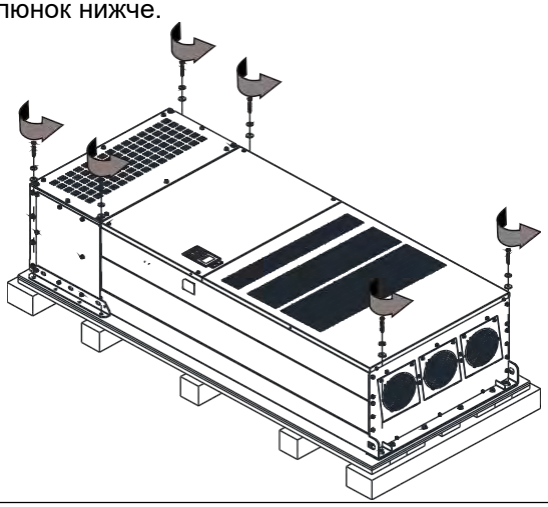
Малюнок 3-55

Зніміть верхню кришку, вийміть EPE, гуму та інструкцію.



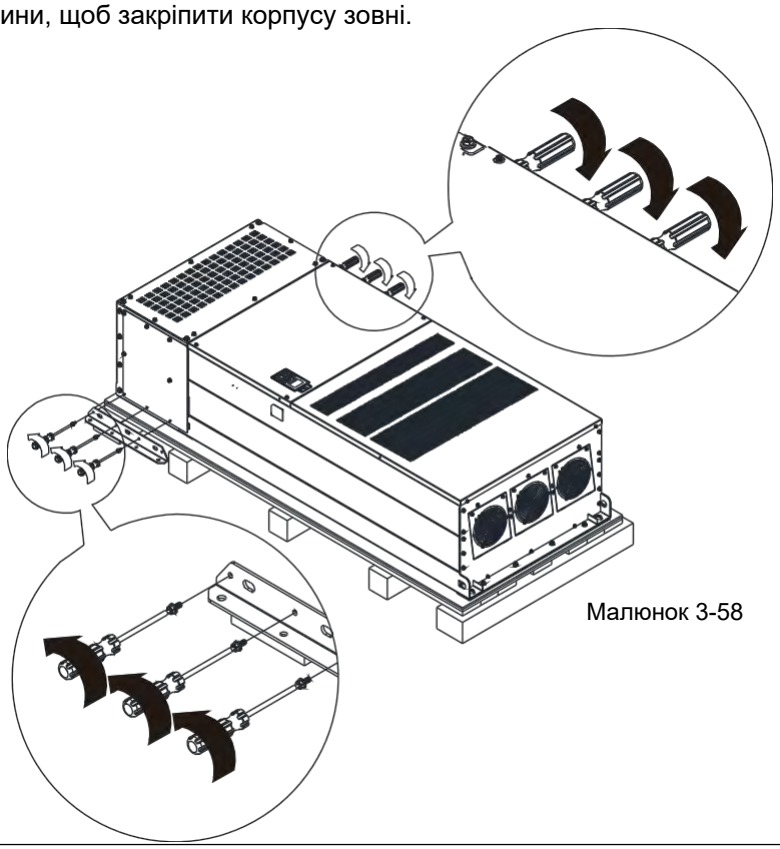
Малюнок 3-56

Послабте шість гвинтів, які кріплять привід на піддоні, а потім зніміть шість металевих шайб і шість пластикових шайб. Дивіться малюнок нижче.



Малюнок 3-57

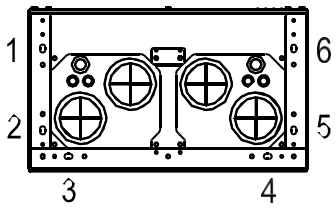
Послабте шість гвинтів M6 і залізні пластини (див. малюнок нижче). Ви можете використовувати зняті гвинти та залізні пластини, щоб закріпити корпусу зовні.



Малюнок 3-58

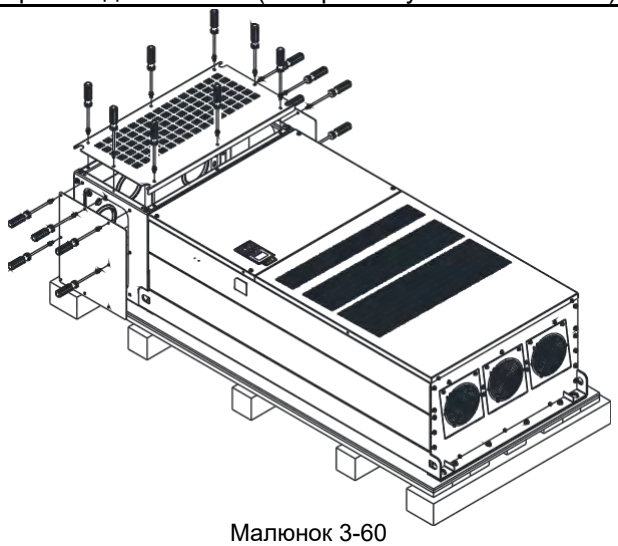
Закріпіть привід зсередини

Послабте 18 гвинтів M6 і зніміть кришки (див. малюнок 3-60). Після фіксації накопичувача та кришки для кабелів (див. малюнок 3-59), закріпіть назад інші кришки (див. малюнок 3-60).
Крутний момент: 35–45 кг-см / [30,38–39,06 фунт-дюйм][3,43–3,92 Нм]



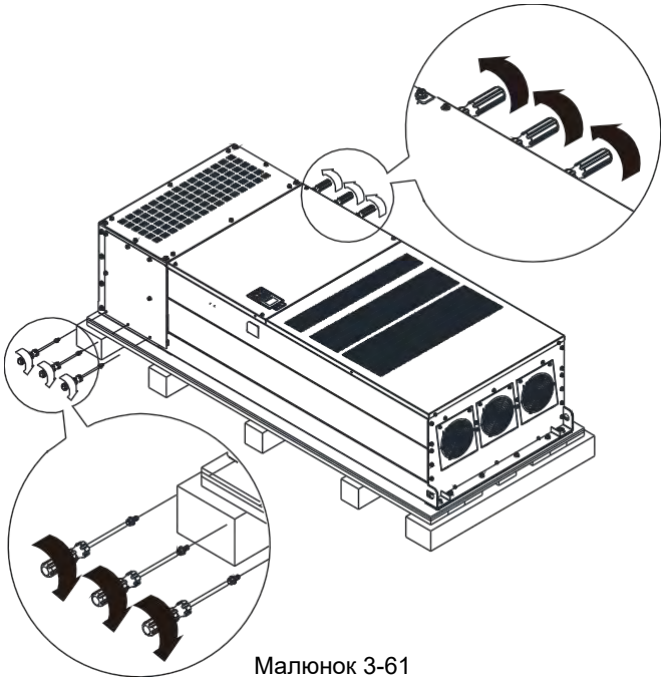
Малюнок 3-59

Кришка для кабелів (використовуйте гвинти M12)



Малюнок 3-60

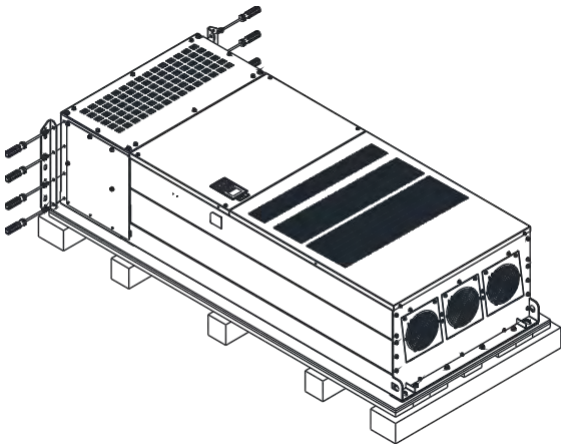
Затягніть шість гвинтів M6, див. малюнок нижче.



Малюнок 3-61

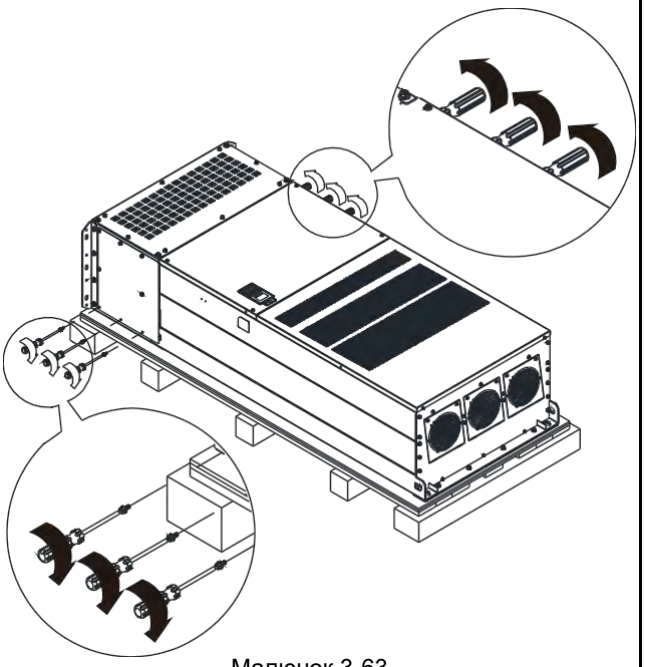
Закріпіть привід зовні

Відкрутіть вісім гвинтів M8, а потім використовуйте ці вісім гвинтів M8, щоб прикріпити залізні пластини (зняті на останньому кроці) до приводу, див. малюнок нижче.
Крутний момент: 150–180 кг-см / [130,20–156,24 фунт-дюйм.] [14,7–17,64 Нм]



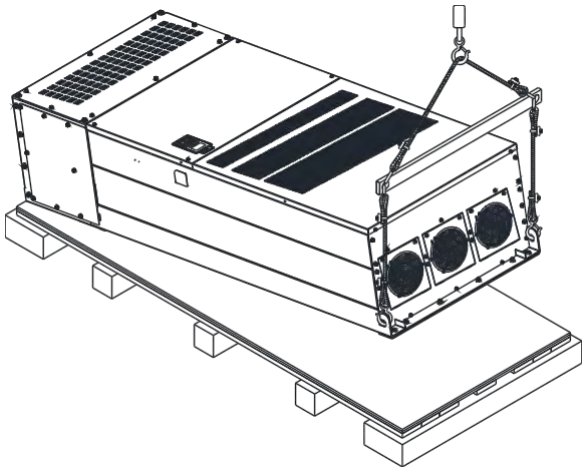
Малюнок 3-62

Затягніть шість гвинтів M6, див. малюнок нижче.



Малюнок 3-63

Підніміть привід, зачепивши підйомний отвір. Тепер він готовий до встановлення.



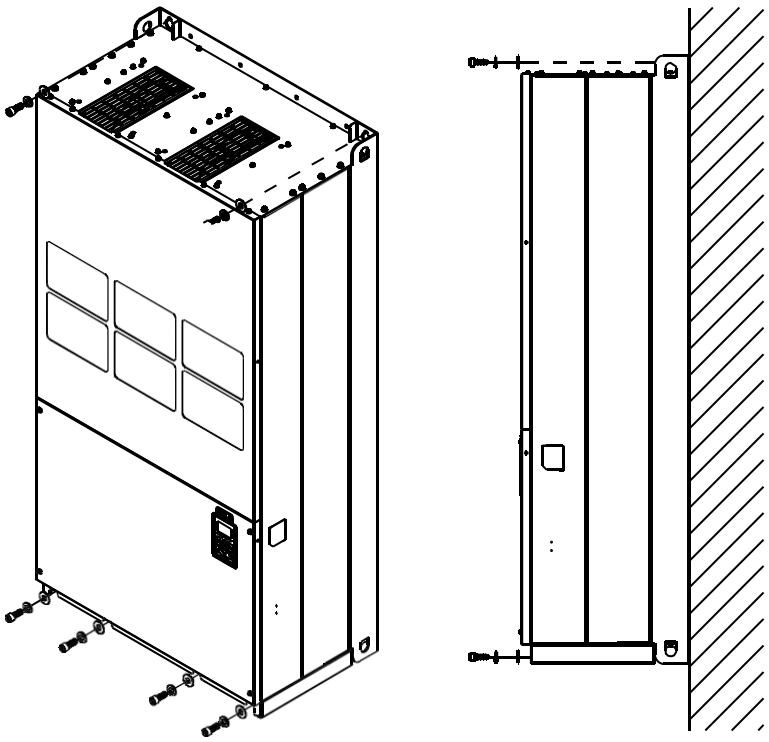
Малюнок 3-64

Корпус H: Зафіксуйте привід

VFDXXXC43A

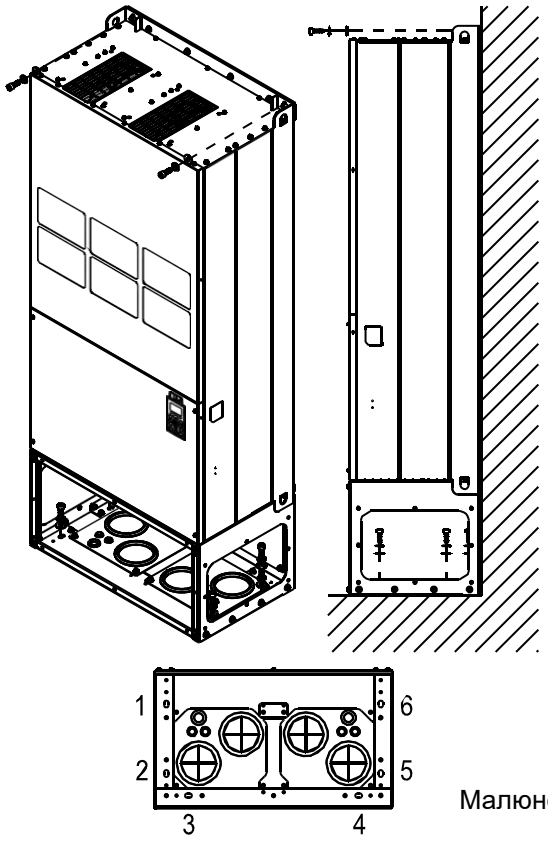
Гвинт: M12*6

Крутний момент: 340–420 кг-см / [295,1–364,6 фунт-дюйм] / [33,3–41,2 Нм]



Малюнок 3-65

VFDXXXC43E і VFDXXXC43E-1

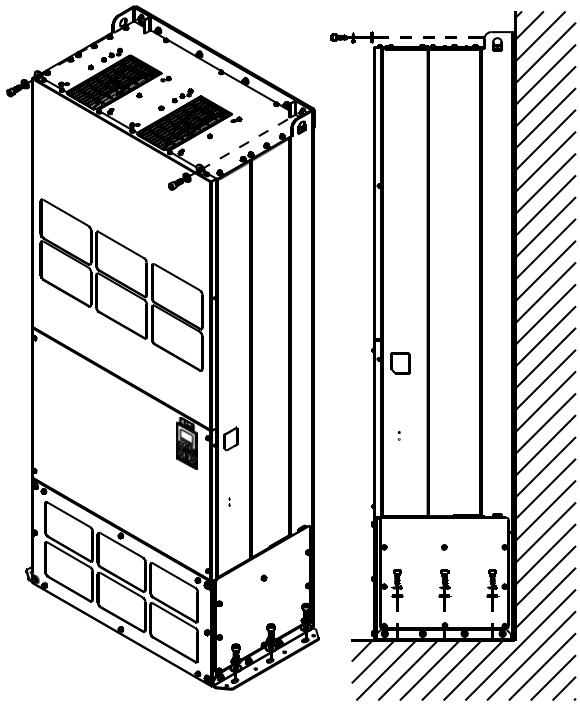


Малюнок 3-66

Закріпіть привід зсередини.

Гвинт: M12*8

Крутний момент: 340–420 кг-см /
[295,1–364,6 фунт-дюйм] /
[33,3–41,2 Нм]



Малюнок 3-67

Закріпіть привід зовні.

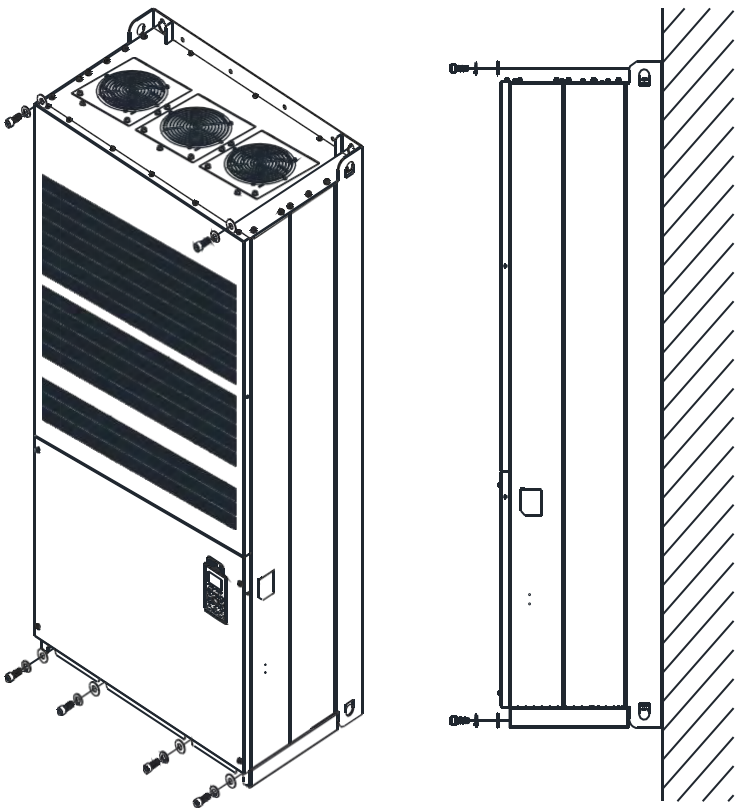
Гвинт: M12*8

Крутний момент: 340–420 кг-см /
[295,1–364,6 фунт-дюйм] /
[33,3–41,2 Нм]

VFDXXXC63B

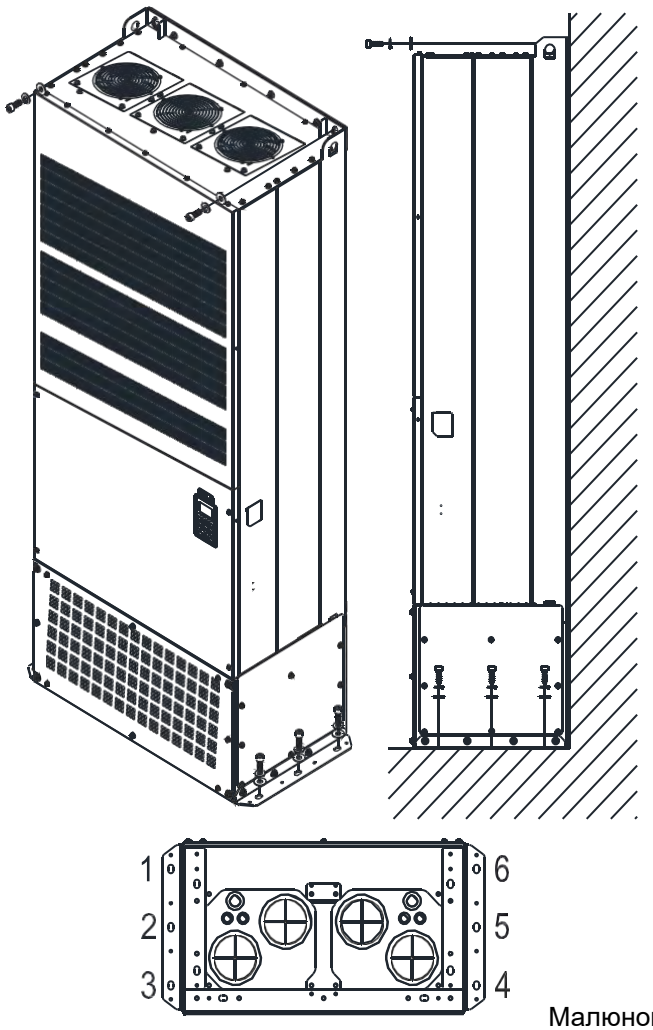
Шуруп M 12*6

Крутний момент: 340–420 кг-см / [295,1–364,6 фунт-дюйм] / [33,32–41,16 Нм]



Малюнок 3-68

VFDXXXC63B-21



Закріпіть привід зовні.
Гвинт: M12*8
Крутний момент: 340–420 кг-см /
[295,1–364,6 фунт-дюйм] /
[33,32–41,16 Нм]

Малюнок 3-69

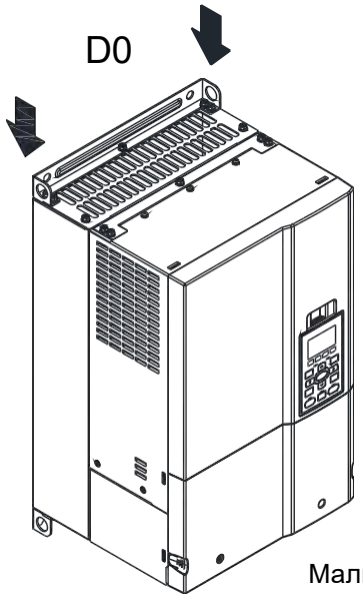
3-2 Підйомний гак

Стрілки вказують розташування підйомних отворів корпусу D до H, як показано на малюнку нижче:

Корпус D0

Застосовні моделі:

Модель 430 В: VFD370C43S; VFD370C43U; VFD450C43S; VFD450C43U



Малюнок 3-70

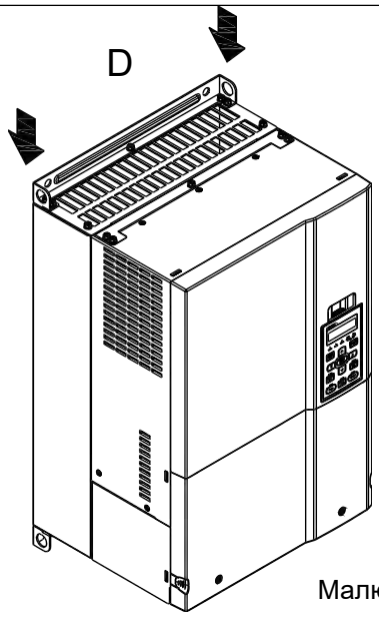
Корпус D

Застосовні моделі:

Модель 230 В: VFD300C23A; VFD300C23E; VFD370C23A; VFD370C23E

Модель 460 В: VFD550C43A; VFD550C43E; VFD750C43A; VFD750C43E

Модель 690 В: VFD450C63B-00; VFD450C63B-21; VFD550C63B-00; VFD550C63B-21



Малюнок 3-71

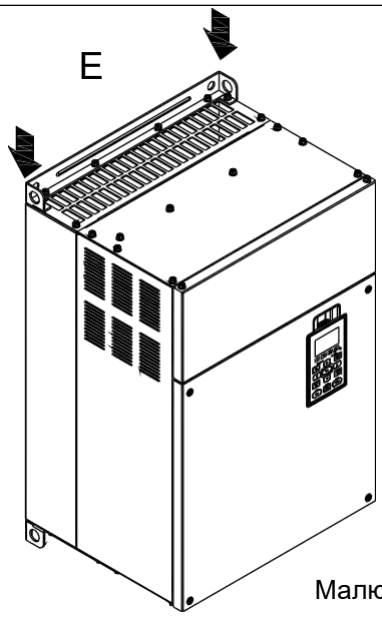
Корпус E

Застосовні моделі:

Модель 230 В: VFD450C23A; VFD450C23E; VFD550C23A; VFD550C23E; VFD750C23A; VFD750C23E

Модель 460 В: VFD900C43A; VFD900C43E; VFD1100C43A; VFD1100C43

Модель 690 В: VFD750C63B-00; VFD750C63B-21; VFD900C63B-00; VFD900C63B-21; VFD1100C63B-00; VFD1100C63B-21; VFD1320C63B-00; VFD1320C63B-21

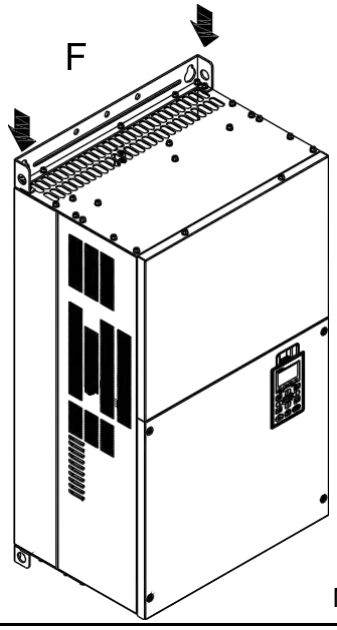


Малюнок 3-72

Корпус F

Застосовні моделі:

Модель 230 В: VFD900C23A; VFD900C23E
Модель 460 В: VFD1320C43A; VFD1320C43E;
VFD1600C43A; VFD1600C43E
Модель 690 В: VFD1600C63B-00; VFD1600C63B-21;
VFD2000C63B-00; VFD2000C63B-21

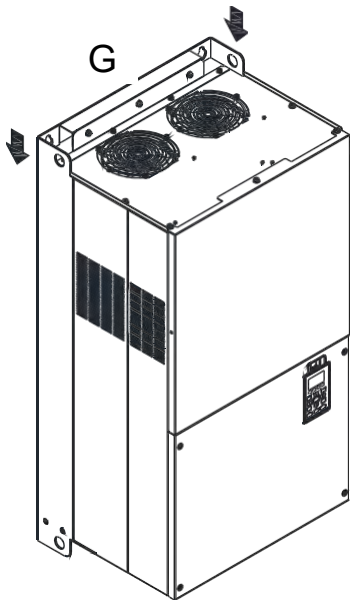


Малюнок 3-73

Корпус G

Застосовні моделі:

Модель 460 В: VFD1850C43A; VFD1850C43E;
VFD2200C43A; VFD2200C43E
Модель 690 В: VFD2500C63B-00; VFD2500C63B-21;
VFD3150C63B-00; VFD3150C63B-21

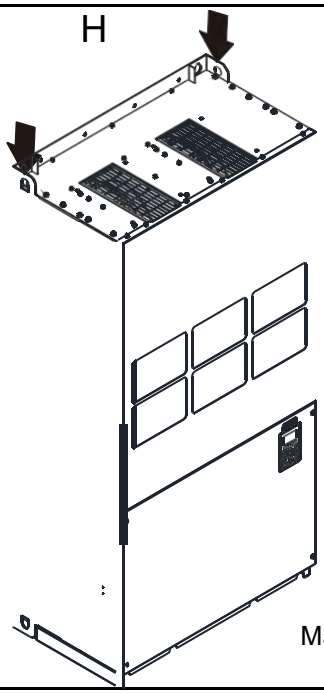


Малюнок 3-74

Корпус H

Застосовні моделі:

Модель 430 В: VFD2800C43A; VFD2800C43E;
VFD2800C43E-1; VFD3150C43A;
VFD3150C43E; VFD3150C43E-1;
VFD3550C43A; VFD3550C43E;
VFD3550C43E-1; VFD4500C43A;
VFD4500C43E; VFD4500C43E-1
Модель 690 В: VFD4000C63B-00; VFD4500C63B-00;
VFD5600C63B-00; VFD6300C63B-00

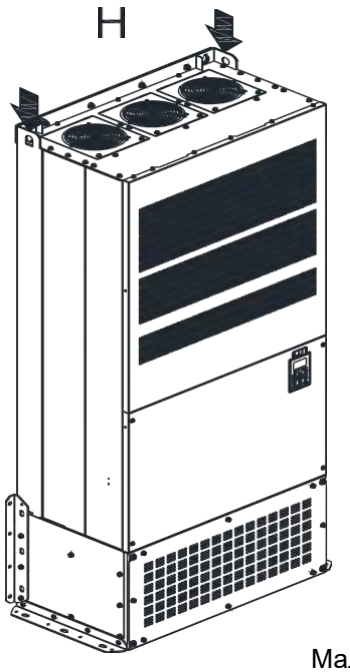


Малюнок 3-75

Корпус H3

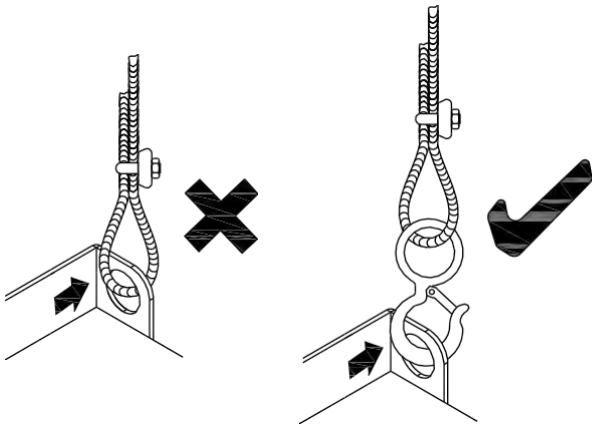
Застосовні моделі:

Модель 690 B: VFD4000C63B-21; VFD4500C63B-21;
VFD5600C63B-21; VFD6300C63B-21



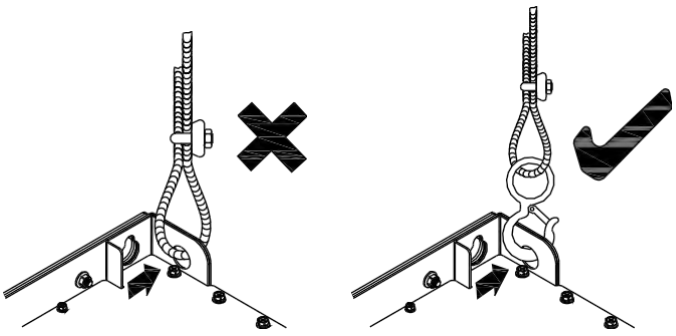
Малюнок 3-76

Переконайтеся, що підйомний гак належним чином проходить через підйомний отвір, як показано на малюнку нижче.
Застосовується до корпусу
D0–E



Малюнок 3-77

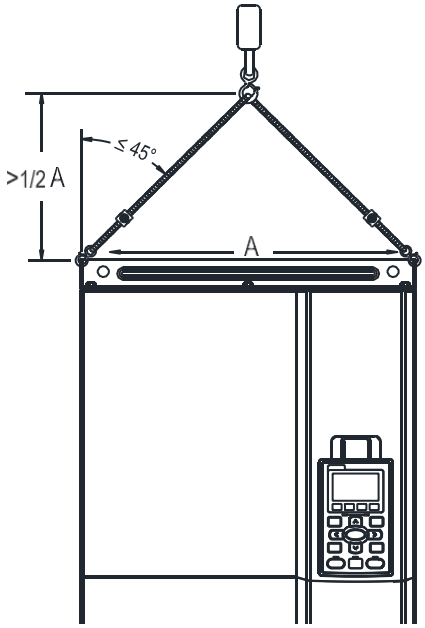
Застосовується до корпусу F–H



Малюнок 3-78

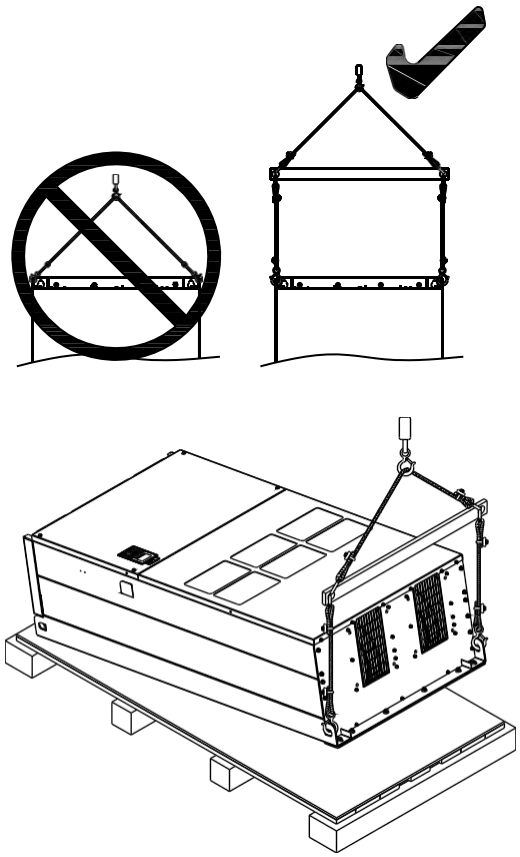
Переконайтеся, що кут між підйомними отворами та підйомним пристроєм відповідає специфікації, як показано на малюнку нижче.

Застосовується до корпусу
D0–E



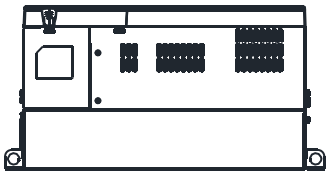
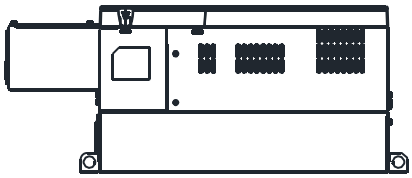
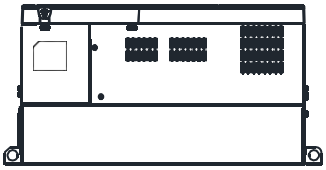
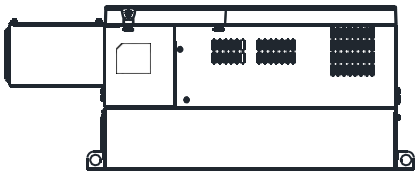
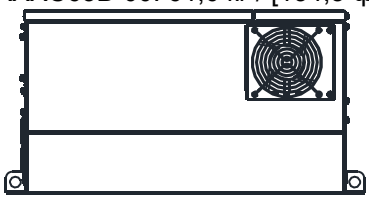
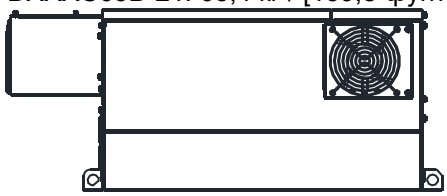
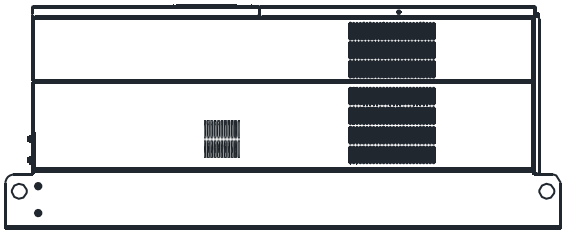
Малюнок 3-79

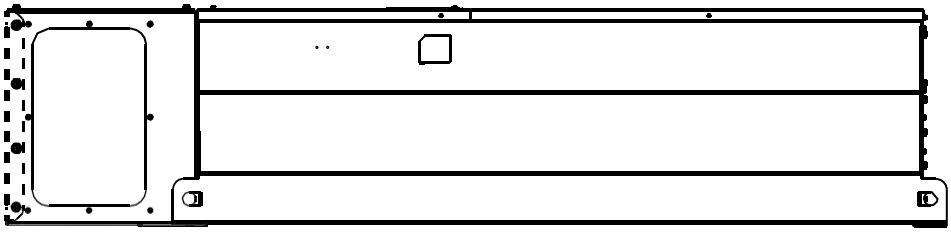
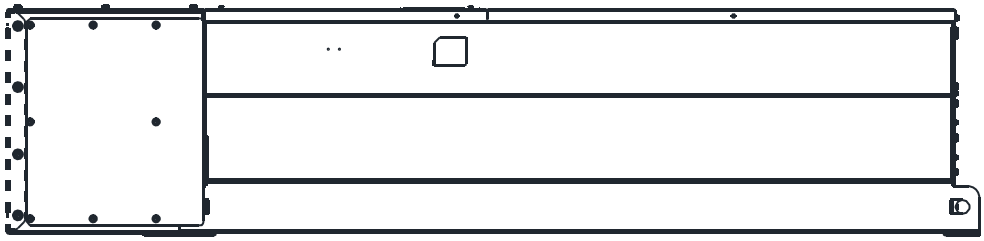
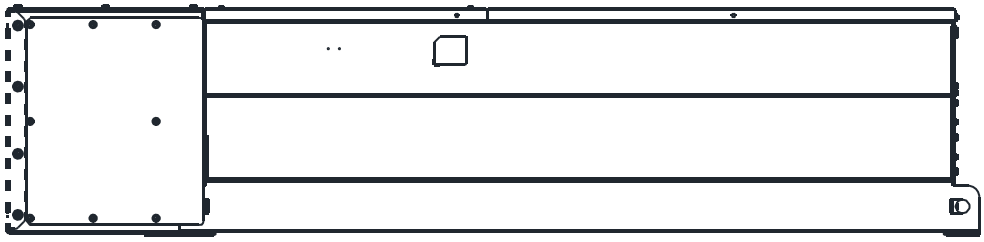
Застосовується до корпусу F–H, корпусу 690 B, корпусу H3
Наступний малюнок лише для демонстрації, він може дещо відрізнятися від вашої машини.



Малюнок 3-80

вага

D0	VFDXXXXCXXS: 27 кг / [59,5 фунтів]  Малюнок 3-81	VFDXXXXCXXU: 29 кг / [63,9 фунтів]  Малюнок 3-82
D	VFDXXXXCXXA: 37,6 кг / [82,9 фунтів] VFDXXXC63B-00: 39,0 кг / [86,0 фунтів]  Малюнок 3-83	VFDXXXXCXXE: 40 кг / [88,2 фунтів] VFDXXXC63B-21: 41,1 кг / [91,3 фунтів]  Малюнок 3-84
E	VFDXXXXCXXA: 63,6 кг / [140,2 фунтів] VFDXXXC63B-00: 61,0 кг / [134,5 фунтів]  Малюнок 3-85	VFDXXXXCXXE: 66 кг / [145,5 фунтів] VFDXXXC63B-21: 63,4 кг / [139,8 фунтів]  Малюнок 3-86
F	VFDXXXXCXXA: 85 кг / [187,2 фунтів] VFDXXXC63B-00: 88,0 кг / [194,0 фунтів]  Малюнок 3-87	VFDXXXXCXXE: 88 кг / [193,8 фунтів] VFDXXXC63B-21: 91,0 кг / [200,7 фунтів]  Малюнок 3-88
G	VFDXXXXCXXA: 130 кг / [286,5 фунтів] VFDXXXC63B-00: 135,0 кг / [297,6 фунтів]  Малюнок 3-89	VFDXXXXCXXE: 138 кг / [303,9 фунтів] VFDXXXC63B-21: 143,0 кг / [315,3 фунтів]  Малюнок 3-90

H1	VFD2800C43A-00; VFD3150C43A-00; VFD3550C43A-00; VFD4500C43A-00: 244 кг / [537,9 фунтів] VFDXXXC63B-00: 243,0 кг / [535,7 фунтів]  Малюнок 3-91
H2	VFD2800C43E-1; VFD3150C43E-1; VFD3550C43E-1; VFD4500C43E-1: 257 кг / [566,6 фунтів]  Рисунок 3-92 VFDXXXC63B-21 : 251,0 кг / [553,5 фунтів]  Малюнок 3-93
H3	VFD2800C43E; VFD3150C43E; VFD3550C43E; VFD4500C43E: 269 кг / [593,0 фунтів]  Малюнок 3-94

Розділ 4 Електропроводка

4-1 Схема підключення системи

4-2 Електропроводка

Після зняття передньої кришки переконайтеся, що клеми живлення та керування чітко позначені. Прочитайте наступні застереження перед підключенням.

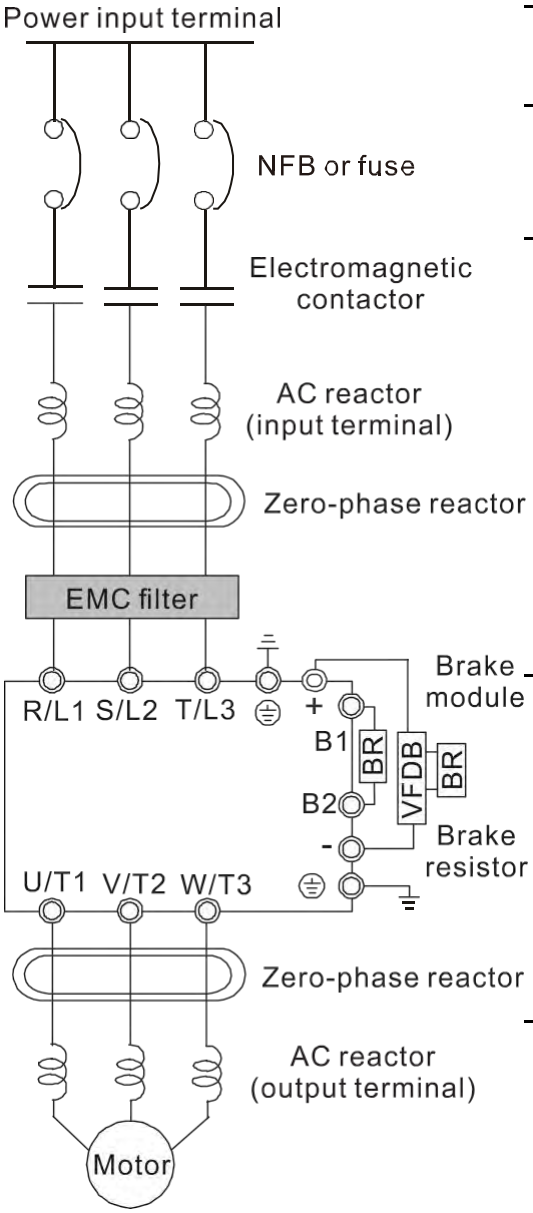


- **Вимкніть живлення двигуна змінного струму** перед виконанням будь-яких проводів. Заряд із небезпечною напругою може залишатися в конденсаторах шини постійного струму навіть після вимкнення живлення на короткий час. Виміряйте залишок напруги за допомогою вольтметра постійного струму на +1/DC+ і DC- перед будь-яким підключенням. Для вашої безпеки не починайте підключення до того, як напруга впаде до безпечного рівня (менше 25 В $_{DC}$). Монтаж електропроводки із залишковою напругою може призвести до травм, іскор і короткого замикання.
- Лише кваліфікований персонал, знайомий з двигунами змінного струму, має право виконувати установку, підключення та введення в експлуатацію. Перед підключенням переконайтеся, що живлення вимкнено, щоб запобігти ураженню електричним струмом.
- Переконайтеся, що живлення подається лише на клеми R/L1, S/L2 і T/L3. Недотримання цієї вимоги може призвести до пошкодження обладнання. Напруга та сила струму мають бути в діапазоні, зазначеному на заводській табличці (детальніше див. Розділ 1-1 Інформація на паспортній табличці).
- Усі пристрої мають бути заземлені безпосередньо до клеми загального заземлення, щоб запобігти пошкодженню від удару блискавки чи електричного струму та зменшити шумові перешкоди.
- Затягніть гвинти клем основного ланцюга, щоб запобігти іскрам, викликаним гвинтами, ослабленими через вібрацію.



- Для вашої безпеки під час підключення вибирайте дроти, які відповідають місцевим нормам.
- Після завершення підключення проводів перевірте наступне:
  1. Чи всі підключення правильні?
  2. Чи є якісь ослаблені дроти?
  3. Чи є короткі замикання між клемами або на землю?

4-1 Схема підключення системи



Малюнок 4-1

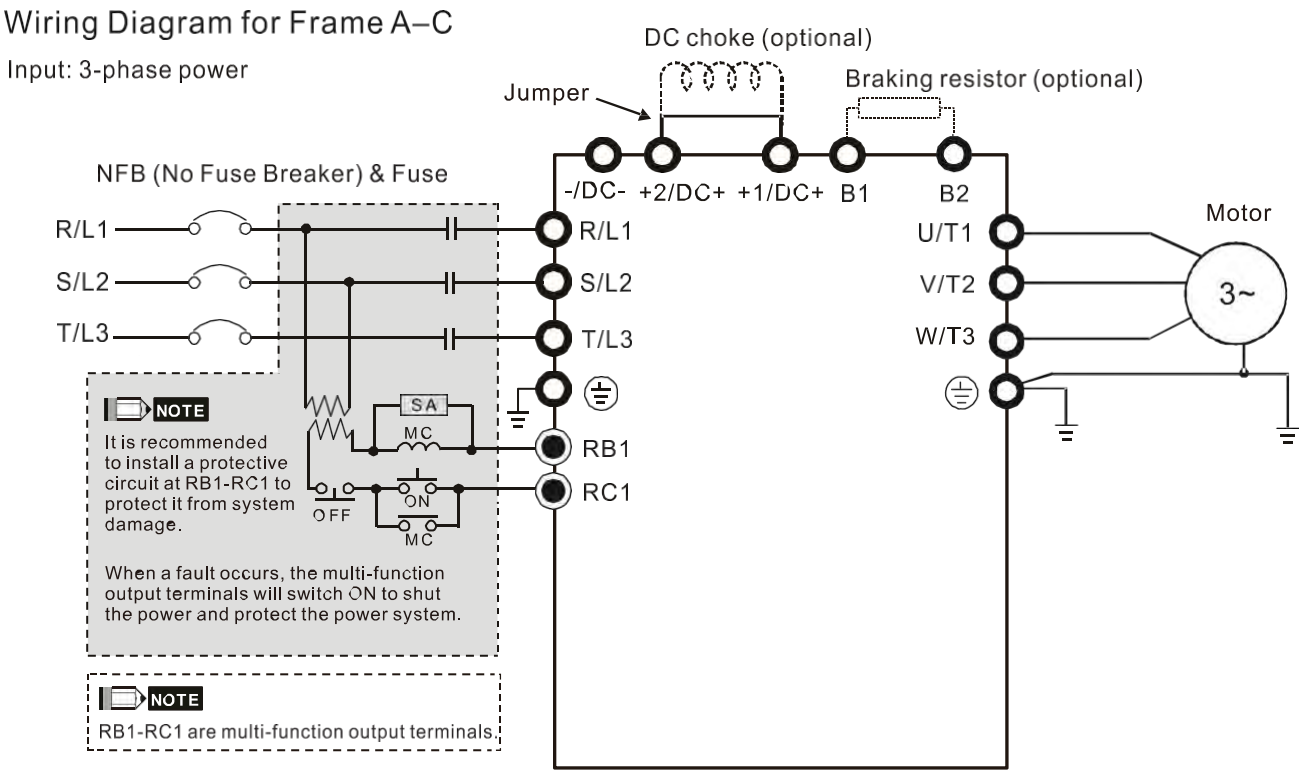
Примітка. Будь ласка, зверніться до Розділу 4-2 Схема підключення, щоб отримати детальну інформацію про підключення.

Вхідний термінал живлення	Подайте живлення відповідно до номінальної потужності, зазначеної в посібнику (див. розділ 9 Технічні характеристики).
NFB або запобіжник	Під час увімкнення може бути великий пусковий струм. Зверніться до Розділу 7-2 NFB, щоб вибрати відповідний NFB, або Розділу 7-3 Таблиця характеристик запобіжників.
Електромагнітний контактор	УВІМКНЕННЯ/ВИМКНЕННЯ живлення на первинній стороні електромагнітного контактора може ввімкнути/ВИМКНУТИ привод, але часте перемикання може спричинити поломку машини. Не вмикайте та не вимикайте частіше одного разу на годину. Не використовуйте електромагнітний контактор як вимикач живлення приводу; це скорочує термін служби накопичувача. Зверніться до розділу 7-2 «Магнітний контактор/повітряний вимикач», щоб вибрати електромагнітний контактор, який відповідає вашим вимогам.
Реактор змінного струму (вхідна клема)	Коли потужність джерела живлення перевищує 500 кВА або коли він перемикається на фазний конденсатор, миттєва пікова напруга та генерований струм можуть зруйнувати внутрішню схему приводу. Рекомендується встановити в приводі реактор змінного струму на стороні входу. Це також покращує коефіцієнт потужності та зменшує гармоніки потужності. Відстань проводки повинна бути в межах 10 м. Зверніться до розділу 7-4 AC / DC Reactor для деталей. Зверніться до розділу 7-4.
Реактор нульової фази	Використовується для зменшення випромінюваних перешкод, особливо в середовищах з аудіопристроями, а також для зменшення вхідних і вихідних перешкод. Ефективний діапазон – діапазон AM до 10 МГц. Додаткову інформацію див. у Розділі 7-5 Реактори нульової фази.
EMC фільтр	Може використовуватися для зменшення електромагнітних перешкод. Додаткову інформацію див. у Розділі 7-6 Фільтр електромагнітної сумісності.
Гальмівний модуль і гальма резистор (BR)	Використовується для скорочення часу гальмування двигуна. Додаткову інформацію див. у Розділі 7-1 Гальмівні резистори та гальмівні блоки, що використовуються в приводах двигунів змінного струму.
Реактор змінного струму (вихідна клема)	Довжина кабелю двигуна впливає на розмір відбитої хвилі на кінці двигуна. Рекомендується встановлювати вихідний реактор змінного струму, якщо довжина електропроводки двигуна перевищує значення, указане в розділі 7-4.

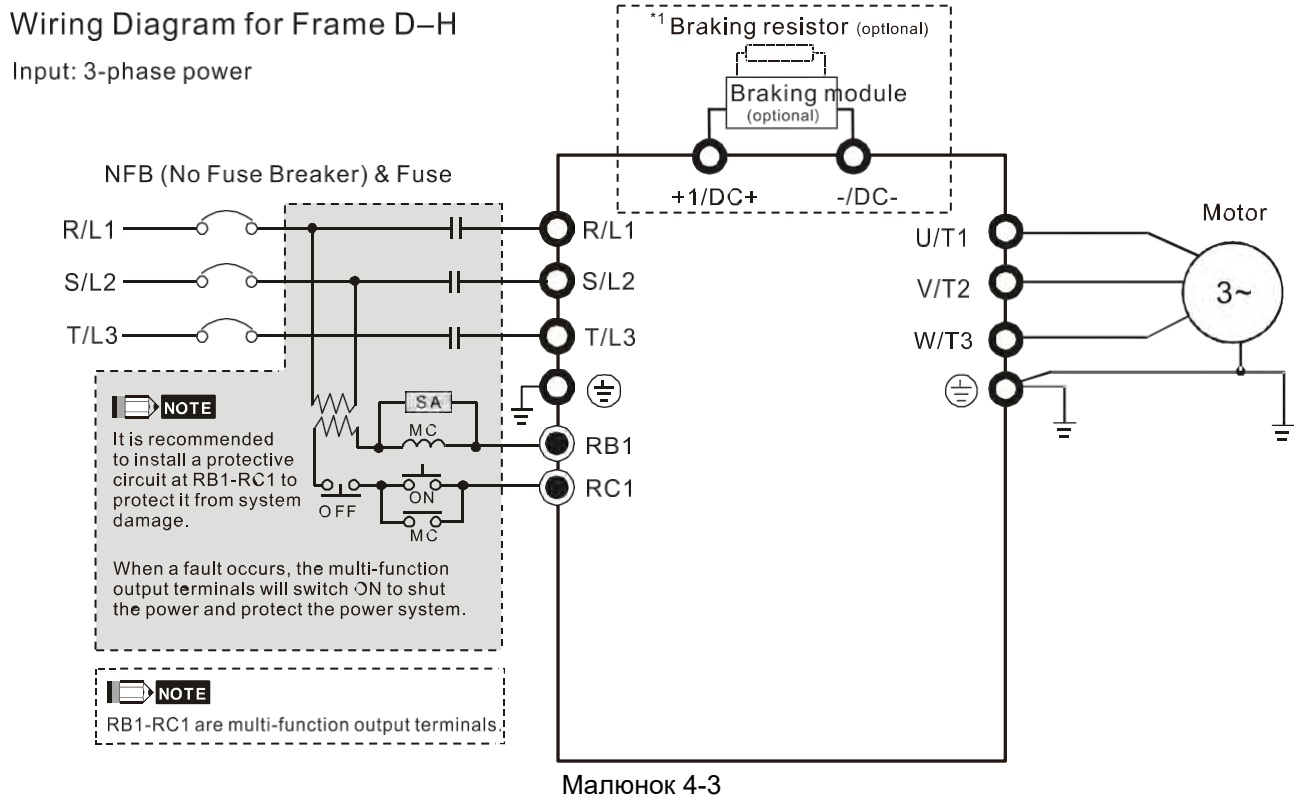
Таблиця 4-1

4-2 Електропроводка

4-2-1 Електропроводка



Малюнок 4-2

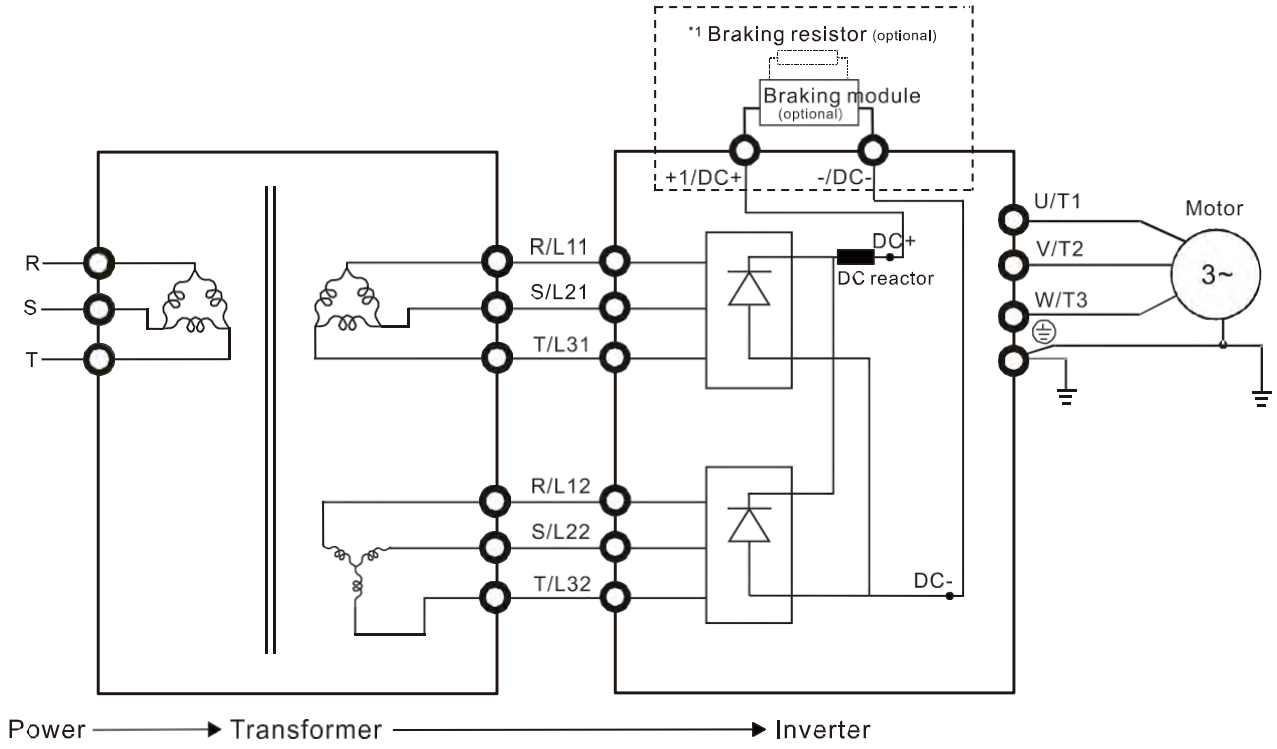


Малюнок 4-3

*1 Зверніться до розділу 7-1 щодо вибору гальмівних блоків і резисторів

Wiring Diagram for Frame G–H

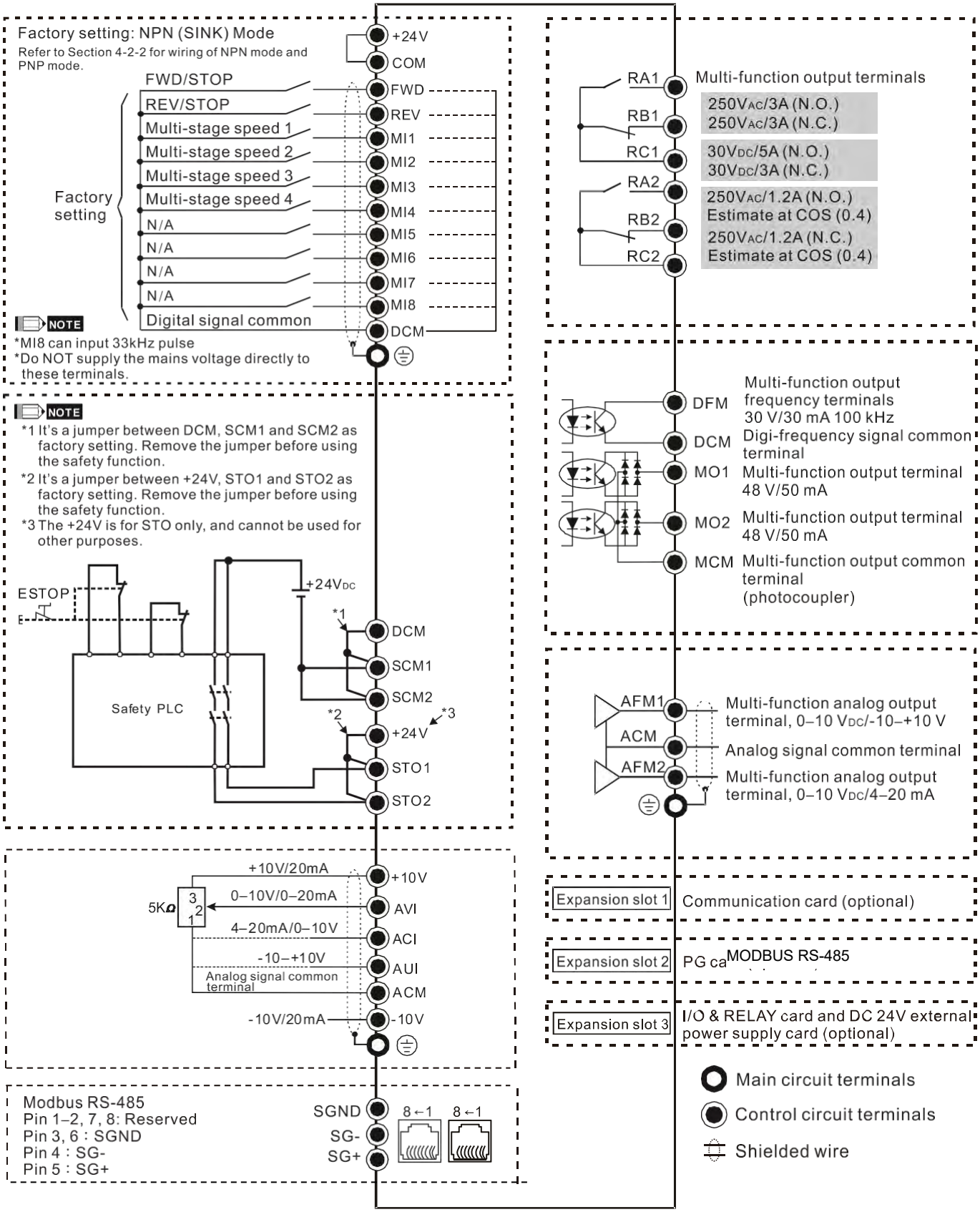
Input: 12-pulse rectifier



Малюнок 4-4

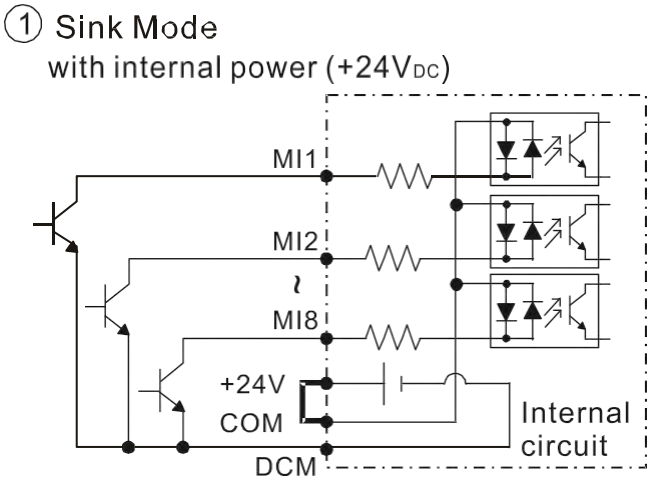
*1 Зверніться до розділу 7-1 щодо вибору гальмівних блоків і резисторів.
Примітка. Під час підключення до 12-імпульсного входу суворо дотримуйтесь наведеної вище схеми підключення

Wiring Diagram for Frame A–H

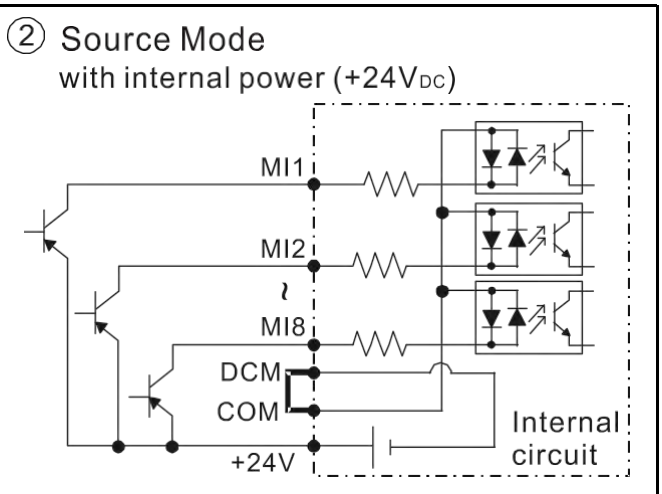


Малюнок 4-5

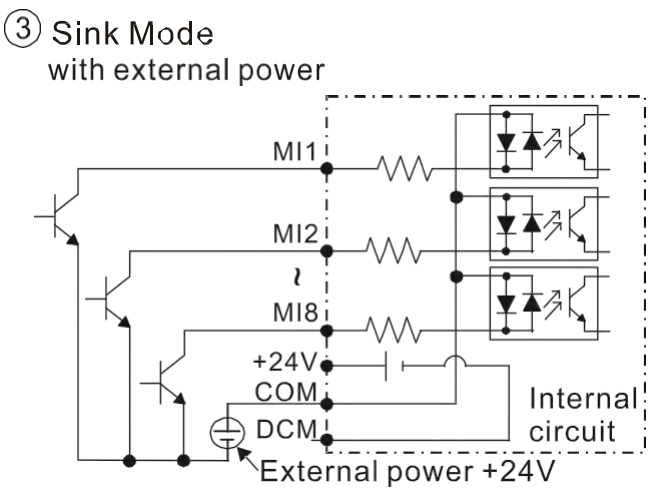
Режим 4-2-2 SINK (NPN) / SOURCE (PNP).



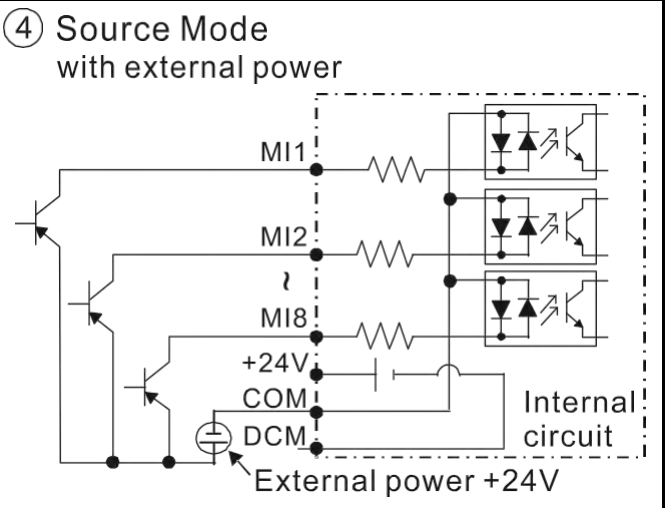
Малюнок 4-6



Малюнок 4-7



Малюнок 4-8



Малюнок 4-9

[Ця сторінка навмисно
залишена порожньою]

Розділ 5 Клеми основного кола

5-1 Основна електрична схема

5-2 Технічні характеристики клем основної схеми

DANGER

- Затягніть гвинти на клемі основного ланцюга, щоб запобігти іскрам, викликаним гвинтами, ослабленими через вібрацію.
- За необхідності використовуйте індуктивний фільтр лише на вихідних клемах двигуна U/T1, V/T2, W/T3 приводу двигуна змінного струму. НЕ використовуйте конденсатори фазової компенсації або LC (Індуктивність-Ємність) або RC (Опір-Ємність), якщо не схвалено Delta.
- НЕ підключайте конденсатори фазової компенсації або поглиначі перенапруги до вихідних клем двигуна змінного струму.
- НЕ замикайте [+1, -], [+2, -], [+1/DC+, -/DC-] і не підключайте гальмівні резистори безпосередньо до будь-якого з них, щоб запобігти пошкодженню приводу або гальмівних резисторів.
- Забезпечте належну ізоляцію електропроводки основного контуру відповідно до відповідних правил безпеки.

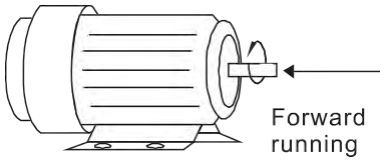
CAUTION

Основні клеми вхідного живлення

- Не підключайте трифазну модель до однофазної мережі. R/L1, S/L2 і T/L3 не мають вимог до послідовності фаз; їх можна з'єднувати в будь-якій послідовності.
- Додайте магнітний контактор (MC) до вхідної електропроводки, щоб швидко вимкнути живлення та зменшити несправності, коли активується функція захисту приводу змінного струму. Обидва кінці MC повинен мати RC поглинач перенапруг.
- Використовуйте значення напруги та струму відповідно до специфікацій у Розділі 09. Докладнішу інформацію див. у Розділі 09 Технічні характеристики.
- У разі використання загального GFCI (переривника замикання на землю) виберіть датчик струму з чутливістю 200 мА або вище та часом спрацьовування не менше 0,1 секунди, щоб уникнути неприємного відключення.
- Використовуйте екранований дріт або трубу для проводки живлення та заземліть два кінці екранованого дроту або труби.
- НЕ запускайте та не зупиняйте приводи змінного струму шляхом увімкнення та вимикання живлення. Запускайте та зупиняйте приводи змінного струму, надсилаючи команди ПУСК і СТОП через клеми керування або клавіатуру. Якщо вам усе одно потрібно запустити та зупинити електропривод змінного струму, увімкнувши та вимкнувши живлення, робіть це не частіше РАЗУ на годину.
- Щоб відповідати стандартам UL, підключайте привод до трифазної трипровідної або трифазної чотирипровідної системи типу Wye.

Вихідні клеми головного кола

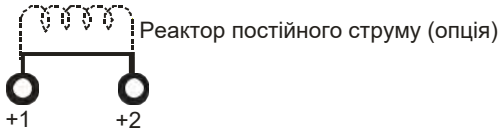
- Використовуйте добре ізольований двигун, придатний для роботи з інвертором.
- Коли вихідні клеми приводу змінного струму U/T1, V/T2 і W/T3 підключені до клем двигуна U/T1, V/T2 і W/T3 відповідно, двигун обертатиметься проти годинникової стрілки (якщо дивитися на кінці вала). двигуна, зверніться до напрямку, зазначеного на малюнку нижче), після отримання команди руху вперед. Щоб остаточно змінити напрямок обертання двигуна, перемкніть будь-який з двох проводів двигуна.



Малюнок 5-1

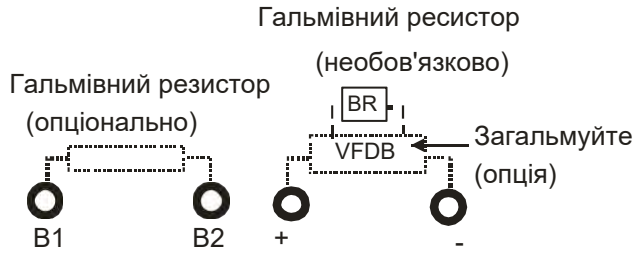
Клеми для підключення реактора постійного струму, зовнішнього гальмівного резистора та ланцюга постійного струму

- Використовуйте клеми, як показано на малюнку 5-2, щоб підключити реактор постійного струму, щоб покращити коефіцієнт потужності та зменшити гармоніки. На заводі до цих клем приєднана перемичка. Зніміть цю перемичку перед підключенням до реактора постійного струму.



Малюнок 5-2

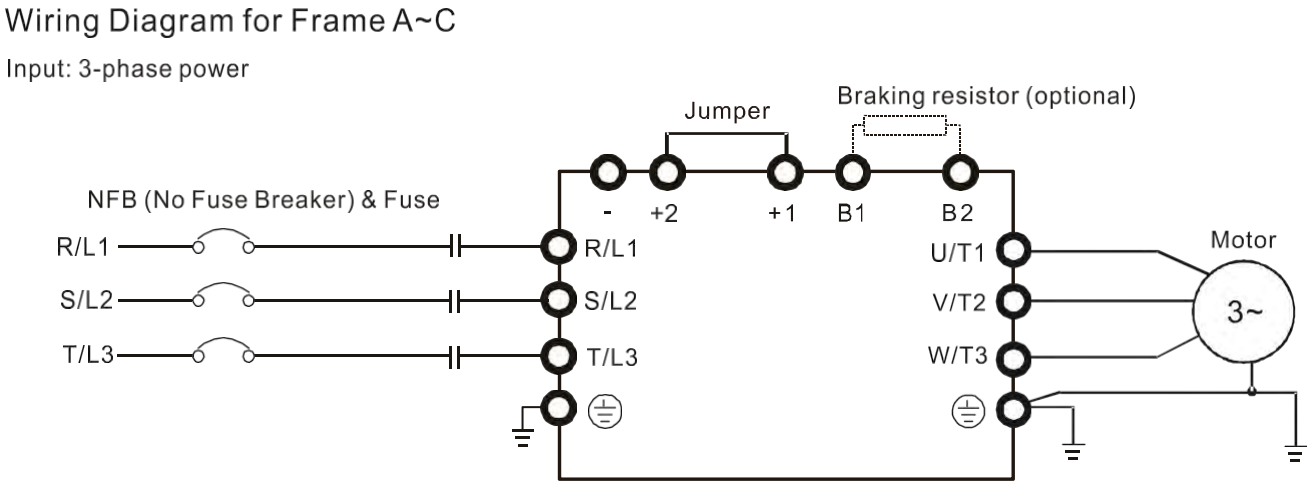
- Встановіть зовнішній гальмівний резистор для застосувань із частим уповільненням для зупинки, коротким часом уповільнення (наприклад, робота на високій частоті та роботі з великим навантаженням), занадто низьким гальмівним моментом або підвищеним гальмівним моментом.



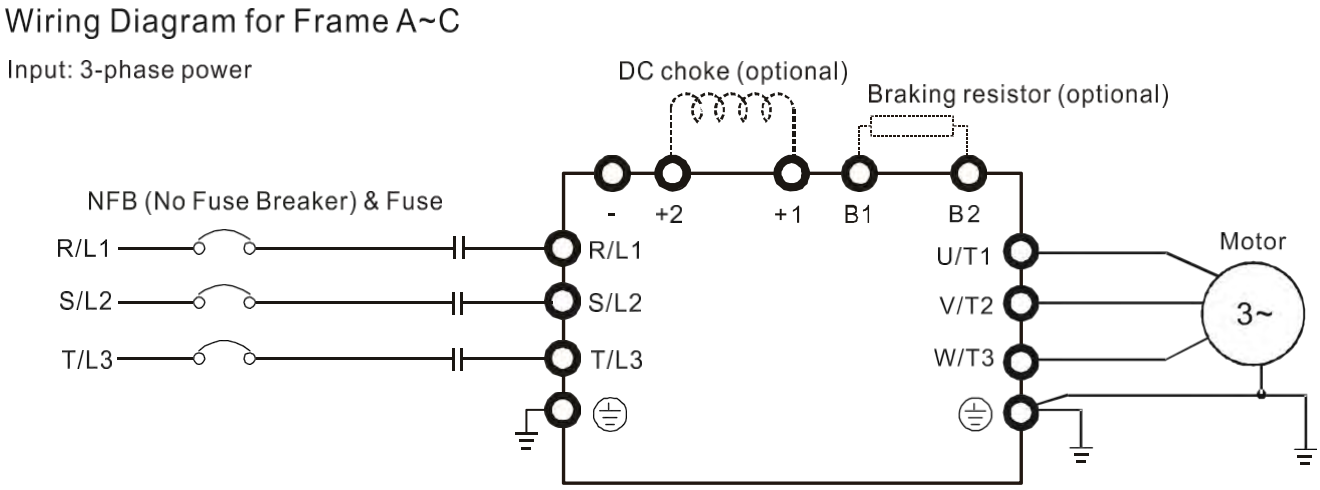
Малюнок 5-3

- Зовнішній гальмівний резистор корпусів A, B і C повинен підключатися до клем (B1, B2) приводів змінного струму.
- Для моделей без вбудованого гальмівного резистора підключіть зовнішній гальмівний блок і гальмівний резистор (обидва вони є додатковими), щоб збільшити гальмівний момент.
- Якщо клеми +1, +2 і - не використовуються, залиште клеми відкритими.
- DC+ і DC- з'єднані спільною шиною постійного струму, зверніться до розділу 5-1 (Клема основного ланцюга), щоб отримати специфікацію клем проводки та інформацію про діаметр дроту.
- Зверніться до посібника VFDB для отримання додаткової інформації про діаметр дроту під час встановлення гальмівного блоку.

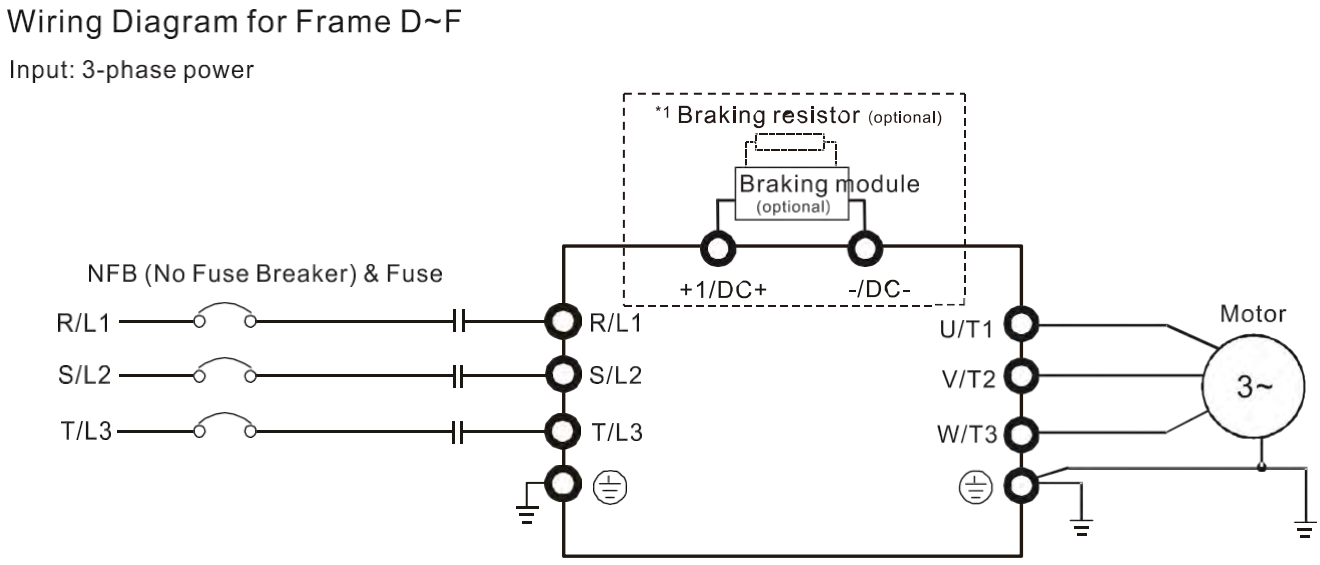
5-1 Основна електрична схема



Малюнок 5-4



Малюнок 5-5

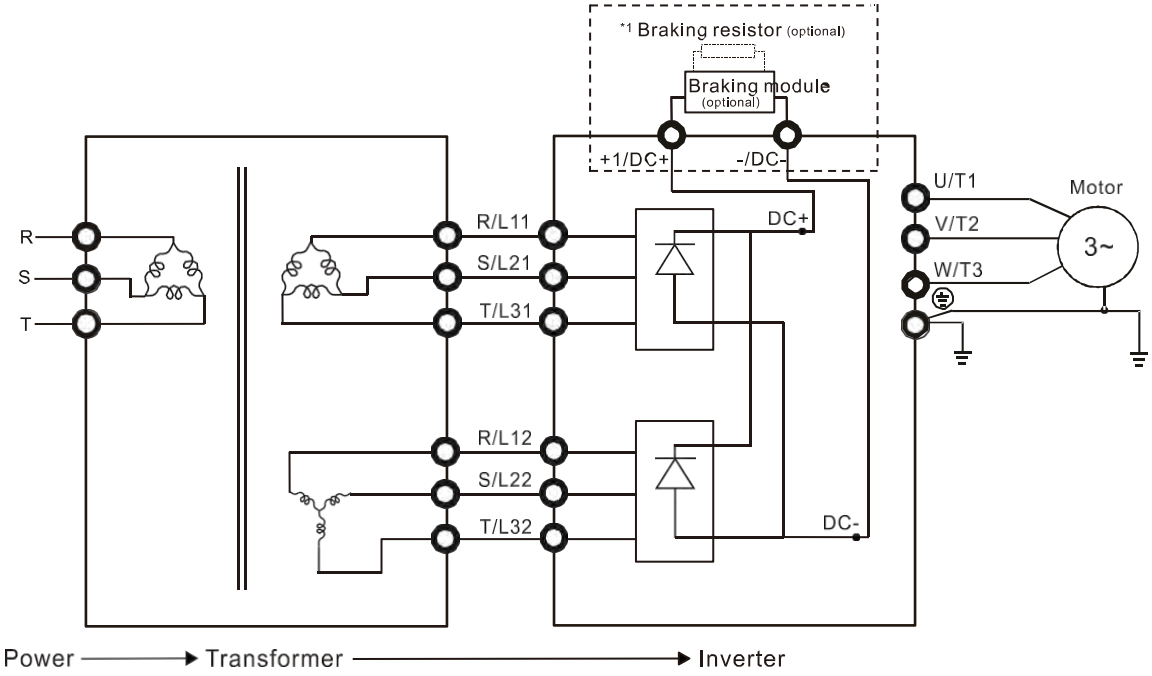


Малюнок 5-6

*1 Зверніться до розділу 7-1, щоб дізнатися більше про гальмівні блоки.

Wiring Diagram for Frame G~H

Input: 3-phase power

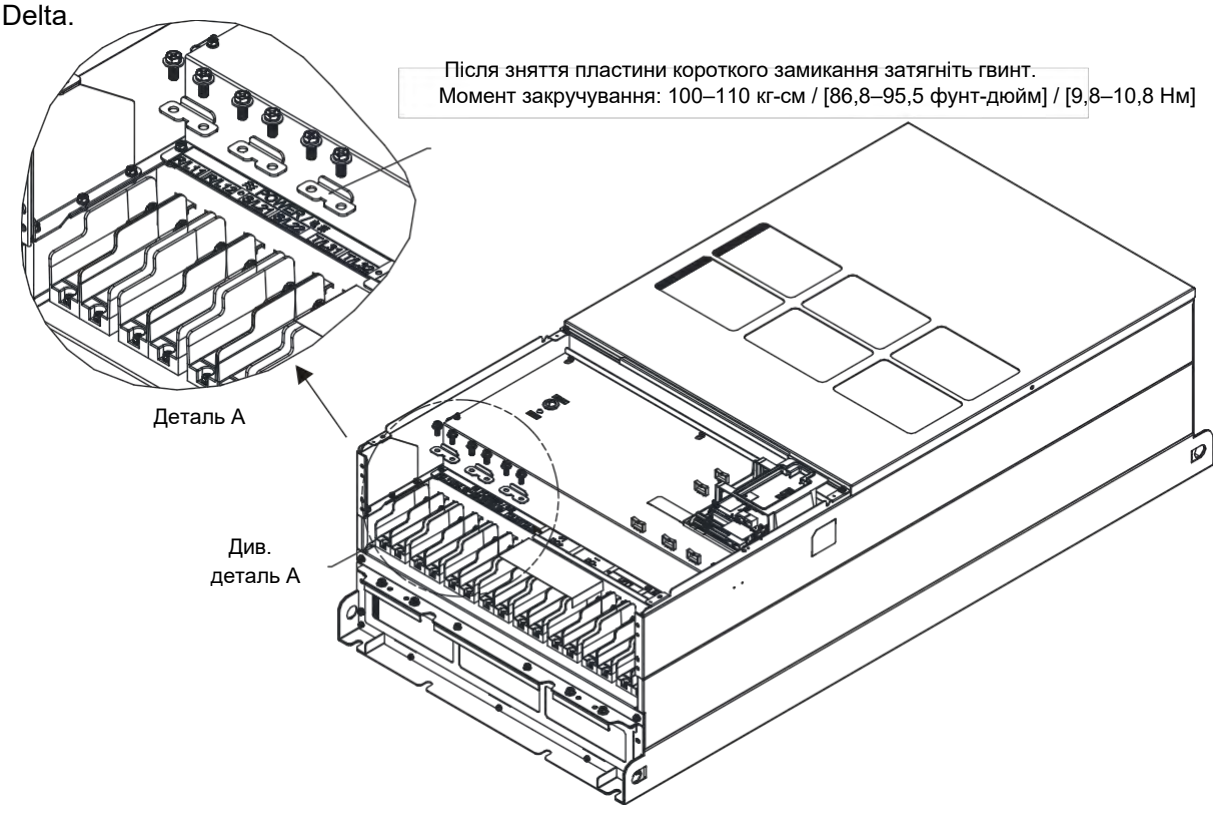


Малюнок 5-7

*1 Зверніться до розділу 7-1 щодо вибору гальмівних блоків і резисторів.
Примітка: підключаючи 12-імпульсний вхід, ви повинні суворо дотримуватися наведеної вище схеми підключення.

ПРИМІТК

- Якщо проводка між електроприводом і двигуном перевищує 75 метрів, зверніться до Розділу 7-4 Технічні характеристики обмежень для довжини кабелю двигуна.
- Моделі G і H із рамою використовують 12-імпульсний вхід, вам слід видалити пластину короткого замикання (див. малюнок нижче). Перед використанням 12-імпульсного входу проконсультуйтеся з Delta.



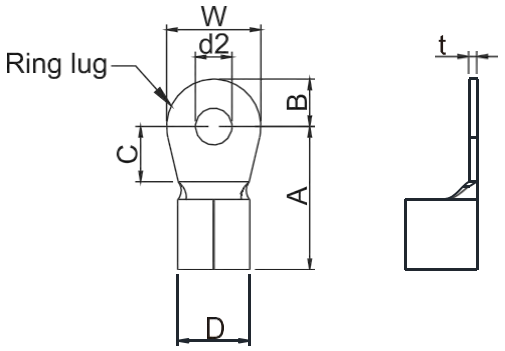
Малюнок 5-8

Термінали	Описи
R/L1, S/L2, T/L3	Вхідні клеми мережі (три фази)
U/T1, V/T2, W/T3	Вихідні клеми приводу двигуна змінного струму для підключення трифазного асинхронного двигуна
+1/DC+, +2/DC+	Застосовується до каркасу A–C З'єднання для реактора постійного струму для підвищення коефіцієнта потужності. Зніміть перемичку перед встановленням реактора постійного струму.
+1/DC+, -/DC-	З'єднання для гальмівного модуля (серія VFDB) (для моделей 230 В: ≤ 22 кВт, вбудований гальмівний модуль) (для моделей 460 В: ≤ 30 кВт, вбудований гальмівний модуль) (для моделей 690 В: ≤ 37 кВт, вбудований гальмівний модуль) Загальна шина постійного струму
B1, B2	З'єднання для гальмівного резистора (опціонально). Додаткову інформацію див. у Розділі 7-1.
⏚	Заземлення; відповідати місцевим нормам.

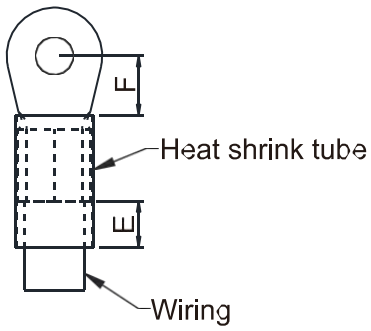
Таблиця 5-1

5-2 Технічні характеристики клем основного кола

- Використовуйте вказаний кільцевий наконечник для проводки клем головного кола. Технічні характеристики кільцевих наконечників див. на рисунках 5-9 і 5-10. Для інших типів проводки використовуйте дроти, які відповідають місцевим нормам.
- Після обтиску дроту до кільцевої наконечника (має бути схвалено UL), визнаного компонента, схваленого UL і CSA (YDPU2), встановіть термозбіжну трубку, розраховану на ізоляцію щонайменше 600 В $_{AC,}$ поверх струмоведучої частини. Див. малюнок 5-10 нижче.



Малюнок 5-9



Малюнок 5-10

Специфікація терміналу

Номери деталей кільцевих наконечників (виробництва KS Terminals Inc.) у таблиці нижче наведені лише для довідки. Ви можете придбати кільця на свій вибір, щоб відповідати різним розмірам корпусу.

Одиниця: мм

корпус	AWG *1	Комплект арт	A (МАКС.)	B (МАКС.)	C (MIN)	D (МАКС.)	d2 (МІН)	E (MIN)	F (MIN)	W (МАКС.)	t (MAX)
A	16	RNBL2-4	20,0	5.0	5.5	9.0	4.3	8.0	5.5	10,0	1.5
	14	RNBL2-4									
	12	RNBL5-4									
	10	RNBL5-4									
	8	RNBC8-4									
B	8	RNBM8-5	28,0	7.0	7.5	14.0	5.2	13.0	12.0	14.0	1.5
	6	RNB14-5									
	4	RNBC22-5									
C	6	RNB14-8	40,0	12.0	12.5	22.0	8.3	13.0	12.5	24,0	2.5
	4	RNB22-8									
	2	RNBS38-8									
	1/0	RNB60-8									
D0	4	RNB22-8	44,0	13.0	10,0	15,0	8.3	13.0	17.0	26,0	3.0
	2	RNBS38-8									
	1/0	SQNBS60-8	40,0	11.0	10,0	23.0	8.3	13.0	14,0 *2	24,0	4.5
	2/0	SQNBS80-8									
D	4	RNB22-8	50,0	16.0	10,0	27,0	8.3	13.0	14.0	28,0	6.0
	2	RNBS38-8									
	1/0	RNB60-8									
	2/0	RNB70-8									
	3/0	RNB80-8									
	4/0	SQNBS100-8									
	250MCM	SQNBS150-8									
	300 MCM	SQNBS150-8									

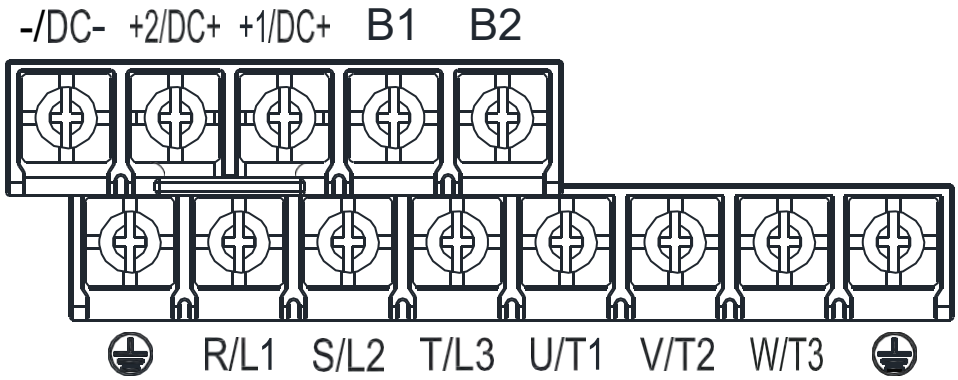
корпус	AWG *1	Комплект арт	A (МАКС.)	B (МАКС.)	C (MIN)	D (МАКС.)	d2 (МІН)	E (MIN)	F (MIN)	W (МАКС.)	t (MAX)
E	1/0	RNB60-8	53,0	16.0	17.0	26.5	8.4	13.0	17.0	31.0	5.0
	2/0	RNB70-8									
	3/0	RNB80-8									
	4/0	RNB100-8									
F	3/0	RNB80-8	55,0	15,0	10,0	27,0	8.3	13.0	17.5	31.0	6.0
	4/0	SQNBS100-8									
	300MCM	SQNBS150-8									
G	1/0	SQNBS60-8	54,0	15.5	18.0	26.5	8.2	13.0	18.0	31.0	3.5
	2/0	SQNBS80-8									
	3/0	SQNBS80-8									
	4/0	SQNBS100-8									
	250MCM	SQNBS150-8									
	300MCM	SQNBS180-12	70,0	21.0	27,0	32.7	12.2	13.0	27,0	42,0	4.0
	350MCM	SQNBS180-12									
	400MCM	SQNBS200-12									
	500MCM	SQNBS200-12									
H	3/0	SQNBS80-8	54,0	15.5	18.0	26.5	8.2	13.0	18.0	31.0	3.5
	4/0	SQNBS100-8									
	250MCM	SQNBS150-8									
	300MCM	SQNBS150-8									
	350MCM	SQNBS150-8									

Таблиця 5-2

*1. AWG: зверніться до наступних таблиць, щоб дізнатися розмір дроту для моделей у кожній рамі.

*2: F(MAX)=16,5

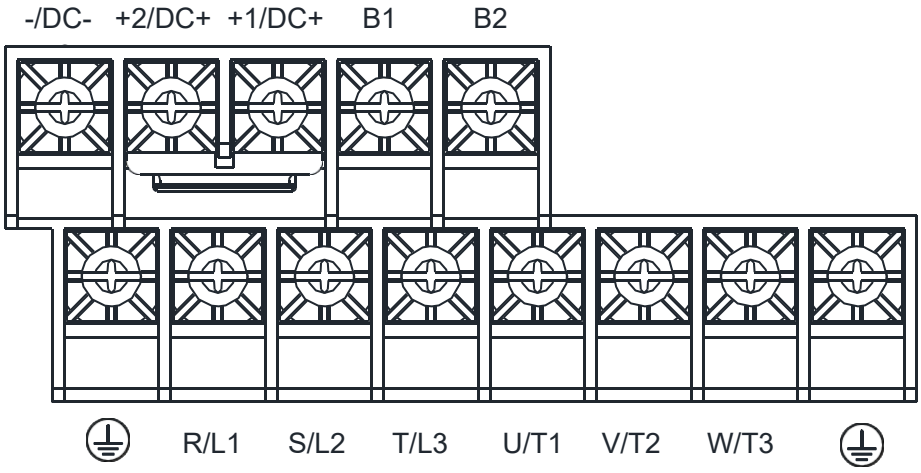
Корпус A



- Якщо ви встановлюєте пристрій за температури середовища Ta 50°C, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і термостійкістю до 75°C або 90°C.
- Якщо ви встановлюєте при температурі Ta 50°C вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і стійкістю до температури 90°C або вище.
- Щоб установка відповідала UL, під час встановлення необхідно використовувати мідні дроти. Калибр дроту є на основі температурної стійкості 75°C, відповідно до вимог і рекомендацій UL. Не зменшуйте діаметр дроту при використанні дроту, стійкого до високих температур.

Назва моделі	Клеми основного ланцюга R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -/DC-,+1/DC+, +2/DC+, B1, B2			Термінал ⏚		
	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)
VFD007C23A	10 мм² [8 AWG]	2,5 мм² [14 AWG]	M4 20 кг-см [17,4 фунт-дюйма] [1,96 Нм]	2,5 мм² [14 AWG]	2,5 мм² [14 AWG]	M4 20 кг-см [17,4 фунт-дюйма] [1,96 Нм]
VFD015C23A		4,0 мм² [12 AWG]		4,0 мм² [12 AWG]	4,0 мм² [12 AWG]	
VFD022C23A		6,0 мм² [10 AWG]		6,0 мм² [10 AWG]	6,0 мм² [10 AWG]	
VFD037C23A		10,0 мм² [8 AWG]		10,0 мм² [8 AWG]	10,0 мм² [8 AWG]	
VFD007C43A		1,5 мм² [16 AWG]		2,5 мм² [14 AWG]	2,5 мм² [14 AWG]	
VFD015C43A		1,5 мм² [16 AWG]		2,5 мм² [14 AWG]	2,5 мм² [14 AWG]	
VFD022C43A		2,5 мм² [14 AWG]		2,5 мм² [14 AWG]	2,5 мм² [14 AWG]	
VFD037C43A		6,0 мм² [10 AWG]		6,0 мм² [10 AWG]	6,0 мм² [10 AWG]	
VFD040C43A		6,0 мм² [10 AWG]		6,0 мм² [10 AWG]	6,0 мм² [10 AWG]	
VFD055C43A		6,0 мм² [10 AWG]		6,0 мм² [10 AWG]	6,0 мм² [10 AWG]	
VFD007C43E		1,5 мм² [16 AWG]		2,5 мм² [14 AWG]	2,5 мм² [14 AWG]	
VFD015C43E		1,5 мм² [16 AWG]		2,5 мм² [14 AWG]	2,5 мм² [14 AWG]	
VFD022C43E		2,5 мм² [14 AWG]		2,5 мм² [14 AWG]	2,5 мм² [14 AWG]	
VFD037C43E		6,0 мм² [10 AWG]		6,0 мм² [10 AWG]	6,0 мм² [10 AWG]	
VFD040C43E		6,0 мм² [10 AWG]		6,0 мм² [10 AWG]	6,0 мм² [10 AWG]	
VFD055C43E		6,0 мм² [10 AWG]		6,0 мм² [10 AWG]	6,0 мм² [10 AWG]	
VFD015C53A-21		2,5 мм² [14 AWG]		2,5 мм² [14 AWG]	2,5 мм² [14 AWG]	
VFD022C53A-21		2,5 мм² [14 AWG]		2,5 мм² [14 AWG]	2,5 мм² [14 AWG]	
VFD037C53A-21		4,0 мм² [12 AWG]		4,0 мм² [12 AWG]	4,0 мм² [12 AWG]	

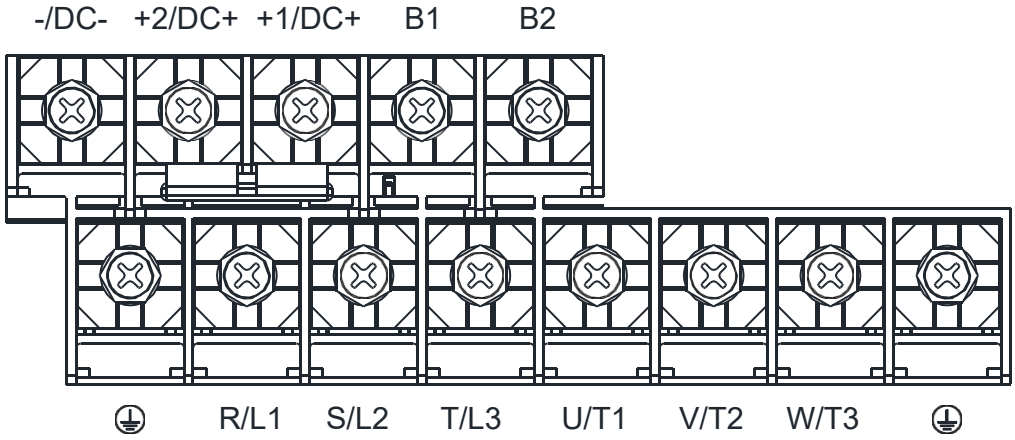
Корпус B



- Якщо ви встановлюєте пристрій за температури середовища Ta 50°C, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і термостійкістю до 75°C або 90°C.
- Якщо ви встановлюєте при температурі Ta 50°C вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і мають температурну стійкість до 90°C або вище.
- Для моделі VFD110C23A: якщо ви встановлюєте при температурі Ta 45°C вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і стійкістю до температури 90°C або вище.
- Щоб установка відповідала UL, під час встановлення необхідно використовувати мідні дроти. На основі калібру дроту на температурну стійкість 75°C, відповідно до вимог і рекомендацій UL. Не зменшуйте діаметр дроту при використанні дроту, стійкого до високих температур.
- +2/DC+ і +1/DC+: з крутним моментом 45 кг-см / [39,0 фунт-дюйм] / [4,42 Нм] (± 10%)

Назва моделі	Клеми основного ланцюга R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -/DC-, +1/DC+, +2/DC+, B1, B2			⏚ Термінал		
	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)
VFD055C23A	25 мм ² [4 AWG]	10 мм ² [8 AWG]	M5 35 кг-см [30,4 фунт-дюйма] [3,43 Нм]	10 мм ² [8 AWG]	10 мм ² [8 AWG]	M5 35 кг-см [30,4 фунт-дюйма] [3,43 Нм]
VFD075C23A		16 мм ² [6 AWG]		16 мм ² [6 AWG]	16 мм ² [6 AWG]	
VFD110C23A		25 мм ² [4 AWG]		25 мм ² [4 AWG]	16 мм ² [6 AWG]	
VFD075C43A		10 мм ² [8 AWG]		10 мм ² [8 AWG]	10 мм ² [8 AWG]	
VFD075C43E		10 мм ² [8 AWG]		10 мм ² [8 AWG]	10 мм ² [8 AWG]	
VFD110C43A		10 мм ² [8 AWG]		10 мм ² [8 AWG]	10 мм ² [8 AWG]	
VFD110C43E		10 мм ² [8 AWG]		10 мм ² [8 AWG]	10 мм ² [8 AWG]	
VFD150C43A		16 мм ² [6 AWG]		16 мм ² [6 AWG]	16 мм ² [6 AWG]	
VFD150C43E		16 мм ² [6 AWG]		16 мм ² [6 AWG]	16 мм ² [6 AWG]	
VFD055C53A-21		6 мм ² [10 AWG]		6 мм ² [10 AWG]	6 мм ² [10 AWG]	
VFD075C53A-21		6 мм ² [10 AWG]		6 мм ² [10 AWG]	6 мм ² [10 AWG]	
VFD110C53A-21		10 мм ² [8 AWG]		10 мм ² [8 AWG]	10 мм ² [8 AWG]	
VFD150C53A-21		10 мм ² [8 AWG]		10 мм ² [8 AWG]	10 мм ² [8 AWG]	

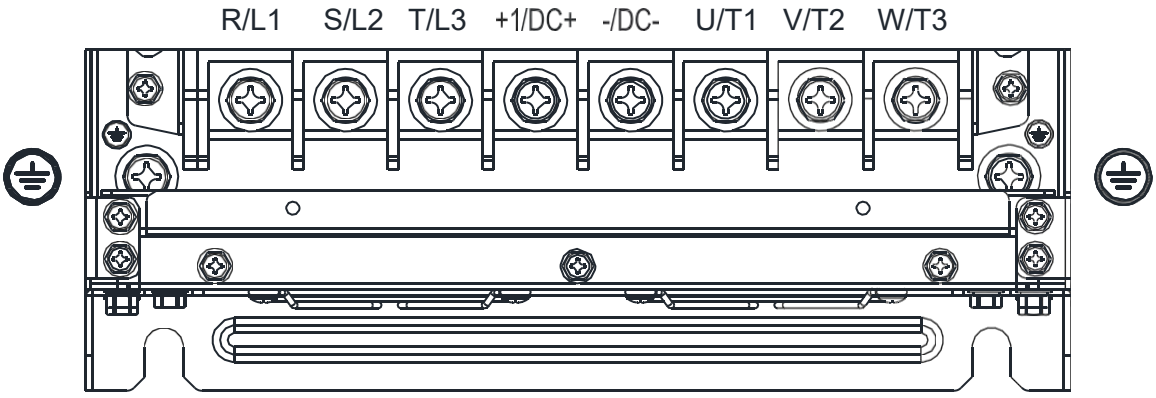
Корпус C



- Якщо ви встановлюєте пристрій за температури середовища Ta 50°C, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і термостійкістю до 75°C або 90°C.
- Якщо ви встановлюєте при температурі Ta 50°C вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і
  мають температурну стійкість до 90°C або вище.
- Для моделі VFD220C23A: якщо ви використовуєте температуру Ta на 40°C вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і стійкістю до температури 90°C або вище.
- Щоб установка відповідала UL, під час встановлення необхідно використовувати мідні дроти. На основі калібру дроту
  на температурну стійкість 75°C, відповідно до вимог і рекомендацій UL. Не зменшуйте діаметр дроту при використанні дроту, стійкого до високих температур.
- +2/DC+ і +1/DC+: з крутним моментом 90 кг-см / [78,2 фунт-дюйм] / [8,83 Нм] (± 10%)

Назва моделі	Клеми основного ланцюга R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -/DC-, +1/DC+, +2/DC+, B1, B2			Термінал ⏚		
	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)
VFD150C23A	50 мм² [1/0 AWG]	50 мм² [1 AWG]	M8 80 кг-см [69,4 фунт-дюйм] [7,84 Нм]	50 мм² [1 AWG]	25 мм² [4 AWG]	M8 80 кг-см [69,4 фунт-дюйм] [7,84 Нм]
VFD185C23A		50 мм² [1/0 AWG]		50 мм² [1/0 AWG]	25 мм² [4 AWG]	
VFD220C23A		50 мм² [1/0 AWG]		50 мм² [1/0 AWG]	25 мм² [4 AWG]	
VFD185C43A		25 мм² [4 AWG]		25 мм² [4 AWG]	16 мм² [6 AWG]	
VFD220C43A		25 мм² [4 AWG]		25 мм² [4 AWG]	16 мм² [6 AWG]	
VFD300C43A		35 мм² [2 AWG]		35 мм² [2 AWG]	16 мм² [6 AWG]	
VFD185C43E		25 мм² [4 AWG]		25 мм² [4 AWG]	16 мм² [6 AWG]	
VFD220C43E		25 мм² [4 AWG]		25 мм² [4 AWG]	16 мм² [6 AWG]	
VFD300C43E		35 мм² [2 AWG]		35 мм² [2 AWG]	16 мм² [6 AWG]	
VFD185C63B-21		10 мм² [8 AWG]		10 мм² [8 AWG]	10 мм² [8 AWG]	
VFD220C63B-21		16 мм² [6 AWG]		16 мм² [6 AWG]	16 мм² [6 AWG]	
VFD300C63B-21		25 мм² [4 AWG]		25 мм² [4 AWG]	16 мм² [6 AWG]	
VFD370C63B-21		35 мм² [2 AWG]		35 мм² [2 AWG]	16 мм² [6 AWG]	

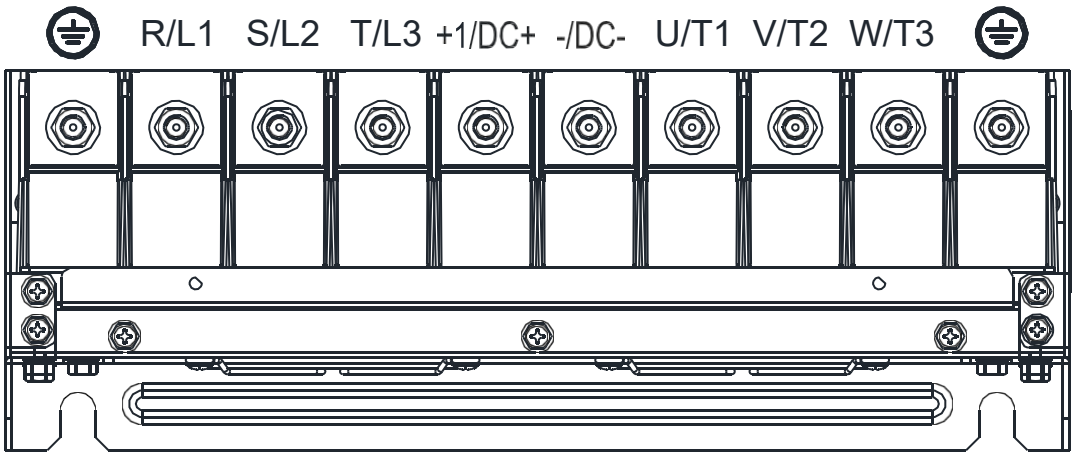
Корпус D0



- Якщо ви встановлюєте в середовищі Ta 40°C (для назв моделей з останньою цифрою U) / 50°C (для назв моделей з останньою цифрою S), використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і температурою. стійкість до 75°C або 90°C .
- Якщо ви встановлюєте при температурі Ta 40°C (для назв моделей з останньою цифрою U) / 50°C (для назв моделей з останньою цифрою S) вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і термостійкі. до 90°C або вище.
- Щоб установка відповідала UL, під час встановлення необхідно використовувати мідні дроти. Калибр дроту є на основі температурної стійкості 75°C, відповідно до вимог і рекомендацій UL. Не зменшуйте діаметр дроту при використанні дроту, стійкого до високих температур.

Назва моделі	Клеми основного ланцюга R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -/DC-, +1/DC+			Термінал ⏚		
	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)
VFD370C43U	70 мм² [2/0 AWG]	50 мм² [1/0 AWG]	M8 80 кг-см [69,4 фунт-дюйм] [7,84 Нм]	35 мм² [2 AWG]	25 мм² [4 AWG]	M8 80 кг-см [69,4 фунт-дюйм] [7,84 Нм]
VFD450C43U		70 мм² [2/0 AWG]				
VFD370C43S		50 мм² [1/0 AWG]				
VFD450C43S		70 мм² [2/0 AWG]				

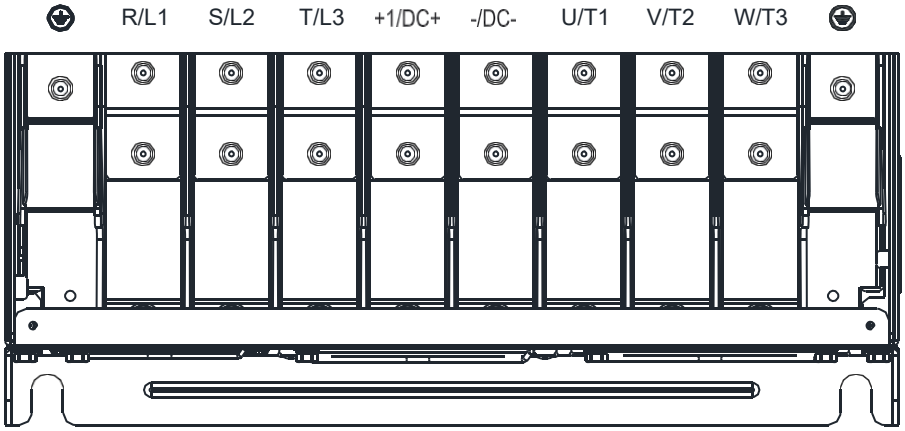
Корпус D



- Якщо ви встановлюєте при температурі Ta 40°C (для назв моделей 230 В / 460 В останньою цифрою є E; для назв моделей 690 В закінчуються на 63B-21) / 50°C (для назв моделей 230 В / 460 В останньою цифрою є A; для 690 В назви моделей закінчуються на 63B-00) середовище, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і термостійкістю до 75°C або 90°C .
- Якщо ви встановлюєте при Ta 40°C (для назв моделей 230 В / 460 В останньою цифрою є E; для моделі 690 В назви закінчуються на 63B-21) / 50°C (для назв моделей 230 В / 460 В останньою цифрою є A; для назв моделей 690 В закінчуються на 63B-00) вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номіналом напруги 600 В і термостійкість до 90°C і вище.
- Щоб установка відповідала UL, під час встановлення необхідно використовувати мідні дроти. Калибр дроту базується на температурній стійкості 75°C відповідно до вимог і рекомендацій UL. Не зменшуйте діаметр дроту при використанні дроту, стійкого до високих температур.

Назва моделі	Клеми основного ланцюга R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -/DC-, +1/DC+			Термінал ⏚		
	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)
VFD300C23A	150 мм² [300 MCM]	120 мм² [4/0 AWG]	M8 180 кг-см [156,2 фунт-дюйма] [17,65 Нм]	120 мм² [4/0 AWG]	70 мм² [2/0 AWG]	M8 180 кг-см [156,2 фунт-дюйма] [17,65 Нм]
VFD370C23A		120 мм² [250MCM]		120 мм² [250MCM]	70 мм² [2/0 AWG]	
VFD550C43A		95 мм² [3/0 AWG]		95 мм² [3/0 AWG]	50 мм² [1/0 AWG]	
VFD750C43A		150 мм² [300MCM]		150 мм² [300MCM]	95 мм² [3/0 AWG]	
VFD300C23E	120 мм² [4/0 AWG]	95 мм² [3/0 AWG]		95 мм² [3/0 AWG]	50 мм² [1/0 AWG]	
VFD370C23E		120 мм² [4/0 AWG]		120 мм² [4/0 AWG]	70 мм² [2/0 AWG]	
VFD550C43E		70 мм² [2/0 AWG]		70 мм² [2/0 AWG]	35 мм² [2 AWG]	
VFD750C43E		120 мм² [4/0 AWG]		120 мм² [4/0 AWG]	70 мм² [2/0 AWG]	
VFD450C63B-00	150 мм² [300 MCM]	35 мм² [2 AWG]		35 мм² [2 AWG]	16 мм² [6 AWG]	
VFD550C63B-00		35 мм² [2 AWG]		35 мм² [2 AWG]	16 мм² [6 AWG]	
VFD450C63B-21		35 мм² [2 AWG]		35 мм² [2 AWG]	16 мм² [6 AWG]	
VFD550C63B-21		35 мм² [2 AWG]		35 мм² [2 AWG]	16 мм² [6 AWG]	

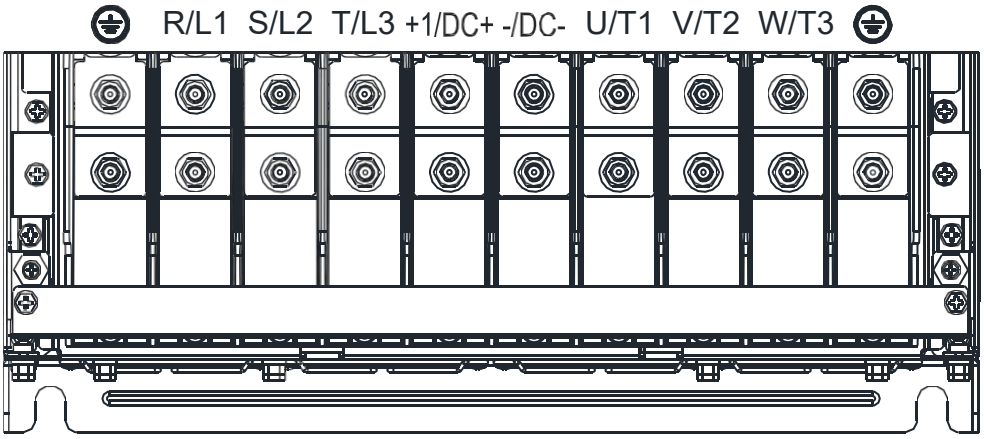
Корпус E



- Якщо ви встановлюєте при температурі Ta 40°C (для назв моделей 230 В / 460 В останньою цифрою є E; для назв моделей 690 В закінчуються на 63B-21) / 50°C (для назв моделей 230 В / 460 В останньою цифрою є A; для 690 В назви моделей закінчуються на 63B-00) середовище, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і термостійкістю до 75°C або 90°C .
- Якщо ви встановлюєте при температурі Ta 40°C (для назв моделей 230 В / 460 В останньою цифрою є E; для назв моделей 690 В закінчуються на 63B-21) / 50°C (для назв моделей 230 В / 460 В останньою цифрою є A; для 690B назви моделей закінчуються на 63B-00) вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і термостійкі до 90°C або вище.
- Щоб установка відповідала UL, під час встановлення необхідно використовувати мідні дроти. Калибр дроту базується на температурній стійкості 75°C відповідно до вимог і рекомендацій UL. Не зменшуйте діаметр дроту при використанні дроту, стійкого до високих температур.

Назва моделі	Клеми основного ланцюга R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -/DC-, +1/DC+			Термінал ⏚		
	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)
VFD450C23A	120 мм ²*2 [4/0 AWG*2]	50 мм ²*2 [1/0 AWG*2]	M8 180 кг-см [156,2 фунт-дюйма] [17,65 Нм]	50 мм ²*2 [1/0 AWG*2]	50 мм ²*1 [1/0 AWG*1]	M8 180 кг-см [156,2 фунт-дюйма] [17,65 Нм]
VFD550C23A		95 мм ²*2 [3/0 AWG*2]		95 мм ²*2 [3/0 AWG*2]	95 мм ²*1 [3/0 AWG*1]	
VFD750C23A		120 мм ²*2 [4/0 AWG*2]		120 мм ²*2 [4/0 AWG*2]	120 мм ²*1 [4/0 AWG*1]	
VFD900C43A		50 мм ²*2 [1/0 AWG*2]		50 мм ²*2 [1/0 AWG*2]	50 мм ²*1 [1/0 AWG*1]	
VFD1100C43A		95 мм ²*2 [3/0 AWG*2]		95 мм ²*2 [3/0 AWG*2]	95 мм ²*1 [3/0 AWG*1]	
VFD450C23E		50 мм ²*2 [1/0 AWG*2]		50 мм ²*2 [1/0 AWG*2]	50 мм ²*1 [1/0 AWG*1]	
VFD550C23E		70 мм ²*2 [2/0 AWG*2]		70 мм ²*2 [2/0 AWG*2]	70 мм ²*1 [2/0 AWG*1]	
VFD750C23E		95 мм ²*2 [3/0 AWG*2]		95 мм ²*2 [3/0 AWG*2]	95 мм ²*1 [3/0 AWG*1]	
VFD900C43E		50 мм ²*2 [1/0 AWG*2]		50 мм ²*2 [1/0 AWG*2]	50 мм ²*1 [1/0 AWG*1]	
VFD1100C43E		70 мм ²*2 [2/0 AWG*2]		70 мм ²*2 [2/0 AWG*2]	70 мм ²*1 [2/0 AWG*1]	
VFD750C63B-00		25 мм ²*2 [4 AWG*2]		25 мм ²*2[4 AWG*2]	25 мм ²*1 [4 AWG*1]	
VFD900C63B-00		35 мм ²*2 [2 AWG*2]		35 мм ²*2 [2 AWG*2]	35 мм ²*1 [2 AWG*1]	
VFD1100C63B-00		35 мм ²*2 [2 AWG*2]		35 мм ²*2 [2 AWG*2]	35 мм ²*1 [2 AWG*1]	
VFD1320C63B-00		50 мм ²*2 [1/0 AWG*2]		50 мм ²*2 [1/0 AWG*2]	50 мм ²*1 [1/0 AWG*1]	
VFD750C63B-21		25 мм ²*2 [4 AWG*2]		25 мм ²*2 [4 AWG*2]	25 мм ²*1 [4 AWG*1]	
VFD900C63B-21		35 мм ²*2 [2 AWG*2]		35 мм ²*2 [2 AWG*2]	35 мм ²*1 [2 AWG*1]	
VFD1100C63B-21		35 мм ²*2 [2 AWG*2]		35 мм ²*2 [2 AWG*2]	35 мм ²*1 [2 AWG*1]	
VFD1320C63B-21		50 мм ²*2 [1/0 AWG*2]		50 мм ²*2 [1/0 AWG*2]	50 мм ²*1 [1/0 AWG*1]	

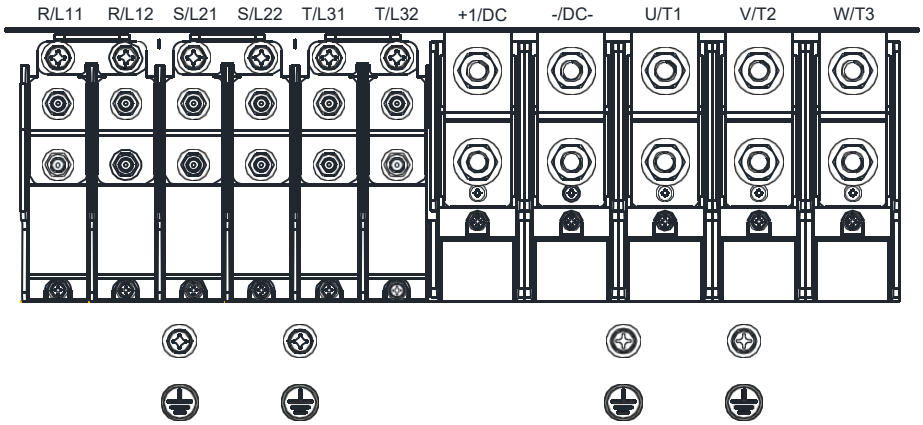
Корпус F



- Якщо ви встановлюєте при температурі Ta 40°C (для назв моделей 230 В / 460 В останньою цифрою є E; для назв моделей 690 В закінчуються на 63B-21) / 50°C (для назв моделей 230 В / 460 В останньою цифрою є A; для 690 В назви моделей закінчуються на 63B-00) середовище, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і термостійкістю до 75°C або 90°C .
- Якщо ви встановлюєте при температурі Ta 40°C (для назв моделей 230 В / 460 В останньою цифрою є E; для назв моделей 690 В закінчуються на 63B-21) / 50°C (для назв моделей 230 В / 460 В останньою цифрою є A; для 690 В назви моделей закінчуються на 63B-00) вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і температуростійкими до 90°C або вище.
- Для моделі VFD900C23A: якщо ви встановлюєте при температурі Ta 45°C вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і стійкістю до температури 90°C або вище.
- Для моделі VFD900C23E: якщо ви встановлюєте при температурі Ta 30°C вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і стійкістю до температури 90°C або вище.
- Щоб установка відповідала UL, під час встановлення необхідно використовувати мідні дроти. Калибр дроту базується на температурній стійкості 75°C відповідно до вимог і рекомендацій UL. Не зменшуйте діаметр дроту при використанні дроту, стійкого до високих температур.

Назва моделі	Клеми основного ланцюга R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, -/DC-, +1/DC+			Термінал ⏚		
	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)
VFD900C23A	150 мм²*2 [300 MCM*2]	150 мм²*2 [300MCM*2]	M8 180 кг-см [156,2 фунт-дюйма] [17,65 Нм]	150 мм²*2 [300 MCM*2]	150 мм²*1 [300 MCM*1]	M8 180 кг-см [156,2 фунт-дюйма] [17,65 Нм]
VFD1320C43A		120 мм²*2 [4/0 AWG*2]		120 мм²*2 [4/0 AWG*2]	120 мм²*1 [4/0 AWG*1]	
VFD1600C43A		150 мм²*2 [300MCM*2]		150 мм²*2 [300 MCM*2]	150 мм²*1 [300 MCM*1]	
VFD900C23E	120 мм²*2 [4/0 AWG*2]	120 мм²*2 [4/0 AWG*2]		120 мм²*2 [4/0 AWG*2]	120 мм²*1 [4/0 AWG*1]	
VFD1320C43E		95 мм²*2 [3/0 AWG*2]		95 мм²*2 [3/0 AWG*2]	95 мм²*1 [3/0 AWG*1]	
VFD1600C43E		120 мм²*2 [4/0 AWG*2]		120 мм²*2 [4/0AWG*2]	120 мм²*1 [4/0 AWG*1]	
VFD1600C63B-00	150 мм²*2 [300 MCM*2]	70 мм²*2 [2/0 AWG*2]		70 мм²*2 [2/0 AWG*2]	70 мм²*1 [2/0 AWG*1]	
VFD2000C63B-00		95 мм²*2 [3/0 AWG*2]		95 мм²*2 [3/0 AWG*2]	95 мм²*1 [3/0 AWG*1]	
VFD1600C63B-21		70 мм²*2 [2/0 AWG*2]		70 мм²*2 [2/0 AWG*2]	70 мм²*1 [2/0 AWG*1]	
VFD2000C63B-21		95 мм²*2 [3/0 AWG*2]		95 мм²*2 [3/0 AWG*2]	95 мм²*1 [3/0 AWG*1]	

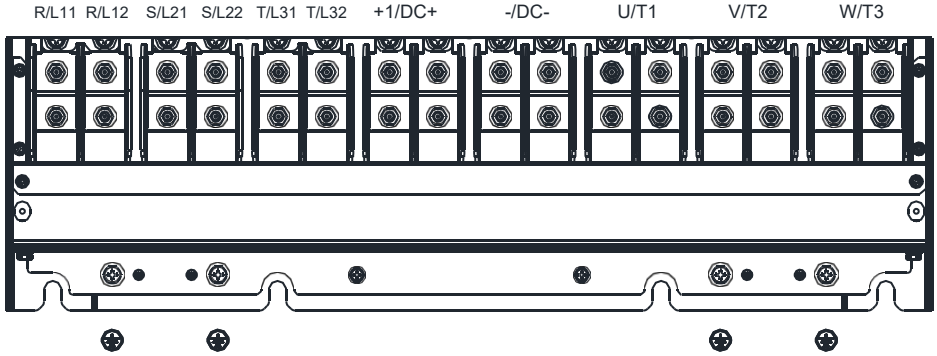
Корпус G



- Якщо ви встановлюєте при температурі Ta 40°C (для назв моделей на 460 В останньою цифрою є E; для назв моделей 690 В закінчуються на 63B-21) / 50°C (для назв моделей 460 В останньою цифрою є A; для назв моделей 690 В (кінець 63B-00) середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і термостійкістю до 75°C або 90°C .
- Якщо ви встановлюєте при Ta 40°C (для назв моделей 460 В останньою цифрою є E; для назв моделей 690 В закінчуються на 63B-21)/50°C (для назв моделей 460 В з останньою цифрою A; назви моделей 690 В закінчуються на 63B-00) вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і термостійкістю до 90° C або вище.
- Для моделі VFD2200C43A: якщо ви встановлюєте при температурі Ta 45°C вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і стійкістю до температури 90°C або вище.
- Щоб установка відповідала UL, під час встановлення необхідно використовувати мідні дроти. Калибр дроту базується на температурній стійкості 75°C відповідно до вимог і рекомендацій UL. Не зменшуйте діаметр дроту при використанні дроту, стійкого до високих температур.

Назва моделі	Клеми основного ланцюга R/L11, R/L12, S/L21, S/L22, T/L31, T/L32			Термінал ⏚		
	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)
VFD1850C43A	120 мм²*4 [250MCM*4]	70 мм²*4 [2/0 AWG*4]	M8 180 кг-см [156,2 фунт-дюйма] [17,65 Нм]	70 мм²*4 [2/0AWG*4]	70 мм²*2 [2/0 AWG*2]	M8 180 кг-см [156,2 фунт-дюйма] [17,65 Нм]
VFD2200C43A		95 мм²*4 [3/0 AWG*4]		95 мм²*4 [3/0 AWG*4]	95 мм²*2 [3/0 AWG*2]	
VFD1850C43E		50 мм²*4 [1/0 AWG*4]		50 мм²*4 [1/0AWG*4]	50 мм²*2 [1/0 AWG*2]	
VFD2200C43E		70 мм²*4 [2/0 AWG*4]		70 мм²*4 [2/0AWG*4]	70 мм²*2 [2/0 AWG*2]	
VFD2500C63B-00	150мм²*4 [300MCM*4]	50 мм²*4 [1/0 AWG*4]		50 мм²*4 [1/0 AWG*4]	50 мм²*2 [1/0 AWG*2]	
VFD3150C63B-00		50 мм²*4 [1/0 AWG*4]		50 мм²*4 [1/0 AWG*4]	50 мм²*2 [1/0 AWG*2]	
VFD2500C63B-21		50 мм²*4 [1/0 AWG*4]		50 мм²*4 [1/0 AWG*4]	50 мм²*2 [1/0 AWG*2]	
VFD3150C63B-21		50 мм²*4 [1/0 AWG*4]		50 мм²*4 [1/0 AWG*4]	50 мм²*2 [1/0 AWG*2]	
Назва моделі	Основні клеми U/T1, V/T2, W/T3, -/DC-, +1/DC+			Термінал ⏚		
	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)
VFD1850C43A	240 мм²*2 [500MCM*2]	240 мм²*2 [400MCM*2]	M12 408 кг-см [354,1 фунт-дюйм] [39,98 Нм]	240 мм²*2 [400MCM*2]	240 мм²*1 [400MCM*1]	M8 180 кг-см [156,2 фунт-дюйма] [17,65 Нм]
VFD2200C43A		240 мм²*2 [500MCM*2]		240 мм²*2 [500MCM*2]	240 мм²*1 [500MCM*1]	
VFD1850C43E		150 мм²*2 [300MCM*2]		150 мм²*2 [300MCM*2]	150 мм²*1 [300MCM*1]	
VFD2200C43E		240 мм²*2 [400MCM*2]		240 мм²*2 [400MCM*2]	240 мм²*1 [400MCM*1]	
VFD2500C63B-00		120 мм²*2 [250MCM*2]		120 мм²*2 [250MCM*2]	120 мм²*1 [250MCM*1]	
VFD3150C63B-00		150 мм²*2 [350MCM*2]		150 мм²*2 [350MCM*2]	150 мм²*1 [350MCM*1]	
VFD2500C63B-21		120 мм²*2 [250MCM*2]		120 мм²*2 [250MCM*2]	120 мм²*1 [250MCM*1]	
VFD3150C63B-21		150 мм²*2 [350MCM*2]		150 мм²*2 [350MCM*2]	150 мм²*1 [350MCM*1]	

Корпус H



- Якщо ви встановлюєте при температурі Ta 40°C (для назв моделей на 460 В останньою цифрою є E; для назв моделей 690 В закінчуються на 63B-21) / 50°C (для назв моделей 460 В останньою цифрою є A; для назв моделей 690 В (кінець 63B-00) середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і термостійкістю до 75°C або 90°C .
- Якщо ви встановлюєте при Ta 40°C (для назв моделей 460 В останньою цифрою є E; для назв моделей 690 В закінчуються на
  63B-21)/50°C (для назв моделей 460 В з останньою цифрою A; назви моделей 690 В закінчуються на 63B-00) вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і термостійкістю до 90° C або вище.
- Для моделей VFD4500C43A, VFD4500C43E-1: якщо ви встановлюєте при температурі Ta 40°C вище навколишнього середовища, використовуйте мідні дроти з номінальною напругою 600 В і стійкістю до температури 90°C або вище.
- Щоб установка відповідала UL, під час встановлення необхідно використовувати мідні дроти. Калибр дроту базується на термостійкість 75°C, відповідно до вимог і рекомендацій UL. Не зменшуйте діаметр дроту при використанні дроту, стійкого до високих температур.

Назва моделі	Клеми основного ланцюга R/L11, R/L12, S/L21, S/L22, T/L31, T/L32, U/T1, V/T2, W/T3, -/DC-, +1/DC+			Термінал ⏚		
	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)	Макс. Калібр дроту	Мін. Калібр дроту	Специфікація гвинта і крутний момент (±10%)
VFD2800C43A	185 мм ² *4 [350 MCM*4]	120 мм² *4 [4/0 AWG*4]	M8 180 кг-см [156,2 фунт-дюйма] [17,65 Нм]	120 мм² *4 [4/0AWG*4]	120 мм² *2 [4/0 AWG*2]	M8 180 кг-см [156,2 фунт-дюйма] [17,65 Нм]
VFD3150C43A		150 мм² *4 [300 MCM*4]		150 мм² *4 [300 MCM*4]	150 мм² *2 [300 MCM*2]	
VFD3550C43A		150 мм² *4 [300 MCM*4]		150 мм² *4 [300 MCM*4]	150 мм² *2 [300 MCM*2]	
VFD4500C43A		185 мм² *4 [350 MCM*4]		185 мм² *4 [350 MCM*4]	185 мм² *2 [350 MCM*2]	
VFD2800C43E		95 мм² *4 [3/0 AWG*4]		95 мм² *4 [3/0 AWG*4]	95 мм² *2 [3/0 AWG*2]	
VFD3150C43E		120 мм² *4 [4/0 AWG*4]		120 мм² *4 [4/0 AWG*4]	120 мм² *2 [4/0 AWG*2]	
VFD3550C43E		120 мм² *4 [250 MCM*4]		120 мм² *4 [250 MCM*4]	120 мм² *2 [250 MCM*2]	
VFD4500C43E		185 мм² *4 [350 MCM*4]		185 мм² *4 [350 MCM*4]	185 мм² *2 [350 MCM*2]	
VFD2800C43E-1		120 мм² *4 [4/0AGW*4]		120 мм² *4 [4/0AGW*4]	120 мм² *2 [4/0AGW*2]	
VFD3150C43E-1		150 мм² *4 [300MCM*4]		150 мм² *4 [300MCM*4]	150 мм² *2 [300MCM*2]	
VFD3550C43E-1		150 мм² *4 [300MCM*4]		150 мм² *4 [300MCM*4]	150 мм² *2 [300MCM*2]	
VFD4500C43E-1		185 мм² *4 [350MCM*4]		185 мм² *4 [350MCM*4]	185 мм² *2 [350MCM*2]	
VFD4000C63B-00		95 мм² *4 [3/0 AWG*4]		95 мм² *4 [3/0AWG*4]	95 мм² *2 [3/0 AWG*2]	
VFD4500C63B-00		95 мм² *4 [3/0 AWG*4]		95 мм² *4 [3/0AWG*4]	95 мм² *2 [3/0 AWG*2]	
VFD5600C63B-00		120 мм² *4 [250 MCM*4]		120 мм² *4 [250 MCM*4]	120 мм² *2 [250 MCM*2]	
VFD6300C63B-00		150 мм² *4 [300 MCM*4]		150 мм² *4 [300 MCM*4]	150 мм² *2 [300 MCM*2]	
VFD4000C63B-21		95 мм² *4 [3/0 AWG*4]		95 мм² *4 [3/0 AWG*4]	95 мм² *2 [3/0 AWG*2]	
VFD4500C63B-21		95 мм² *4 [3/0 AWG*4]		95 мм² *4 [3/0 AWG*4]	95 мм² *2 [3/0 AWG*2]	
VFD5600C63B-21		120 мм² *4 [250 MCM*4]		120 мм² *4 [250 MCM*4]	120 мм² *2 [250 MCM*2]	
VFD6300C63B-21		150 мм² *4 [300 MCM*4]		150 мм² *4 [300 MCM*4]	150 мм² *2 [300 MCM*2]	

[Ця сторінка навмисно
залишена порожньою]

Розділ 6 Термінали керування

6-1 Зніміть кришку для проводки

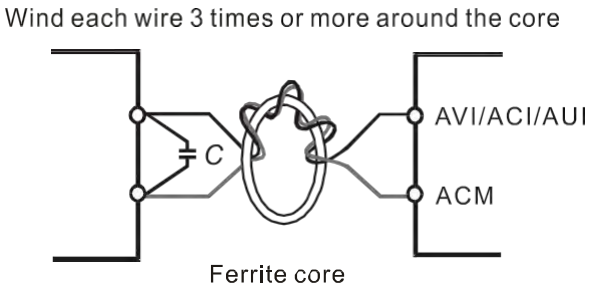
6-2 Технічні характеристики терміналу керування

6-3 Зніміть блок клем

CAUTION

Аналогові входи (AVI, ACI, AUI, ACM)

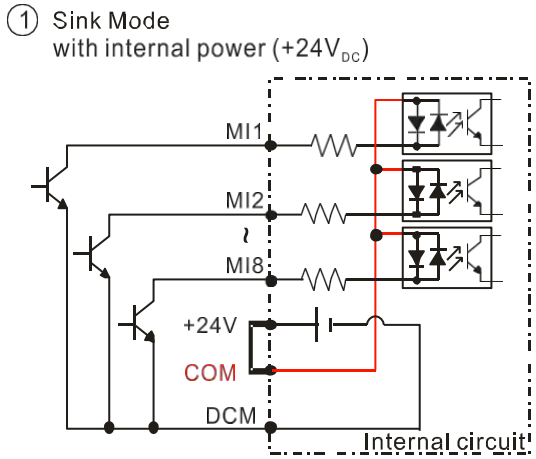
- На аналогові вхідні сигнали легко впливає зовнішній шум. Використовуйте екрановану проводку та тримайте її якомога коротшою (< 20 м) із належним заземленням. Якщо шум є індуктивним, підключення екрану до клеми ACM може зменшити перешкоди.
- Використовуйте виту пару для слабких аналогових сигналів.
- Якщо на аналогові вхідні сигнали впливає шум від двигуна змінного струму, підключіть конденсатор і феритовий сердечник, як показано на малюнку 6-1.



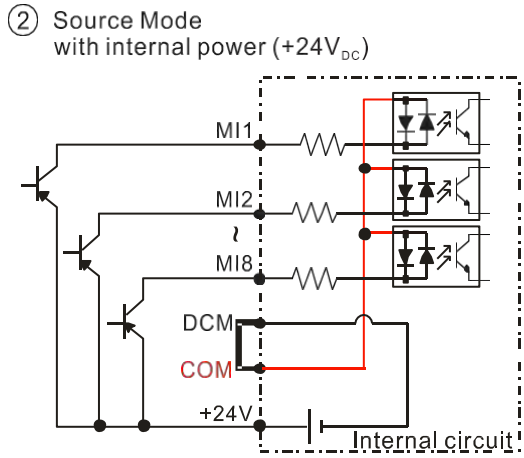
Малюнок 6-1

Контактні вхідні клеми (FWD, REV, MI1–MI8, COM)

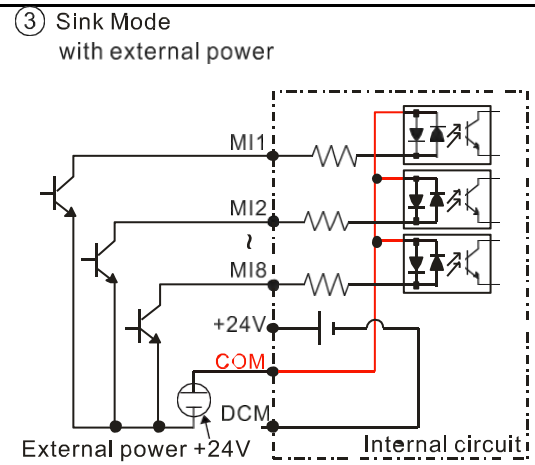
- Термінал «COM» є загальною стороною фотопари. У будь-якому методі підключення «загальною точкою» всіх фотопарів має бути «COM».



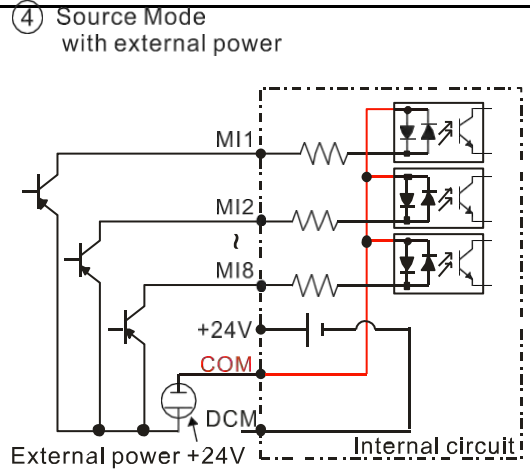
Малюнок 6-2



Малюнок 6-3



Малюнок 6-4



Малюнок 6-5

- Коли фотоперехідник використовує внутрішнє джерело живлення, підключення перемикача для режимів приймача та джерела показано на рисунку 6-2 та малюнку 6-3: MI-DCM: режим прийому, MI-+24V: режим джерела.
- Якщо фотопарна використовує зовнішнє джерело живлення, вийміть кабель короткого замикання між клемами +24 В і COM. Режим підключення – режим приймача або режим джерела відповідно до наведеного нижче:
  «+» 24 В підключається до «COM: режим споживання»,
  «-» 24 В підключається до COM: режим джерела

Транзисторні виходи (MO1, MO2, MCM)

- Підключіть цифрові виходи до правильної полярності.
- При підключенні реле до цифрових виходів підключіть поглинач перенапруги на котушку та перевірте полярність.

6-1 Зніміть кришку для проводки

Зніміть верхню кришку перед підключенням багатофункціональних вхідних і вихідних клем.

ПРИМІТКА Зовнішній вигляд приводу, показаний на малюнках, наведено лише для довідки, реальний привід може виглядати інакше.

Корпус A & B

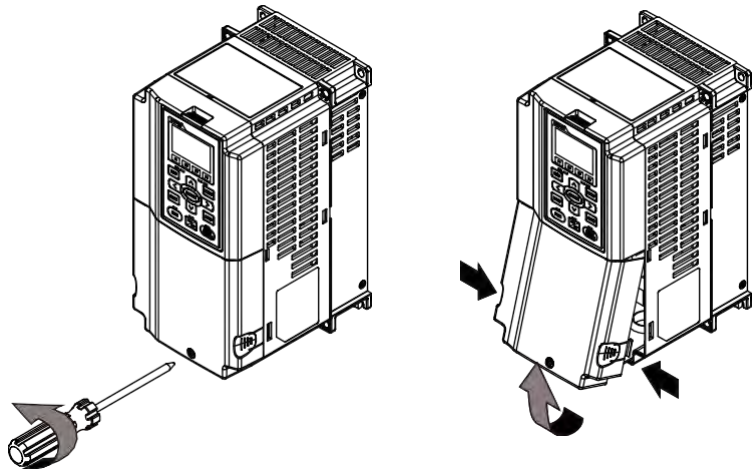
моделі 230B: VFD007C23A; VFD015C23A; VFD022C23A; VFD037C23A; VFD055C23A; VFD075C23A; VFD110C23A

моделі 430 B: VFD007C43A; VFD007C43E; VFD015C43A; VFD015C43A; VFD022C43A; VFD022C43E; VFD037C43A; VFD037C43E; VFD040C43A; VFD040C43A; VFD055C43A; VFD055C43E; VFD075C43A; VFD075C43E; VFD110C43A; VFD110C43E; VFD150C43A; VFD150C43E

моделі 575 B : VFD015C53A-21; VFD022C53A-21; VFD037C53A-21; VFD055C53A-21; VFD075C53A-21; VFD110C53A-21; VFD150C53A-21

Момент закручування: 12–15 кг-см / [10,4–13 фунт-дюйм] / [1,2–1,5 Нм]

Послабте гвинти та натисніть на виступи з обох боків, щоб зняти кришку.



Малюнок 6-6

Корпус C

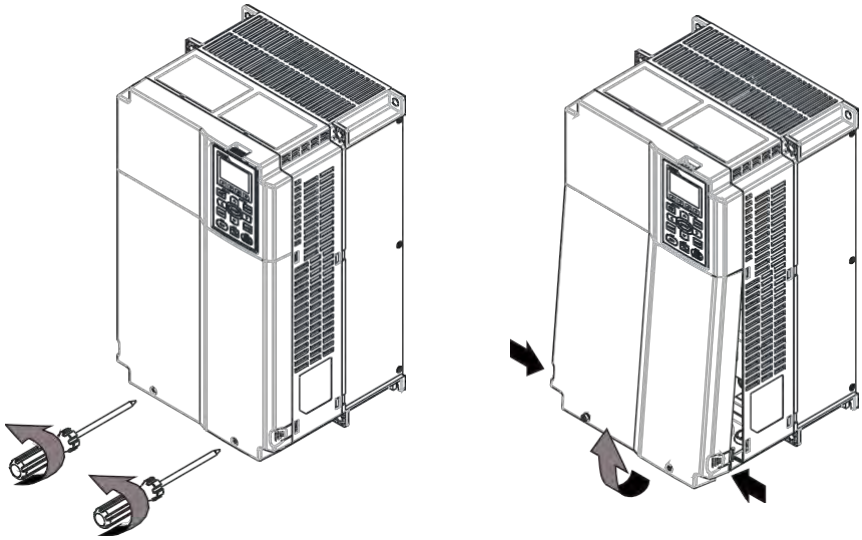
моделі 230 B: VFD150C23A; VFD185C23A; VFD220C23A

моделі 460 B: VFD185C43A; VFD185C43E; VFD220C43A; VFD220C43E; VFD300C43A; VFD300C43E

моделі 690 B: VFD185C63B-21; VFD220C63B-21; VFD300C63B-21; VFD370C63B-21

Момент закручування: 12–15 кг-см / [10,4–13 фунт-дюйм] / [1,2–1,5 Нм]

Послабте гвинти та натисніть на виступи з обох боків, щоб зняти кришку.



Малюнок 6-7

Корпус D0 & D

моделі 230 В: VFD300C23A; VFD300C23E; VFD370C23A; VFD370C23E

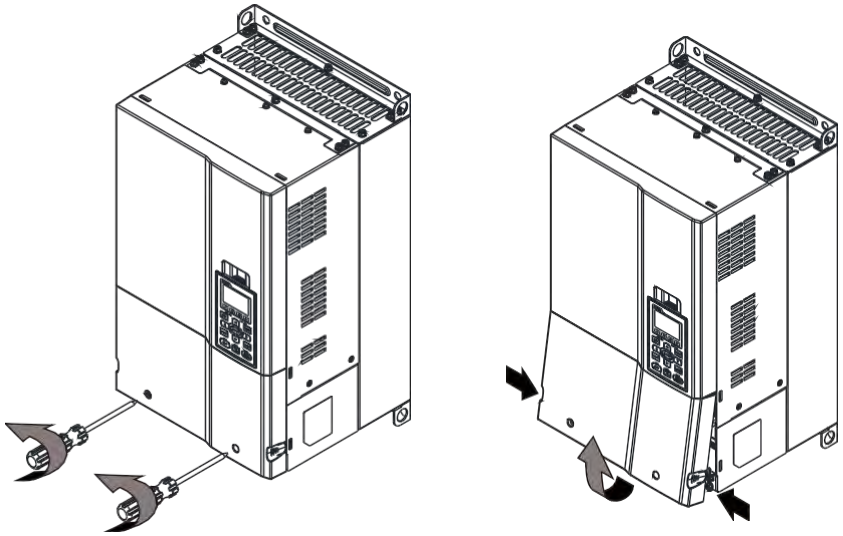
моделі 460 В: VFD370C43S; VFD370C43U; VFD450C43S; VFD450C43U; VFD550C43A; VFD550C43E; VFD750C43A; VFD750C43E

моделі 690 В: VFD450C63B-00; VFD550C63B-00; VFD450C63B-21; VFD550C63B-21

Момент затягування: 12–15 кг-см / [10,4–13 фунт-дюйм] / [1,2–1,5 Нм]

Щоб зняти кришку, трохи підніміть її та потягніть назовні.

Послабте гвинти та натисніть на виступи з обох боків, щоб зняти кришку.



Малюнок 6-8

Корпус E

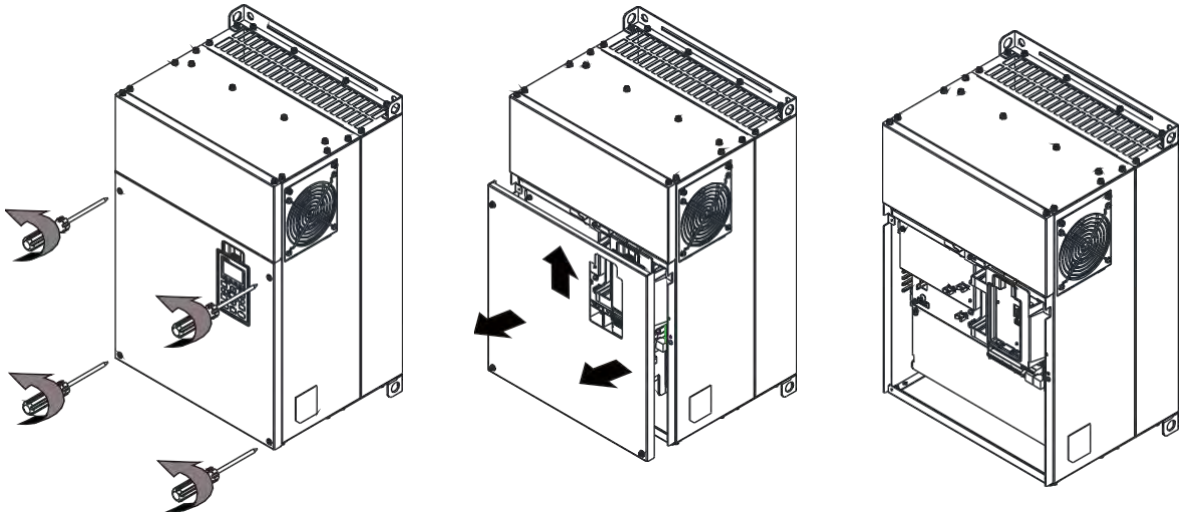
моделі 230 В: VFD450C23A; VFD450C23E; VFD550C23A; VFD550C23E; VFD750C23A; VFD750C23E

моделі 460 В: VFD900C43A; VFD900C43E; VFD1100C43A; VFD1100C43E

моделі 690 В: VFD750C63B-00; VFD750C63B-21; VFD900C63B-00; VFD900C63B-21; VFD1100C63B-00; VFD1100C63B-21; VFD1320C63B-00; VFD1320C63B-21

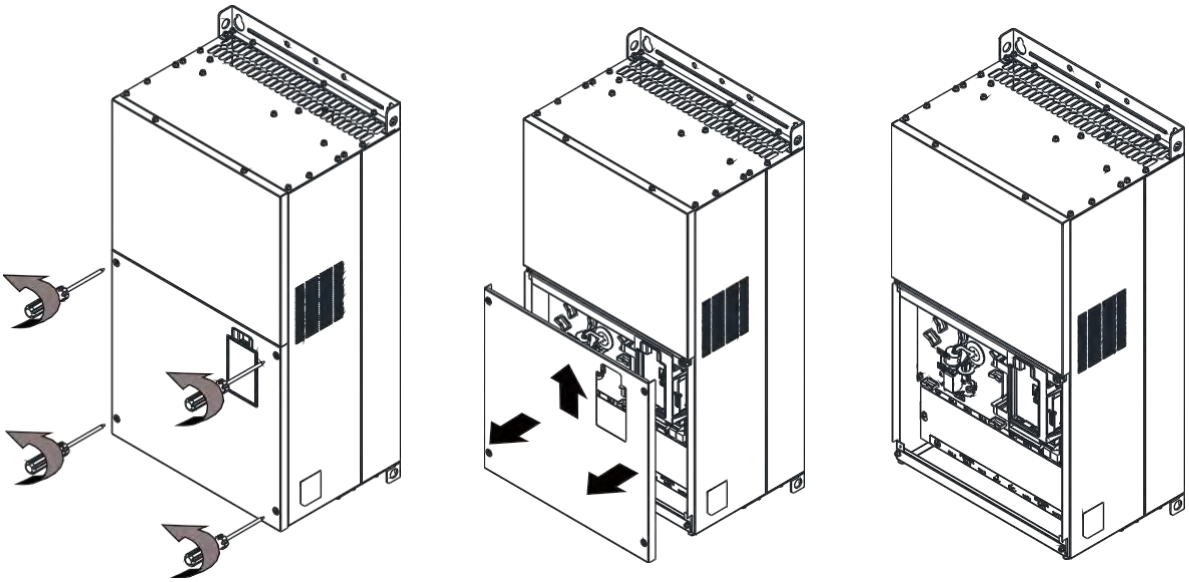
Момент затягування: 12–15 кг-см / [10,4–13 фунт-дюйм] / [1,2–1,5 Нм]

Щоб зняти кришку, трохи підніміть її та потягніть назовні.



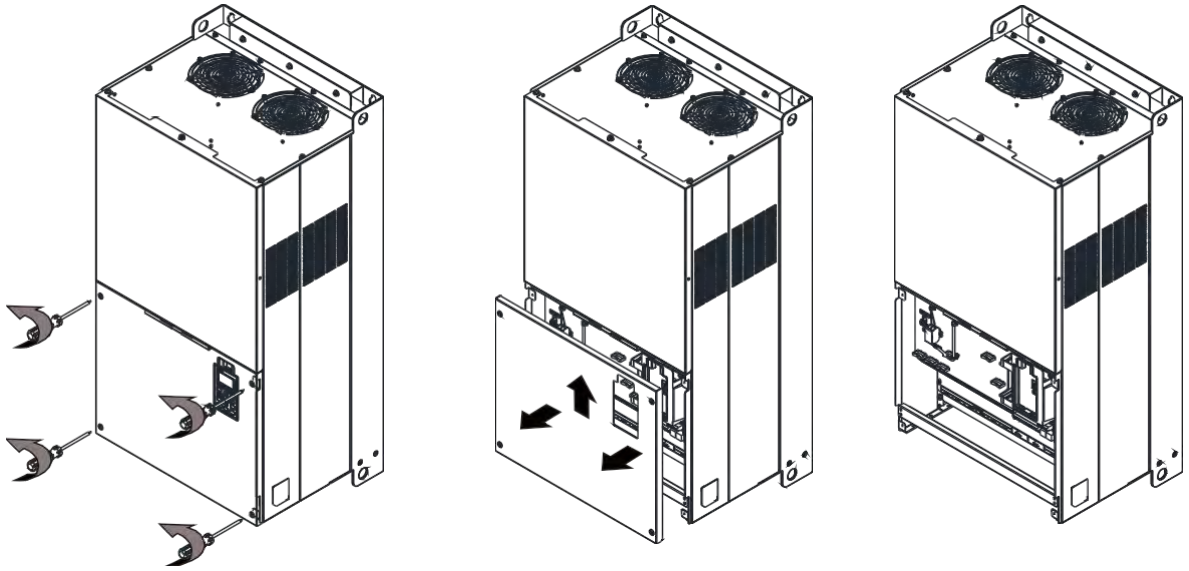
Малюнок 6-9

Корпус F
моделі 230 В: VFD900C23A; VFD900C23E
моделі 460 В: VFD1320C43A; VFD1320C43E; VFD1600C43A; VFD1600C43E
моделі 690 В : VFD1600C63B-00; VFD2000C63B-00; VFD1600C63B-21; VFD2000C63B-21
Момент затягування: 12–15 кг-см / [10,4–13 фунт-дюйм] / [1,2–1,5 Нм]
Щоб зняти кришку, трохи підніміть її та потягніть назовні.



Малюнок 6-10

Корпус G
моделі 460 В: VFD1850C43A; VFD1850C43E; VFD2200C43A; VFD2200C43E
моделі 690 В: VFD2500C63B-00; VFD2500C63B-21; VFD3150C63B-00; VFD3150C63B-21
Момент затягування: 12–15 кг-см / [10,4–13 фунт-дюйм] / [1,2–1,5 Нм]
Щоб зняти кришку, трохи підніміть її та потягніть назовні.



Малюнок 6-11

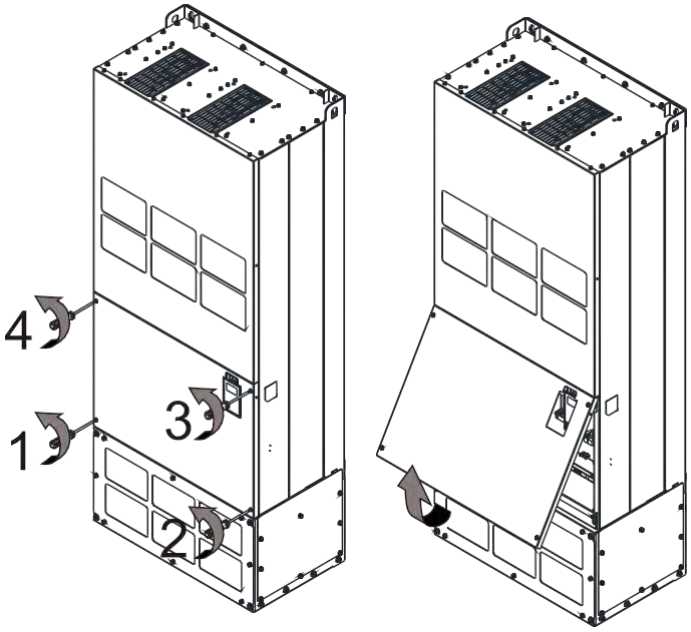
Корпус H

моделі 460 В: VFD2800C43A; VFD2800C43E; VFD2800C43E-1; VFD3150C43A; VFD3150C43E; VFD3150C43E-1; VFD3550C43A; VFD3550C43E; VFD3550C43E-1; VFD4500C43A; VFD4500C43E; VFD4500C43E-1

моделі 690 В: VFD4000C63B-00; VFD4500C63B-00; VFD5600C63B-00; VFD6300C63B-00

Крутний момент гвинта: 14–16 кг-см / [12,15–13,89 фунт-дюйм] / [1,4–1,6 Нм]

Щоб зняти кришку, злегка підніміть її та потягніть назовні.



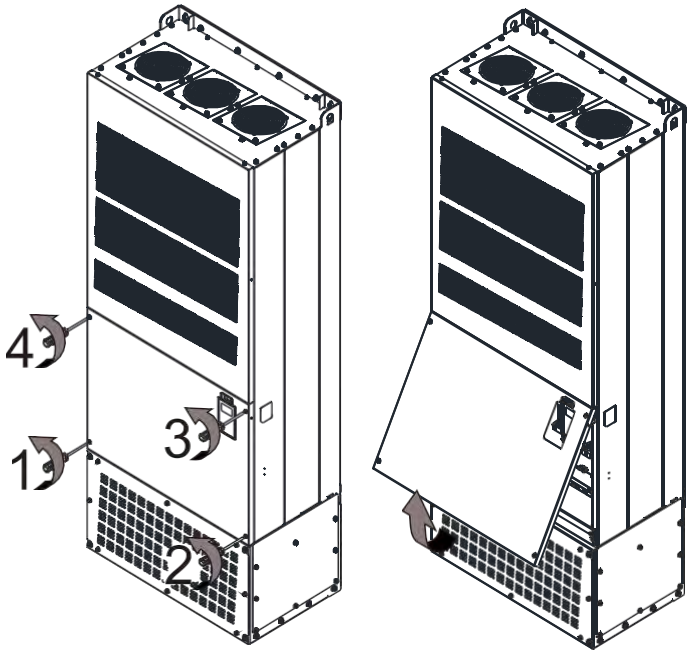
Малюнок 6-12

Корпус H3

моделі 690 В: VFD4000C63B-21; VFD4500C63B-21; VFD5600C63B-21; VFD6300C63B-21

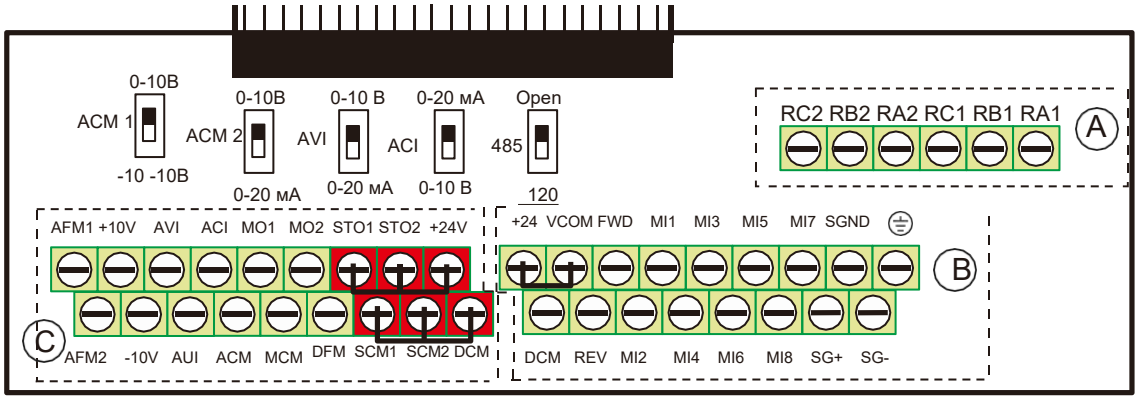
Крутний момент гвинта: 14–16 кг-см [12,15–13,89 фунт-дюйм] [1,37–1,57 Нм]

Щоб зняти кришку, трохи підніміть її та потягніть назовні.



Малюнок 6-13

6-2 Технічні характеристики терміналу керування



Малюнок 6-14. Знімна клемна колодка

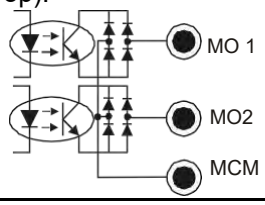
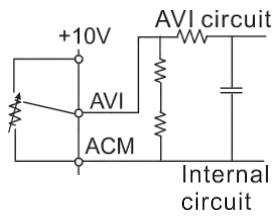
Назва функції	Площа	Диригент	зачистки L (мм)	Максимальний калібр дроту	Мінімальний калібр дроту	Момент затягування (±10%)
РЕЛЕ Термінали	Ⓐ	Суцільний переріз провідника Переріз провідника багатожильний провід	4–5	1,5 мм² [16 AWG]	0,2 мм² [26 AWG]	5 кг-см [4,3 фунт-дюйма] [0,49 Нм]
Термінали управління	Ⓑ	Суцільний переріз провідника Переріз провідника багатожильний провід	6–7			8 кг-см [6,9 фунт-дюйм] [0,78 Нм]
Термінали управління	Ⓒ	Суцільний переріз провідника Переріз провідника багатожильний провід				2 кг-см [1,7 фунт-дюйм] [0,20 Нм]

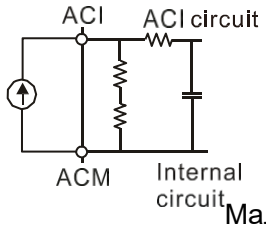
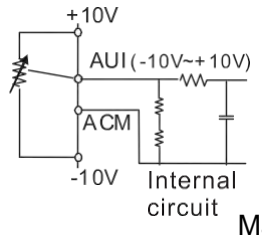
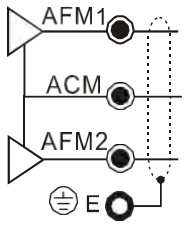
Запобіжні заходи при монтажі електропроводки:

- На малюнку вище заводські налаштування за замовчуванням для STO1, STO2, +24V і SCM1, SCM2, DCM замкнуті накоротко. Використовуйте джерело живлення +24 В функції безпеки (як показано в розділі Ⓒ малюнка вище) лише для STO. НЕ використовуйте його для інших цілей. Заводське налаштування для +24V-COM - режим короткого замикання та SINK (NPN); будь ласка, зверніться до розділу 4 Електропроводка для отримання детальної інформації.
- Затягніть проводку шліцевою викруткою:

  Ⓐ Ⓑ становить 3,5 мм (ширина) x 0,6 мм (товщина); Ⓒ становить 2,5 мм (ширина) x 0,4 мм (товщина)
- При підключенні оголених проводів переконайтеся, що вони ідеально розташовані, щоб проходити через отвори для проводів.

Термінали	Функція терміналу	Заводські налаштування (режим NPN)
+24В	Цифровий керуючий сигнал загальний (Джерело)	+24В ± 5% 200 мА
COM	Цифровий керуючий сигнал загальний (приймач)	Загальний для багатофункціональних вхідних клем
FWD	Команда «Вперед-Стоп».	FWD-DCM: УВІМКНЕНО ➔ біг вперед OFF ➔ уповільнення зупинити
REV	Команда реверс-стоп	REV-DCM: УВІМКНЕНО ➔ реверс ВИМКНЕНО ➔ уповільнення зупинити

Термінали	Функція терміналу	Заводські налаштування (режим NPN)
MI1 – MI8	Багатофункціональний вхід 1–8	Зверніться до Pr.02-01–02-08, щоб запрограмувати мульти-функціональні входи MI1–MI8. Режим джерела ON: струм активації 3,3 мА ≥ 11 V_{DC} OFF: напруга відключення ≤ 5 V_{DC} Режим раковини ON: струм активації 3,3 мА ≤ 13 V_{DC} OFF: напруга відключення ≥ 19 V_{DC}
DFM	Цифровий частотний вихід сигналу  Рисунок 6-15	DFM використовує імпульсну напругу як вихідний контрольний сигнал; Робочий цикл: 50 % Хв. опір навантаження: 1 кОм / 100 пФ Макс. витривалість по струму: 30 мА Макс. напруга: 30 V_{DC}
DCM	Цифрове управління / Частота сигналу загальна	
MO1	Багатофункціональний вихід 1 (фотопара)	Привід двигуна змінного струму видає різний моніторинг сигнали, такі як привід у роботі, досягнута частота та індикація перевантаження через транзистор (відкритий колектор).  Рисунок 6-16
MO2	Багатофункціональний вихід 2 (фотопара)	
MCM	Багатофункціональний вихід загальний	Макс. 48 V_{DC} 50 мА
RA1	Багатофункціональний релейний вихід 1 (HO) a	Резистивне навантаження 3A (HO) / 3A (НЗ) 250 V_{AC} 5A (HO) / 3A (НЗ) 30 V_{DC} Індуктивне навантаження (COS 0,4) 1,2 A (HO) / 1,2 A (НЗ) 250 V_{AC} 2,0 A (HO) / 1,2 A (НЗ) 30 V_{DC} Для виведення різних типів сигналів моніторингу, таких як привід двигуна в роботі, досягнута частота та індикація перевантаження.
RB1	Багатофункціональний релейний вихід 1 (NC) b	
RC1	Багатофункціональне реле загальне	
RA2	Багатофункціональний релейний вихід 2 (HO) a	
RB2	Багатофункціональний релейний вихід 2 (NC) b	
RC2	Багатофункціональне реле загальне	
+10B	Джерело живлення потенціометра	Джерело живлення для аналогового налаштування частоти: +10 V_{DC} 20 мА
-10B	Джерело живлення потенціометра	Джерело живлення для аналогового налаштування частоти: -10 V_{DC} 20 мА
AVI	Аналогова команда частоти напруги  Малюнок 6-17	Імпеданс: 20 кОм Діапазон: 0–20 мА / 4–20 мА / 0–10 В = 0–Макс. Робоча частота (Pr.01-00) Перемикач AVI, заводське налаштування 0–10 В

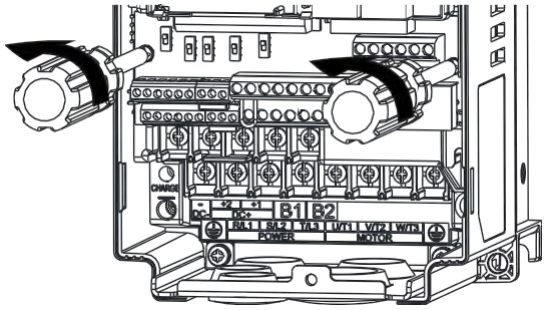
Термінали	Функція терміналу	Заводські налаштування (режим NPN)
ACI	Аналоговий струмовий вхід  Малюнок 6-18	Імпеданс: 250 Ом Діапазон: 0–20 мА / 4–20 мА / 0–10 В = 0–макс. Робоча частота (Pr.01-00) Перемикач ACI, заводське налаштування 4–20 мА
AUI	Допоміжний аналоговий вхід напруги  Малюнок 6-19	Імпеданс: 20 кОм Діапазон: -10 – +10 В $_{DC}$ = 0–макс. Робоча частота (пар. 01-00)
AFM1	Багатофункціональний аналоговий вихід напруги  Малюнок 6-20	0–10 В Макс. вихідний струм 2 мА, Макс. навантаження 5 кОм -10–10 В максимальний вихідний струм 2 мА, максимальне навантаження 5 кОм Вихідний струм: 2 мА макс Роздільна здатність: 0–10 В відповідає макс. частота роботи Діапазон: 0–10 В → -10– +10В Перемикач AFM1, заводське налаштування 0–10 В
AFM2		0–10 В Макс. вихідний струм 2 мА, Макс. навантаження 5 кОм 0–20 мА Макс. навантаження 500 Ω Вихідний струм: 20 мА макс Роздільна здатність: 0–10 В відповідає макс. частота роботи Діапазон: 0–10 В → 4–20 мА Перемикач AFM2, заводське налаштування 0–10 В
ACM	Аналоговий сигнал загальний	Загальна клема аналогового сигналу
STO1 SCM1 STO2 SCM2	Налаштування за замовчуванням замикається Функція безпеки відключення живлення для EN954-1 і IEC/EN61508 При STO1–SCM1; STO2–SCM2 активовано, струм активації становить 3,3 мА ≥ 11 В $_{DC}$. Примітка: подробиці див. у Розділі 17 ФУНКЦІЯ БЕЗПЕЧНОГО ВИМКНЕННЯ КРУТНОГО МОМЕНТУ.	
SG+ SG- SGND	Modbus RS-485 Примітка. Додаткову інформацію див. у розділі 12 «Опис налаштувань параметрів», група параметрів 09 «Параметри зв’язку».	
RJ45	PIN 1, 2, 7, 8: зарезервований PIN 3, 6: SGND PIN 4: SG- PIN 5: SG+	

Таблиця 6-1

* Технічні характеристики проводки аналогового сигналу керування: 0,75 мм ^{2} [18 AWG] з екранованим багатожильним проводом

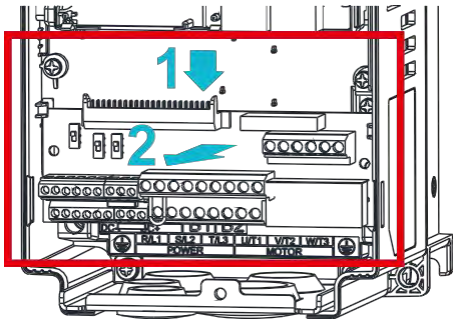
6-3 Зніміть клемний блок

1. Відкрутіть гвинти за допомогою викрутки. (Як показано на малюнку нижче).



Малюнок 6-21

2. Зніміть панель керування, потягнувши її на відстань 6–8 см (як 1 на малюнку), а потім підніміть панель керування вгору (як 2 на малюнку).



Малюнок 6-22

[Ця сторінка навмисно
залишена порожньою]

Розділ 7 Додаткові аксесуари

7-1 Гальмівні резистори та гальмівні блоки, що використовуються в приводах двигунів змінного струму

7-2 Магнітний контактор / повітряний автоматичний вимикач і автоматичний вимикач без запобіжника

7-3 Таблиця характеристик запобіжника

7-4 Реактор змінного/постійного струму

7-5 Реактори нульової фази

7-6 Фільтр EMC

7-7 Монтаж на панелі (MKC-KPPK)

7-8 Комплект кабельної коробки

7-9 Комплект вентиляторів

7-10 Набір для кріплення фланців

7-11 Комплект живлення

7-12 Інтерфейс зв'язку USB / RS-485 IFD6530

Додаткові аксесуари, перелічені в цьому розділі, доступні за запитом. Встановлення додаткових аксесуарів на накопичувач може значно підвищити його продуктивність. Виберіть аксесуари відповідно до ваших потреб або зверніться до місцевого дистриб'ютора, щоб отримати пропозиції .

7-1 Гальмівні резистори та гальмівні блоки, що використовуються в двигунах змінного струму

230В

Застосовний двигун		125% гальмівного моменту / 10% ED* [1]							Макс. Гальмівний момент* [2]		
HP	кВт	Гальмівний момент [кг-м]	Гальмівний блок VFDB* [4]	Гальмівний резистор для кожного гальмівного блоку* [3] P/N	Q'ty	Використання	Значення резистора Spec. для кожного двигуна змінного струму	Загальний гальмівний струм [A]	Мін. Номінал резистора [Ω]	Макс. Загальний гальмівний струм [A]	Пікова потужність [кВт]
1	0,7	0,5	-	BR080W200	1	-	80 Вт 200 Ом	1.9	63.3	6	2.3
2	1.5	1.0	-	BR200W091	1	-	200 Вт 91 Ом	4.2	47.5	8	3.0
3	2.2	1.5	-	BR300W070	1	-	300 Вт 70 Ом	5.4	38,0	10	3.8
5	3.7	2.5	-	BR400W040	1	-	400 Вт 40 Ом	9.5	19.0	20	7.6
7.5	5.5	3.7	-	BR1K0W020	1	-	1000 Вт 20 Ом	19	14.6	26	9.9
10	7.5	5.1	-	BR1K0W020	1	-	1000 Вт 20 Ом	19	14.6	26	9.9
15	11	7.5	-	BR1K5W013	1	-	1500 Вт 13 Ом	29	12.6	29	10.6
20	15	10.2	-	BR1K0W4P3	2	2 в серії	2000 Вт 8,6 Ом	44	8.3	46	17.5
25	18	12.2	-	BR1K0W4P3	2	2 в серії	2000 Вт 8,6 Ом	44	8.3	46	17.5
30	22	14.9	-	BR1K5W3P3	2	2 в серії	3000 Вт 6,6 Ом	58	5.8	66	25.1
40	30	20.3	2015*2	BR1K0W5P1	2	2 в серії	4000 Вт 5,1 Ом	75	4.8	80	30.4
50	37	25.1	2022*2	BR1K2W3P9	2	2 в серії	4800 Вт 3,9 Ом	97	3.2	120	45.6
60	45	30.5	2022*2	BR1K5W3P3	2	2 в серії	6000 Вт 3,3 Ом	118	3.2	120	45.6
75	55	37.2	2022*3	BR1K2W3P9	2	2 в серії	7200 Вт 2,6 Ом	145	2.1	180	68.4
100	75	50.8	2022*4	BR1K2W3P9	2	2 в серії	9600 Вт 2 Ом	190	1.6	240	91.2
125	90	60.9	2022*4	BR1K5W3P3	2	2 в серії	12000 Вт 1,65 Ом	230	1.6	240	91.2

Таблиця 7-1

460В

Застосовний двигун		125% гальмівного моменту / 10% ED* [1]							Макс. Гальмівний момент* [2]		
HP	кВт	Гальмівний момент [кг-м]	Гальмівний блок VFDB*[4]	Гальмівний резистор для кожного гальмівного блоку* [3] P/N	Q'ty	Використання	Значення резистора Spec. для кожного двигуна змінного струму	Загальний гальмівний струм [A]	Мін. Номінал резистора [Ω]	Макс. Загальний гальмівний струм [A]	Пікова потужність [кВт]
1	0,7	0,5	-	BR080W750	1	-	80 Вт 750 Ом	1	190,0	4	3.0
2	1.5	1.0	-	BR200W360	1	-	200 Вт 360 Ом	2.1	126.7	6	4.6
3	2.2	1.5	-	BR300W250	1	-	300 Вт 250 Ом	3	108.6	7	5.3
5	3.7	2.5	-	BR400W150	1	-	400 Вт 150 Ом	5.1	84.4	9	6.8
5.5	4.0	2.7	-	BR1K0W075	1	-	1000 Вт 75 Ом	10.2	54.3	14	10.6
7.5	5.5	3.7									
10	7.5	5.1	-	BR1K0W075	1	-	1000 Вт 75 Ом	10.2	47.5	16	12.2
15	11	7.5	-	BR1K5W043	1	-	1500 Вт 43 Ом	17.6	42.2	18	13.7
20	15	10.2	-	BR1K0W016	2	2 в серії	2000 Вт 32 Ом	24	26.2	29	22.0
25	18	12.2	-	BR1K0W016	2	2 в серії	2000 Вт 32 Ом	24	23.0	33	25.1
30	22	14.9	-	BR1K5W013	2	2 в серії	3000 Вт 26 Ом	29	23.0	33	25.1
40	30	20.3	-	BR1K0W016	4	2 паралельно, 2 в серії	4000 Вт 16 Ом	47.5	14.1	54	41,0
50	37	25.1	4045*1	BR1K2W015	4	2 паралельно, 2 в серії	4800 Вт 15 Ом	50	12.7	60	45.6
60	45	30.5	4045*1	BR1K5W013	4	2 паралельно, 2 в серії	6000 Вт 13 Ом	59	12.7	60	45.6
75	55	37.2	4030*2	BR1K0W5P1	4	4 в серії	8000 Вт 10,2 Ом	76	9.5	80	60.8
100	75	50.8	4045*2	BR1K2W015	4	2 паралельно, 2 в серії	9600 Вт 7,5 Ом	100	6.3	120	91.2
125	90	60.9	4045*2	BR1K5W013	4	2 паралельно, 2 в серії	12000 Вт 6,5 Ом	117	6.3	120	91.2
150	110	74.5	4110*1	BR1K2W015	10	5 паралельно, 2 в серії	12000 Вт 6 Ом	126	6.0	126	95.8
175	132	89.4	4160*1	BR1K5W012	12	6 паралельно, 2 в серії	18000 Вт 4 Ом	190	4.0	190	144.4
215	160	108.3	4160*1	BR1K5W012	12	6 паралельно, 2 серія	18000 Вт 4 Ом	190	4.0	190	144.4
250	185	125.3	4185*1	BR1K5W012	14	7 паралельно, 2 в серії	21000 Вт 3,4 Ом	225	3.4	225	171,0

Застосовний двигун		125% гальмівного моменту / 10% ED* [1]							Макс. Гальмівний момент* [2]		
HP	кВт	Гальмівний момент [кг-м]	Гальмівний блок	Гальмівний резистор для кожного гальмівного блоку* [3]			Значення резистора Spec. для кожного двигуна змінного струму	Загальний гальмівний струм [A]	Мін. Номінал резистора [Ω]	Макс. Загальний гальмівний струм [A]	Пікова потужність [кВт]
			VFDB* [4]	P/N	Q'ty	Використання					
270	200	135.4	4110*2	BR1K2W015	10	5 паралельно, 2 в серії	24000 Вт 3 Ом	252	3	252	191,5
300	220	148.9	4110*2	BR1K2W015	10	5 паралельно, 2 в серії	24000 Вт 3 Ом	252	3.0	252	190,5
375	280	189,6	4160*2	BR1K5W012	12	6 паралельно, 2 в серії	36000 Вт 2 Ом	380	2.0	380	288,8
425	315	213.3	4160*2	BR1K5W012	12	6 паралельно, 2 в серії	36000 Вт 2 Ом	380	2.0	380	288,8
475	355	240.3	4185*2	BR1K5W012	14	7 паралельно, 2 в серії	42000 Вт 1,7 Ом	450	1.7	450	342,0
600	450	304.7	4185*3	BR1K5W012	12	6 паралельно, 2 в серії	54000 Вт 1,3 Ом	600	1.1	675	513,0

Таблиця 7-2

575В

Застосовний двигун (кВт)			125% гальмівного моменту / 10%ED* [1]							Макс. Гальмівний момент* [2]		
LD	ND	HD	Гальмівний момент [кг-м]	Гальмівний блок	Гальмівний резистор для кожного гальмівного блоку* [3]			Значення резистора Spec. для кожного двигуна змінного струму	Загальний гальмівний струм [A]	Мін. Номінал резистора [Ω]	Макс. Загальний гальмівний струм [A]	Пікова потужність [кВт]
				VFDB* [4]	P/N	Q'ty	Використання					
1.5	0,75	0,75	0,5	-	BR080W750	1	-	80 Вт 750 Ом	1.2	280,0	4	4.5
2.2	1.5	1.5	1	-	BR200W360	1	-	200 Вт 360 Ом	2.6	186,7	6	6.7
3.7	2.2	2.2	1.5	-	BR300W400	1	-	300 Вт 400 Ом	2.3	160,0	7	7.8
5.5	3.7	3.7	2.5	-	BR500W100	1	-	500 Вт 100 Ом	9.2	93.3	12	13.4
7.5	5.5	3.7	3.7	-	BR750W140	1	-	750 Вт 140 Ом	6.6	80,0	14	15.7
11	7.5	7.5	5.1	-	BR1K0W075	1	-	1000 Вт 75 Ом	12.3	70,0	16	17.9
15	11	7.5	7.4	-	BR1K1W091	1	-	1100 Вт 91 Ом	10.1	62.2	18	20.2

Таблиця 7-3

690В

Застосовний двигун (кВт)			125% гальмівного моменту / 10%ED* [1]							Макс. Гальмівний момент* [2]		
LD	ND	HD	Гальмівний момент [кг-м]	Гальмівний блок	Гальмівний резистор для кожного гальмівного блоку* [3]			Значення резистора Spec. для кожного двигуна змінного струму	Загальний гальмівний струм [A]	Мін. Номінал резистора [Ω]	Макс. Загальний гальмівний струм [A]	Пікова потужність [кВт]
				VFDB* [4]	P/N	Q'ty	Використання					
18.5	15	11	10.2	-	BR1K0W039	2	2 в серії	2000 Вт 78 Ом	14.4	58.9	19	21.3
22	18.5	15	12.5	-	BR1K2W033	2	2 в серії	2400 Вт 66 Ом	17.0	58.9	19	21.3
30	22	18.5	14.9	-	BR1K5W027	2	2 в серії	3000 Вт 54 Ом	20.7	43.1	26	29.1
37	30	22	20.3	-	BR1K2W015	3	3 в серії	3600 Вт 45 Ом	24.9	43.1	26	29.1
45	37	30	25	6055*1	BR1K2W033	4	2 в серії, 2 паралельні	4800 Вт 33 Ом	33.9	24.3	46	51.5
55	45	37	30.5	6055*1	BR1K5W027	4	2 в серії, 2 паралельні	6000 Вт 27 Ом	41.5	24.3	46	51.5
75	55	45	37.2	6110*1	BR1K2W033	6	2 в серії, 3 паралельний	7200 Вт 22 Ом	50.9	12.2	92	103,0
90	75	55	50.8	6110*1	BR1K5W027	6	2 в серії, 3 паралельний	9000 Вт 18 Ом	62.2	12.2	92	103,0
110	90	75	60.9	6110*1	BR1K5W027	8	2 в серії, 4 паралельні	12000 Вт 13,5 Ом	83,0	12.2	92	103,0
132	110	90	74.5	6160*1	BR1K2W015	12	3 в серії, 4 паралельний	14400 Вт 11,3 Ом	99,6	8.2	136	152.3
160	132	110	89.4	6160*1	BR1K5W027	10	2 в серії, 5 паралельно	15000 Вт 10,8 Ом	103.7	8.2	136	152.3
200	160	132	108.3	6200*1	BR1K5W027	12	2 в серії, 6 паралельно	18000 Вт 9,0 Ом	124.4	6.9	162	181.4
250	200	160	135.4	6110*2	BR1K5W027	8	2 в серії, 4 паралельні	24000 Вт 6,8 Ом	165.9	6.1	184	206.1
315	250	200	169.3	6160*2	BR1K5W027	10	2 в серії, 5 паралельно	30000 Вт 5,4 Ом	207.4	4.1	272	304.6

Застосовний двигун (кВт)			125% гальмівного моменту / 10%ED* [1]							Макс. Гальмівний момент* [2]		
LD	ND	HD	Гальмівний момент [кг-м]	Гальмівний блок	Гальмівний резистор для кожного гальмівного блоку* [3]			Значення резистора Spec. для кожного двигуна змінного струму	Загальний гальмівний струм [A]	Мін. Номінал резистора [Ω]	Макс. Загальний гальмівний струм [A]	Пікова потужність [кВт]
				VFDB* [4]	P/N	Q'ty	Використання					
400	315	250	213.3	6200*2	BR1K5W027	12	2 в серії, 6 паралельно	36000 Вт 4,5 Ом	248.9	3.5	324	362,9
450	355	315	240.3	6200*2	BR1K5W027	14	2 в серії, 7 паралельно	42000 Вт 3,9 Ом	290.4	3.5	324	362,9
560	450	355	304.7	6200*3	BR1K5W027	12	2 в серії, 6 паралельно	54000 Вт 3,0 Ом	373.3	2.3	486	544.3
630	630	630	426.5	6200*4	BR1K5W027	12	2 в серії, 6 паралельно	72000 Вт 2,3 Ом	497,8	1.7	648	725,8

Таблиця 7-4

*1. Розрахунок 125% гальмівного моменту: (кВт) * 125% * 0,8; де 0,8 – ККД двигуна.
Оскільки існує обмеження споживаної потужності резистора, найдовший час роботи для 10% ED становить 10 секунд (УВІМК.: 10 секунд / ВИМК.: 90 секунд).

*2. Зверніться до розділу 7 «Гальмівний модуль і гальмівні резистори» в посібнику із застосування щодо «Тривалості роботи та ED» проти «Гальмівного струму».

*3. Для розсіювання тепла встановіть на раму резистори потужністю 400 Вт або менше, щоб підтримувати температуру поверхні нижче 250°C. Прикріпіть до поверхні резистор потужністю 1000 Вт або вище, щоб підтримувати температуру поверхні нижче 350°C. (Якщо температура поверхні вища за граничну температуру, встановіть додаткове охолодження або збільште розмір резистора.)

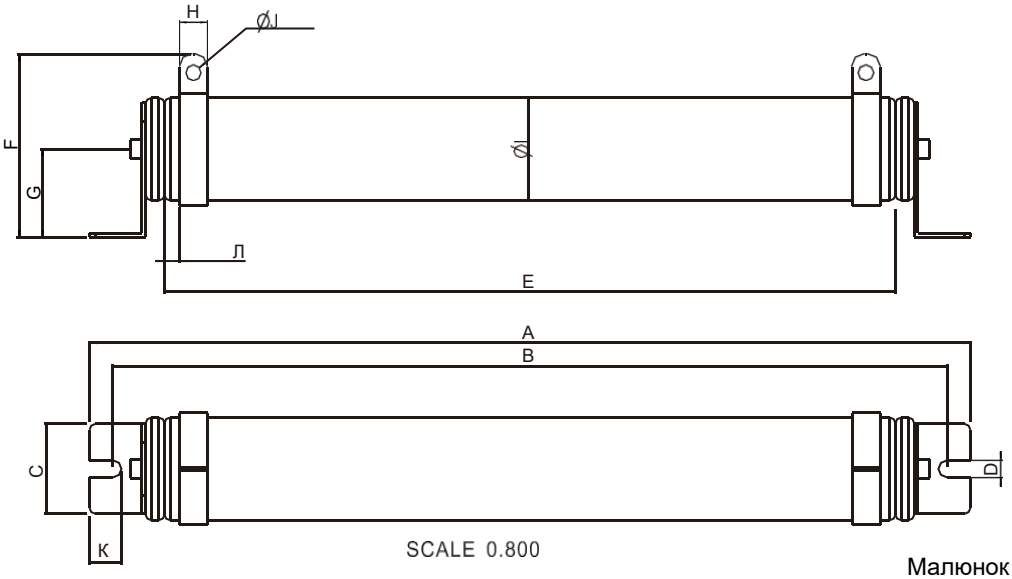
*4. Розрахунок гальмівного резистора ведеться на основі чотириполюсного двигуна (1800 об/хв). Зверніться до інструкції гальмівного модуля серії VFDB для отримання додаткової інформації щодо гальмівного резистора.

ПРИМІТКА

1. Технічні характеристики та зовнішній вигляд гальмівних резисторів

1-1 Дротяні резистори: Для 1000 Вт і вище зверніться до наведеного нижче зовнішнього вигляду дротяного резистора (Малюнок 7-1) і порівняльної таблиці моделі та специфікацій (Таблиця 7-5).

Одиниця: мм



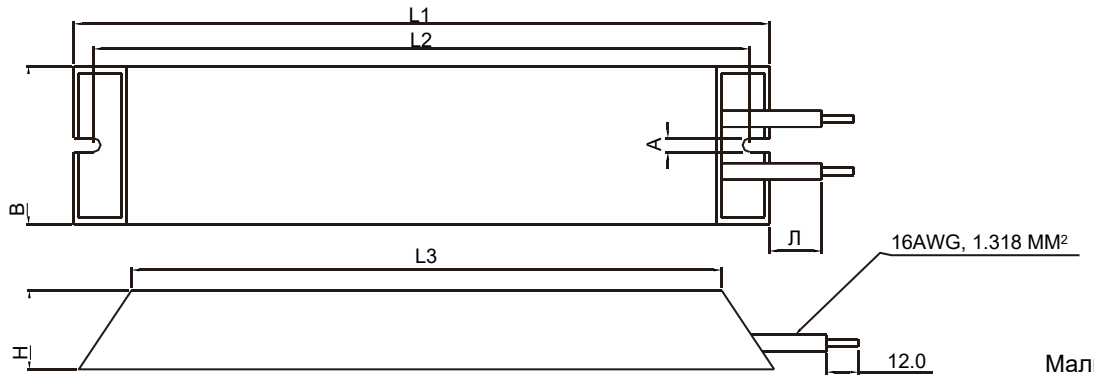
Малюнок 7-1

Порівняльна таблиця моделей і технічних характеристик дротяних резисторів: UNIT: MM

MODEL	A	B	C	D	E	F	G	H	ØI	ØJ	K	L
BR1K0W4P3	470±10	445±5	48±0.2	9.1±0.1	390±3	98±5	47±5	15±1	55±5	8.1±0.1	21±0.2	8±1
BR1K0W5P1												
BR1K0W016												
BR1K0W020												
BR1K0W075												
BR1K2W3P9												
BR1K2W015												
BR1K5W3P3												
BR1K5W012												
BR1K5W013												
BR1K5W043												

Таблиця 7-5

1-2 Резистори в алюмінієвому корпусі : F або менше 1000 Вт , зверніться до наступного вигляду резистор в алюмінієвому корпусі (Малюнок 7-2) і порівняльну таблицю його моделі та специфікацій (Таблиця 7-6) для деталей.



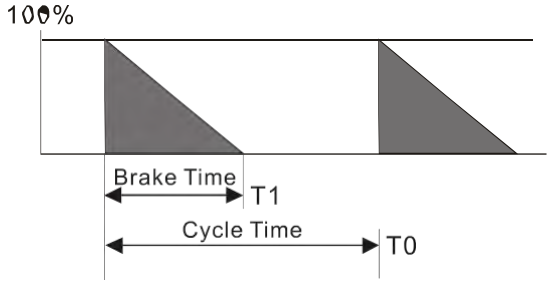
Малюнок 7-2

Одиниця: мм

MODEL	L1	L2	L3	W	H	A	L
BR080W200	140±2	125±2	100±1	40±0.5	20±0.5	5.3±0.5	200±20
BR080W750							
BR200W091	165±2	150±2	125±1	60±0.5	30±0.5		
BR200W360							
BR300W070	215±2	200±2	175±1				
BR300W250							
BR400W040	265±2	250±2	225±1				
BR400W150							

Таблиця 7-6

2. Виберіть значення опору, потужність і використання гальм (ED%) відповідно до правил Delta.

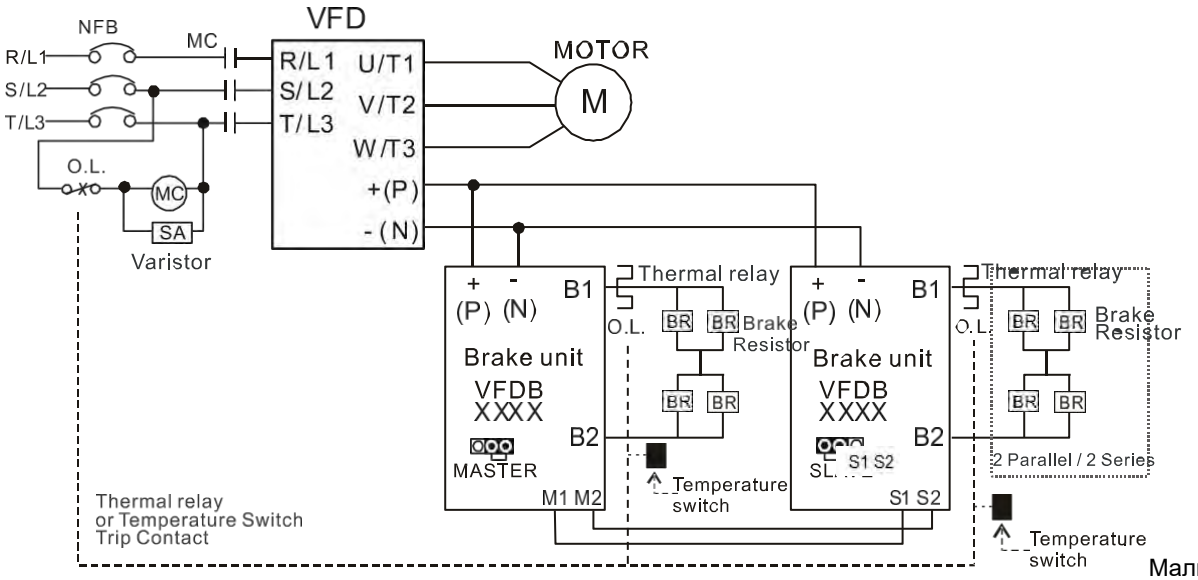


Малюнок 7-3

ED% = T1 / T0 x 100(%)

Explanation:
Brake usage ED (%) is the amount of time needed for the brake unit and brake resistor to dissipate heat generated by braking. When the brake resistor heats up, the resistance increases with temperature, and braking torque decreases accordingly.

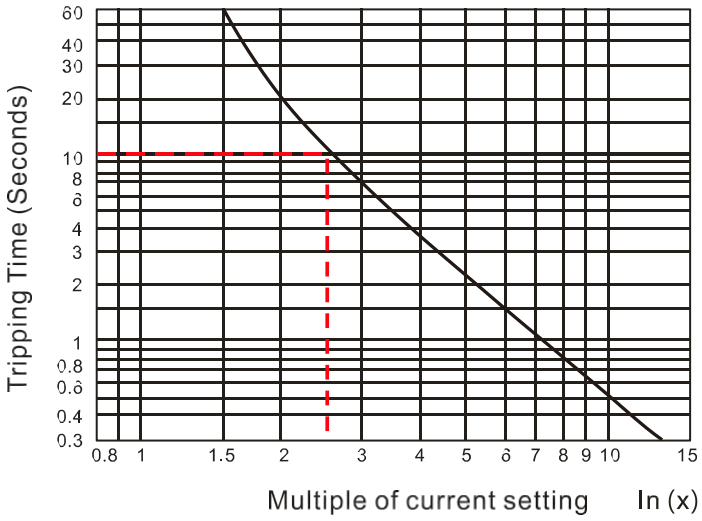
Для безпеки встановіть теплове реле перевантаження між гальмівним блоком і гальмівним резистором у поєднанні з магнітним контактором (MC) на вході мережі приводу для додаткового захисту. Теплове реле перевантаження захищає гальмівний резистор від пошкодження від перегріву внаслідок частого або постійного гальмування. За таких обставин вимкніть живлення, щоб запобігти пошкодженню гальмівного резистора, гальмівного блоку та приводу. ПРИМІТКА. Ніколи не використовуйте його для від'єднання гальмівного резистора.



Малюнок 7-4

- When AC Drive is equipped with a DC reactor, please read user manual for the correct wiring for the brake unit input circuit +(P).
- DO NOT connect input circuit -(N) to the neutral point of the power system.

3. Будь-яке пошкодження приводу або іншого обладнання, викликане використанням гальмівних резисторів і гальмівних блоків, які не надаються компанією Delta, призводить до анулювання гарантії.
4. При установці гальмівних резисторів враховуйте фактори безпеки навколишнього середовища. Якщо ви використовуєте мінімальне значення опору, зверніться до місцевих дилерів для розрахунку потужності.
5. При використанні більш ніж двох гальмівних блоків еквівалентне значення резистора паралельного гальмівного блоку не може бути меншим за значення в колонці «Мін. Номінал резистора [Ω]". Перед початком роботи уважно прочитайте інформацію про проводку в посібнику користувача гальмівного блоку. Перейдіть за наведеними нижче посиланнями, щоб отримати інструкції щодо електропроводки в гальмівному блоці:
   - VFDB2015 / 2022 / 4030 / 4045 / 5055 Інструкції щодо модулів гальмування
     http://www.deltaww.com/filecenter/Products/download/06/060101/Option/DELTA_IA-MDS_VFDB_I_EN_20070719.pdf
   - Інструкція для модулів гальмування VFDB4110 / 4160 / 4185
     http://www.deltaww.com/filecenter/Products/download/06/060101/Option/DELTA_IA-MDS_VFDB4110-4160-4185_I_EN_20101011.pdf
   - VFDB6055 / 6110 / 6160 / 6200 Інструкція щодо модулів гальмування
     http://www.deltaww.com/filecenter/Products/download/06/060101/Option/DELTA_IA-MDS_VFDB6055-6110-6160-6200_I_TSE_20121030.pdf
6. Таблиці вибору призначені для звичайного використання. Якщо електропривод змінного струму потребує частого гальмування, збільште потужність у два-три рази.
7. Теплове реле перевантаження (TOR), для моделей 230 В / 460 В / 690 В:
   Вибір теплового реле перевантаження ґрунтується на його здатності до перевантаження. Стандартна гальмівна здатність C2000 становить 10% ED (час відключення = 10 с). Як показано на графіку нижче, C2000 на 460 В, 110 кВт потребує, щоб теплове реле витримало 260% перевантаження протягом 10 секунд (гарячий запуск), а струм гальмування становить 126 А. У цьому випадку виберіть теплове реле перевантаження з номінальним значенням 50 А. Технічні характеристики кожного теплового реле можуть відрізнятися в різних виробників. Перед використанням уважно прочитайте специфікацію.


Tripping Time (Seconds)
60
40
30
20
10
8
6
4
3
2
1
0.8
0.6
0.4
0.3
0.8
1
1.5
2
3
4
5
6
7
8
9
10
15
Multiple of current setting
In (x)

Малюнок 7-5

7-2 Магнітний контактор / повітряний автоматичний вимикач і автоматичний вимикач без запобіжника

Магнітний контактор (MC) і повітряний автоматичний вимикач (ACB)

Рекомендовано, щоб температура навколишнього середовища для MC була ≥ 60°C, а для ACB – ≥ 60°C ≥ 50°C. Тим часом розгляньте можливість зниження температури для компонентів із перемикачем ON/OFF відповідно до температури навколишнього середовища розподільчої панелі на місці.

Модель 230 В

корпус	Модель	Нормальний вихідний струм [A]	Нормальний вхідний струм [A]	MC/ACB Вибір [A]
A	VFD007C23A	5	6.4	11
	VFD015C23A	8	12	22
	VFD022C23A	11	16	32
	VFD037C23A	17	20	32
B	VFD055C23A	25	28	55
	VFD075C23A	33	36	65
	VFD110C23A	49	52	85
C	VFD150C23A	65	72	130
	VFD185C23A	75	83	150
	VFD220C23A	90	99	150
D	VFD300C23A VFD300C23E	120	124	185
	VFD370C23A VFD370C23E	146	143	225
E	VFD450C23A VFD450C23E	180	171	265
	VFD550C23A VFD550C23E	215	206	330
	VFD750C23A VFD750C23E	255	245	400
F	VFD900C23A VFD900C23E	346	331	500

Таблиця 7-7

Модель 460 В

корпус	Модель	Нормальний вихідний струм [A]	Нормальний вхідний струм [A]	MC/ACB Вибір [A]
A	VFD007C43A VFD007C43E	3	4.3	7
	VFD015C43A VFD015C43E	4	5.9	9
	VFD022C43A VFD022C43E	6	8.7	18
	VFD037C43A VFD037C43E	9	14	22
	VFD040C43A VFD040C43E	10.5	15.5	32
	VFD055C43A VFD055C43E	12	17	32
B	VFD075C43A VFD075C43E	18	20	32
	VFD110C43A VFD110C43E	24	26	40
	VFD150C43A VFD150C43E	32	35	55

корпус	Модель	Нормальний вихідний струм [A]	Нормальний вхідний струм [A]	MC/ACB Вибір [A]
C	VFD185C43A VFD185C43E	38	40	65
	VFD220C43A VFD220C43E	45	47	75
	VFD300C43A VFD300C43E	60	63	105
D0	VFD370C43S VFD370C43U	73	74	130
	VFD450C43S VFD450C43U	91	101	185
D	VFD550C43A VFD550C43E	110	114	185
	VFD750C43A VFD750C43E	150	157	265
E	VFD900C43A VFD900C43E	180	167	265
	VFD1100C43A VFD1100C43E	220	207	330
F	VFD1320C43A VFD1320C43E	260	240	400
	VFD1600C43A VFD1600C43E	310	300	500
G	VFD1850C43A VFD1850C43E	370	380	630
	VFD2200C43A VFD2200C43E	460	400	630
H	VFD2800C43A VFD2800C43E	550	494	800
	VFD3150C43A VFD3150C43E	616	555	800
	VFD3550C43A VFD3550C43E	683	625	1000
	VFD4500C43A VFD4500C43E	866	866	1600

Таблиця 7-8

Модель 575 В

корпус	Модель	Вихідний струм для легких навантажень [A]	Вхідний струм для легких навантажень [A]	MC/ACB Вибір [A]
A	VFD015C53A-21	3	3.8	9
	VFD022C53A-21	4.3	5.4	12
	VFD037C53A-21	6.7	10.4	18
B	VFD055C53A-21	9.9	14.9	32
	VFD075C53A-21	12.1	16.9	32
	VFD110C53A-21	18.7	21.3	40
	VFD150C53A-21	24.2	26.3	50

Таблиця 7-9

Модель 690 В

корпус	Модель	Вихідний струм для легких навантажень [A]	Вхідний струм для легких навантажень [A]	MC/ACB Вибір [A]
C	VFD185C63B-21	24	29	50
	VFD220C63B-21	30	36	65
	VFD300C63B-21	36	43	75
	VFD370C63B-21	45	54	100

корпус	Модель	Вихідний струм для легких навантажень [A]	Вхідний струм для легких навантажень [A]	MC/ACB Вибір [A]
D	VFD450C63B-00 VFD450C63B-21	54	65	130
	VFD550C63B-00 VFD550C63B-21	67	81	150
E	VFD750C63B-00 VFD750C63B-21	86	84	150
	VFD900C63B-00 VFD900C63B-21	104	102	185
	VFD1100C63B-00 VFD1100C63B-21	125	122	225
	VFD1320C63B-00 VFD1320C63B-21	150	147	265
F	VFD1600C63B-00 VFD1600C63B-21	180	178	330
	VFD2000C63B-00 VFD2000C63B-21	220	217	400
G	VFD2500C63B-00 VFD2500C63B-21	290	292	630
	VFD3150C63B-00 VFD3150C63B-21	350	353	630
H	VFD4000C63B-00 VFD4000C63B-21	430	454	800
	VFD4500C63B-00 VFD4500C63B-21	465	469	800
	VFD5600C63B-00 VFD5600C63B-21	590	595	1000
	VFD6300C63B-00 VFD6300C63B-21	675	681	1250

Таблиця 7-10

Автоматичний вимикач без запобіжника

Відповідає стандарту UL: Відповідно до UL 508, пункт 45.8.4, частина a.
Номінальний струм автоматичного вимикача без запобіжників має бути в 1,6–2,6 рази (моделі 575 В / 690 В: у 2–4 рази) номінального вхідного струму приводу.

230В / Трифазний	
Модель	Номінальна потужність вимикача Рекомендований струм [A]
VFD007C23A	15
VFD015C23A	20
VFD022C23A	30
VFD037C23A	40
VFD055C23A	50
VFD075C23A	60
VFD110C23A	100
VFD150C23A	125
VFD185C23A	150
VFD220C23A	200
VFD300C23A / VFD300C23E	250
VFD370C23A / VFD370C23E	300
VFD450C23A / VFD450C23E	350
VFD550C23A / VFD550C23E	400
VFD750C23A / VFD750C23E	500
VFD900C23A / VFD900C23E	600

Таблиця 7-11

460В / Трифазний	
Модель	Номінальна потужність вимикача Рекомендований струм [A]
VFD007C43A / VFD007C43E	10
VFD015C43A / VFD015C43E	10
VFD022C43A / VFD022C43E	15
VFD037C43A / VFD037C43E	20
VFD040C43A / VFD040C43E	20
VFD055C43A / VFD055C43E	40
VFD075C43A / VFD075C43E	40
VFD110C43A / VFD110C43E	50
VFD150C43A / VFD150C43E	70
VFD185C43A / VFD185C43E	80
VFD220C43A / VFD220C43E	100
VFD300C43A / VFD300C43E	125
VFD370C43S / VFD370C43U	150
VFD450C43S / VFD450C43U	175
VFD550C43A / VFD550C43E	250
VFD750C43A / VFD750C43E	300
VFD900C43A / VFD900C43E	300
VFD1100C43A / VFD1100C43E	400
VFD1320C43A / VFD1320C43E	500
VFD1600C43A / VFD1600C43E	600
VFD1850C43A / VFD1850C43E	600
VFD2200C43A / VFD2200C43E	800
VFD2800C43A / VFD2800C43E	1000
VFD3150C43A / VFD3150C43E	1200
VFD3550C43A / VFD3550C43E	1350
VFD4500C43A / VFD4500C43E	1467

Таблиця 7-12

575В / Трифазний	
Модель	Рекомендований номінальний струм вимикача [A]
VFD015C53A-21	5
VFD022C53A-21	10
VFD037C53A-21	15
VFD055C53A-21	20
VFD075C53A-21	25
VFD110C53A-21	40
VFD150C53A-21	50

Таблиця 7-13

690В / Трифазний	
Модель	Рекомендований номінальний вхідний струм вимикача [A]
VFD185C63B-21	50
VFD220C63B-21	60
VFD300C63B-21	60
VFD370C63B-21	80
VFD450C63B-00 / VFD450C63B-21	100
VFD550C63B-00 / VFD550C63B-21	125
VFD750C63B-00 / VFD750C63B-21	150
VFD900C63B-00 / VFD900C63B-21	200
VFD1100C63B-00 / FD1100C63B-21	225
VFD1320C63B-00 / FD1320C63B-21	300
VFD1600C63B-00 / FD1600C63B-21	350
VFD2000C63B-00 / FD2000C63B-21	400
VFD2500C63B-00 / FD2500C63B-21	500
VFD3150C63B-00 / FD3150C63B-21	650
VFD4000C63B-00 / FD4000C63B-21	800
VFD4500C63B-00 / FD4500C63B-21	850
VFD5600C63B-00 / FD5600C63B-21	1200
VFD6300C63B-00 / FD6300C63B-21	1400

Таблиця 7-14

7-3 Таблиця характеристик запобіжників

Дозволяються характеристики запобіжників нижче, ніж у таблиці нижче.

Для встановлення в Сполучених Штатах має бути забезпечений захист розгалуженого ланцюга відповідно до Національного електротехнічного кодексу (NEC) і будь-яких застосовних місцевих норм. Для виконання цієї вимоги використовуйте запобіжники класифіковані UL.

Для встановлення в Канаді має бути забезпечений захист розгалуженого ланцюга відповідно до канадського Електричного кодексу та будь-яких відповідних законів провінцій. Для виконання цієї вимоги використовуйте запобіжники класифіковані UL.

Модель 230 В	Вхідний струм I [A]		Лінійний запобіжник	
	Важкий режим роботи	Нормальна робота	I [A]	Bussmann P/N
VFD007C23A	6.1	6.4	15	JJN-15 / JJS-15
VFD015C23A	11	12	25	JJN-25 / JJS-25
VFD022C23A	15	16	35	JJN-35 / JJS-35
VFD037C23A	18.5	20	45	JJN-45 / JJS-45
VFD055C23A	26	28	60	JJN-60/JJS-60
VFD075C23A	34	36	80	JJN-80 / JJS-80
VFD110C23A	50	52	110	JJN-110 / JJS-110
VFD150C23A	68	72	150	JJN-150 / JJS-150
VFD185C23A	78	83	175	JJN-175 / JJS-175
VFD220C23A	95	99	225	JJN-225 / JJS-225
VFD300C23A VFD300C23E	118	124	250	JJN-250 / JJS-250
VFD370C23A VFD370C23E	136	143	300	JJN-300 / JJS-300
VFD450C23A VFD450C23E	162	171	400	JJN-400 / JJS-400
VFD550C23A VFD550C23E	196	206	450	JJN-450 / JJS-450
VFD750C23A VFD750C23E	233	245	500	JJN-500 / JJS-500
VFD900C23A VFD900C23E	315	331	700	JJN-700 / JJS-700

Таблиця 7-15

Модель 460 В	Вхідний струм I [A]		Лінійний запобіжник	
	Важкий режим роботи	Нормальна робота	I [A]	Bussmann P/N
VFD007C43A VFD007C43E	4.1	4.3	10	JJS-10
VFD015C43A VFD015C43E	5.6	5.9	15	JJS-15
VFD022C43A VFD022C43E	8.3	8.7	20	JJS-20
VFD037C43A VFD037C43E	13	14	30	JJS-30
VFD040C43A VFD040C43E	14.5	15.5	35	JJS-35
VFD055C43A VFD055C43E	16	17	40	JJS-40
VFD075C43A VFD075C43E	19	20	45	JJS-45
VFD110C43A VFD110C43E	25	26	60	JJS-60

Модель 460 В	Вхідний струм I [A]		Лінійний запобіжник	
	Важкий режим роботи	Нормальна робота	I [A]	Bussmann P/N
VFD150C43A VFD150C43E	33	35	80	JJS-80
VFD185C43A VFD185C43E	38	40	90	JJS-90
VFD220C43A VFD220C43E	45	47	110	JJS-110
VFD300C43A VFD300C43E	60	63	150	JJS-150
VFD370C43S VFD370C43U	70	74	175	JJS-175
VFD450C43S VFD450C43U	96	101	225	JJS-225
VFD550C43A VFD550C43E	108	114	250	JJS-250
VFD750C43A VFD750C43E	149	157	350	JJS-350
VFD900C43A VFD900C43E	159	167	350	JJN-350
VFD1100C43A VFD1100C43E	197	207	450	JJS-450
VFD1320C43A VFD1320C43E	228	240	500	JJS-500
VFD1600C43A VFD1600C43E	285	300	700	KTU-700
VFD1850C43A VFD1850C43E	361	380	800	KTU-800
VFD2200C43A VFD2200C43E	380	400	800	KTU-800
VFD2800C43A VFD2800C43E	469	494	1000	KTU-1000
VFD3150C43A VFD3150C43E	527	555	1200	KTU-1200
VFD3550C43A VFD3550C43E	594	625	1400	KTU-1400
VFD4500C43A VFD4500C43E	815	866	1600	170M6019

Таблиця 7-16

Модель 575 В	Вхідний струм I [A]			Лінійний запобіжник		
	Легкий режим	Нормальна робота	Важкий режим роботи	I [A]	Номер моделі	Постачальник
VFD015C53A-21	3.8	3.1	2.6	7	KLKD007.T	Littelfuse
VFD022C53A-21	5.4	4.5	3.8	10	KLKD010.T	Littelfuse
VFD037C53A-21	10.4	7.2	5.8	15	KLKD015.T	Littelfuse
VFD055C53A-21	14.9	12.3	10.7	25	25ET	Буссманн
VFD075C53A-21	16.9	15	12.5	32	32ET	Буссманн
VFD110C53A-21	21.3	18	16.9	50	50FE	Буссманн
VFD150C53A-21	26.3	22.8	19.7	63	63FE	Буссманн

Таблиця 7-17

Модель 690 В	Вхідний струм I [A]			Лінійний запобіжник	
	Легкий режим	Нормальна робота	Важкий режим роботи	I [A]	Bussmann P/N
VFD185C63B-21	29	24	20	60	JJS-60
VFD220C63B-21	36	29	24	70	JJS-70
VFD300C63B-21	43	36	29	80	JJS-80
VFD370C63B-21	54	43	36	100	JJS-100
VFD450C63B-00 VFD450C63B-21	54	45	36	100	JJS-100
VFD550C63B-00 VFD550C63B-21	67	54	45	125	JJS-125
VFD750C63B-00 VFD750C63B-21	84	66	53	175	JJS-175
VFD900C63B-00 VFD900C63B-21	102	84	66	200	JJS-200
VFD1100C63B-00 VFD1100C63B-21	122	102	84	250	JJS-250
VFD1320C63B-00 VFD1320C63B-21	147	122	102	300	JJS-300
VFD1600C63B-00 VFD1600C63B-21	178	148	123	350	JJS-350
VFD2000C63B-00 VFD2000C63B-21	217	178	148	400	JJS-400
VFD2500C63B-00 VFD2500C63B-21	292	222	181	450	170M4063
VFD3150C63B-00 VFD3150C63B-21	353	292	222	500	170M6058
VFD4000C63B-00 VFD4000C63B-21	454	353	292	700	170M6061
VFD4500C63B-00 VFD4500C63B-21	469	388	313	800	170M6062
VFD5600C63B-00 VFD5600C63B-21	595	504	423	1250	170M6066
VFD6300C63B-00 VFD6300C63B-21	681	681	681	1400	170M6067

Таблиця 7-18

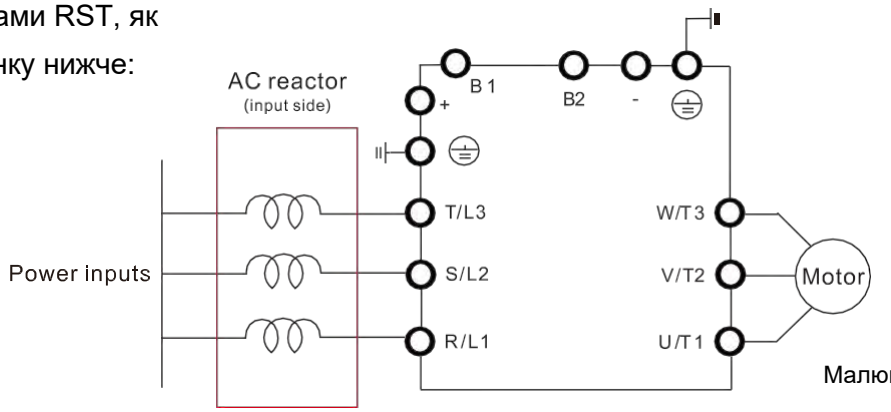
7-4 Реактор змінного/постійного струму

Вхідний реактор змінного струму

Встановлення реактора змінного струму на вхідній стороні приводу двигуна змінного струму може збільшити імпеданс лінії, покращити коефіцієнт потужності, зменшити вхідний струм, збільшити пропускну здатність системи та зменшити перешкоди, створювані приводом двигуна. Це також зменшує миттєві стрибки напруги або аномальні стрибки струму від мережі живлення, додатково захищаючи накопичувач. Наприклад, коли потужність основної потужності перевищує 500 кВА або використовується конденсатор фазової компенсації, короткочасні стрибки напруги та струму можуть пошкодити внутрішню схему приводу змінного струму. Дроссель змінного струму на вхідній стороні двигуна змінного струму захищає його, пригнічуючи стрибки напруги.

монтаж

Встановіть вхідний реактор змінного струму послідовно між основним живленням і трьома вхідними фазами RST, як показано на малюнку нижче:



Малюнок 7-6

Електропроводка вхідного реактора змінного струму

Застосовні реактори

200–230 В, 50/60 Гц

Модель	HP	Номінальний струм [Arms]	Струм насичення [Arms]	3% імпеданс [мГн]	5% імпеданс [мГн]	Вбудований DC реактор	Вхідний реактор змінного струму Delta частина №	Розсіювання тепла (Вт)
VFD007C23A	1	5	8.64	2,536	4.227	немає	DR005A0254	21
VFD015C23A	2	8	12.78	1,585	2,642	немає	DR008A0159	37
VFD022C23A	3	11	18	1.152	1,922	немає	DR011A0115	38
VFD037C23A	5	17	28.8	0,746	1,243	немає	DR017AP746	40
VFD055C23A	7.5	25	43.2	0,507	0,845	немає	DR025AP507	61
VFD075C23A	10	33	55.8	0,32	0,534	немає	DR033AP320	60
VFD110C23A	15	49	84.6	0,216	0,359	немає	DR049AP215	70
VFD150C23A	20	65	111.6	0,163	0,271	немає	DR065AP162	83
VFD185C23A	25	75	127.8	0,169	0,282	немає	DR075AP170	150
VFD220C23A	30	90	154.8	0,141	0,235	немає	DR090AP141	120
VFD300C23A	40	120	205.2	0,106	0,176	так	DR146AP087	110
VFD370C23A	50	146	250.2	0,087	0,145	так	DR146AP087	110
VFD450C23A	60	180	307.8	0,070	0,117	так	DR180AP070	120
VFD550C23A	75	215	367.2	0,059	0,098	так	DR215AP059	150
VFD750C23A	100	255	435,6	0,049	0,083	так	DR276AP049	200
VFD900C23A	125	346	592.2	0,037	0,061	так	DR346AP037	240

Таблиця 7-19

380–460 В, 50/60 Гц

Модель	HP	Номінальний струм [Arms]	Струм насичення [Arms]	3% імпеданс [мГн]	5% імпеданс [мГн]	Вбудований DC реактор	Вхідний реактор змінного струму Delta частина №	Розсіювання тепла (Вт)
VFD007C43A-21	1	3	5.4	8.102	13,502	немає	DR003A0810	20
VFD015C43A-21	2	4	7.2	6,077	10.127	немає	DR004A0607	21
VFD022C43A-21	3	6	10.8	4,050	6,752	немає	DR006A0405	31
VFD037C43A-21	5	9	16.2	2,700	4,501	немає	DR009A0270	40
VFD040C43A-21	5	10.5	18.9	2,315	3,858	немає	DR010A0231	50
VFD055C43A-21	7.5	12	21.6	2,025	3,375	немає	DR012A0202	50
VFD075C43A-21	10	18	32.4	1,174	1,957	немає	DR018A0117	54
VFD110C43A-21	15	24	43.2	0,881	1,468	немає	DR024AP881	60
VFD150C43A-21	20	32	57.6	0,66	1.101	немає	DR032AP660	80
VFD185C43A-21	25	38	68.4	0,639	1,066	немає	DR038AP639	85
VFD220C43A-21	30	45	81	0,541	0,900	немає	DR045AP541	95
VFD300C43A-21	40	60	108	0,405	0,675	немає	DR060AP405	100
VFD370C43S-00 VFD370C43S-21	50	73	131.4	0,334	0,555	так	DR073AP334	115
VFD450C43S-00 VFD450C43S-21	60	91	163,8	0,267	0,445	так	DR091AP267	130
VFD550C43A-00 VFD550C43A-21	75	110	198	0,221	0,368	так	DR110AP221	150
VFD750C43A-00 VFD750C43A-21	100	150	270	0,162	0,270	так	DR150AP162	170
VFD900C43A-00 VFD900C43A-21	125	180	324	0,135	0,225	так	DR180AP135	190
VFD1100C43A-00 VFD1100C43A-21	150	220	396	0,110	0,184	так	DR220AP110	230
VFD1320C43A-00 VFD1320C43A-21	175	260	468	0,098	0,162	так	DR260AP098	280
VFD1600C43A-00 VFD1600C43A-21	215	310	558	0,078	0,131	так	DR310AP078	300
VFD1850C43A-00 VFD1850C43A-21	250	370	666	0,066	0,109	так	DR370AP066	340
VFD2200C43A-00 VFD2200C43A-21	300	460	828	0,054	0,090	так	DR460AP054	400
VFD2800C43A-00 VFD2800C43C-21	375	550	990	0,044	0,074	так	DR550AP044	430
VFD3150C43A-00 VFD3150C43C-21	420	616	1108,8	0,039	0,066	так	DR616AP039	450
VFD3550C43A-00 VFD3550C43C-21	475	683	1229.4	0,036	0,060	так	DR683AP036	480
VFD4500C43A-00 VFD4500C43C-21	600	866	1558,8	0,028	0,047	так	DR866AP028	610

Таблиця 7-20

575В, 50/60 Гц, Трифазний

кВт	HP	Номінальний струм [Arms]			Струм насичення [Arms]	3% імпеданс [мГн]			5% імпеданс [мГн]		
		Легкий режим	Нормальна робота	Важкий режим роботи		Легкий режим	Нормальна робота	Важкий режим роботи	Легкий режим	Нормальна робота	Важкий режим роботи
VFD015C53A-21	2	3	2.5	2.1	4.2	8,806	10,567	12,580	14,677	17,612	20,967
VFD022C53A-21	3	4.3	3.6	3	5.9	6.144	7,338	8,806	10,239	12,230	14,677
VFD037C53A-21	5	6.7	5.5	4.6	9.1	3,943	4,803	5,743	6,572	8,005	9,572
VFD055C53A-21	7.5	9.9	8.2	6.9	13.7	2,668	3.222	3,829	4,447	5,369	6,381
VFD075C53A-21	10	12.1	10	8.3	16.5	2.183	2,642	3,183	3,639	4,403	5,305
VFD110C53A-21	15	18.7	15.5	13	25.7	1,413	1,704	2,032	2,355	2,841	3,387
VFD150C53A-21	20	24.2	20	16.8	33.3	1,092	1,321	1,572	1,819	2.201	2,621

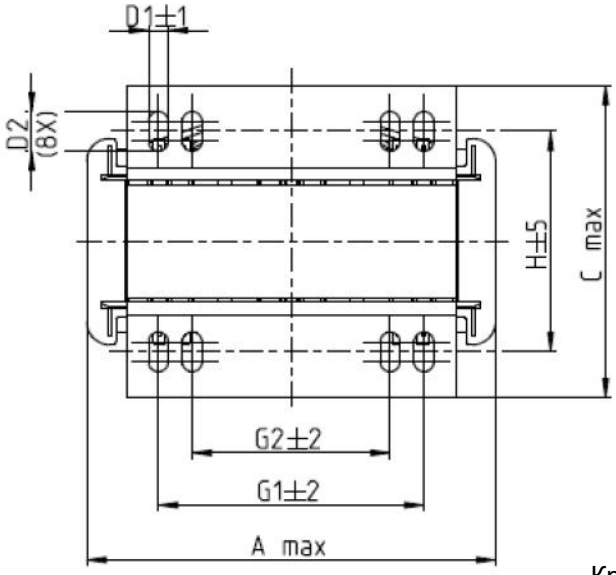
Таблиця 7-21

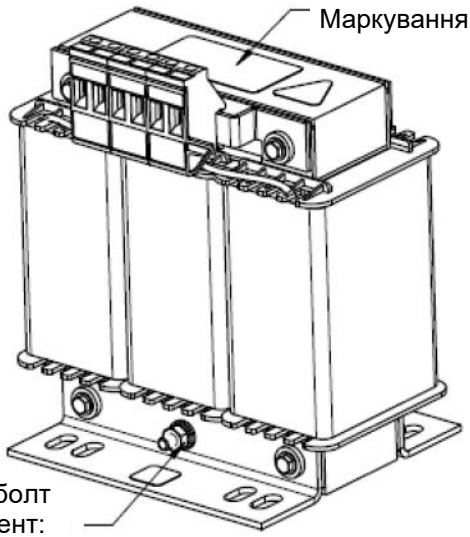
690В, 50/60 Гц, Трифазний

кВт	HP	Номінальний струм [Arms]			Струм насичення [Arms]			3% імпеданс [мГн]			5% імпеданс [мГн]		
		Легкий режим	Нормальний режим	Важкий режим роботи	Легкий режим	Нормальний режим	Важкий режим роботи	Легкий режим	Нормальний режим	Важкий режим роботи	Легкий режим	Нормальний режим	Важкий режим роботи
VFD185C63B-21	25	24	20	14	28.8	30,0	25.2	1,585	1,902	2,717	2,642	3,170	4,529
VFD220C63B-21	30	30	24	20	36,0	36,0	36,0	1,268	1,585	1,902	2.113	2,642	3,170
VFD300C63B-21	40	36	30	24	43.2	45,0	43.2	1,057	1,268	1,585	1,761	2.113	2,642
VFD370C63B-21	50	45	36	30	54,0	54,0	54,0	0,845	1,057	1,268	1,409	1,761	2.113
VFD450C63B-00 VFD450C63B-21	60	54	45	36	64.8	67.5	64.8	0,704	0,845	1,057	1,174	1,409	1,761
VFD550C63B-00 VFD550C63B-21	75	67	54	45	80.4	81,0	81,0	0,568	0,704	0,845	0,946	1,174	1,409
VFD750C63B-00 VFD750C63B-21	100	86	67	54	103.2	100,5	97.2	0,442	0,568	0,704	0,737	0,946	1,174
VFD900C63B-00 VFD900C63B-21	125	104	86	67	124.8	129,0	120.6	0,366	0,442	0,568	0,610	0,737	0,946
VFD1100C63B-00 VFD1100C63B-21	150	125	104	86	150,0	156,0	154.8	0,304	0,366	0,442	0,507	0,610	0,737
VFD1320C63B-00 VFD1320C63B-21	175	150	125	104	180,0	187,5	187.2	0,254	0,304	0,366	0,423	0,507	0,610
VFD1600C63B-00 VFD1600C63B-21	215	180	150	125	216,0	225,0	225,0	0,211	0,254	0,304	0,352	0,423	0,507
VFD2000C63B-00 VFD2000C63B-21	270	220	180	150	264,0	270,0	270,0	0,173	0,211	0,254	0,288	0,352	0,423
VFD2500C63B-00 VFD2500C63B-21	335	290	220	180	348,0	330,0	324,0	0,131	0,173	0,211	0,219	0,288	0,352
VFD3150C63B-00 VFD3150C63B-21	425	350	290	220	420,0	435,0	396,0	0,109	0,131	0,173	0,181	0,219	0,288
VFD4000C63B-00 VFD4000C63B-21	530	430	350	290	516,0	525,0	522,0	0,088	0,109	0,131	0,147	0,181	0,219
VFD4500C63B-00 VFD4500C63B-21	600	465	385	310	558,0	577,5	558,0	0,082	0,099	0,123	0,136	0,165	0,205
VFD5600C63B-00 VFD5600C63B-21	745	590	465	420	708,0	697,5	756,0	0,064	0,082	0,091	0,107	0,136	0,151
VFD6300C63B-00 VFD6300C63B-21	850	675	675	675	810,0	1012,5	1215,0	0,056	0,056	0,056	0,094	0,094	0,094

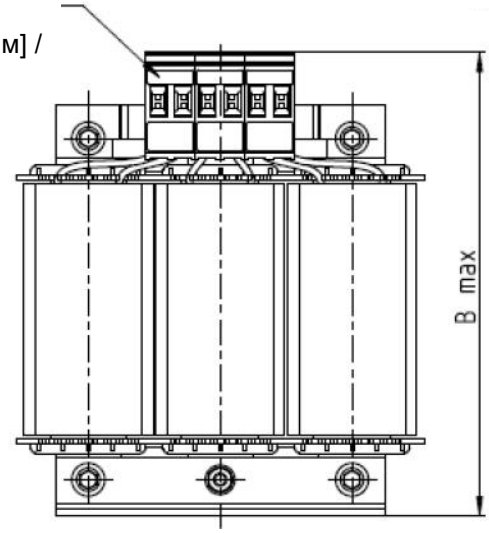
Таблиця 7-22

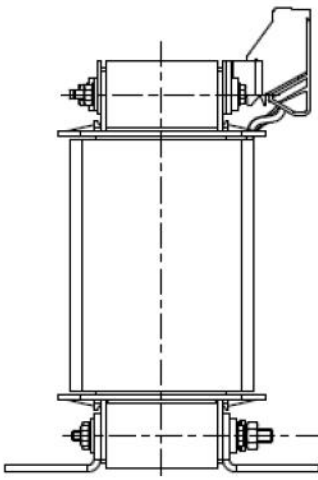
Розміри та характеристики вхідного реактора змінного струму:





Крутний момент:
6,1–8,2 кг-см /
[5,3–7,1 фунт-дюйм] /
[0,6–0,8 Нм]



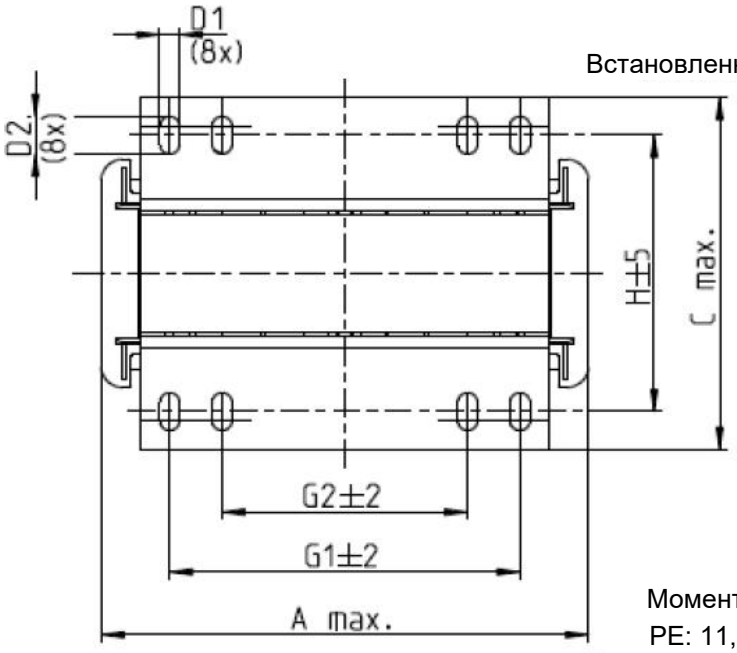


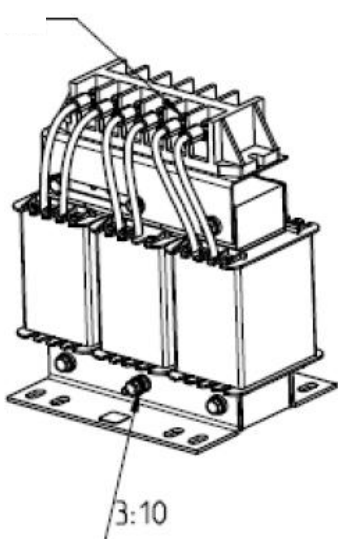
Довжина гвинта не повинна заважати монтажним отворам

Одиниця: мм

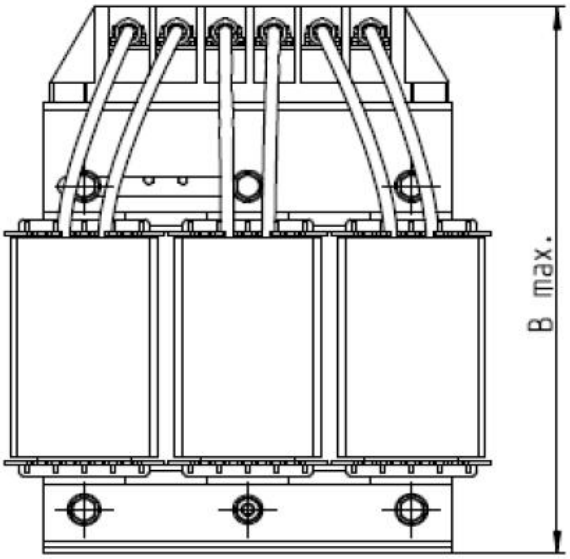
Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	A	B	C	D1*D2	H	G1	G2	PE D
DR005A0254	100	115	65	6*9	45	60	40	M4
DR008A0159	100	115	65	6*9	45	60	40	M4
DR011A0115	130	135	95	6*12	60	80.5	60	M4
DR017AP746	130	135	100	6*12	65	80.5	60	M4

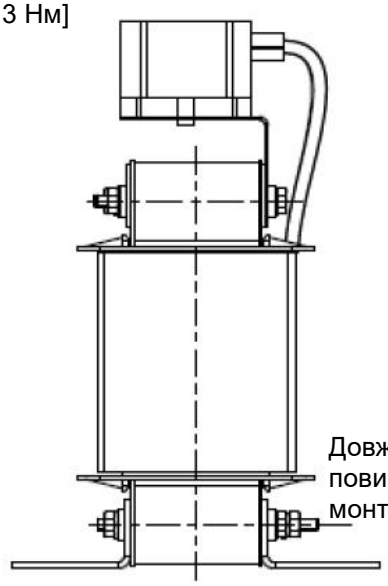
Таблиця 7-23





Момент затягування болта
PE: 11,2–13,3 кг-см /
[9,7–11,5 фунт-дюйм] /
[1,1–1,3 Нм]



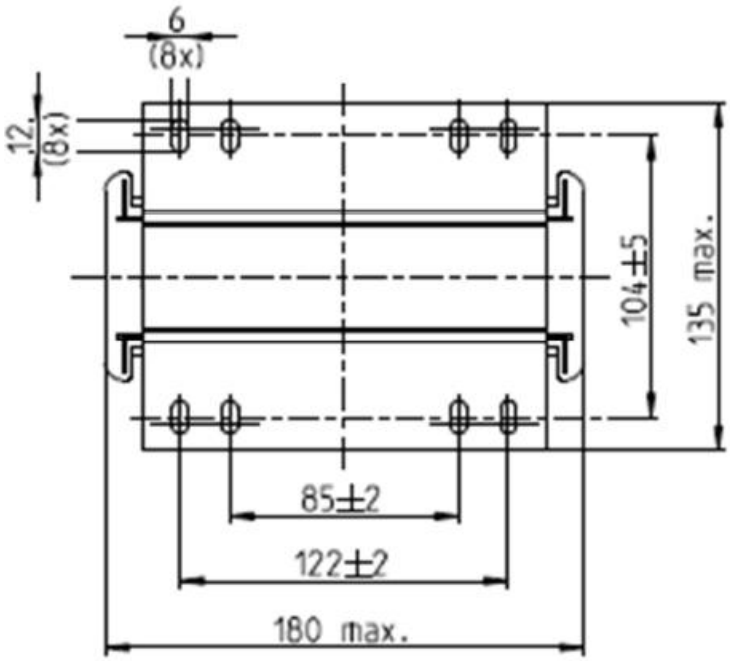


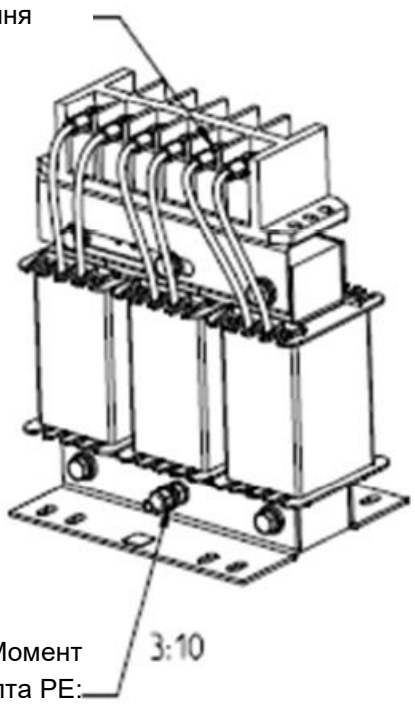
Довжина гвинта не повинна заважати монтажним отворам

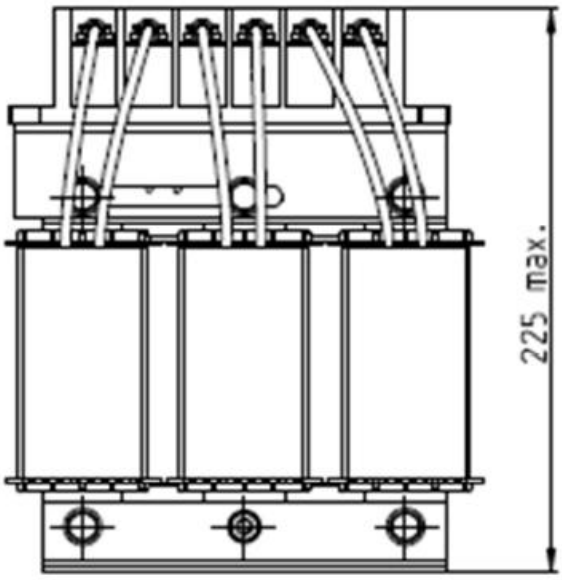
Одиниця: мм

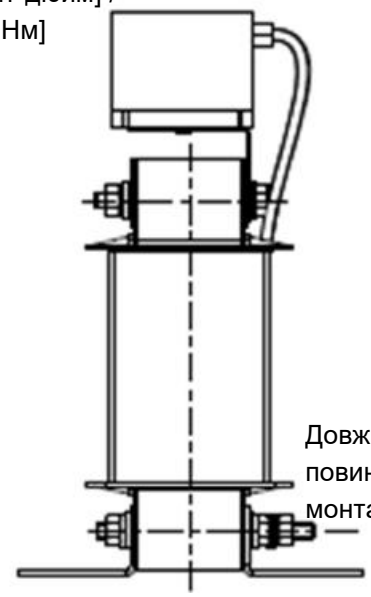
Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	A	B	C	D1*D2	H	G1	G2	PE D
DR025AP507	130	195	100	6*12	65	80.5	60	M4
DR033AP320	130	195	100	6*12	65	80.5	60	M4
DR049AP215	160	200	125	6*12	90	107	75	M4

Таблиця 7-24





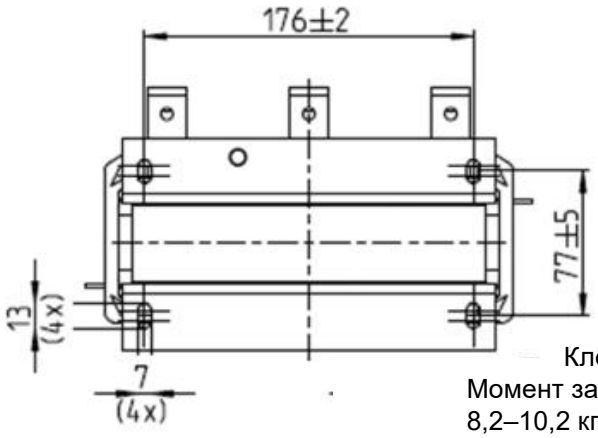


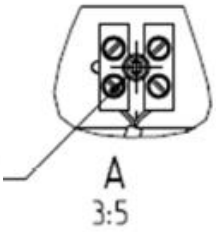


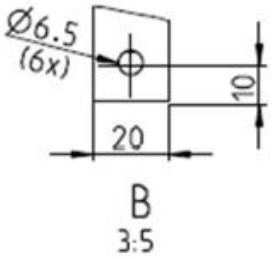
Одиниц

Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	A	B	C	D1*D2	H	G1	G2	PE D
DR065AP162	180	225	135	6*12	104	122	85	M6

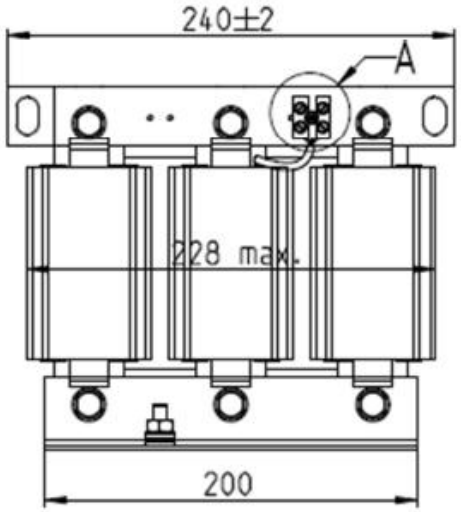
Таблиця 7-25

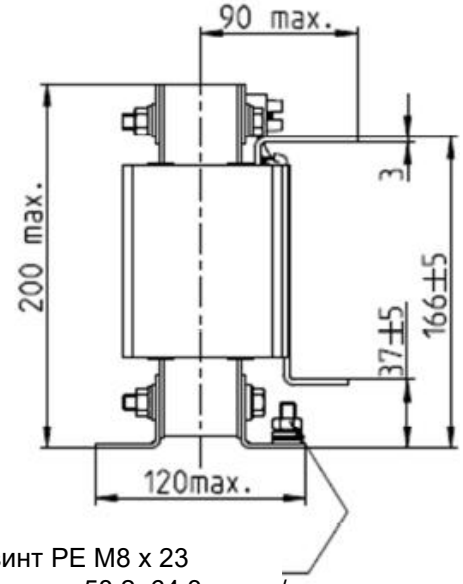




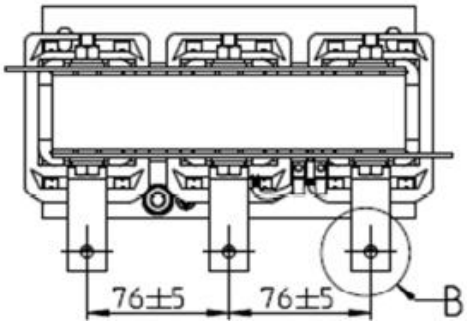


Клеми 4 мм ^{2}
Момент затягування:
8,2–10,2 кг-см /
[7,1–8,9 фунт-дюйм] /
[0,8–1,0 Нм]





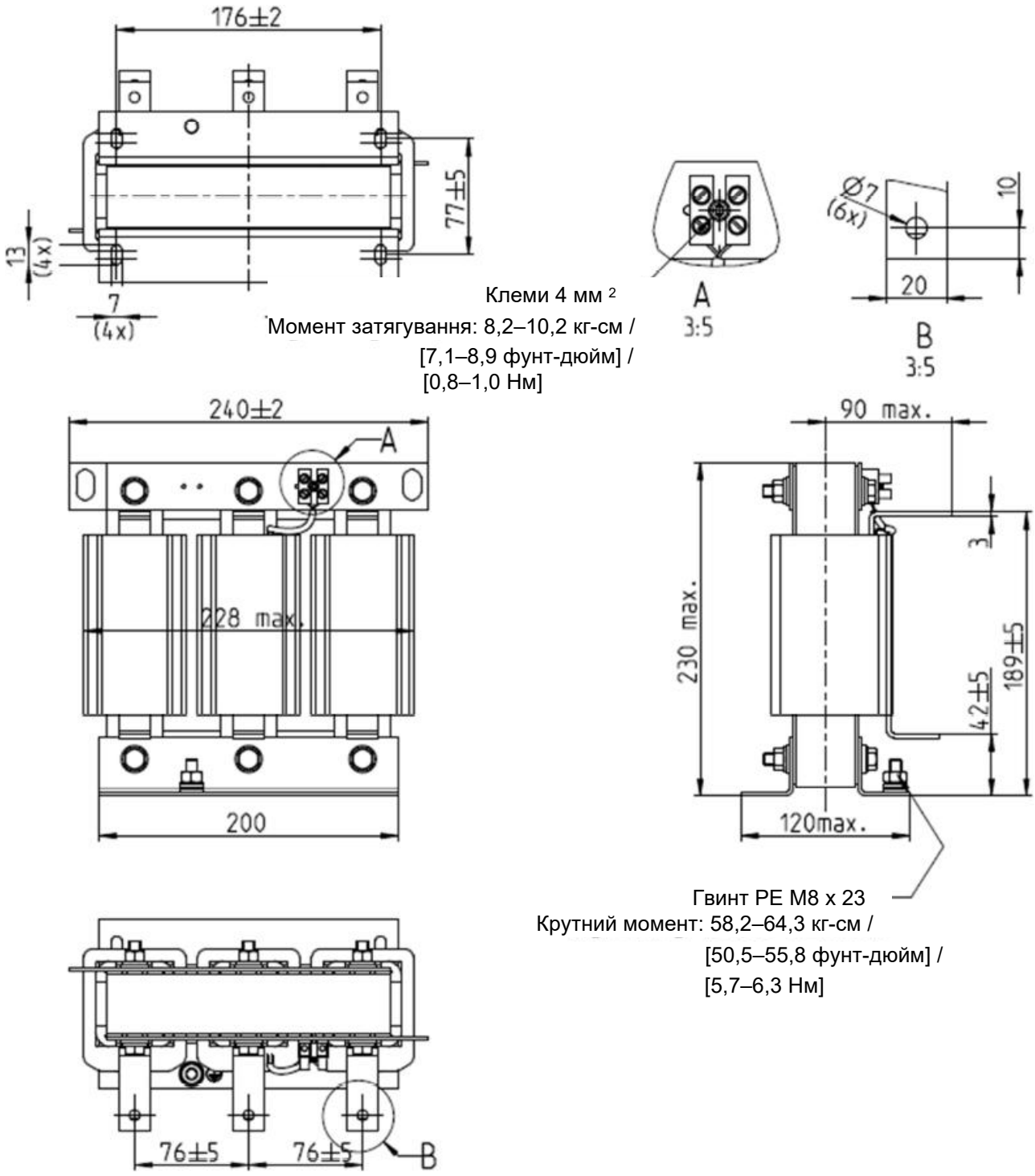
Гвинт PE M8 x 23
Крутний момент: 58,2–64,3 кг-см /
[50,5–55,8 фунт-дюйм] /
[5,7–6,3 Нм]



Одиниця: мм

Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	Розміри
DR075AP170	Розміри вказані на малюнках вище.

Таблиця 7-26



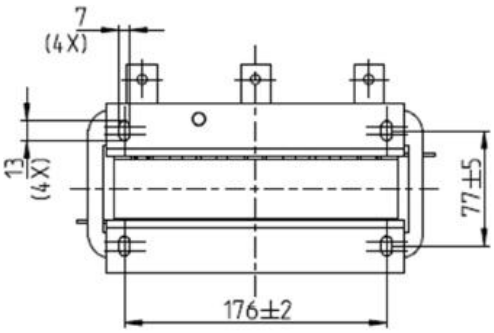
Клеми 4 мм 2
Момент затягування: 8,2–10,2 кг-см /
[7,1–8,9 фунт-дюйм] /
[0,8–1,0 Нм]

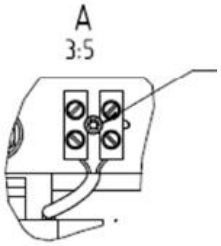
Гвинт PE M8 x 23
Крутний момент: 58,2–64,3 кг-см /
[50,5–55,8 фунт-дюйм] /
[5,7–6,3 Нм]

Одиниця: мм

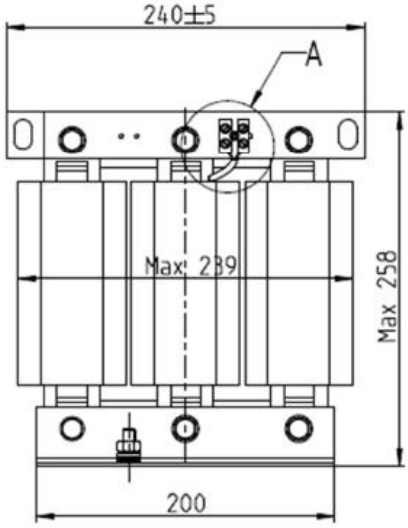
Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	Розміри
DR090AP141	Розміри вказані на малюнках вище.

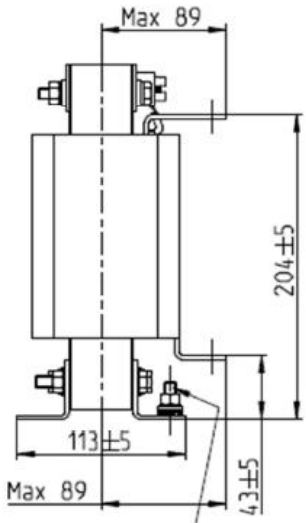
Таблиця 7-27

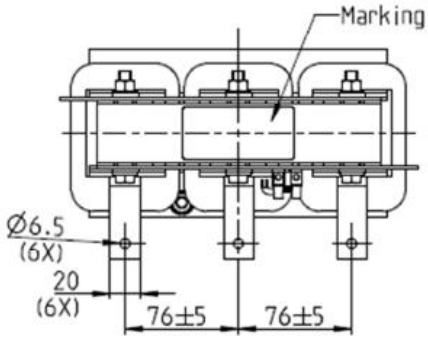




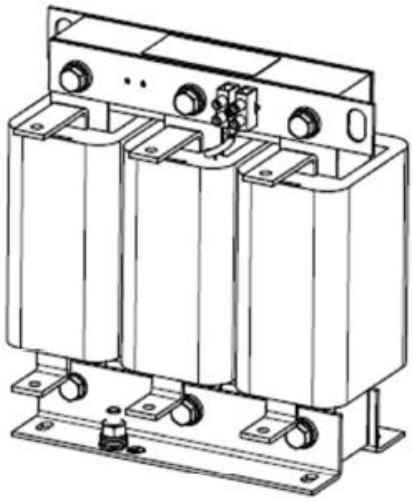
Клеми 4 мм ² Момент затягування: 6,1–8,2 кг-см / [5,3–7,1 фунт-дюйм] / [0,6–0,8 Нм]







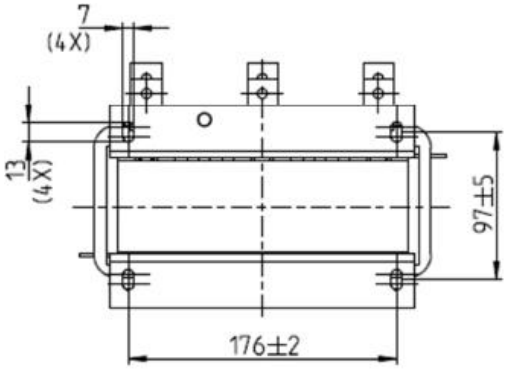
Гвинт PE M8 x 23
Крутний момент: 58,2–64,3 кг-см / [50,5–55,8 фунт-дюйм] / [5,7–6,3 Нм]

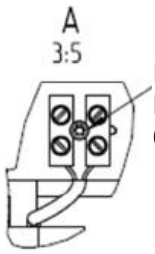


Одиниця: мм

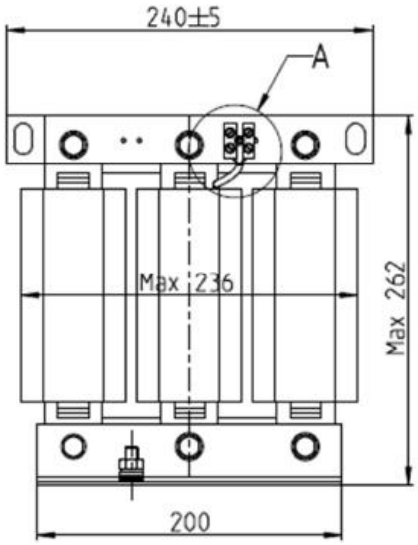
Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	Розміри
DR146AP087	Розміри вказані на малюнках вище.

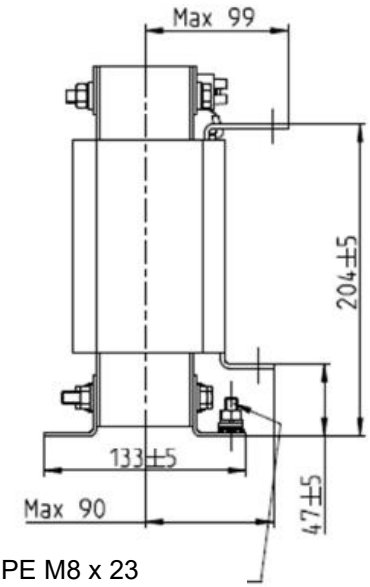
Таблиця 7-28



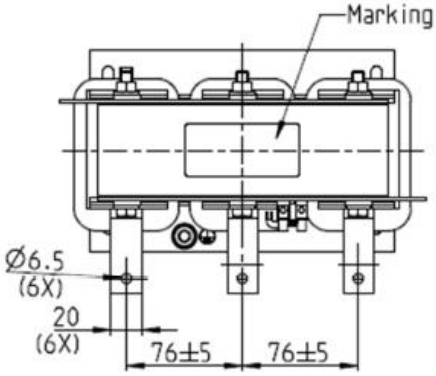


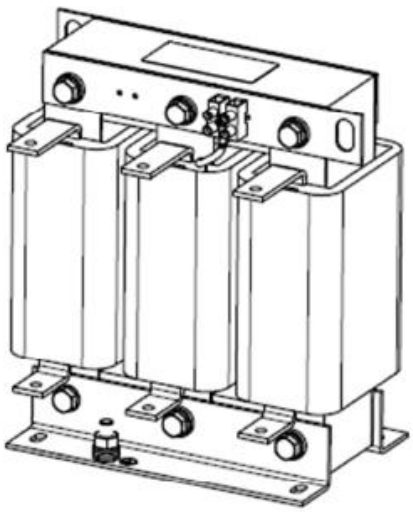
Клеми 4 мм²
Момент затягування:
6,1–8,2 кг-см /
[5,3–7,1 фунт-дюйм] /
[0,6–0,8 Нм]





Гвинт PE M8 x 23
Крутний момент: 58,2–64,3 кг-см /
[50,5–55,8 фунт-дюйм] /
[5,7–6,3 Нм]

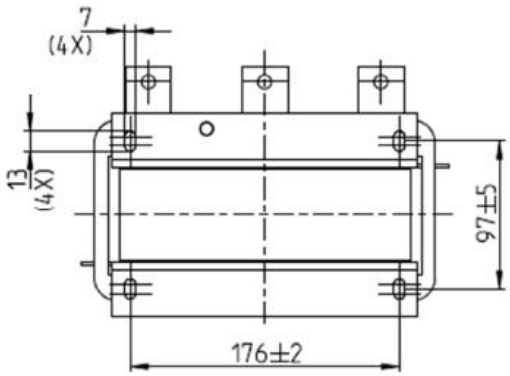


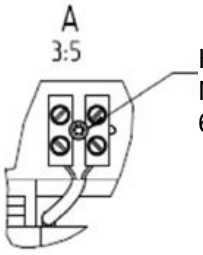


Одиниця: мм

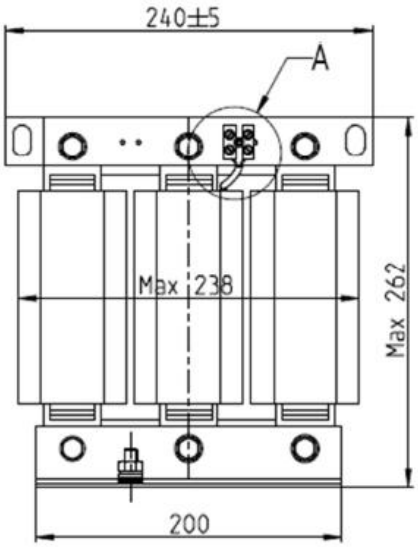
Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	Розміри
DR180AP070	Розміри вказані на малюнках вище.

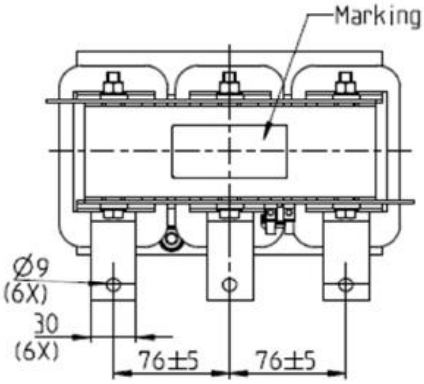
Таблиця 7-29

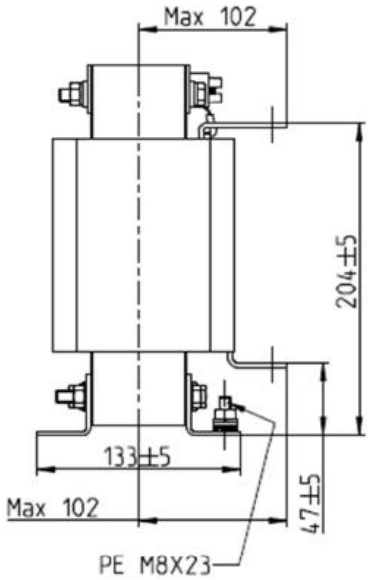




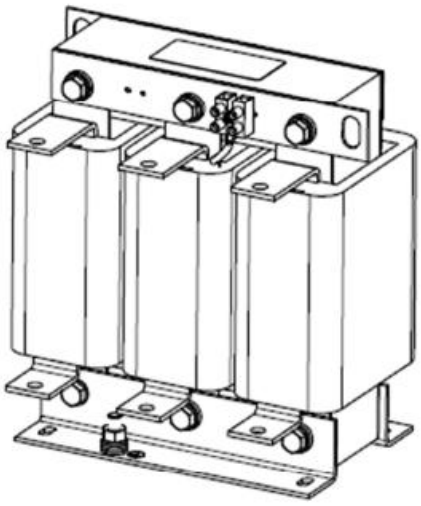
Клеми 4 мм [2]
Момент затягування:
6,1–8,2 кг-см /
[5,3–7,1 фунт-дюйм] /
[0,6–0,8 Нм]







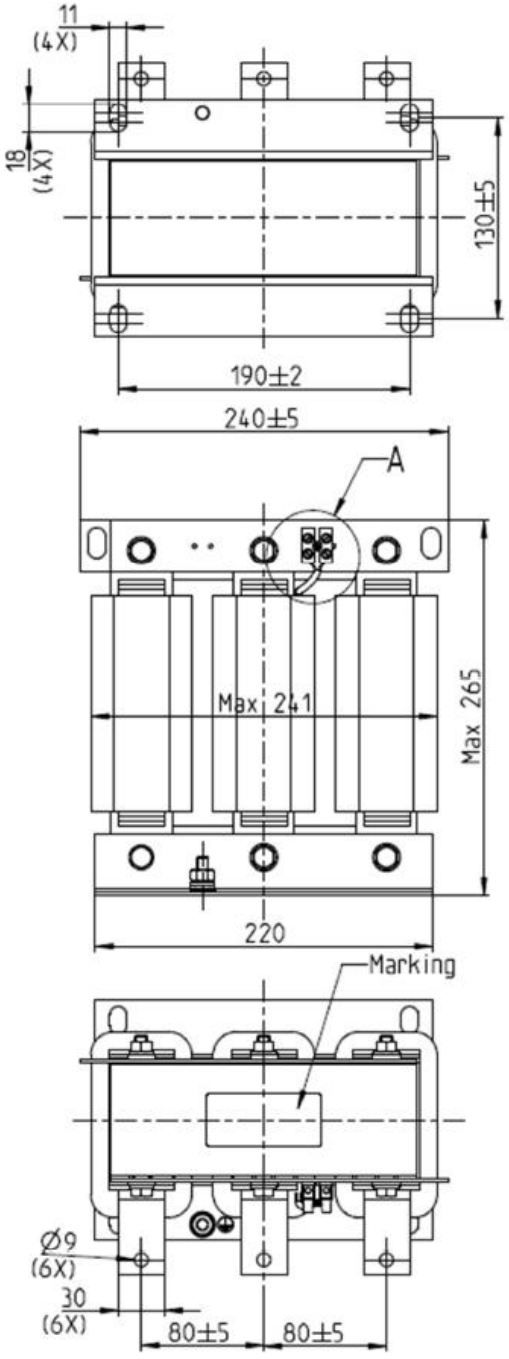
Гвинт PE M8 x 23
Крутний момент: 58,2–64,3 кг-см /
[50,5–55,8 фунт-дюйм] /
[5,7–6,3 Нм]

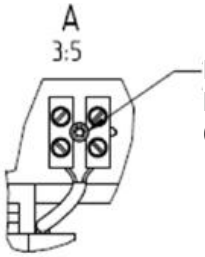


Одиниця: мм

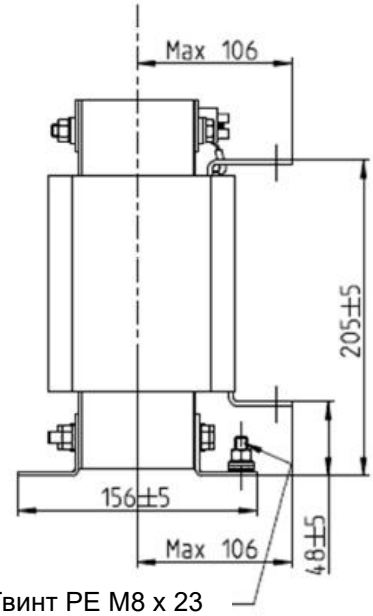
Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	Розміри
DR215AP059	Розміри вказані на малюнках вище.

Таблиця 7-30

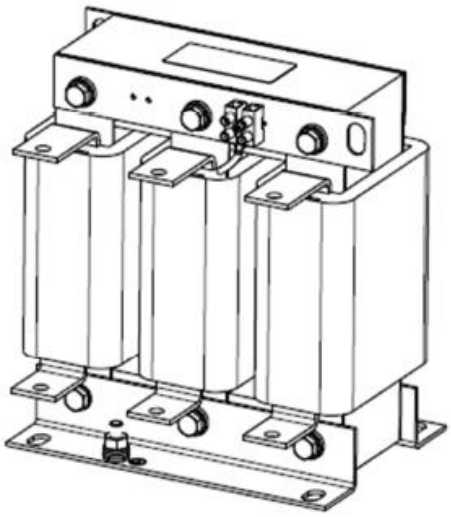




Клеми 4 мм²
Момент затягування:
6,1–8,2 кг-см /
[5,3–7,1 фунт-дюйм] /
[0,6–0,8 Нм]



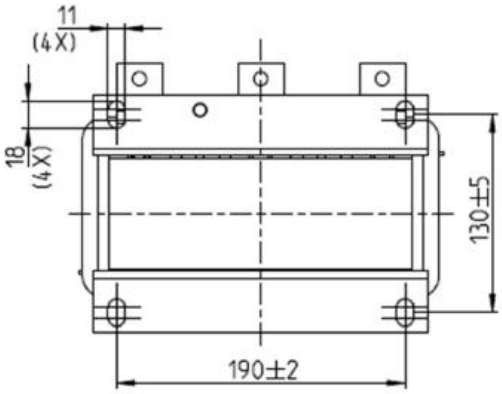
Гвинт PE M8 x 23
Крутний момент: 58,2–64,3 кг-см /
[50,5–55,8 фунт-дюйм] /
[5,7–6,3 Нм]

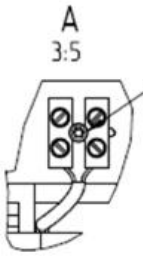


Одиниця: мм

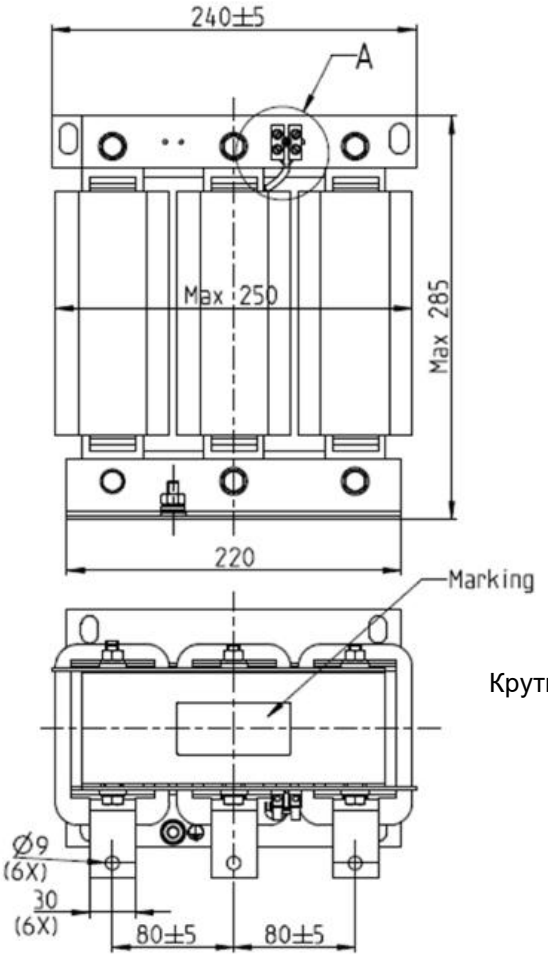
Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	Розміри
DR276AP049	Розміри вказані на малюнках вище.

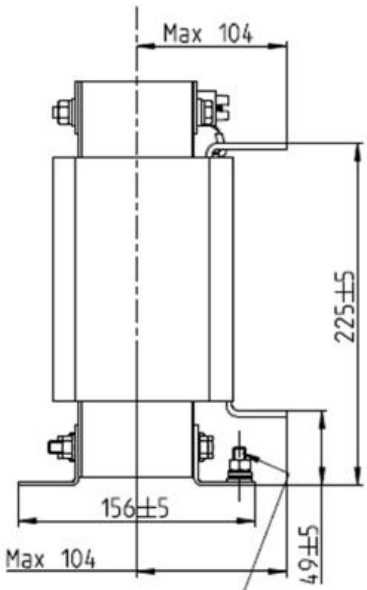
Таблиця 7-31



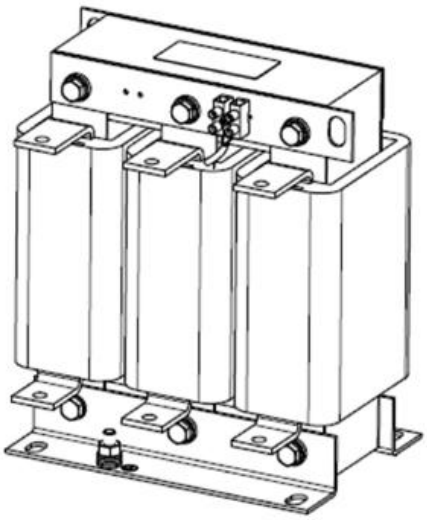


Клеми 4 мм 2
Момент затягування:
6,1–8,2 кг-см /
[5,3–7,1 фунт-дюйм] /
[0,6–0,8 Нм]





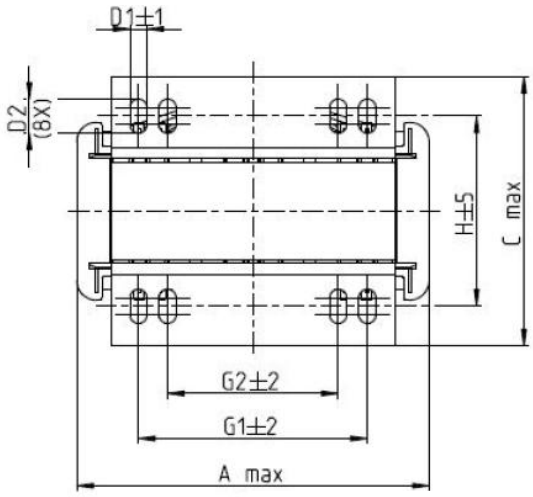
Гвинт PE M8 x 23
Крутний момент: 58,2–64,3 кг-см /
[50,5–55,8 фунт-дюйм] /
[5,7–6,3 Нм]

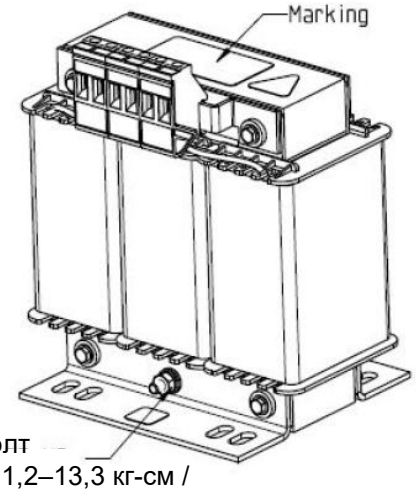


Одиниця: мм

Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	Розміри
DR346AP037	Розміри вказані на малюнках вище.

Таблиця 7-32

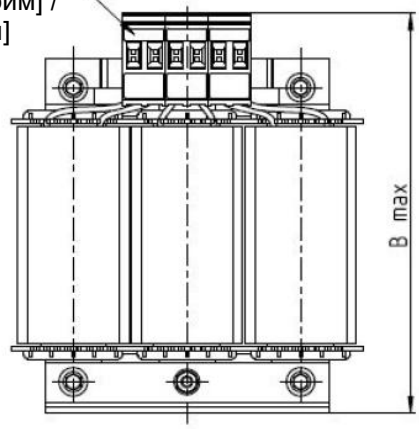


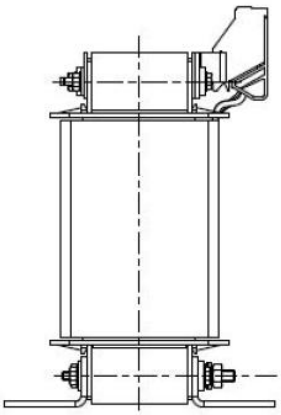


PE болт

Крутний момент: 11,2–13,3 кг-см / [9,7–11,5 фунт-дюйм] / [1,1–1,3 Нм]

Крутний момент: 6,1–8,2 кг-см / [5,3–7,1 фунт-дюйм] / [0,6–0,8 Нм]



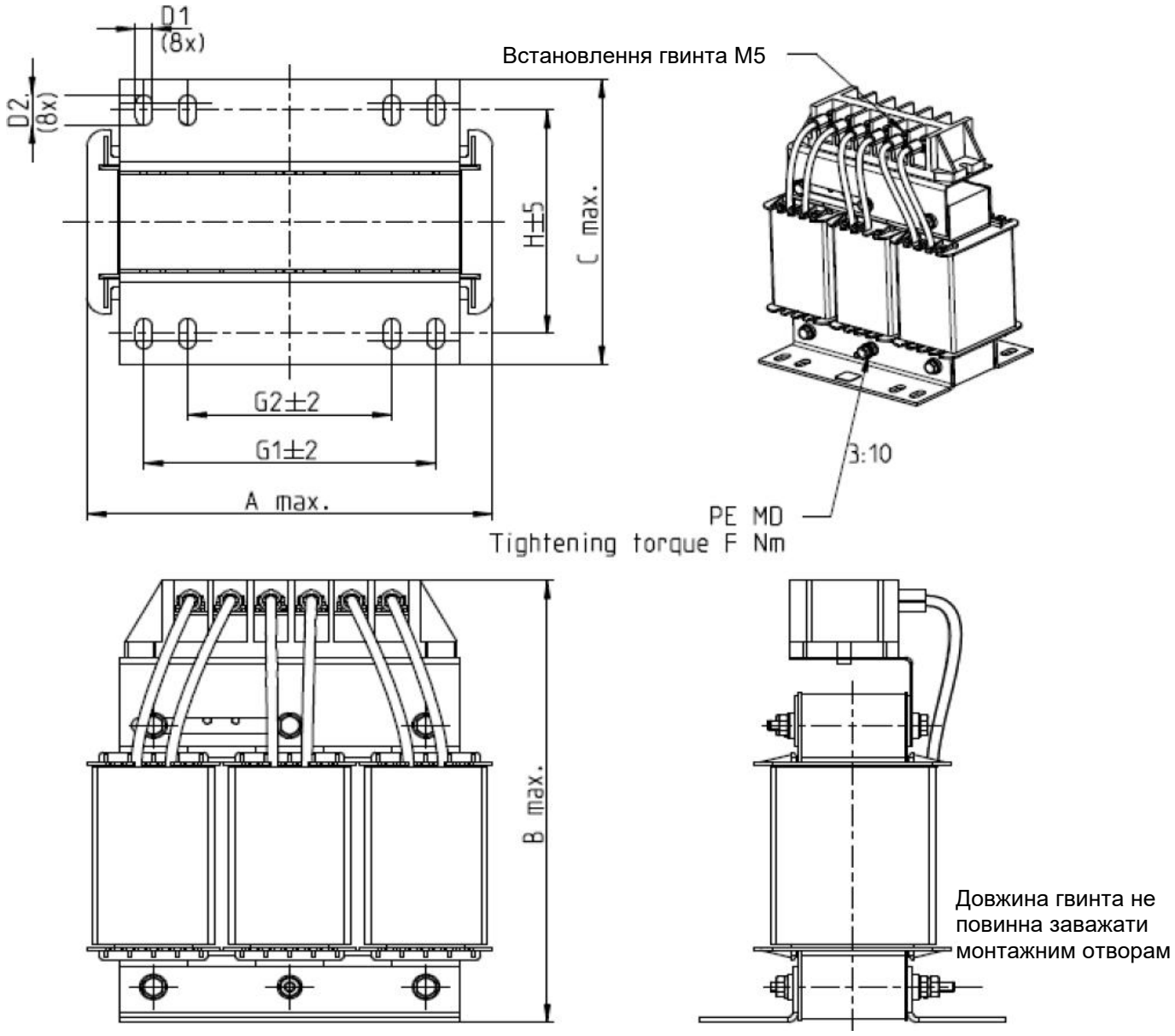


Довжина гвинта не повинна заважати монтажним отворам

Одиниця: мм

Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	A	B	C	D1*D2	H	G1	G2	PE D
DR003A0810	100	125	65	6*9	43	60	40	M4
DR004A0607	100	125	65	6*9	43	60	40	M4
DR006A0405	130	135	95	6*12	60	80.5	60	M4
DR009A0270	160	160	105	6*12	75	107	75	M4
DR010A0231	160	160	115	6*12	90	107	75	M4
DR012A0202	160	160	115	6*12	90	107	75	M4
DR018A0117	160	160	115	6*12	90	107	75	M4

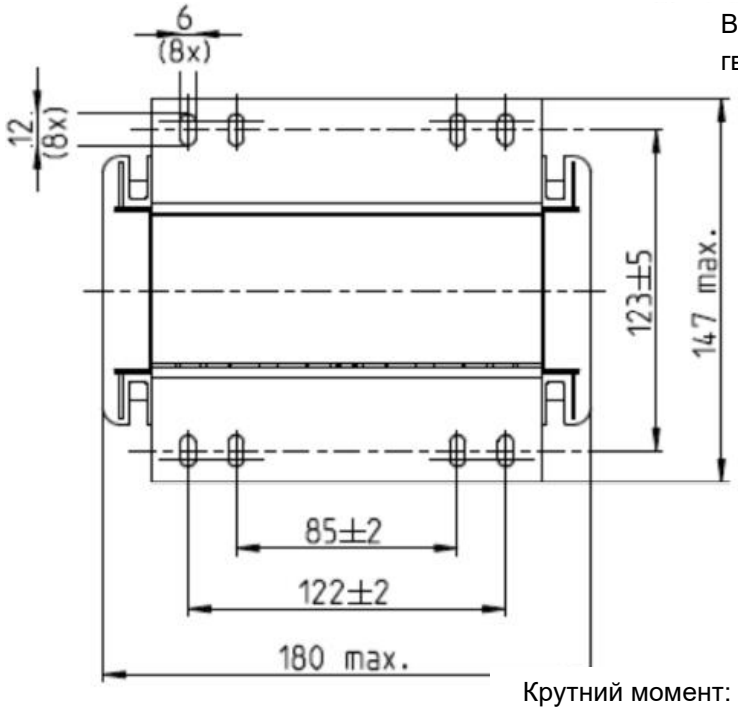
Таблиця 7-33

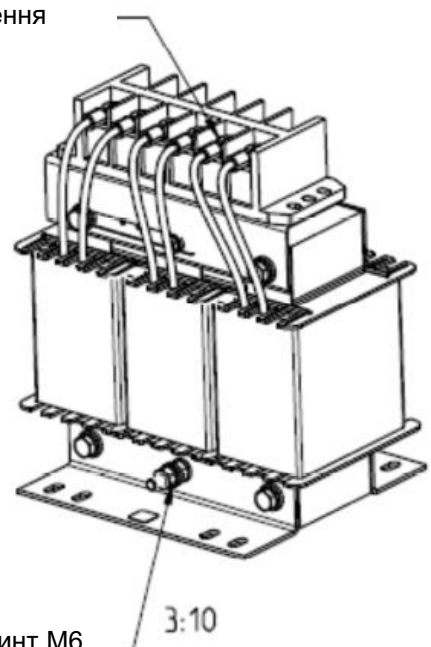


Одиниця: мм

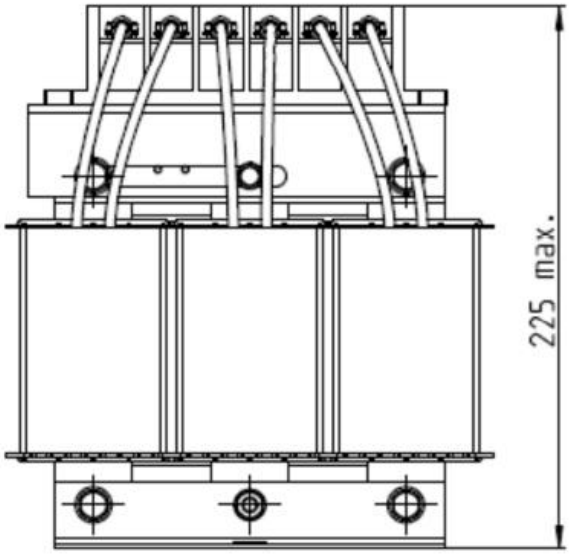
Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	A	B	C	D1*D2	H	G1	G2	PE D	F
DR024AP881	160	175	115	6*12	90	107	75	M4	11,2–13,3 кг-см / [9,7–11,5 фунт-дюйм] / [1,1–1,3 Нм]
DR032AP660	195	200	145	6*12	115	122	85	M6	29,1–32,1 кг-см / [25,3–27,9 фунт-дюйм] / [2,85–3,15 Нм]
DR038AP639	190	200	145	6*12	115	122	85	M6	
DR045AP541	190	200	145	6*12	115	122	85	M6	

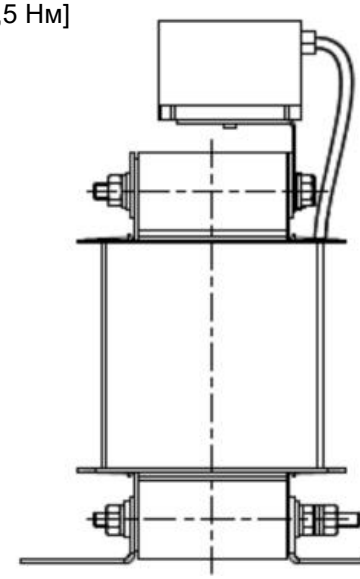
Таблиця 7-34





Крутний момент: 15,3–45,9 кг-см /
[13,3–39,8 фунт-дюйм]
[1,5–4,5 Нм]



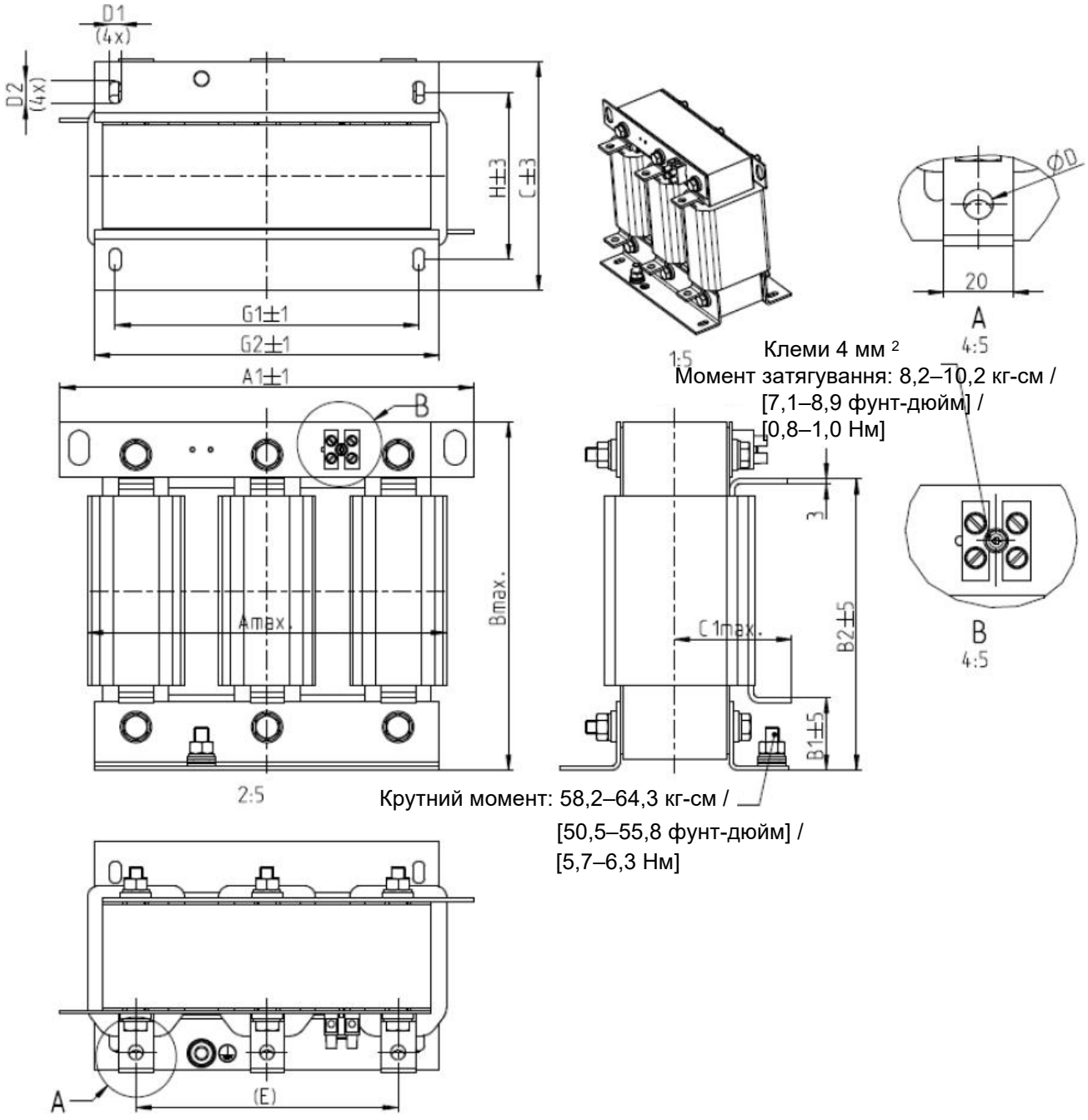


Довжина гвинта не повинна заважати монтажним отворам

Одиниця: мм

Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	Розміри
DR060AP405	Розміри вказані на малюнках вище.

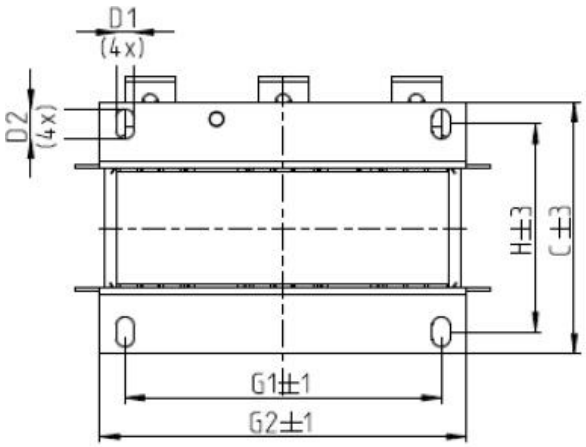
Таблиця 7-35

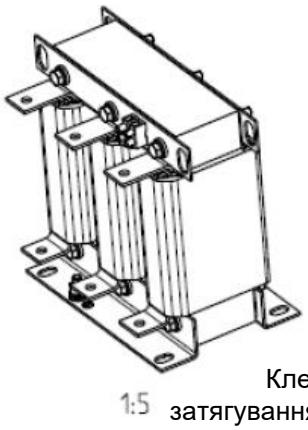


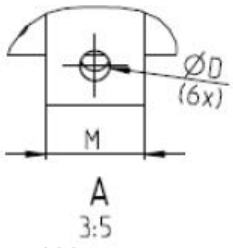
Одиниця: мм

Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	A	A1	B	B1	B2	C	C1	D	D1*D2	E	G1	G2	H
DR073AP334	228	240	215	40	170	133	75	8.5	7*13	152	176	200	97
DR091AP267	228	240	245	40	195	133	90	8.8	7*13	152	176	200	97
DR110AP221	228	240	245	40	195	138	95	8.5	7*13	152	176	200	102

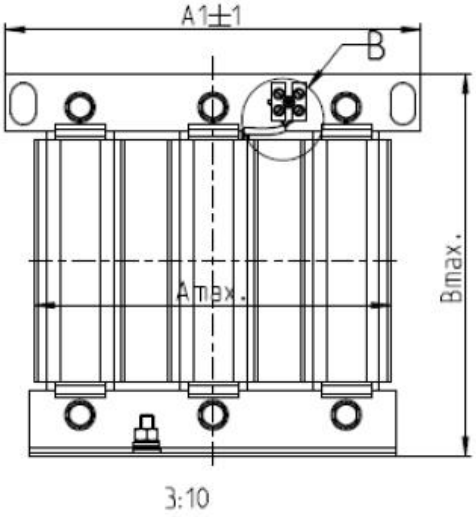
Таблиця 7-36

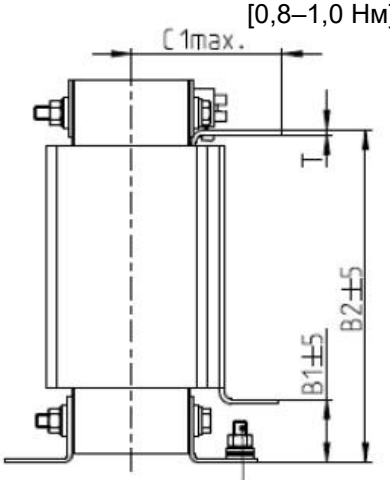


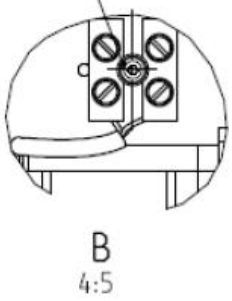




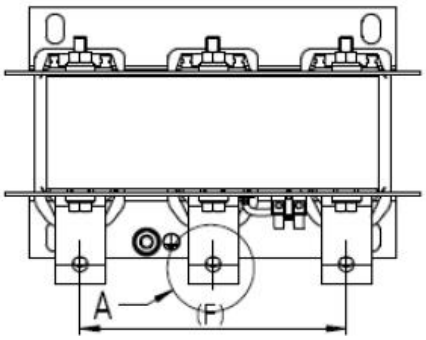
Клеми 4 мм ^{2} Момент затягування: 8,2–10,2 кг-см / [7,1–8,9 фунт-дюйм] / [0,8–1,0 Нм]







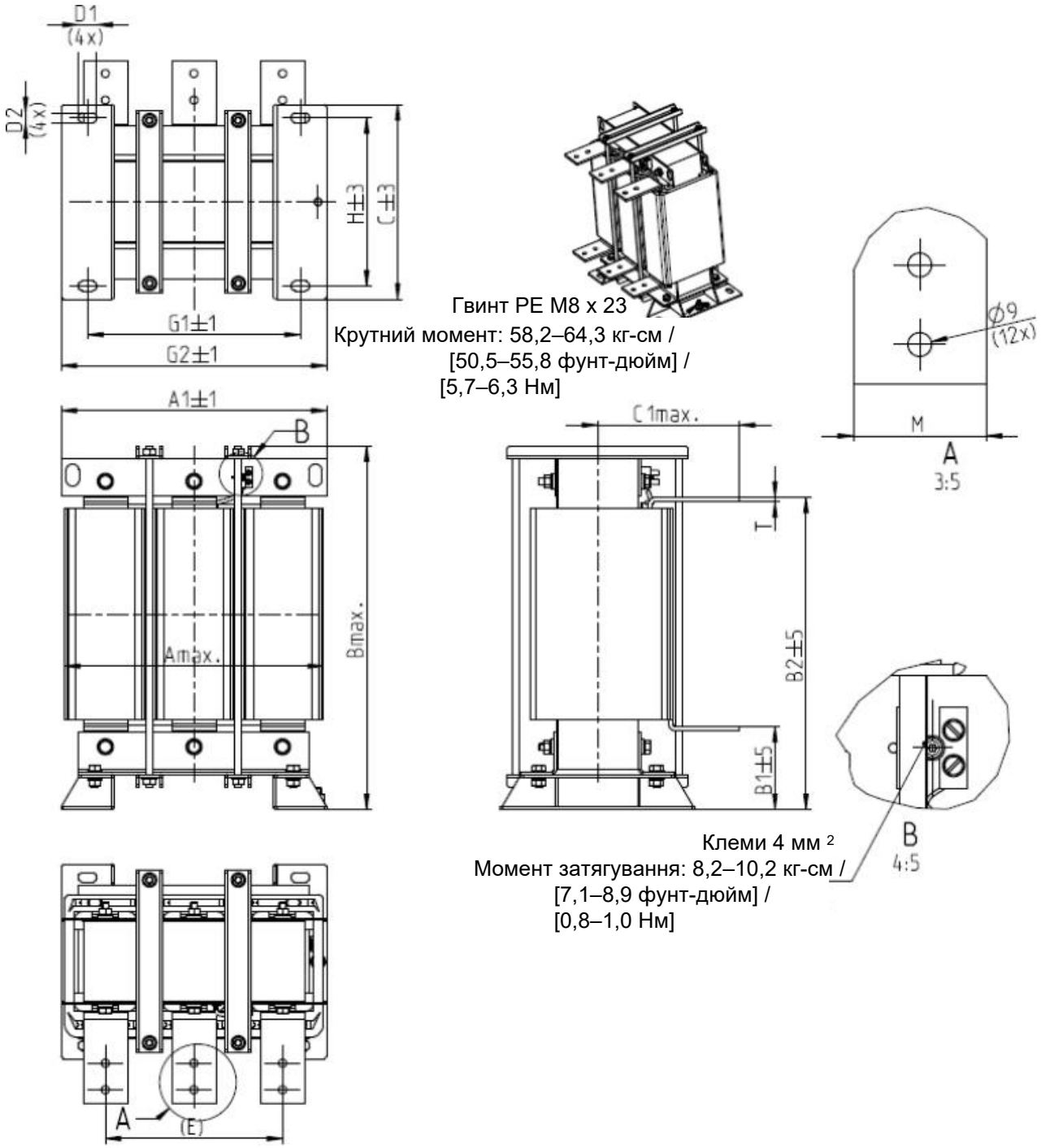
Гвинт PE M8 x 23
Крутний момент: 58,2–64,3 кг-см / [50,5–55,8 фунт-дюйм] / [5,7–6,3 Нм]



Одиниця: мм

Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	A	A1	B	B1	B2	C	C1	D	D1*D2	F	G1	G2	H	M*T
DR150AP162	240	250	245	40	200	151	105	9	11*18	160	190	220	125	20*3
DR180AP135	240	250	245	40	200	151	105	9	11*18	160	190	220	125	20*3
DR220AP110	264	270	275	50	230	151	105	9	10*18	176	200	230	106	30*3
DR260AP098	264	270	285	50	240	151	105	9	10*18	176	200	230	106	30*3
DR310AP078	300	300	345	55	295	153	105	9	10*18	200	224	260	113	30*3
DR370AP066	300	300	345	55	295	158	120	9	10*18	200	224	260	118	50*4

Таблиця 7-37



Гвинт PE M8 x 23
Крутний момент: 58,2–64,3 кг-см /
[50,5–55,8 фунт-дюйм] /
[5,7–6,3 Нм]

Клеми 4 мм ^{2}
Момент затягування: 8,2–10,2 кг-см /
[7,1–8,9 фунт-дюйм] /
[0,8–1,0 Нм]

Одиниця: мм

Вхідні реактори змінного струму Delta частина №	A	A1	B	B1	B2	C	C1	D1*D2	E	G1	G2	H	M*T
DR460AP054	300	300	425	95	355	220	170	11*21	200	240	300	190	50*4
DR550AP044	300	300	445	95	375	220	170	11*21	200	240	300	190	50*4
DR616AP039	360	360	465	105	385	252	190	11*21	240	246	316	220	50*5
DR683AP036	360	360	465	105	385	252	195	11*21	240	246	316	220	50*5
DR866AP028	360	360	520	105	435	272	200	11*21	240	246	316	240	60*6

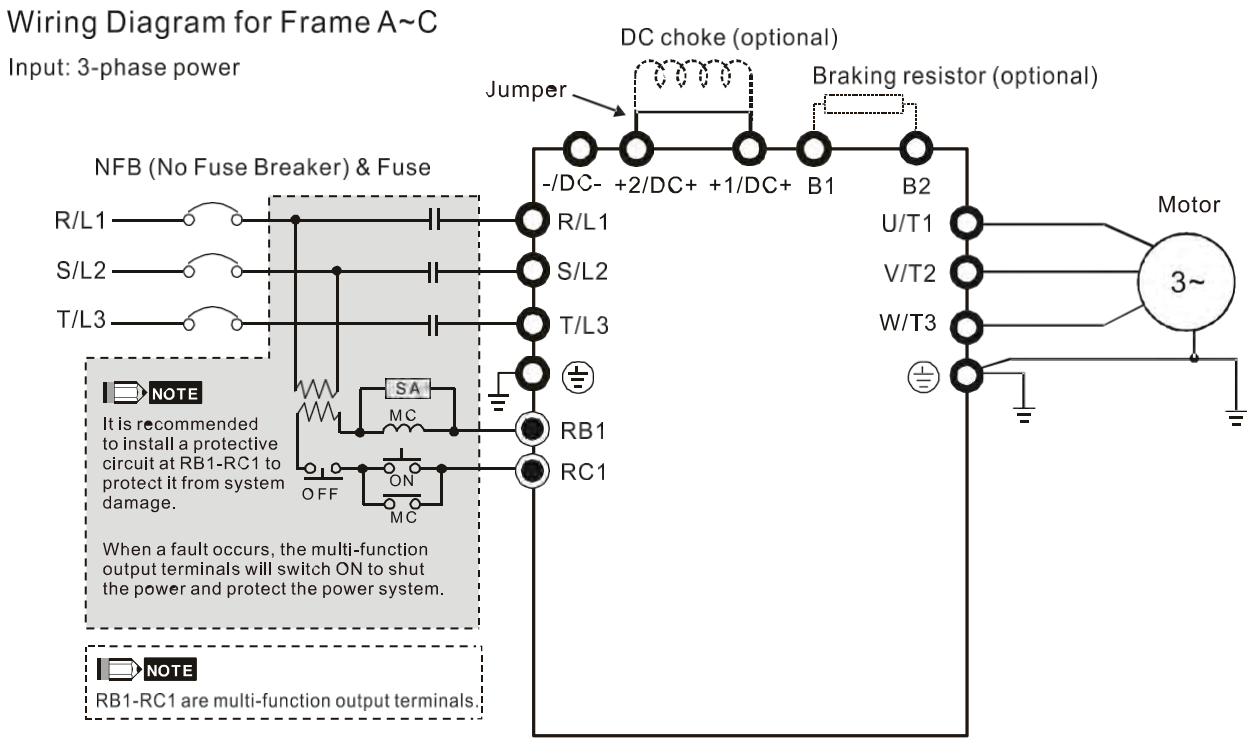
Таблиця 7-38

Реактор постійного струму

Дроссель постійного струму також може збільшити опір лінії, покращити коефіцієнт потужності, зменшити вхідний струм, збільшити потужність системи та зменшити перешкоди, створювані приводом двигуна. Дроссель постійного струму стабілізує напругу на шині постійного струму. Порівняно з вхідним реактором змінного струму, реактор постійного струму має менший розмір, нижчу ціну та нижче падіння напруги (нижче розсіювання потужності).

монтаж

Встановіть реактор постійного струму між клемами +2/DC+ і +1/DC+. Зніміть перемичку, як показано на малюнку нижче, перед встановленням реактора постійного струму.



Електропроводка реактора постійного струму

Малюнок 7-7

Застосовні реактори

200–230 В, 50/60 Гц

Модель	HP	Номінальний струм (Arms)	Струм насичення (плечі)	DC реактор (мГн)	Реактор постійного струму Дельта №	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	R [мм]
VFD007C23A	1	5	8.64	5,857	DR005D0585	79	78	112	64±2	56±2	9,5*5,5
VFD015C23A	2	8	12.78	3,660	DR008D0366	79	78	112	64±2	56±2	9,5*5,5
VFD022C23A	3	11	18	2,662	DR011D0266	79	92	112	64±2	69,5±2	9,5*5,5
VFD037C23A	5	17	28.8	1,722	DR017D0172	79	112	112	64±2	89,5±2	9,5*5,5
VFD055C23A	7.5	25	43.2	1,172	DR025D0117	99	105	128	79±2	82,5±2	9,5*5,5
VFD075C23A	10	33	55.8	0,851	DR033DP851	117	110	156	95±2	87±2	10*6,5
VFD110C23A	15	49	84.6	0,574	DR049DP574	117	120	157	95±2	97±2	10*6,5
VFD150C23A	20	65	111.6	0,432	DR065DP432	117	140	157	95±2	116,5±2	10*6,5
VFD185C23A	25	75	127.8	0,391	DR075DP391	136	135	178	111±2	112±2	10*6,5
VFD220C23A	30	90	154.8	0,325	DR090DP325	136	135	179	111±2	112±2	10*6,5

Таблиця 7-39

380–460 В, 50/60 Гц

Модель	HP	Номінальний струм (Arms)	Струм насичення (плечі)	Реактор постійного струму (мГн)	Реактор постійного струму Дельта № деталі	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	R [мм]
VFD007C43A	1	3	5.22	18,709	DR003D1870	79	78	112	64±2	56±2	9,5*5,5
VFD015C43A	2	4	6.84	14,031	DR004D1403	79	92	112	64±2	69,5±2	9,5*5,5
VFD022C43A	3	6	10.26	9,355	DR006D0935	79	92	112	64±2	69,5±2	9,5*5,5
VFD037C43A	5	9	14.58	6,236	DR009D0623	79	112	112	64±2	89,5±2	9,5*5,5
VFD040C43A	5	10.5	17.1	5,345	DR010D0534	99	93	128	79±2	70±2	9,5*5,5
VFD055C43A	7.5	12	19.8	4,677	DR012D0467	99	105	128	79±2	82,5±2	9,5*5,5
VFD075C43A	10	18	30.6	3.119	DR018D0311	117	110	144	95±2	87±2	10*6,5
VFD110C43A	15	24	41.4	2,338	DR024D0233	117	120	144	95±2	97±2	10*6,5
VFD150C43A	20	32	54	1,754	DR032D0175	117	140	157	95±2	116,5±2	10*6,5
VFD185C43A	25	38	64.8	1,477	DR038D0147	136	135	172	111±2	112±2	10*6,5
VFD220C43A	30	45	77.4	1,247	DR045D0124	136	135	173	111±2	112±2	10*6,5
VFD300C43A	40	60	102.6	0,935	DR060DP935	136	150	173	111±2	127±2	10*6,5

Таблиця 7-40

575В

Модель	HP	Номінальний струм [Arms]			Струм насичення [Arms]	4% реактор постійного струму [мГн]		
		Легкий режим	Нормальна робота	Важкий режим		Легкий режим	Нормальна робота	Важкий режим
VFD015C53A-21	2	3	2.5	2.1	4.2	20,336	24,404	29,052
VFD022C531-21	3	4.3	3.6	3	5.9	14,188	16,947	20,336
VFD037C53A-21	5	6.7	5.5	4.6	9.1	9.106	11,093	13,263
VFD055C53A-21	7.5	9.9	8.2	6.9	13.7	6.163	7,440	8,842
VFD075C53A-21	10	12.1	10	8.3	16.5	5,042	6.101	7,351
VFD110C53A-21	15	18.7	15.5	13	25.7	3,263	3,936	4,693
VFD150C53A-21	20	24.2	20	16.8	33.3	2,521	3,050	3,632

Таблиця 7-41

690В

Модель	HP	Номінальний струм [Arms]			Струм насичення [Arms]			4% реактор постійного струму [мГн]		
		Легкий режим	Нормальна робота	Важкий режим	Легкий режим	Нормальна робота	Важкий режим	Легкий режим	Нормальна робота	Важкий режим
VFD185C63B-21	25	24	20	14	28.8	30,0	25.2	3,661	4,393	6,275
VFD220C63B-21	30	30	24	20	36,0	36,0	36,0	2,928	3,661	4,393
VFD300C63B-21	40	36	30	24	43.2	45,0	43.2	2,440	2,928	3,661
VFD370C63B-21	50	45	36	30	54,0	54,0	54,0	1,952	2,440	2,928

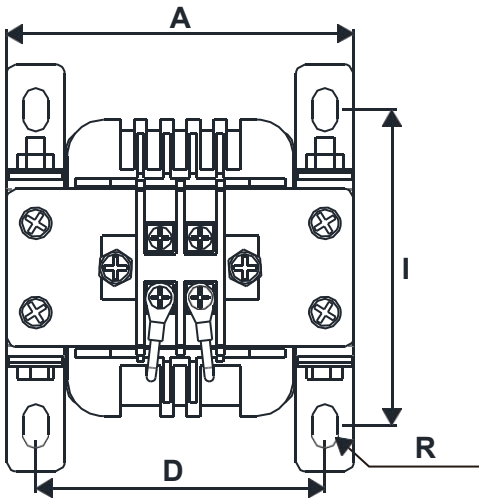
Таблиця 7-42

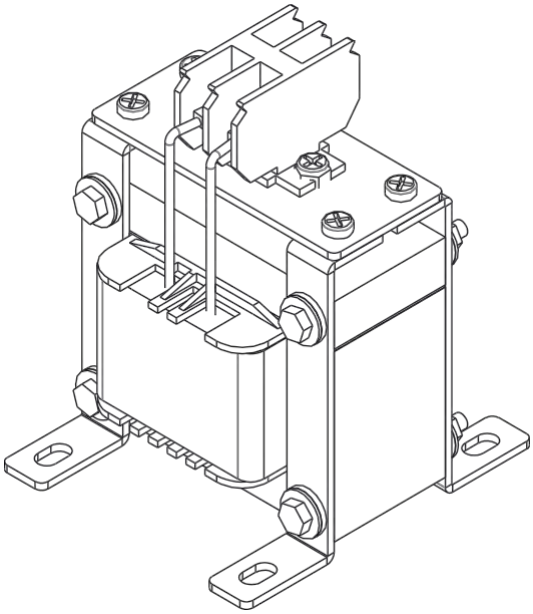
У таблиці нижче показано моделі з вбудованими реакторами постійного струму:

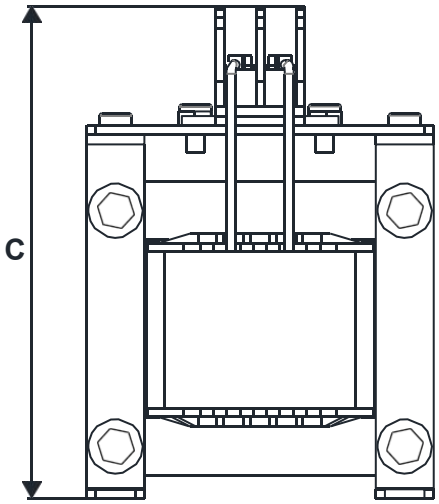
Корпус D	VFD450C63B-00; VFD550C63B-00; VFD450C63B-21; VFD550C63B-21
Корпус E	VFD750C63B-00; VFD900C63B-00; VFD1100C63B-00; VFD1320C63B-00 VFD750C63B-21; VFD900C63B-21; VFD1100C63B-21; VFD1320C63B-21
Корпус F	VFD1600C63B-00; VFD2000C63B-00; VFD1600C63B-21; VFD2000C63B-21
Корпус G	VFD2500C63B-00; VFD3150C63B-00; VFD2500C63B-21; VFD3150C63B-21
Корпус H	VFD4000C63B-00; VFD4500C63B-00; VFD5600C63B-00; VFD6300C63B-00 VFD4000C63B-21; VFD4500C63B-21; VFD5600C63B-21; VFD6300C63B-21

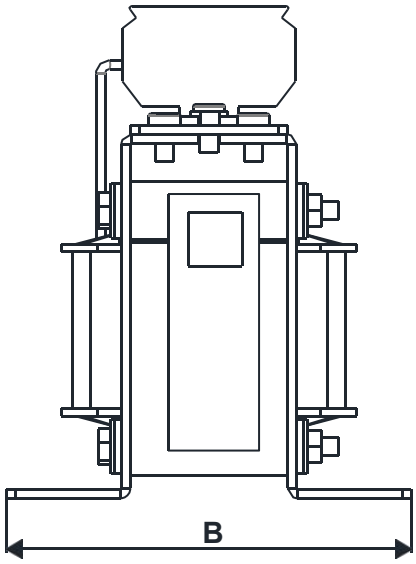
Таблиця 7-43

Розміри та характеристики реактора постійного струму:









200–230 В / 50–60 Гц

Дельта реактора постійного струму Частина №	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	R [мм]
DR005D0585	79	78	112	64±2	56±2	9,5*5,5
DR008D0366	79	78	112	64±2	56±2	9,5*5,5
DR011D0266	79	92	112	64±2	69,5±2	9,5*5,5
DR017D0172	79	112	112	64±2	89,5±2	9,5*5,5
DR025D0117	99	105	128	79±2	82,5±2	9,5*5,5
DR033DP851	117	110	156	95±2	87±2	10*6,5
DR049DP574	117	120	157	95±2	97±2	10*6,5
DR065DP432	117	140	157	95±2	116,5±2	10*6,5
DR075DP391	136	135	178	111±2	112±2	10*6,5
DR090DP325	136	135	179	111±2	112±2	10*6,5
DR003D1870	79	78	112	64±2	56±2	9,5*5,5

Дельта реактора постійного струму Частина №	A [мм]	B [мм]	C [мм]	D [мм]	E [мм]	R [мм]
DR004D1403	79	92	112	64±2	69,5±2	9,5*5,5
DR006D0935	79	92	112	64±2	69,5±2	9,5*5,5
DR009D0623	79	112	112	64±2	89,5±2	9,5*5,5
DR010D0534	99	93	128	79±2	70±2	9,5*5,5
DR012D0467	99	105	128	79±2	82,5±2	9,5*5,5
DR018D0311	117	110	144	95±2	87±2	10*6,5
DR024D0233	117	120	144	95±2	97±2	10*6,5
DR032D0175	117	140	157	95±2	116,5±2	10*6,5
DR038D0147	136	135	172	111±2	112±2	10*6,5
DR045D0124	136	135	173	111±2	112±2	10*6,5
DR060DP935	136	150	173	111±2	127±2	10*6,5

Таблиця 7-44

У таблиці нижче показано специфікацію THDi при використанні приводів Delta для роботи з реакторами змінного/постійного струму:

Гармоніки струму	Моделі без вбудованого реактора постійного струму				Моделі з вбудованим реактором постійного струму		
	Без AC/DC реактор	3% вхідний реактор змінного струму	5% вхідний реактор змінного струму	4% реактор постійного струму	Без AC/DC реактор	3% вхідний реактор змінного струму	5% вхідний реактор змінного струму
5-й	73,3%	38,5%	30,8%	25,5%	31,16%	27,01%	25,5%
7-й	52,74%	15,3%	9,4%	18,6%	23,18%	9,54%	8,75%
11-й	7,28%	7,1%	6,13%	7,14%	8,6%	4,5%	4,2%
13-й	0,4%	3,75%	3,15%	0,48%	7,9%	0,22%	0,17%
THDi	91%	43,6%	34,33%	38,2%	42,28%	30,5%	28,4%
Примітка:	Специфікація THDi, наведена тут, може дещо відрізнятися від фактичної THDi, залежно від встановлення і умови навколишнього середовища (дроти, двигуни).						

Таблиця 7-45

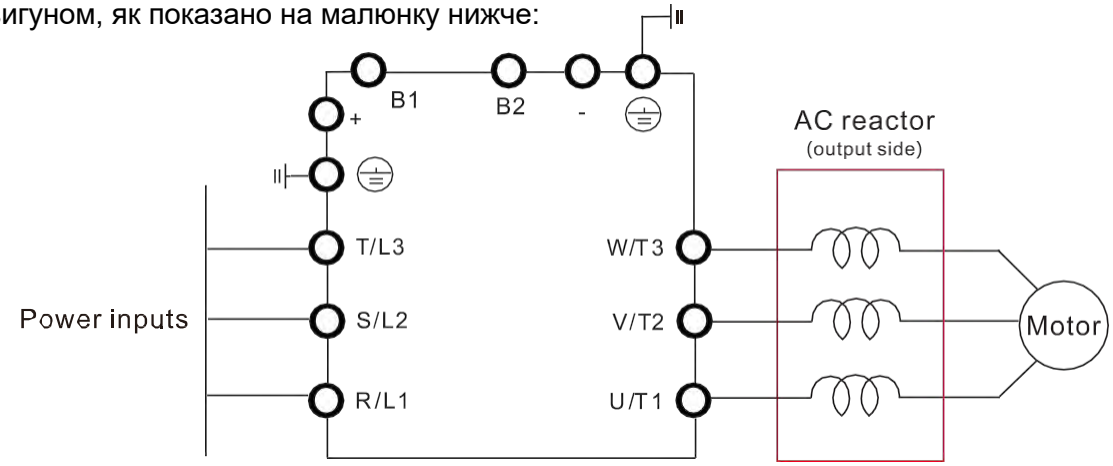
Вихідний реактор змінного струму

Під час використання приводів із довгою проводкою часто виникають замикання на землю (GFF), надструм (OC) і перенапруга двигуна (OV). GFF і OC викликають помилки через механізм самозахисту накопичувача; перенапруга пошкоджує ізоляцію двигуна.

Надмірна довжина вихідних проводів робить заземлену паразитну ємність занадто великою, збільшує трифазний вихідний синфазний струм, а відбита хвиля довгих проводів робить двигун dv / dt і напругу на клемах двигуна занадто високими. Таким чином, встановлення реактора на вихідній стороні приводу може збільшити високочастотний імпеданс, щоб зменшити dv / dt і напругу на клемах для захисту двигуна.

монтаж

Послідовне встановлення вихідного реактора змінного струму між трьома вихідними фазами UVW і двигуном, як показано на малюнку нижче:



Електропроводка вихідного реактора змінного струму

Малюнок 7-8

Застосовні реактори:

200–230 В, 50/60 Гц

Модель	HP	Номінальний струм [Arms]	Струм насичення [Arms]	3% імпеданс [мГн]	5% імпеданс [мГн]	Вбудований DC реактор	Вихід реактора змінного струму Delta частина №	Розсіювання тепла (Вт)
VFD007C23A	1	5	8.64	2,536	4.227	немає	DR005L0254	15
VFD015C23A	2	8	12.78	1,585	2,642	немає	DR008L0159	30
VFD022C23A	3	11	18	1.152	1,922	немає	DR011L0115	33
VFD037C23A	5	17	28.8	0,746	1,243	немає	DR017LP746	34
VFD055C23A	7.5	25	43.2	0,507	0,845	немає	DR025LP507	50
VFD075C23A	10	33	55.8	0,32	0,534	немає	DR033LP320	50
VFD110C23A	15	49	84.6	0,216	0,359	немає	DR049LP215	62
VFD150C23A	20	65	111.6	0,163	0,271	немає	DR065LP162	70
VFD185C23A	25	75	127.8	0,169	0,282	немає	DR075LP170	80
VFD220C23A	30	90	154.8	0,141	0,235	немає	DR090LP141	80
VFD300C23A	40	120	205.2	0,106	0,176	так	DR146LP087	110
VFD370C23A	50	146	250.2	0,087	0,145	так	DR146LP087	110

Модель	HP	Номінальний струм [Arms]	Струм насичення [Arms]	3% імпеданс [мГн]	5% імпеданс [мГн]	Вбудований DC реактор	Вихід реактора змінного струму Delta частина №	Розсіювання тепла (Вт)
VFD450C23A	60	180	307.8	0,070	0,117	так	DR180LP070	125
VFD550C23A	75	215	367.2	0,059	0,098	так	DR215LP059	150
VFD750C23A	100	255	435,6	0,049	0,083	так	DR276LP049	210
VFD900C23A	125	346	592.2	0,037	0,061	так	DR346LP037	220

Таблиця 7-46

380–460 В, 50/60 Гц

Модель	HP	Номінальний струм [Arms]	Струм насичення [Arms]	3% імпеданс [мГн]	5% імпеданс [мГн]	Вбудований DC реактор	Вихід реактора змінного струму Delta частина №	Розсіювання тепла (Вт)
VFD007C43A	1	3	5.22	8.102	13,502	немає	DR003L0810	13
VFD015C43A	2	4	6.84	6,077	10.127	немає	DR004L0607	18
VFD022C43A	3	6	10.26	4,050	6,752	немає	DR006L0405	22
VFD037C43A	5	9	14.58	2,700	4,501	немає	DR009L0270	35
VFD040C43A	5	10.5	17.1	2,315	3,858	немає	DR010L0231	40
VFD055C43A	7.5	12	19.8	2,025	3,375	немає	DR012L0202	45
VFD075C43A	10	18	30.6	1,174	1,957	немає	DR018L0117	48
VFD110C43A	15	24	41.4	0,881	1,468	немає	DR024LP881	52
VFD150C43A	20	32	54	0,66	1.101	немає	DR032LP660	66
VFD185C43A	25	38	64.8	0,639	1,066	немає	DR038LP639	70
VFD220C43A	30	45	77.4	0,541	0,900	немає	DR045LP541	85
VFD300C43A	40	60	102.6	0,405	0,675	немає	DR060LP405	85
VFD370C43S VFD370C43U	50	73	124.2	0,334	0,555	так	DR073LP334	110
VFD450C43S VFD450C43U	60	91	154.8	0,267	0,445	так	DR091LP267	130
VFD550C43A VFD550C43E	75	110	189	0,221	0,368	так	DR110LP221	150
VFD750C43A VFD750C43E	100	150	257.4	0,162	0,270	так	DR150LP162	175
VFD900C43A VFD900C43E	125	180	307.8	0,135	0,225	так	DR180LP135	195
VFD1100C43A VFD1100C43E	150	220	376.2	0,110	0,184	так	DR220LP110	235
VFD1320C43A VFD1320C43E	175	260	444,6	0,098	0,162	так	DR260LP098	285
VFD1600C43A VFD1600C43E	215	310	531	0,078	0,131	так	DR310LP078	300
VFD1850C43A VFD1850C43E	250	370	633,6	0,066	0,109	так	DR370LP066	345
VFD2200C43A VFD2200C43E	300	460	786,6	0,054	0,090	так	DR460LP054	410
VFD2800C43A VFD2800C43E	375	550	941.4	0,044	0,074	так	DR550LP044	440
VFD3150C43A VFD3150C43E	420	616	1053	0,039	0,066	так	DR616LP039	465
VFD3550C43A VFD3550C43E	475	683	1168.2	0,036	0,060	так	DR683LP036	495
VFD4500C43A VFD4500C43E	600	866	1468,8	0,028	0,047	так	DR866LP028	600

Таблиця 7-47

575В, 50/60 Гц, Трифазний

Модель	HP	Номінальний струм [Arms]			Струм насичення [Arms]	3% імпеданс [мГн]			5% імпеданс [мГн]		
		Легке навантаження	Нормальне навантаження	Важкий вантаж		Легке навантаження	Нормальне навантаження	Важкий вантаж	Легке навантаження	Нормальне навантаження	Важкий вантаж
VFD015C53A-21	2	3	2.5	2.1	4.2	8,806	10,567	12,580	14,677	17,612	20,967
VFD022C531-21	3	4.3	3.6	3	5.9	6.144	7,338	8,806	10,239	12,230	14,677
VFD037C53A-21	5	6.7	5.5	4.6	9.1	3,943	4,803	5,743	6,572	8,005	9,572
VFD055C53A-21	7.5	9.9	8.2	6.9	13.7	2,668	3.222	3,829	4,447	5,369	6,381
VFD075C53A-21	10	12.1	10	8.3	16.5	2.183	2,642	3,183	3,639	4,403	5,305
VFD110C53A-21	15	18.7	15.5	13	25.7	1,413	1,704	2,032	2,355	2,841	3,387
VFD150C53A-21	20	24.2	20	16.8	33.3	1,092	1,321	1,572	1,819	2.201	2,621

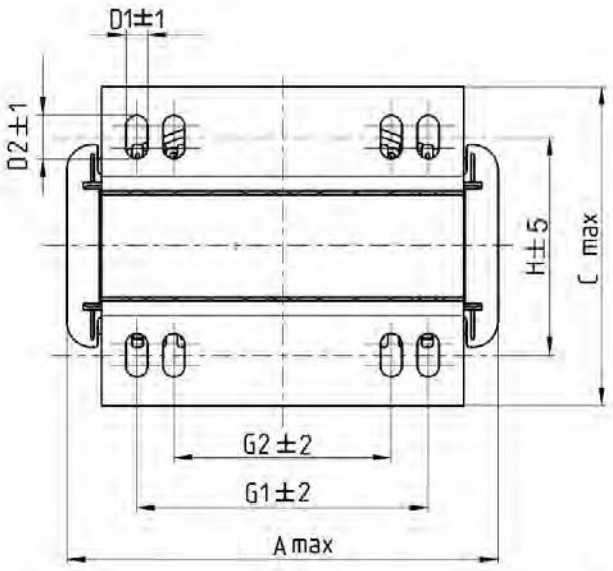
Таблиця 7-48

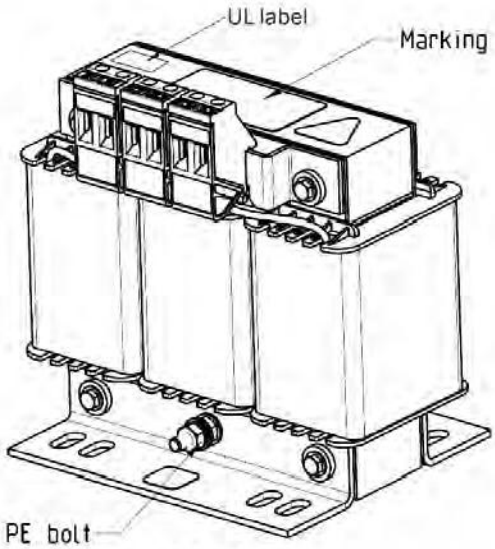
690В, 50/60 Гц, Трифазний

Модель	HP	Номінальний струм [Arms]			Струм насичення [Arms]			3% імпеданс [мГн]			5% імпеданс [мГн]		
		Легке навантаження	Нормальне навантаження	Важкий вантаж	Легке навантаження	Нормальне навантаження	Важкий вантаж	Легке навантаження	Нормальне навантаження	Важкий вантаж	Легке навантаження	Нормальне навантаження	Важкий вантаж
VFD185C63B-21	25	24	20	14	28.8	30,0	25.2	1,585	1,902	2,717	2,642	3,170	4,529
VFD220C63B-21	30	30	24	20	36,0	36,0	36,0	1,268	1,585	1,902	2.113	2,642	3,170
VFD300C63B-21	40	36	30	24	43.2	45,0	43.2	1,057	1,268	1,585	1,761	2.113	2,642
VFD370C63B-21	50	45	36	30	54,0	54,0	54,0	0,845	1,057	1,268	1,409	1,761	2.113
VFD450C63B-00 VFD450C63B-21	60	54	45	36	64.8	67.5	64.8	0,704	0,845	1,057	1,174	1,409	1,761
VFD550C63B-00 VFD550C63B-21	75	67	54	45	80.4	81,0	81,0	0,568	0,704	0,845	0,946	1,174	1,409
VFD750C63B-00 VFD750C63B-21	100	86	67	54	103.2	100,5	97.2	0,442	0,568	0,704	0,737	0,946	1,174
VFD900C63B-00 VFD900C63B-21	125	104	86	67	124.8	129,0	120.6	0,366	0,442	0,568	0,610	0,737	0,946
VFD1100C63B-00 VFD1100C63B-21	150	125	104	86	150,0	156,0	154.8	0,304	0,366	0,442	0,507	0,610	0,737
VFD1320C63B-00 VFD1320C63B-21	175	150	125	104	180,0	187,5	187.2	0,254	0,304	0,366	0,423	0,507	0,610
VFD1600C63B-00 VFD1600C63B-21	215	180	150	125	216,0	225,0	225,0	0,211	0,254	0,304	0,352	0,423	0,507
VFD2000C63B-00 VFD2000C63B-21	270	220	180	150	264,0	270,0	270,0	0,173	0,211	0,254	0,288	0,352	0,423
VFD2500C63B-00 VFD2500C63B-21	335	290	220	180	348,0	330,0	324,0	0,131	0,173	0,211	0,219	0,288	0,352
VFD3150C63B-00 VFD3150C63B-21	425	350	290	220	420,0	435,0	396,0	0,109	0,131	0,173	0,181	0,219	0,288
VFD4000C63B-00 VFD4000C63B-21	530	430	350	290	516,0	525,0	522,0	0,088	0,109	0,131	0,147	0,181	0,219
VFD4500C63B-00 VFD4500C63B-21	600	465	385	310	558,0	577,5	558,0	0,082	0,099	0,123	0,136	0,165	0,205
VFD5600C63B-00 VFD5600C63B-21	745	590	465	420	708,0	697,5	756,0	0,064	0,082	0,091	0,107	0,136	0,151
VFD6300C63B-00 VFD6300C63B-21	850	675	675	675	810,0	1012,5	1215,0	0,056	0,056	0,056	0,094	0,094	0,094

Таблиця 7-49

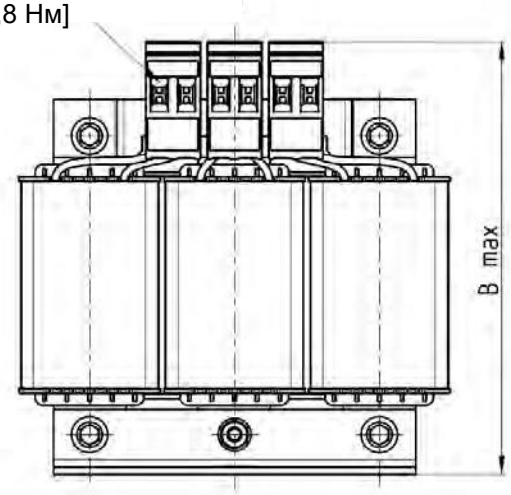
Розміри та характеристики вихідного реактора змінного струму:

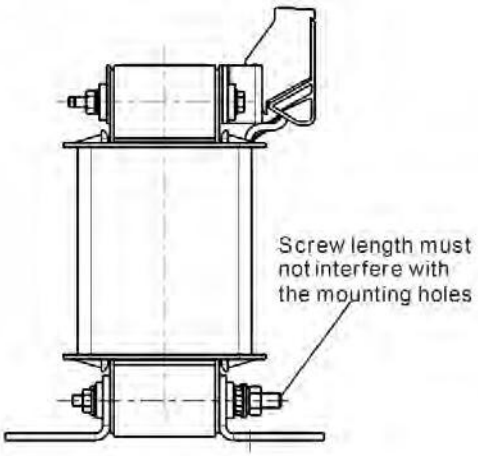




Крутний момент: 6,1–8,2 кг-см / [5,3–7,1 фунт-дюйм] / [0,6–0,8 Нм]

Крутний момент: 10,2–12,2 кг-см / [8,9–10,6 фунт-дюйм] / [1,0–1,2 Нм]

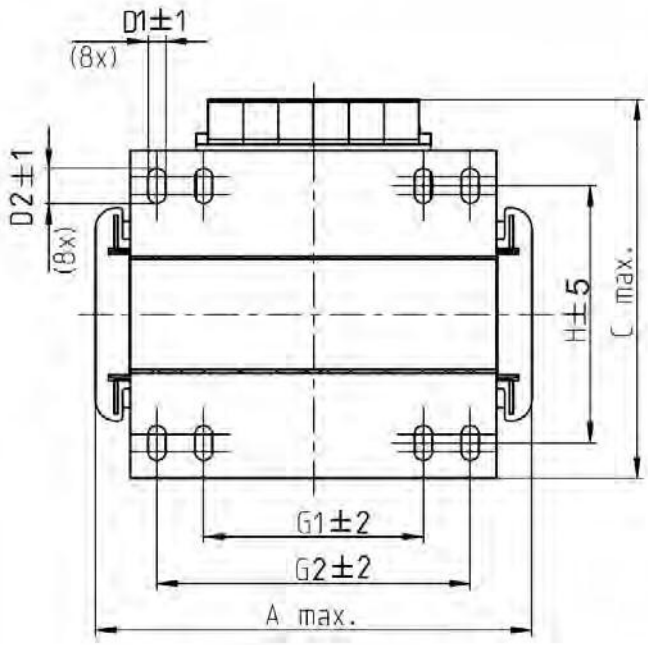


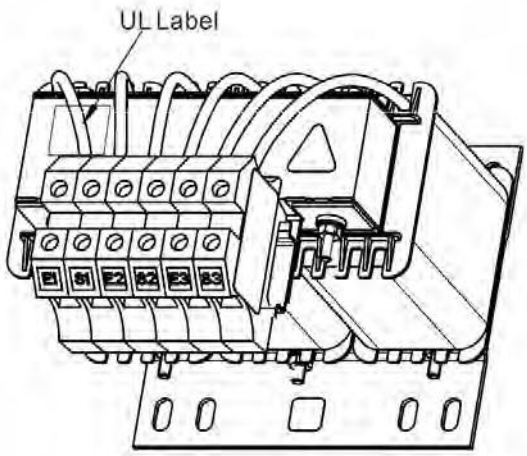


Одиниця: мм

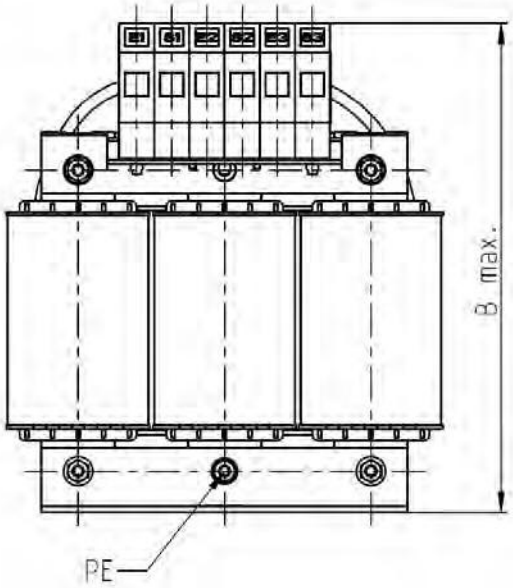
Вихід реактора змінного струму Delta частина №	A	B	C	D1*D2	H	H1	H2	PE
DR005L0254	96	110	70	6*9	42	60	40	M4
DR008L0159	120	135	96	6*12	60	80.5	60	M4
DR011L0115	120	135	96	6*12	60	80.5	60	M4
DR017LP746	120	135	105	6*12	65	80.5	60	M4
DR025LP507	150	160	120	6*12	88	107	75	M4
DR033LP320	150	160	120	6*12	88	107	75	M4

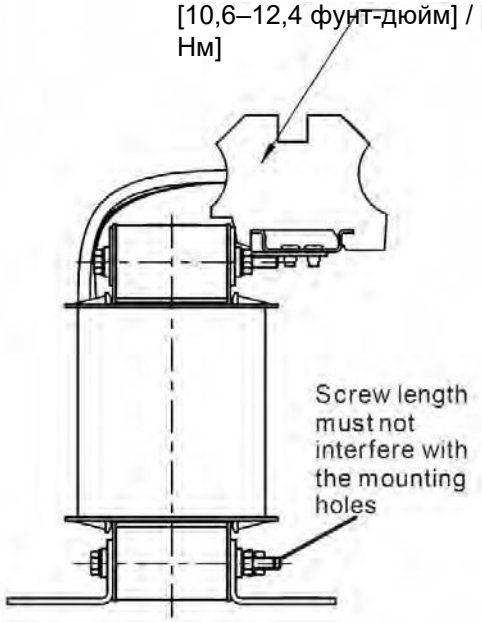
Таблиця 7-50





Клема 16 мм ^{2}
Крутний момент: 12,2–14,3 кг-см / [10,6–12,4 фунт-дюйм] / [1,2–1,4 Нм]

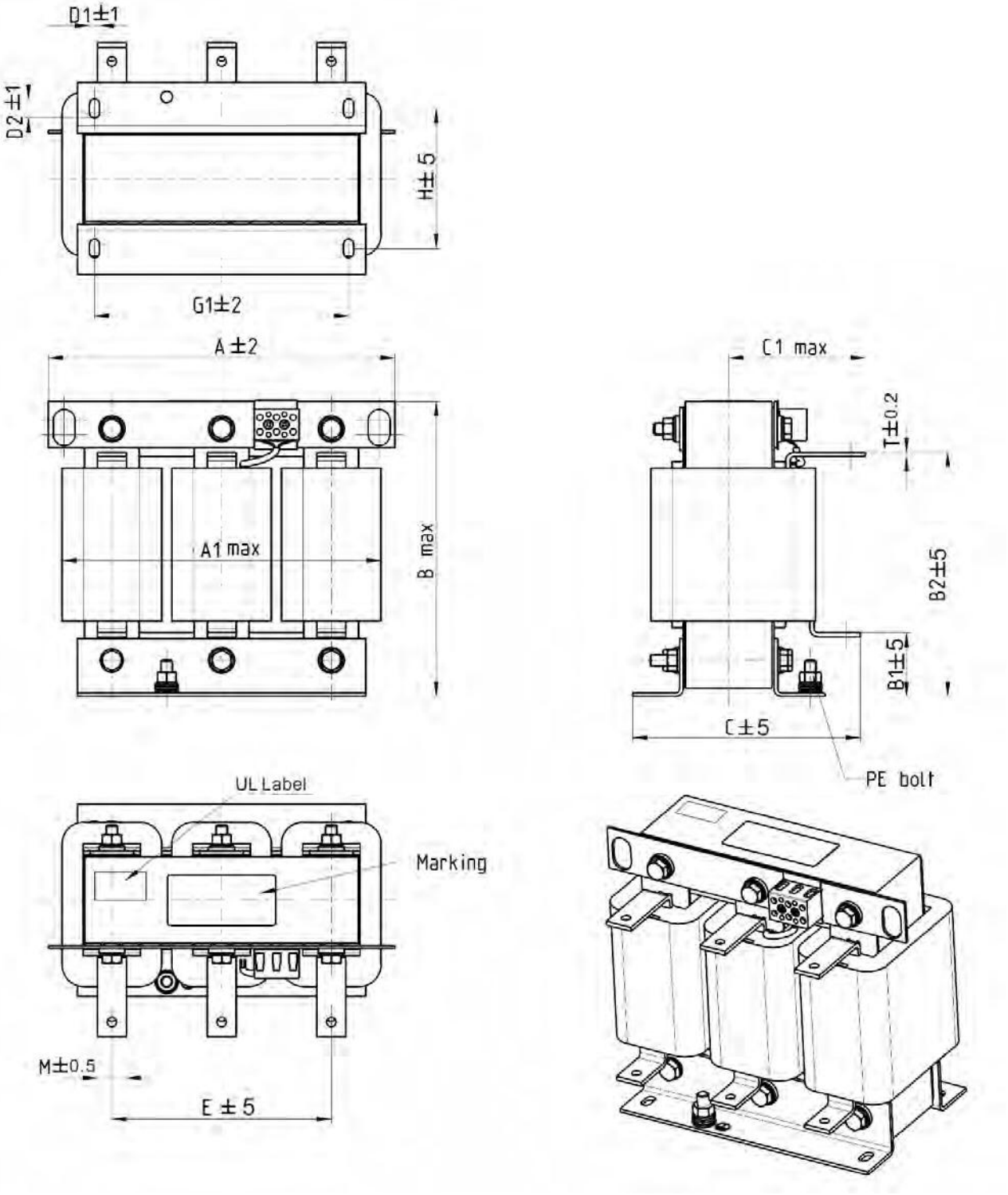




Одиниця: мм

Вихідний реактор змінного струму Дельта частина №	A	B	C	D1*D2	H	G	G1	Q	M	PE
DR049LP215	180	205	175	6*12	115	85	122	16	1.2–1.4	M4
DR065LP162	180	215	185	6*12	115	85	122	35	2,5–3,0	M4

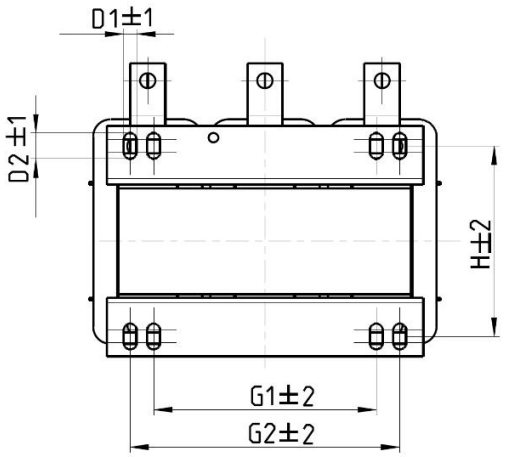
Таблиця 7-51

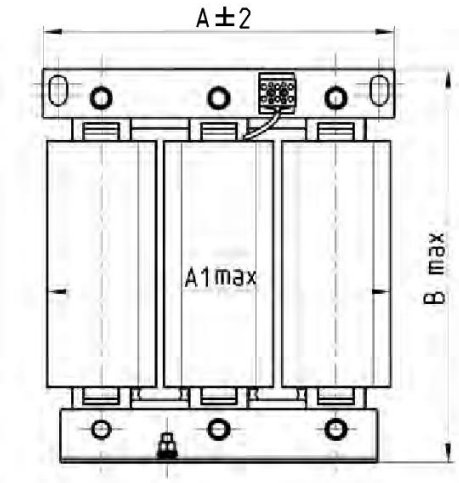


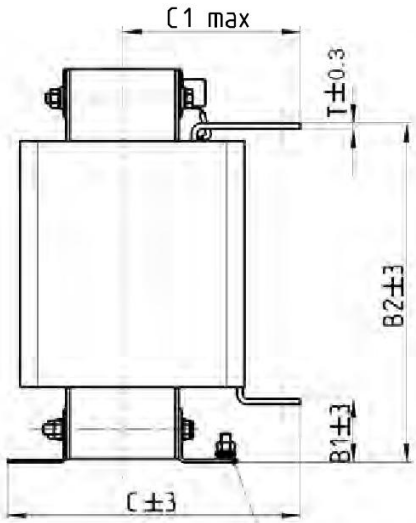
Одиниця: мм

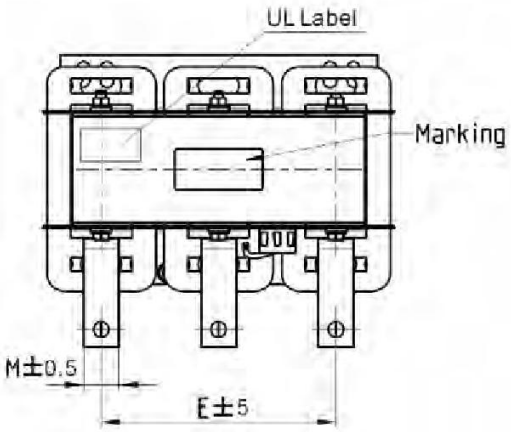
Вихід реактора змінного струму Delta частина №	A	A1	B	B1	B2	C	C1	D1*D2	E	G1	H	M*T
DR075LP170	240	228	215	44	170	151	100	7*13	152	176	85	20*3
DR090LP141	240	228	215	44	170	151	100	7*13	152	176	85	20*3
DR146LP087	240	228	240	45	202	165	110	7*13	152	176	97	30*3
DR180LP070	250	240	250	46	205	175	110	11*18	160	190	124	30*5
DR215LP059	250	240	275	51	226	180	120	11*18	160	190	124	30*5

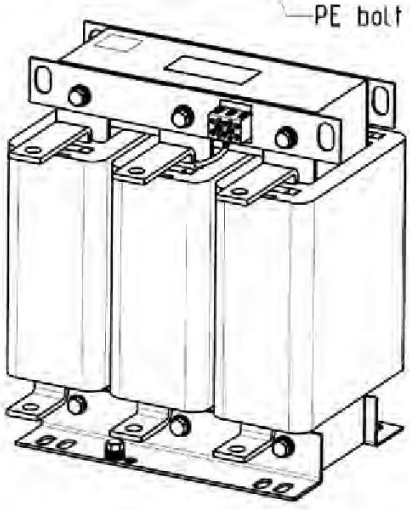
Таблиця 7-52







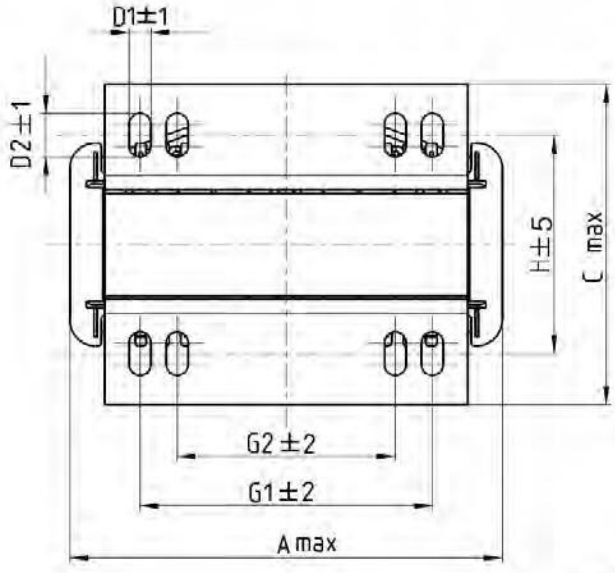




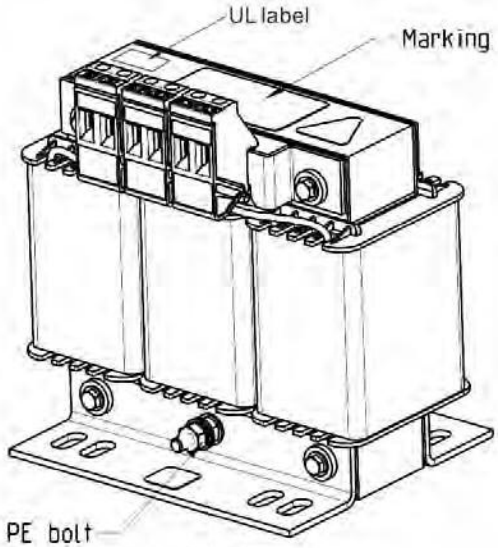
Одиниця: мм

Вихідний реактор змінного струму Дельта частина №	A	A1	B	B1	B2	C	C1	D1*D2	E	H	M*T
DR276AP049	270	260	320	50	265	200	140	10*18	176	106	30*5
DR346LP037	270	265	340	50	285	200	140	10*18	176	106	30*5

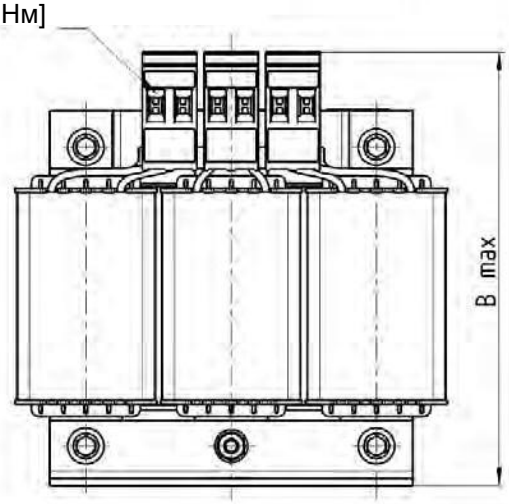
Таблиця 7-53

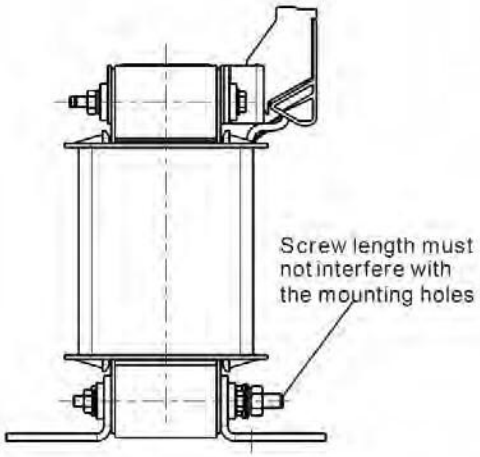


Крутний момент: 6,1–8,2 кг-см / [5,3–7,1 фунт-дюйм] / [0,6–0,8 Нм]



Крутний момент: 10,2–12,2 кг-см / [8,9–10,6 фунт-дюйм] / [1,0–1,2 Нм]

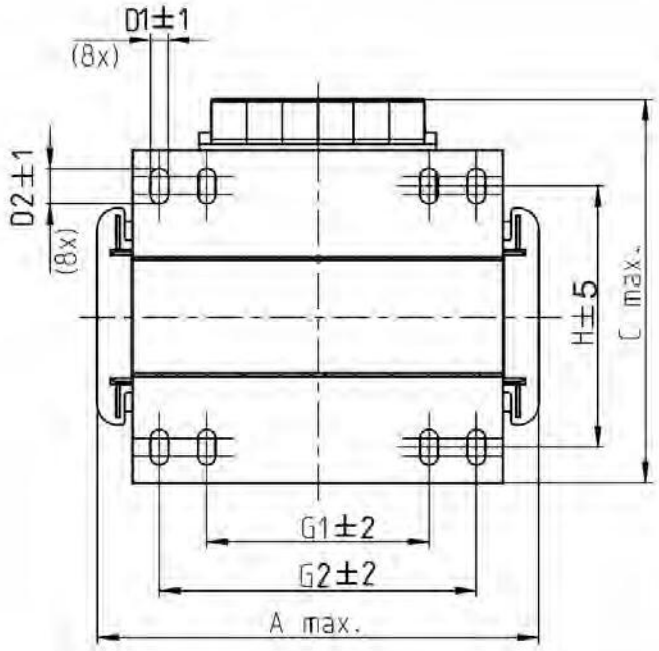


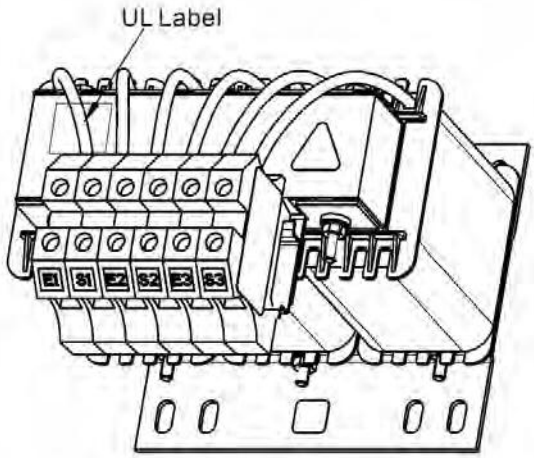


Одиниця: мм

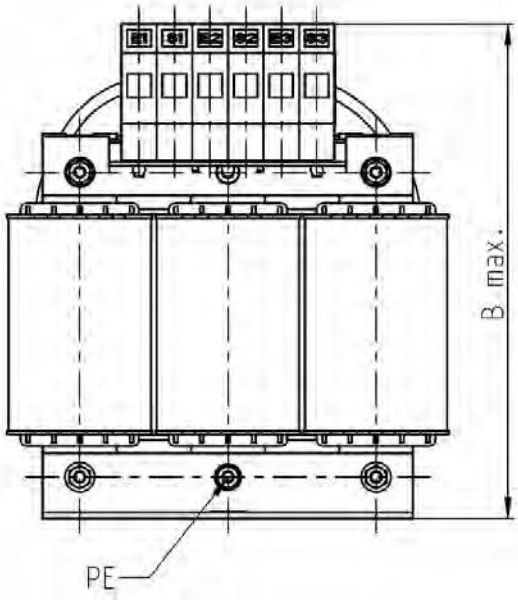
Вихід реактора змінного струму Delta частина №	A	B	C	D1*D2	H	G1	G2	PE
DR003L0810	96	115	65	6*9	42	60	40	M4
DR004L0607	120	135	95	6*12	60	80.5	60	M4
DR006L0405	120	135	95	6*12	60	80.5	60	M4
DR009L0270	150	160	100	6*12	74	107	75	M4
DR010L0231	150	160	115	6*12	88	107	75	M4
DR012L0202	150	160	115	6*12	88	107	75	M4
DR018L0117	150	160	115	6*12	88	107	75	M4
DR024LP881	150	160	115	6*12	88	107	75	M4
DR032LP660	180	190	145	6*12	114	122	85	M6

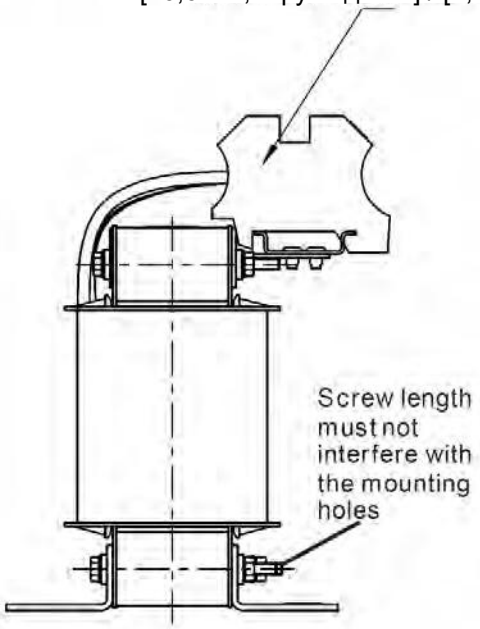
Таблиця 7-54





Клеми 16 мм ^{2}
Крутний момент: 12,2–14,3 кг-см /
[10,6–12,4 фунт-дюйм] / [1,2–1,4 Нм]

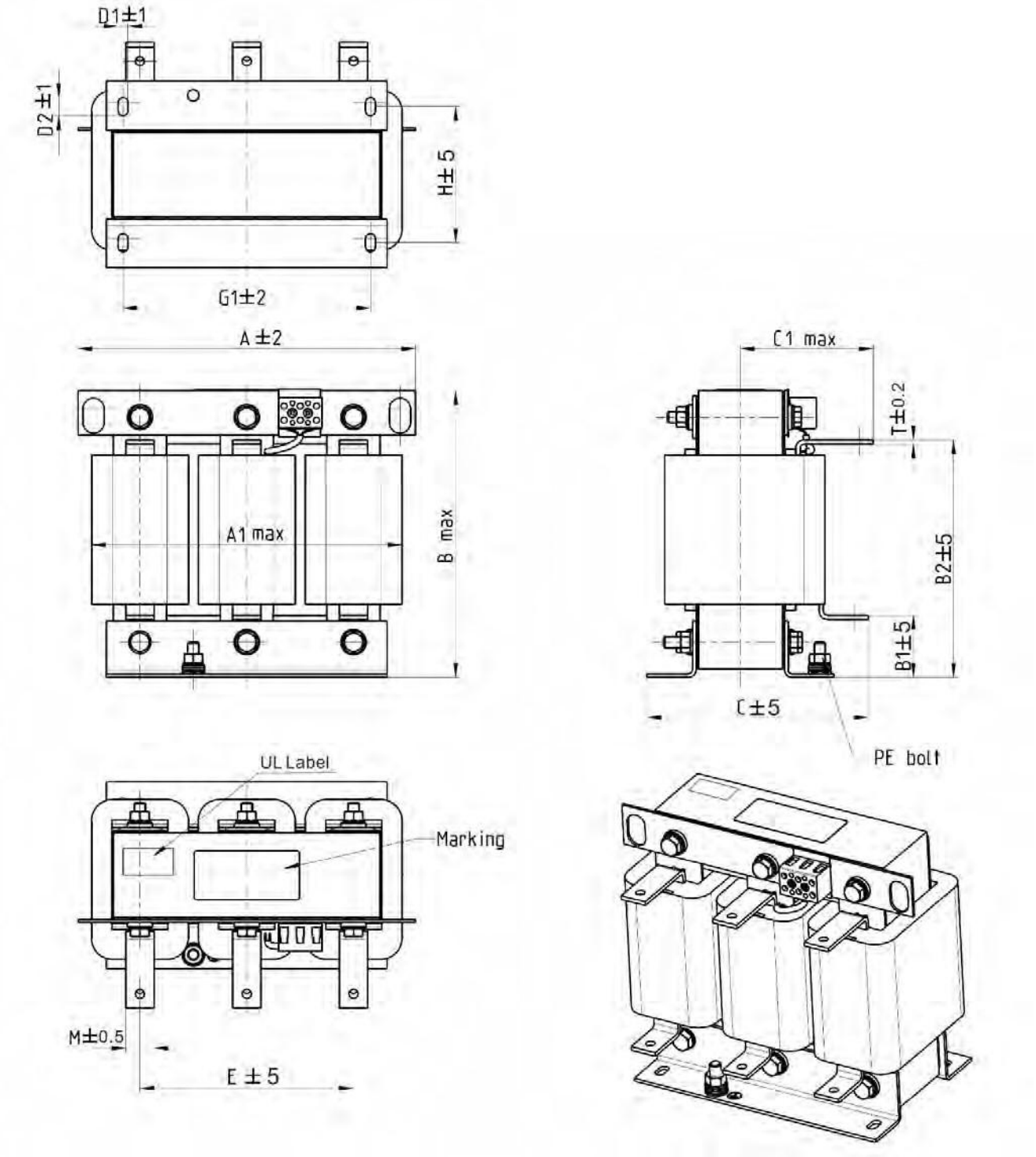




Одиниця: мм

Вихідний реактор змінного струму Дельта частина №	A	B	C	D1*D2	H	G1	G2	PE
DR038LP639	180	205	170	6*12	115	85	122	M4
DR045LP541	235	245	150	7*13	85	/	176	M6

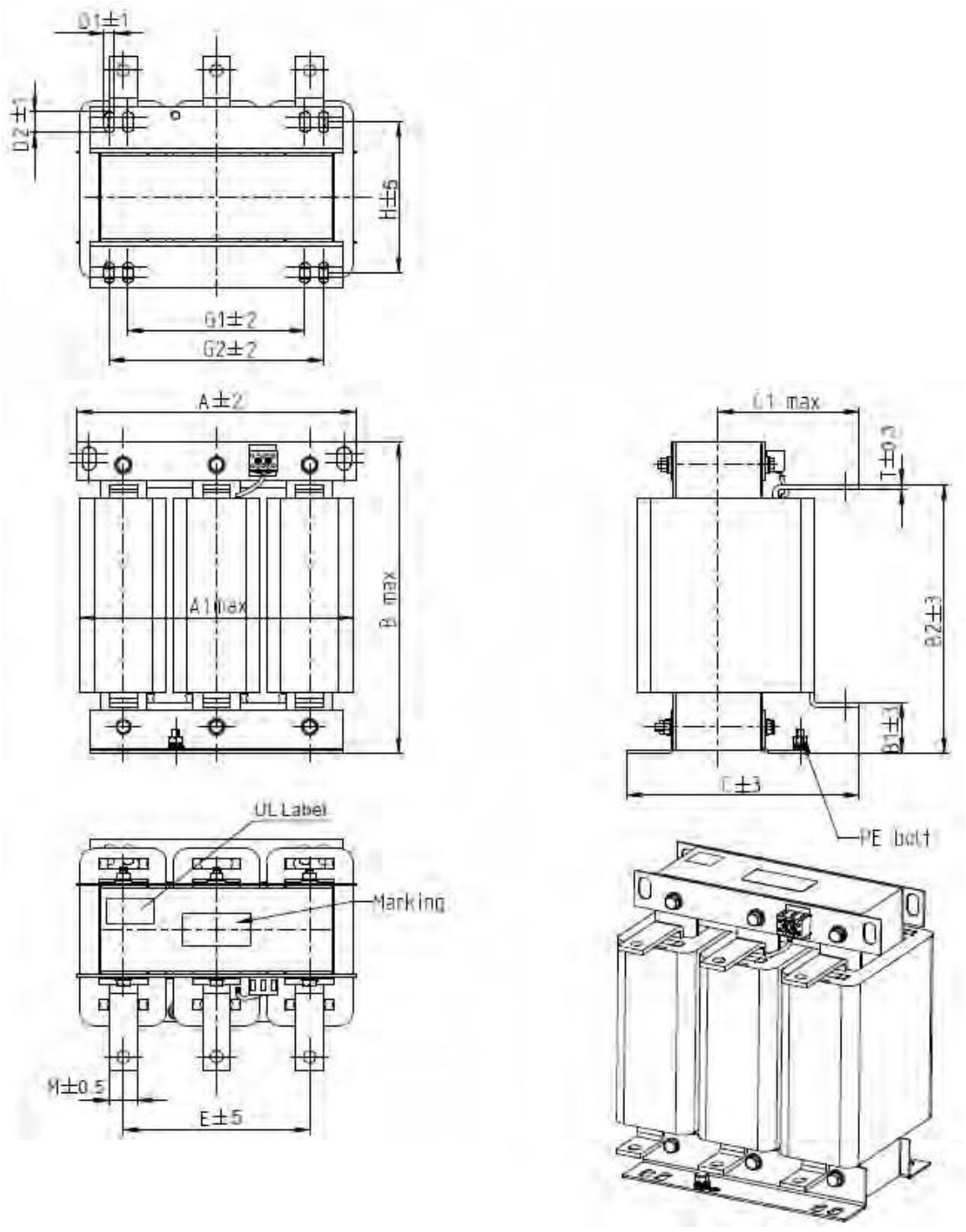
Таблиця 7-55



Одиниця: мм

Вихідний реактор змінного струму Дельта частина №	A	A1	B	B1	B2	C	C1	D1*D2	E	G1	H	M*T
DR060LP405	240	228	215	44	170	163	110	7*13	152	176	97	20*3
DR073LP334	250	235	235	44	186	174	115	11*18	160	190	124	20*3
DR091LP267	250	240	235	44	186	174	115	11*18	160	190	124	20*3
DR110LP221	270	260	245	50	192	175	115	10*18	176	200	106	20*3

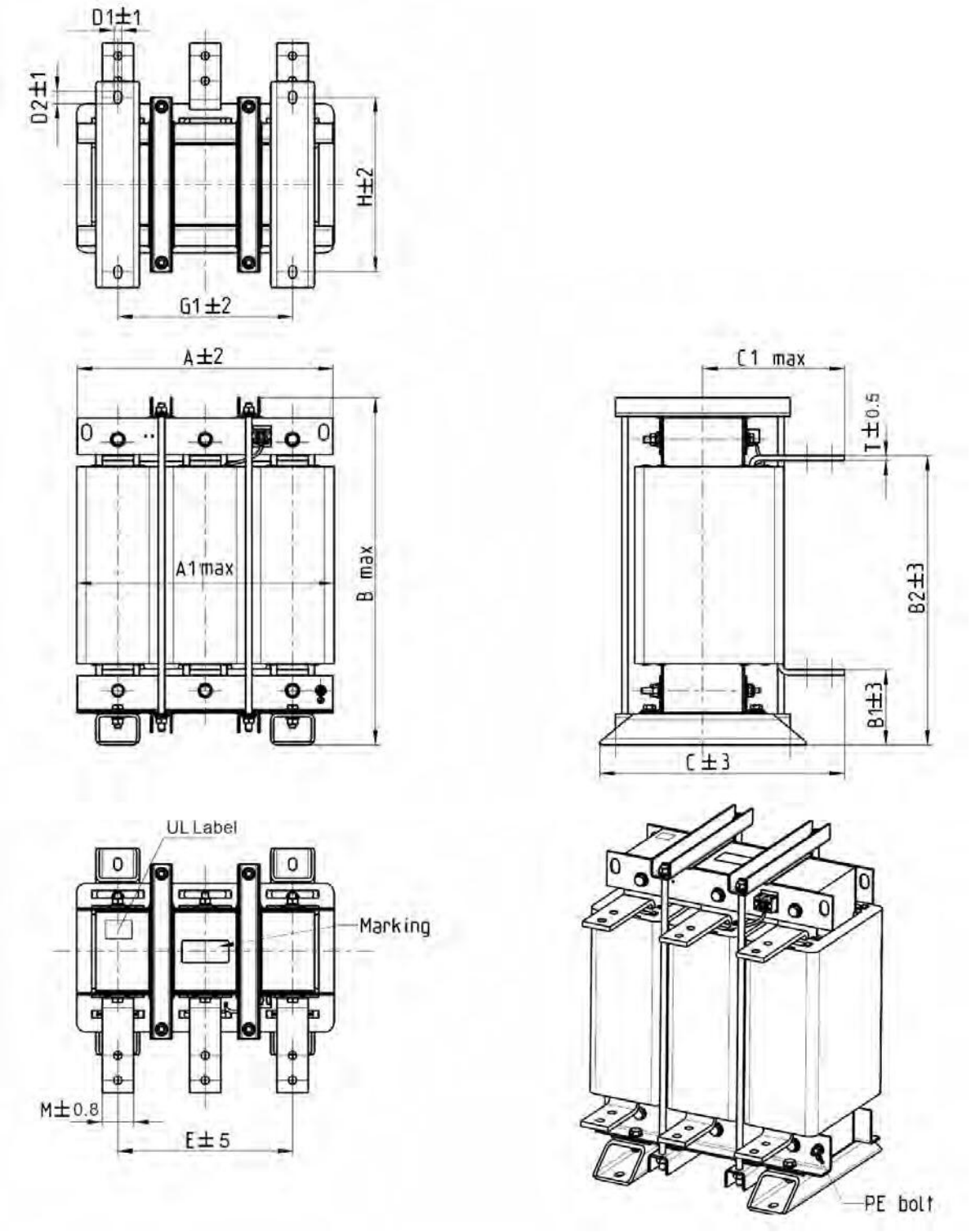
Таблиця 7-56



Одиниця: мм

Вихідний реактор змінного струму Дельта частина №	A	A1	B	B1	B2	C	C1	D1*D2	E	G1	G2	H	M*T
DR150LP162	270	264	265	51	208	192	125	10*18	176	200	/	118	30*3
DR180LP135	300	295	310	55	246	195	125	11*22	200	230	190	142	30*3
DR220LP110	300	298	310	57	248	210	140	11*22	200	230	190	142	30*5
DR260LP098	300	295	330	56	270	227	140	11*22	200	230	190	160	30*5
DR310LP078	300	298	350	54	288	233	145	11*22	200	230	190	160	30*5
DR370LP066	300	298	350	54	289	268	170	11*22	200	230	190	185	40*5

Таблиця 7-57



Одиниця: мм

Вихідний реактор змінного струму Дельта частина №	A	A1	B	B1	B2	C	C1	D1*D2	E	G1	H	M*T
DR460LP054	360	355	510	106	401	346	215	12*20	240	240	240	50*5
DR550LP044	360	355	510	106	401	358	220	12*20	240	240	250	50*5
DR616LP039	360	355	510	110	401	376	230	12*20	240	240	270	50*8
DR683LP036	360	355	510	110	401	396	240	12*20	240	240	290	50*8
DR866LP028	410	418	570	120	464	402	245	12*20	280	280	290	50*8

Таблиця 7-58

Довжина кабелю двигуна

1. Наслідки струму витоку на двигуні

Якщо довжина кабелю занадто велика, паразитна ємність між кабелями збільшується і може спричинити струм витоку. У цьому випадку він активує захист від перевантаження по струму, збільшує струм витоку або може вплинути на поточний дисплей. У найгіршому випадку це може пошкодити електропривод змінного струму. Якщо до одного приводу змінного струму підключено більше одного двигуна, загальна довжина дроту повинна дорівнювати сумі довжини дроту від приводу двигуна змінного струму до кожного двигуна.

Для приводу змінного струму серії 460 В, коли ви встановлюєте теплове реле перевантаження між приводом і двигуном для захисту двигуна від перегріву, з'єднувальний кабель має бути коротшим за 50 м; однак несправність теплового реле перевантаження все одно може статися. Щоб запобігти несправності, встановіть вихідний реактор (додатково) до приводу або зменште налаштування несучої частоти (див. Pr.00-17 Несуча частота).

2. Наслідок стрибка напруги на двигуні

Коли двигун приводиться в рух двигуном змінного струму ШІМ-типу, на клемах двигуна виникають стрибки напруги (dv/dt) через транзисторне перетворення двигуна змінного струму. Коли кабель двигуна дуже довгий (особливо для серії 460 В), стрибки напруги (dv/dt) можуть пошкодити ізоляцію двигуна та підшипник. Щоб цього не сталося, дотримуйтеся таких правил:

a. Використовуйте двигун з посиленою ізоляцією.
b. Зменшіть довжину кабелю між приводом двигуна змінного струму та двигуном до запропонованих значень.
c. Підключіть вихідний реактор (додатково) до вихідних клем приводу змінного струму

Рекомендовану довжину екранованого кабелю двигуна див. у таблицях нижче. Використовуйте двигун з номінальною напругою ≤ 500 В $_{AC}$ та рівнем ізоляції ≥ 1,35 кВ відповідно до IEC 60034-17.

Моделі на 230 В	Номінальний струм [HD, Arms]	Без вихідного реактора змінного струму		З вихідним реактором змінного струму	
		Екранований кабель [метр]	Неекранований кабель [метр]	Екранований кабель [метр]	Неекранований кабель [метр]
VFD007C23A	5	50	75	75	115
VFD015C23A	8	50	75	75	115
VFD022C23A	11	50	75	75	115
VFD037C23A	17	50	75	75	115
VFD055C23A	25	50	75	75	115
VFD075C23A	33	100	150	150	225
VFD110C23A	49	100	150	150	225
VFD150C23A	65	100	150	150	225
VFD185C23A	75	100	150	150	225
VFD220C23A	90	100	150	150	225
VFD300C23A VFD300C23E	120	100	150	150	225
VFD370C23A VFD370C23E	146	100	150	150	225
VFD450C23A VFD450C23E	180	150	225	225	325
VFD550C23A VFD550C23E	215	150	225	225	325
VFD750C23A VFD750C23E	255	150	225	225	325
VFD900C23A VFD900C23E	346	150	225	225	325

Таблиця 7-59

Моделі на 460 В	Номінальний струм [HD, Arms]	Без вихідного реактора змінного струму		З вихідним реактором змінного струму	
		Екранований кабель [метр]	Неекранований кабель [метр]	Екранований кабель [метр]	Неекранований кабель [метр]
VFD007C43A	3	50	75	75	115
VFD015C43A	4	50	75	75	115
VFD022C43A	6	50	75	75	115
VFD037C43A	9	50	75	75	115
VFD040C43A	10.5	50	75	75	115
VFD055C43A	12	50	75	75	115
VFD075C43A	18	100	150	150	225
VFD110C43A	24	100	150	150	225
VFD150C43A	32	100	150	150	225
VFD185C43A	38	100	150	150	225
VFD220C43A	45	100	150	150	225
VFD300C43A	60	100	150	150	225
VFD370C43S VFD370C43U	73	100	150	150	225
VFD450C43S VFD450C43U	91	150	225	225	325
VFD550C43A VFD550C43E	110	150	225	225	325
VFD750C43A VFD750C43E	150	150	225	225	325
VFD900C43A VFD900C43E	180	150	225	225	325
VFD1100C43A VFD1100C43E	220	150	225	225	325
VFD1320C43A VFD1320C43E	260	150	225	225	325
VFD1600C43A VFD1600C43E	310	150	225	225	325
VFD1850C43A VFD1850C43E	370	150	225	225	325
VFD2200C43A VFD2200C43E	460	150	225	225	325
VFD2800C43A	550	150	225	225	325
VFD3150C43A	616	150	225	225	325
VFD3550C43A	683	150	225	225	325
VFD4500C43A	866	150	225	225	325

Таблиця 7-60

460В	Номінальний струм [HD, Arms]	Без вихідного реактора змінного струму		З вихідним реактором змінного струму	
Модель приводу з вбудованим фільтром EMC		Екранований кабель [метр]	Неекранований кабель [метр]	Екранований кабель [метр]	Неекранований кабель [метр]
VFD007C43E	3	30	75	30	115
VFD015C43E	4	30	75	30	115
VFD022C43E	6	30	75	30	115
VFD037C43E	9	30	75	30	115
VFD040C43E	10.5	30	75	30	115
VFD055C43E	12	30	75	30	115
VFD075C43E	18	50	150	50	225
VFD110C43E	24	50	150	50	225
VFD150C43E	32	50	150	50	225
VFD185C43E	38	50	150	50	225
VFD220C43E	45	50	150	50	225
VFD300C43E	60	50	150	50	225

Таблиця 7-61

575В	кВт	HP	Номінальний струм	Без вихідного реактора змінного струму		З вихідним реактором змінного струму	
Модель			Нормальна робота [Arms]	Екранований кабель [метр]	Неекранований кабель [метр]	Екранований кабель [метр]	Неекранований кабель [метр]
VFD015C53A-21	1.5	2	2.5	30	35	20	45
VFD022C53A-21	2.2	3	3.6	30	35	20	45
VFD037C53A-21	3.7	5	5.5	30	35	20	45
VFD055C53A-21	5.5	7.5	8.2	30	35	20	45
VFD075C53A-21	7.5	10	10	30	35	20	45
VFD110C53A-21	11	15	15.5	30	35	20	45
VFD150C53A-21	15	20	20	30	35	20	45

Таблиця 7-62

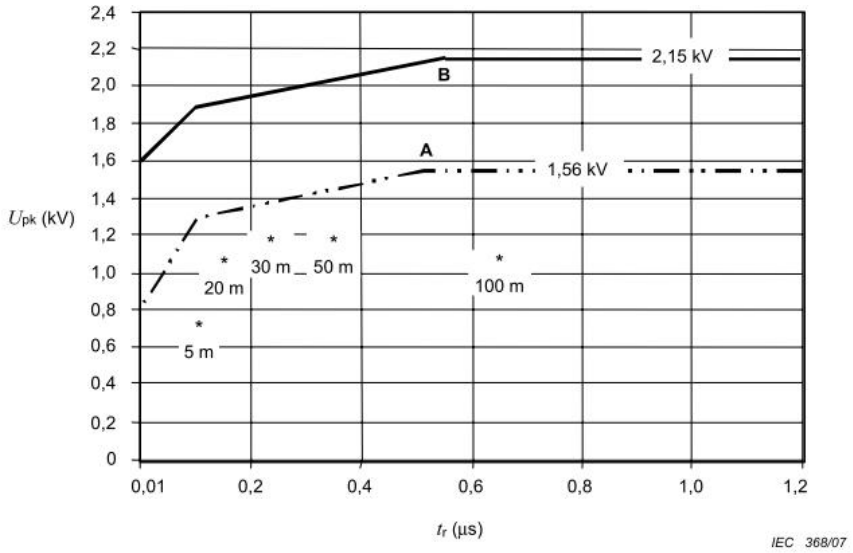
690В	кВт	HP	Номінальний струм	Без реактора змінного струму		З реактором змінного струму	
Модель			Нормальна робота [Arms]	Екранований кабель [метр]	Неекранований кабель [метр]	Екранований кабель [метр]	Неекранований кабель [метр]
VFD185C63B-21	18.5	25	20	20	35	30	45
VFD220C63B-21	22	30	24	20	35	30	45
VFD300C63B-21	30	40	30	20	35	45	60
VFD370C63B-21	37	50	36	20	45	60	75
VFD450C63B-00/21	45	60	45	20	45	60	75
VFD550C63B-00/21	55	75	54	20	45	60	100
VFD750C63B-00/21	75	100	67	20	45	60	100
VFD900C63B-00/21	90	125	86	20	45	75	100
VFD1100C63B-00/21	110	150	104	20	45	75	100
VFD1320C63B-00/21	132	175	125	20	45	75	100
VFD1600C63B-00/21	160	215	150	20	45	90	100
VFD2000C63B-00/21	200	270	180	20	45	90	100
VFD2500C63B-00/21	250	335	220	20	45	90	100
VFD3150C63B-00/21	315	425	290	20	45	90	100
VFD4000C63B-00/21	400	530	350	20	45	90	100
VFD4500C63B-00/21	450	600	385	20	45	90	100
VFD5600C63B-00/21	560	745	465	20	45	75	90
VFD6300C63B-00/21	630	850	675	20	45	75	90

Таблиця 7-63

* У наведеній вище таблиці рекомендована довжина кабелю вбудованих моделей електромагнітної сумісності, що працюють під впливом стрибків напруги. Щоб пройти сертифікацію щодо випромінювання шуму та електромагнітних перешкод, довжина кабелю має відповідати інструкціям у розділі 7-7.

* Довжина кабелю вихідного двигуна 690 В має відповідати IEC 60034-25

Вимоги до рівня ізоляції двигуна кривої B



Малюнок 7-9

Key

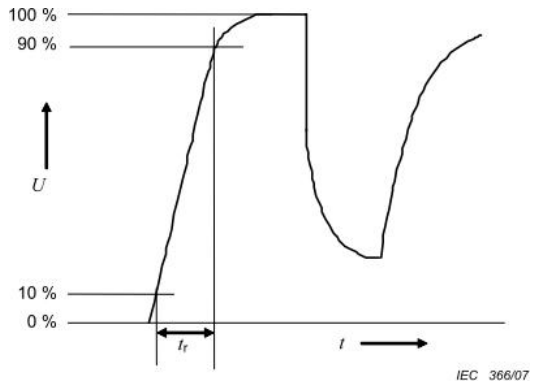
A Without filters for motors up to 500 V a.c.

B Without filters for motors up to 690 V a.c.

* Examples of measured results at 415 V supply, for different lengths of steel armoured cable

Figure 14 – Limiting curves of impulse voltage U_{pk}, measured between two motor phase terminals, as a function of the *peak rise time* t_r

t_r визначається як:



Малюнок 7-10

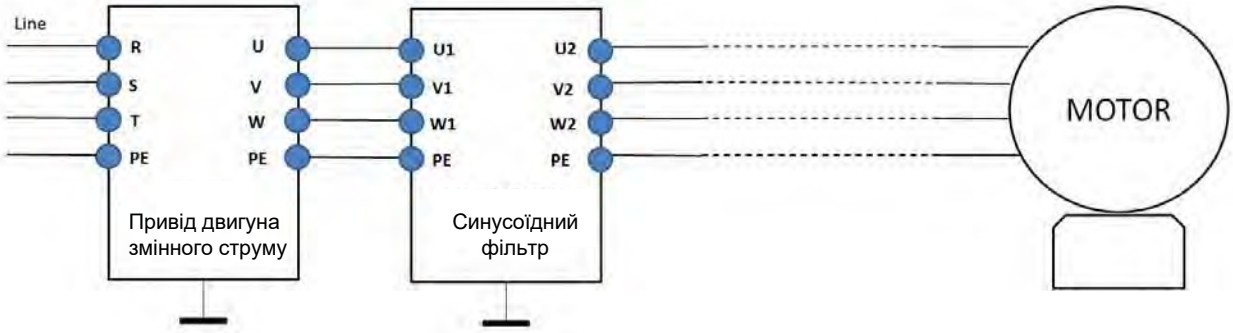
Синусоїдний фільтр

Якщо між приводом двигуна та двигуном під’єднано кабель довшої довжини, демпфування призводить до високочастотного резонатора та робить узгодження імпедансу поганим, щоб збільшити відображення напруги. Це явище генерує подвійну вхідну напругу на стороні двигуна, що легко призведе до перевищення напруги двигуна та пошкодження ізоляції.

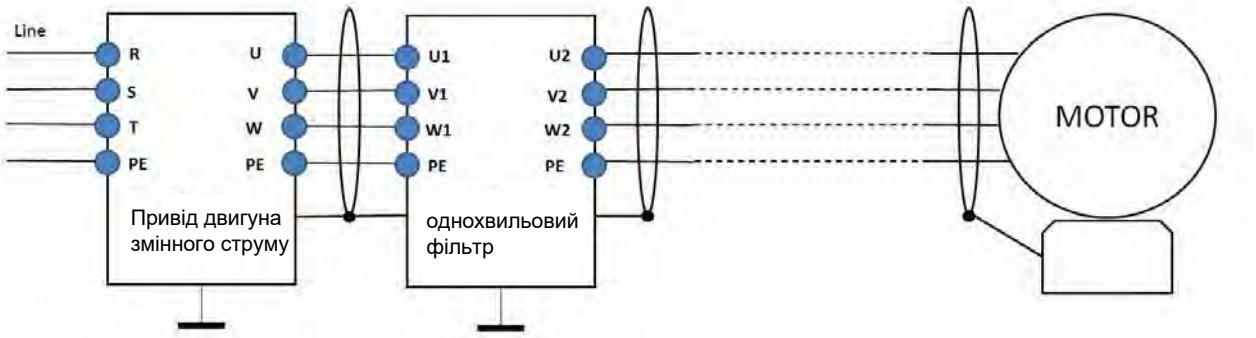
Щоб запобігти цьому, встановлення синусоїдального фільтра може перетворити вихідну напругу ШІМ на гладку та малопульсаційну синусоїду, а довжина кабелю двигуна може перевищувати 1000 метрів.

монтаж

Встановіть синусоїдний фільтр послідовно між трьома вихідними фазами UVW і двигуном, як показано на малюнку нижче:



Монтаж неекранованого кабелю



Монтаж екранованого кабелю

Застосовні синусоїдні фільтри:

200–230 В, 50/60 Гц

кВт	HP	Номінальний струм [Arms]	Запропонований синусоїдальний фільтр частина №	Довжина вихідного кабелю [м] (екранований або неекранований)
0,75	1	5	B84143V0006R227	1000
1.5	2	8	B84143V0011R227	
2.2	3	11		
3.7	5	17	B84143V0025R227	
5.5	7.5	25		
7.5	10	33	B84143V0033R227	
11	15	49	B84143V0050R227	
15	20	65	B84143V0066R227	
18.5	25	75	B84143V0075R227	
22	30	90	B84143V0095R227	
30	40	120	B84143V0132R227	
37	50	146	B84143V0180R227	
45	60	180		
55	75	215	B84143V0250R227	
75	100	255	B84143V0320R227	
90	125	346	Зверніться до постачальника EPCOS	

Таблиця 7-64

380–460 В, 50/60 Гц

кВт	HP	Номінальний струм [Arms]	Запропонований синусоїдальний фільтр частина №	Довжина вихідного кабелю [м] (екранований або неекранований)
0,75	1	3	B84143V0004R227	1000
1.5	2	4		
2.2	3	6	B84143V0006R227	
3.7	5	9	B84143V0011R227	
4	5	10.5		
5.5	7.5	12	B84143V0016R227	
7.5	10	18	B84143V0025R227	
11	15	24		
15	20	32	B84143V0033R227	
18.5	25	38	B84143V0050R227	
22	30	45		
30	40	60	B84143V0066R227	
37	50	73	B84143V0075R227	
45	60	91	B84143V0095R227	
55	75	110	B84143V0132R227	
75	100	150	B84143V0180R227	
90	125	180		
110	150	220	B84143V0250R227	

кВт	HP	Номінальний струм [Arms]	Запропонований синусоїдальний фільтр частина №	Довжина вихідного кабелю [м] (екранований або неекранований)
132	175	260	B84143V0320R227	1000
160	215	310		
185	250	370	Зверніться до постачальника EPCOS	
200	270	395		
220	300	460		
250	340	481		
280	375	550		
315	420	616		
355	475	683		
400	536	770		
450	600	866		
500	650	930		
560	750	1094		

Таблиця 7-65

Фільтр синусоїдальної хвилі частина №	Перегляньте веб-сайт: http://en.tdk.eu/inf/30/db/emc_2014/B84143V_R227.pdf
B84143V0004R227	I_R:4A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0006R227	I_R:6A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0011R227	I_R:11A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0016R227	I_R:16A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0025R227	I_R:25A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0033R227	I_R:33A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0050R227	I_R:50A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0066R227	I_R:66A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0075R227	I_R:75A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0095R227	I_R:95A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0132R227	I_R:132A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0180R227	I_R:180A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0250R227	I_R:250A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем
B84143V0320R227	I_R:320A, Синусоїдні вихідні фільтри для 3-фазних систем

Таблиця 7-66

7-5 Реактори нульової фази

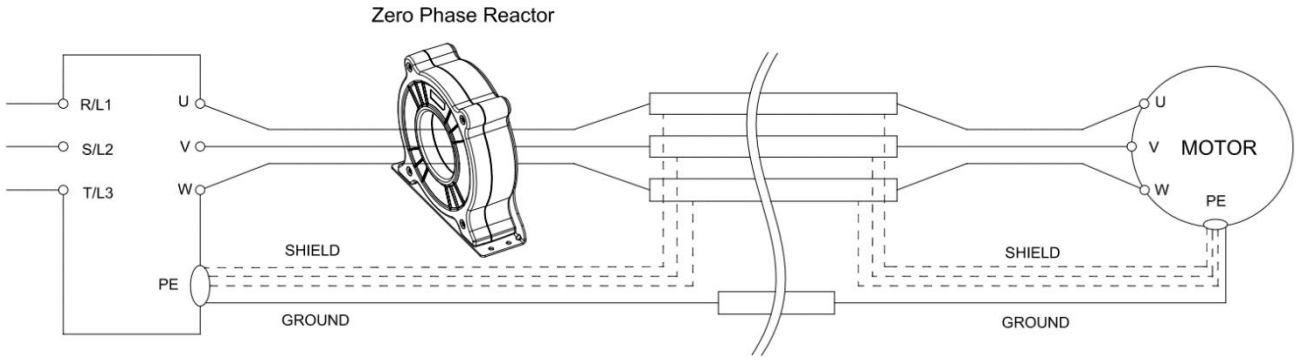
Модель реактора (Примітка)	Рекомендовано Розмір дроту		Спосіб підключення	кількість
RF008X00A	≤ 8 AWG	≤ 8,37 мм ^{2}	Діаграма A	1C*3 або 4C*1
T60006L2040W453	≤ 8 AWG	≤ 8,37 мм ^{2}	Діаграма B	
RF004X00A	≤ 1 AWG	≤ 42,41 мм ^{2}	Діаграма A	1C*3 або 4C*1
T60006L2050W565	≤ 1 AWG	≤ 42,41 мм ^{2}	Діаграма B	
RF002X00A	≤ 600 MCM	≤ 304 мм ^{2}	Діаграма A	1C*3 або 4C*1
T60006L2160V066	≤ 600 MCM	≤ 304 мм ^{2}	Діаграма B	
RF300X00A	≤ 300 MCM	≤ 152 мм ^{2}	Діаграма A	1C*12 або 4C*3

Таблиця 7-67

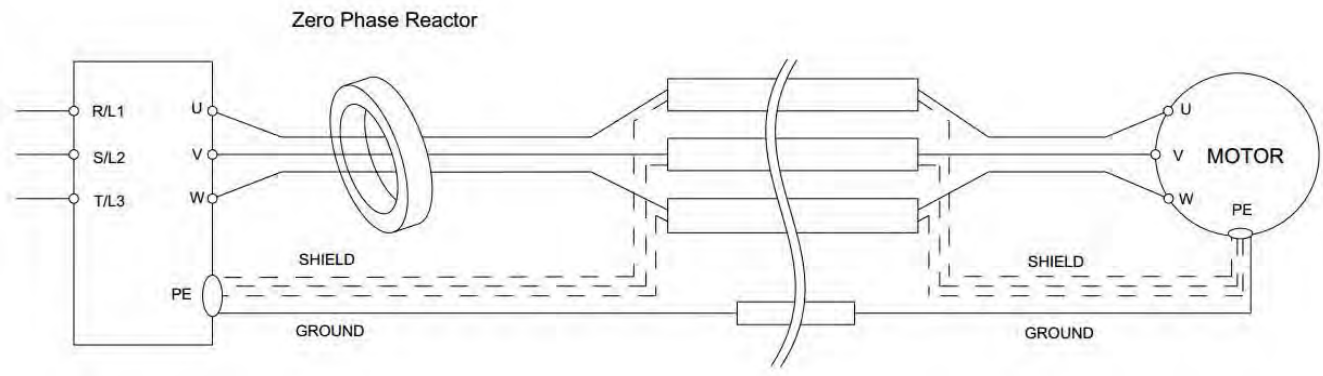
Примітка 1: * Ізольований провід кабелю 600 В
Примітка 2: у наведеній вище таблиці враховано лише розмір дроту двигуна
Примітка 3: Для макс. кількість проводів див. у Розділі 5 Клема основного кола.

Діаграма A

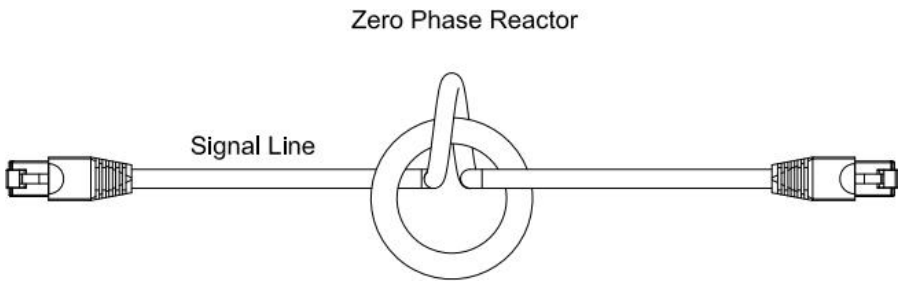
Протягніть усі дроти хоча б через одну жилу без намотування.



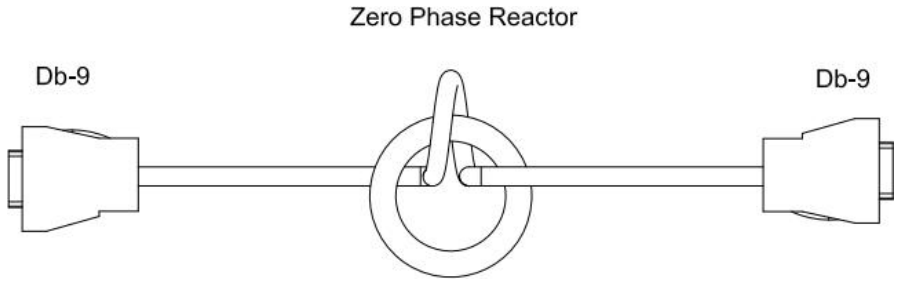
Діаграма B



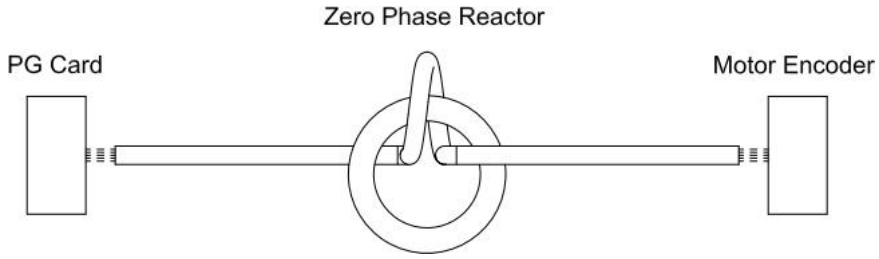
Діаграма C



Діаграма D



Діаграма E



Примітка 1: у таблиці вище наведено приблизний розмір дроту для реакторів нульової фази, але вибір остаточно залежить від типу та діаметра встановленого кабелю, тобто кабель має проходити через центральний отвір реакторів нульової фази.

Примітка 2: через нього повинні проходити лише фазні провідники, а не жила заземлення чи екран.

Примітка 3: реактор нульової фази, який використовується для сигнальних кабелів, рекомендується встановлювати поблизу драйвера та добре фіксувати, щоб запобігти вібрації та витягуванню кабелю.

Модель*	Рекомендований розмір дроту	Спосіб проводки	Q'ty	Застосовні кабелі
T60006L2050W565	≦ 1 AWG	Діаграма D	1	D-sub
T60006L2040W453	≦ 8 AWG	Діаграма C	1	Категорія 5e екранування, Екранований кабель вита пара, стандартний кабель CAN (TAP-CB05, TAP-CB10)
T60004L2025W622	≦ 10AWG	Діаграма E	1	Сигнальний кабель карти PG
T60004L2016W620	≦ 12AWG	Діаграма E	1	Сигнальний кабель карти PG

Таблиця 7-68

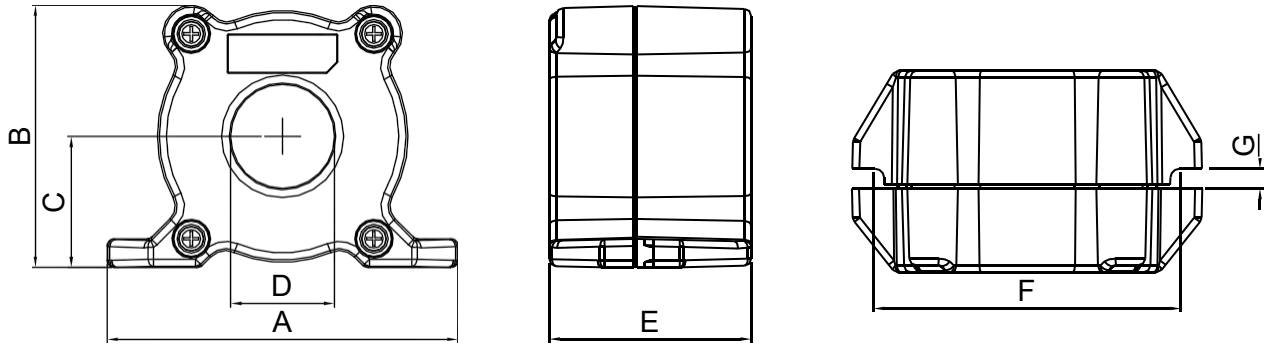
Примітка 1: *Таблиця вище наведена лише для довідки, будь ласка, виберіть реактор нульової фази на основі фактичного розміру дроту, який ви використовуєте.

Примітка 2. Для деяких кабелів рекомендується вибирати більший реактор нульової фази через його відповідний механічний розмір.

Рекомендована макс. розмір дроту двигуна реактора нульової фази (включно з шириною LUG і температурним допуском кабелю двигуна)

Реактор нульової фази	Макс. розмір дроту / ширина LUG	Макс. AGW (1C*3)		Макс. AWG (4C*1)	
		75C	90C	75C	90C
RF008X00A	13 мм	3 AWG	1 AWG	3 AWG	1 AWG
RF004X00A	16 мм	1 AWG	2/0 AWG	1 AWG	1/0 AWG
RF002X00A	36 мм	600 MCM	600 MCM	1 AWG	1/0 AWG
RF300X00A	73 мм	650 MCM	650 MCM	300 MCM	300 MCM
T60006L2040W453	11 мм	9 AWG	4 AWG	6 AWG	6 AWG
T60006L2050W565	16 мм	1 AWG	2/0 AWG	1 AWG	1/0 AWG
T60006L2160V066	57 мм	600 MCM	600 MCM	300 MCM	300 MCM

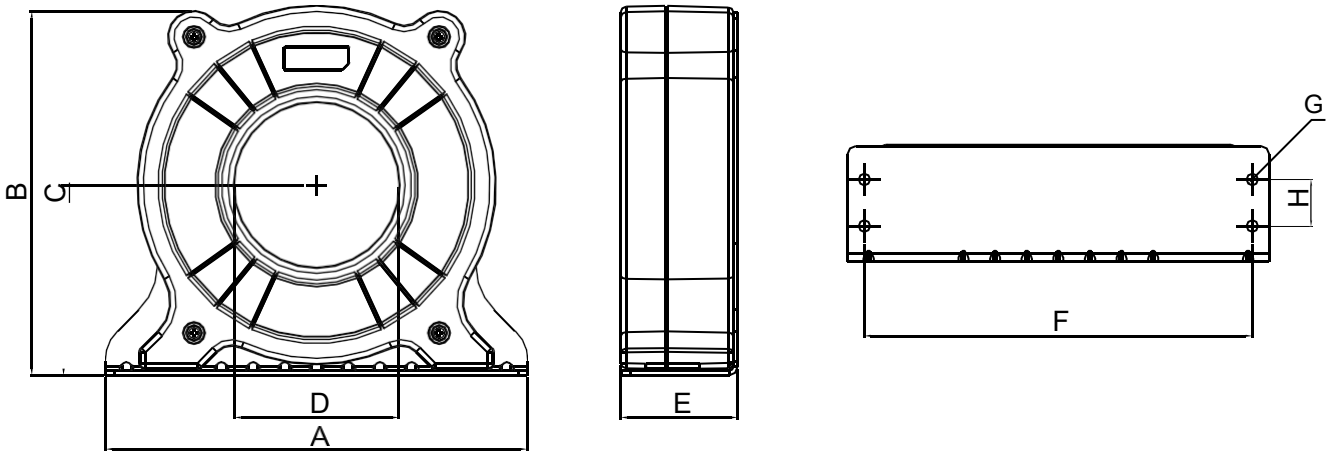
Таблиця 7-69



Одиниця: мм [дюйм]

Модель	A	B	C	D	E	F	G (Ø)	Крутний момент
RF008X00A	98 [3,858]	73 [2,874]	36.5 [1,437]	29 [1,142]	56.5 [2,224]	86 [3,386]	5.5 [0,217]	< 10 кгс/см ^{2}
RF004X00A	110 [4,331]	87.5 [3,445]	43.5 [1,713]	36 [1,417]	53 [2,087]	96 [3,780]	5.5 [0,217]	< 10 кгс/см ^{2}

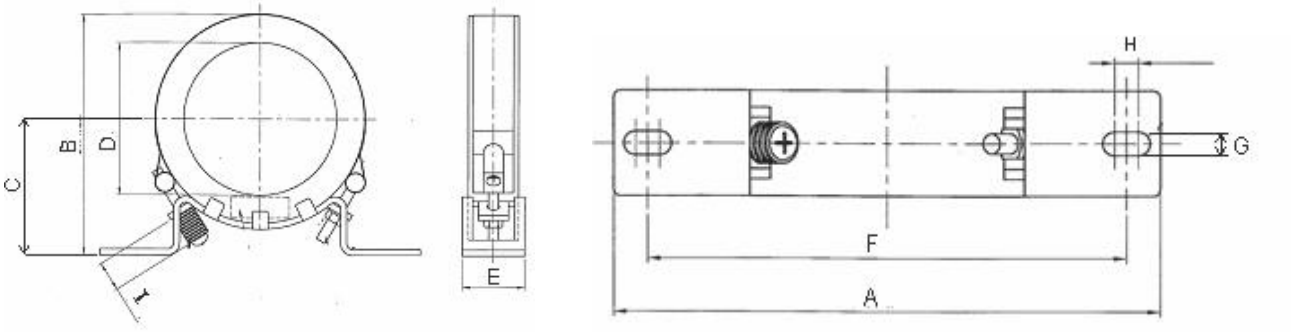
Таблиця 7-70



Одиниця: мм [дюйм]

Модель	A	B	C	D	E	F	G (Ø)	H	Крутний момент
RF002X00A	200 [7,874]	172,5 [6,791]	90 [3,543]	78 [3,071]	55.5 [2,185]	184 [7,244]	5.5 [0,217]	22 [0,866]	<45 кгс/см ^{2}

Таблиця 7-71



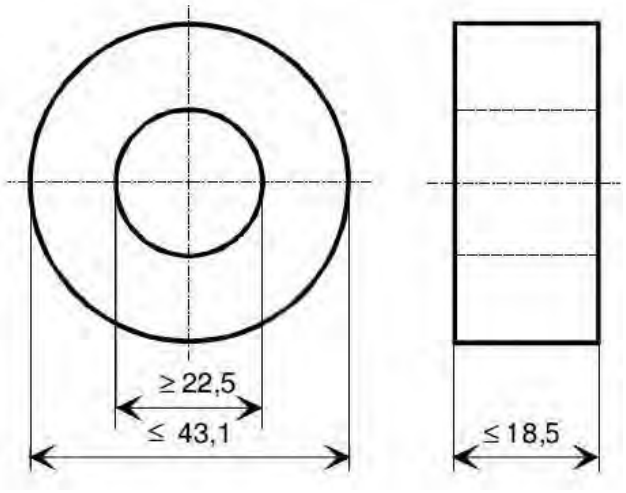
Одиниця: мм [дюйм]

Модель	A	B	C	D	E	F	G (Ø)	H	я
RF300X00A	241 [9,488]	217 [8,543]	114 [4,488]	155 [6,102]	42 [1,654]	220 [8,661]	6.5 [0,256]	7.0 [0,276]	20 [0,787]

Таблиця 7-72

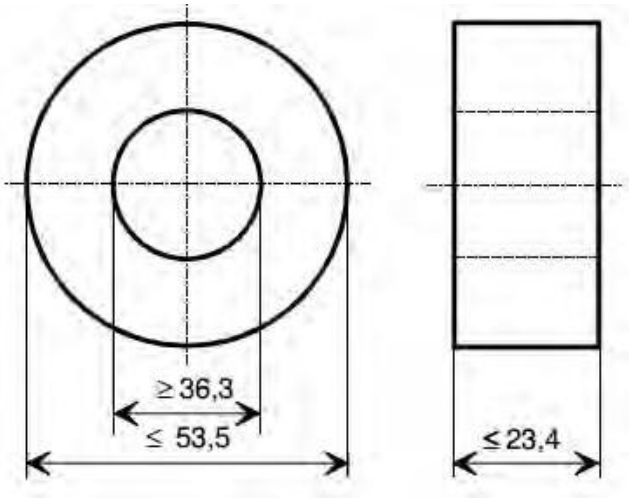
Магнітне кільце

Номер моделі: T60006-L2040-W453



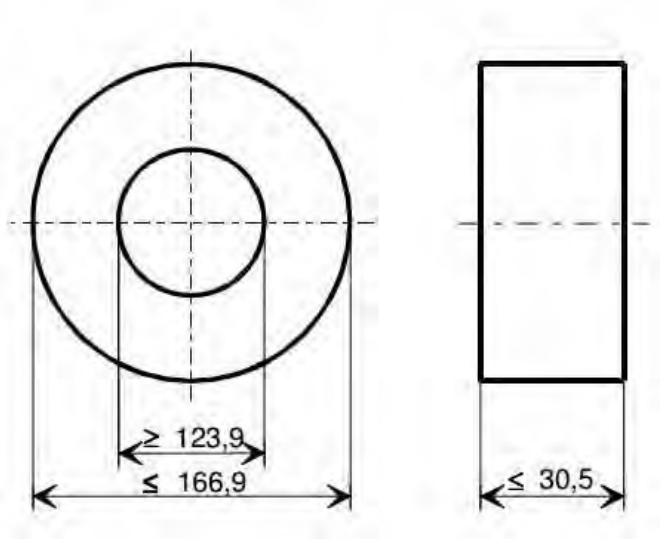
Одиниця: мм

Номер моделі: T60006-L2050-W565



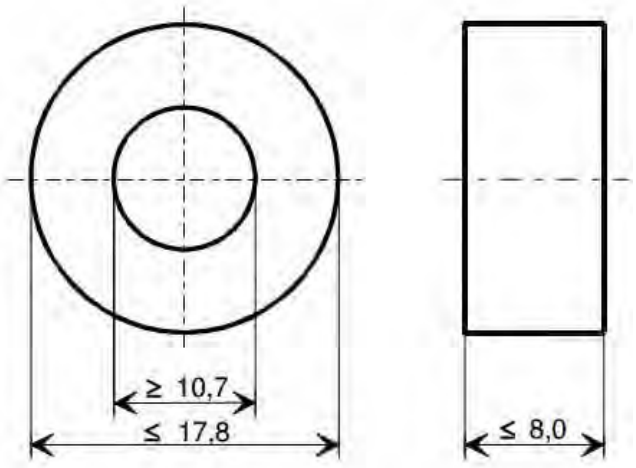
Одиниця: мм

Номер моделі: T60006-L2160-V066



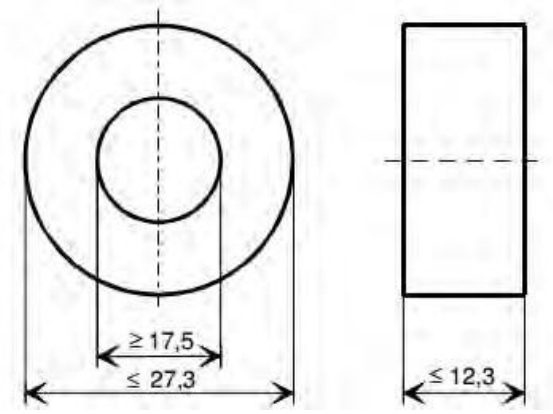
Одиниця: мм

Номер моделі: T60004-L2016-W620



Одиниця: мм

Номер моделі: T60004-L2025-W622



Одиниця: мм

7-6 Фільтр EMC

У наступній таблиці наведено зовнішній фільтр електромагнітної сумісності серії C2000, користувач може вибрати відповідний реактор нульової фази та відповідну довжину екранованого кабелю відповідно до необхідного шуму та рівня електромагнітних перешкод, щоб отримати найкращу конфігурацію для придушення електромагнітних перешкод. Якщо програма не враховує RE і потребує лише CE для відповідності C2 або C1, немає необхідності встановлювати реактор нульової фази на стороні входу.

C2000			Назва моделі фільтра	Реактор нульової фази		Fc	Кондуктивне випромінювання		Радіаційне випромінювання
корпус	Модель	Номінальний вхідний струм [A]		Сторона входу (R/S/T)	Вихідна сторона (U/V/W)		Довжина вихідного екранованого кабелю		EN61800-3
							C2	C1	
A	VFD007C23A	6.4	EMF021A23A	RF008X00A або T60006L2040W453	RF008X00A або T60006L2040W453	≤ 8 кГц	100м	50м	C2
	VFD015C23A	12							
	VFD022C23A	16							
	VFD037C23A	20							
B	VFD055C23A	28	EMF056A23A	RF004X00A або T60006L2050W565	RF004X00A або T60006L2050W565				
	VFD075C23A	36							
	VFD110C23A	52							
C	VFD150C23A	72	KMF3100A	RF002X00A або T60006L2160V066	RF002X00A або T60006L2160V066	≤ 6 кГц			
	VFD185C23A	83							
	VFD220C23A	99							
D	VFD300C23A	124	B84143D0150R127	N/A					
	VFD370C23A	143							
E	VFD450C23A	171	B84143B0250S020	N/A	RF300X00A або T60006L2160V066	≤4 кГц			
	VFD550C23A	206							
	VFD750C23A	245							
F	VFD900C23A	331	B84143B0400S020						

Таблиця 7-73

Моделі на 460 В

C2000			Назва моделі фільтра (U/V/W)	Реактор нульової фази		Fc	Кондуктивне випромінювання		Радіаційне випромінювання
корпус	Модель	Номінальний вхідний струм [A]		Сторона входу (R/S/T)	Вихідна сторона (U/V/W)		Довжина вихідного екранованого кабелю		EN61800-3
							C2	C1	
A	VFD007C43A	4.3	EMF014A43A	RF008X00A або T60006L2040W453	RF008X00A або T60006L2040W453	≤ 8 кГц	100м	50м	C2
	VFD015C43A	5.9							
	VFD022C43A	8.7							
	VFD037C43A	14	EMF018A43A						
	VFD040C43A	15.5							
	VFD055C43A	17							
B	VFD075C43A	20	EMF039A43A	RF004X00A або T60006L2050W565	RF004X00A або T60006L2050W565				
	VFD110C43A	26							
	VFD150C43A	35							
C	VFD185C43A	40	KMF370A	RF002X00A або T60006L2160V066	RF002X00A або T60006L2160V066	≤ 6 кГц			
	VFD220C43A	47							
	VFD300C43A	63							
D0	VFD370C43S VFD370C43U	74	B84143D0150R127	N/A					
	VFD450C43S VFD450C43U	101							
D	VFD550C43A	114							
	VFD750C43A	157				≤ 4 кГц			
E	VFD900C43A	167	B84143D0200R127	N/A	RF300X00A або T60006L2160V066				
	VFD1100C43A	207							
F	VFD1320C43A	240	MIF3400B						
	VFD1600C43A	300							
G	VFD1850C43A	380							
	VFD2200C43A	400							
H	VFD2800C43A	494	MIF3800						
	VFD3150C43A	555							
	VFD3550C43A	625							
	VFD4500C43A	866	B84143B1000S020				75м		

Таблиця 7-74

C2000			Назва моделі фільтра (U/V/W)	Реактор нульової фази		Несуча частота	Кондуктивне випромінювання	Радіаційне випромінювання
корпус	Модель	Номінальний вхідний струм [A]		Сторона входу (R/S/T)	Вихідна сторона (U/V/W)		Довжина вихідного екранованого кабелю EN618000-3 C2	EN61800-3
D0	VFD370C43S VFD370C43U	74	B84143B0120R110	N/A	N/A	≤6 кГц	25м	*C2
	VFD450C43S VFD450C43U	101						
D	VFD550C43A	114	B84143B0180S020		RF300X00A або T60006L2160V066	≤4 кГц	13м	*C3
	VFD750C43A	157						
E	VFD900C43A	167	B84143B0250S020					C2
	VFD1100C43A	207						
F	VFD1320C43A	240	B84143B0400S020					
	VFD1600C43A	300						
G	VFD1850C43A	380	B84143B0600S020			≤2 кГц		
	VFD2200C43A	400						
H	VFD2800C43A	494	B84143B1000S020					*C3
	VFD3150C43A	555						
	VFD3550C43A	625						
	VFD4500C43A	866						

* Для радіаційного випромінювання привід потрібно розмістити всередині шафи.

Таблиця 7-75

C2000			Назва моделі фільтра (U/V/W)	Реактор нульової фази		Несуча частота	Кондуктивне випромінювання	Радіаційне випромінювання
корпус	Модель	Номінальний вхідний струм [A]		Сторона входу (R/S/T)	Вихідна сторона (U/V/W)		Довжина вихідного екранованого кабелю EN618000-3 C3	EN61800-3
D0	VFD370C43S VFD370C43U	74	B84143A0120R105	N/A	N/A	≤6 кГц	150м	C3
	VFD450C43S VFD450C43U	101						
D	VFD550C43A	114	B84143B0180S080					*C3
	VFD750C43A	157						
E	VFD900C43A	167	B84143B0250S080			≤4 кГц		C3
	VFD1100C43A	207						
F	VFD1320C43A	240	B84143B0400S080					
	VFD1600C43A	300						
G	VFD1850C43A	380	B84143B0600S080					
	VFD2200C43A	400						
H	VFD2800C43A	494	B84143B1000S080				100м	
	VFD3150C43A	555						
	VFD3550C43A	625						
	VFD4500C43A	866						

* Для радіаційного випромінювання привід потрібно розмістити всередині шафи.

Таблиця 7-76

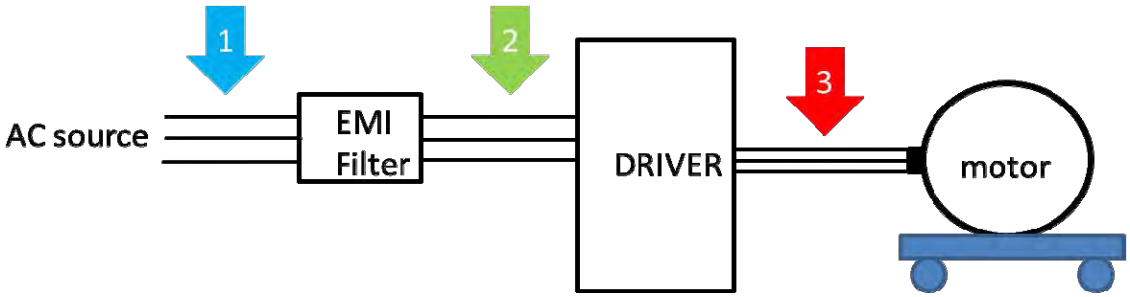
Моделі на 690 В

корпус	Модель	Назва моделі фільтра	Реактор нульової фази	наведене та випромінюване випромінювання					
				C2-кабель двигуна довжина-50м			C3-кабель двигуна довжина-100м		
				Розташування реактора нульової фази (Див. малюнок нижче)					
				1*	2*	3*	1*	2*	3*
A	VFD015C53A-21	EMF014A63A	T60006L2040W453			1			1
	VFD022C53A-21					1			1
	VFD037C53A-21					1			1
B	VFD055C53A-21	EMF027A63A			1	1		1	1
	VFD075C53A-21				1	1		1	1
	VFD110C53A-21				1	1		1	1
	VFD150C53A-21				1	1		1	1
C	VFD185C63B-21	B84143A0050R021	T60006L2050W565						
	VFD220C63B-21								
	VFD300C63B-21								
	VFD370C63B-21								
D	VFD450C63B-00	B84143A0080R021						1	2
	VFD550C63B-00							1	2
	VFD450C63B-21							1	2
	VFD550C63B-21							1	2
E	VFD750C63B-00	B84143B0150S021	T60006L2160V066						
	VFD900C63B-00								
	VFD1100C63B-00								
	VFD1320C63B-00								
	VFD750C63B-21								
	VFD900C63B-21								
	VFD1100C63B-21								
	VFD1320C63B-21								
F	VFD1600C63B-00	B84143B0250S021							
	VFD2000C63B-00								
	VFD1600C63B-21								
	VFD2000C63B-21								
G	VFD2500C63B-00	B84143B0400S021							
	VFD3150C63B-00								
	VFD2500C63B-21								
	VFD3150C63B-21								
H	VFD4000C63B-00	B84143B1000S021						1	1
	VFD4500C63B-00							1	1
	VFD5600C63B-00							1	1
	VFD6300C63B-00							1	1
	VFD4000C63B-21							1	1
	VFD4500C63B-21							1	1
	VFD5600C63B-21							1	1
	VFD6300C63B-21							1	1

※ Число означає кількість реактора нульової фази, усі кабелі двигуна є екранованими кабелями.

Таблиця 7-77

Схема розташування реактора нульової фази:



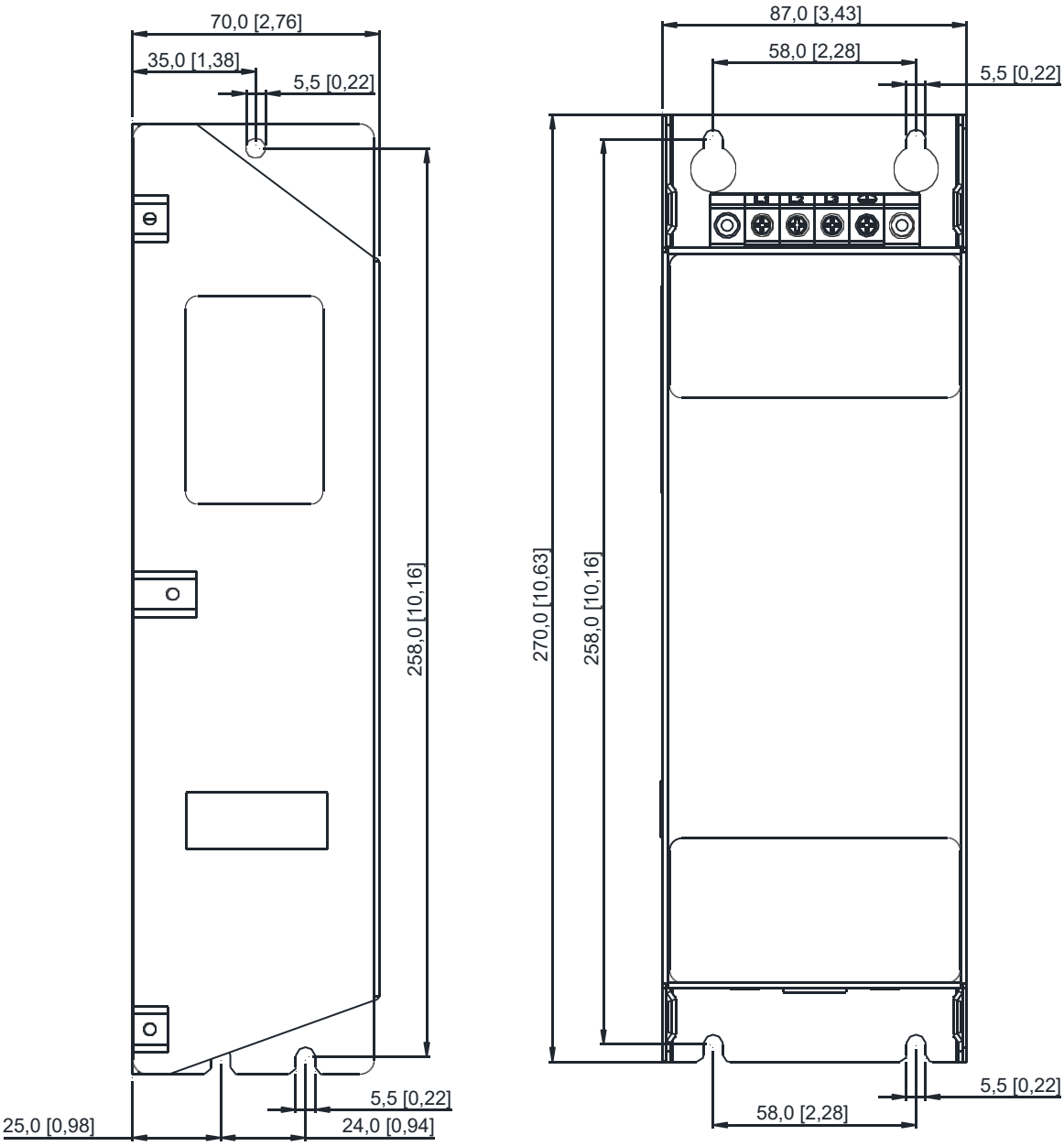
*1 Встановіть на кабель між джерелом живлення та фільтром EMC

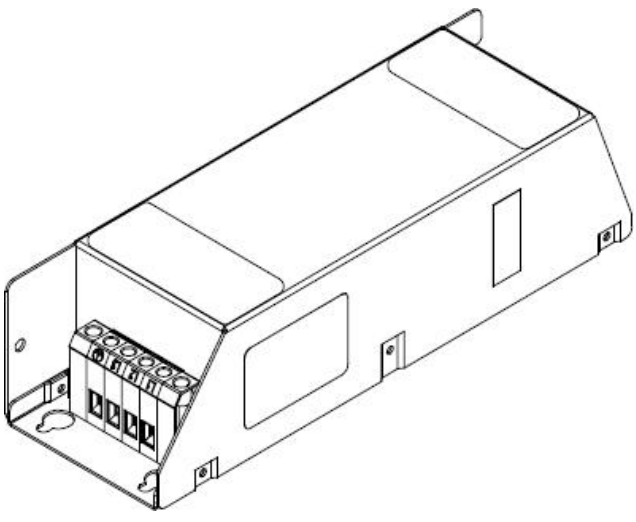
*2 Встановіть на кабель між фільтром електромагнітної сумісності та приводом

*3 Встановіть на кабель між приводом і двигуном

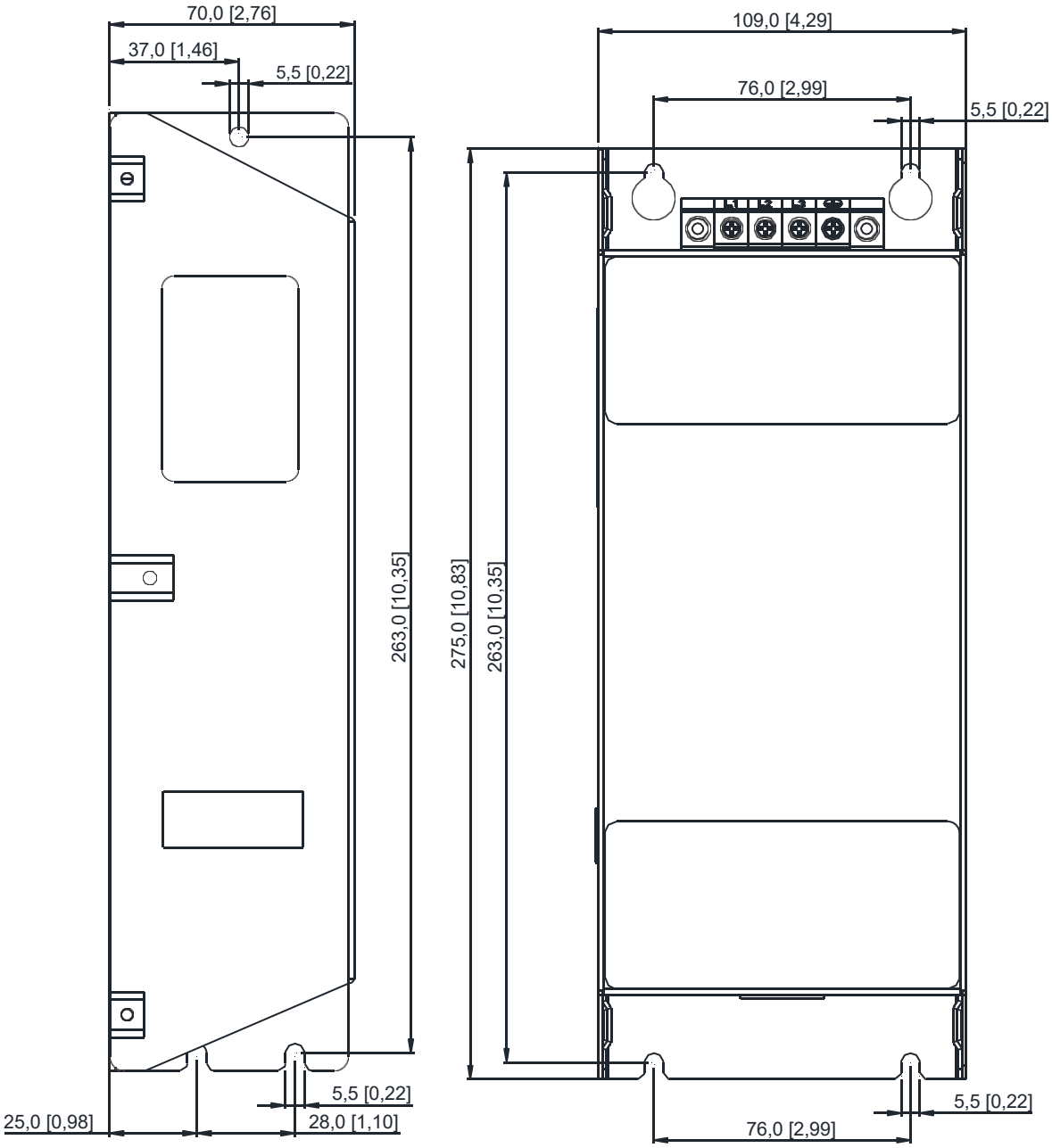
Розмір фільтра EMC

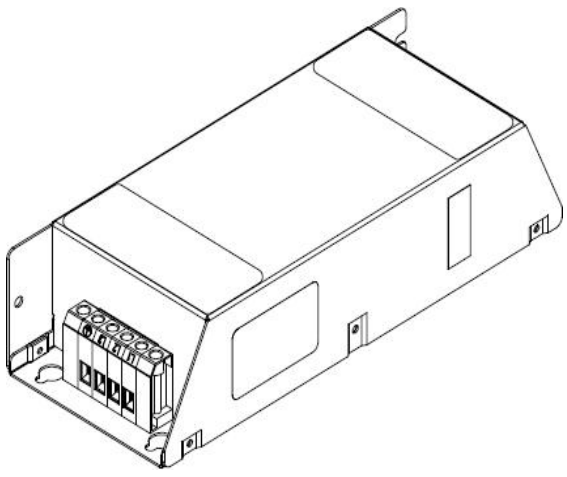
Назва моделі: EMF021A23A, EMF014A43A



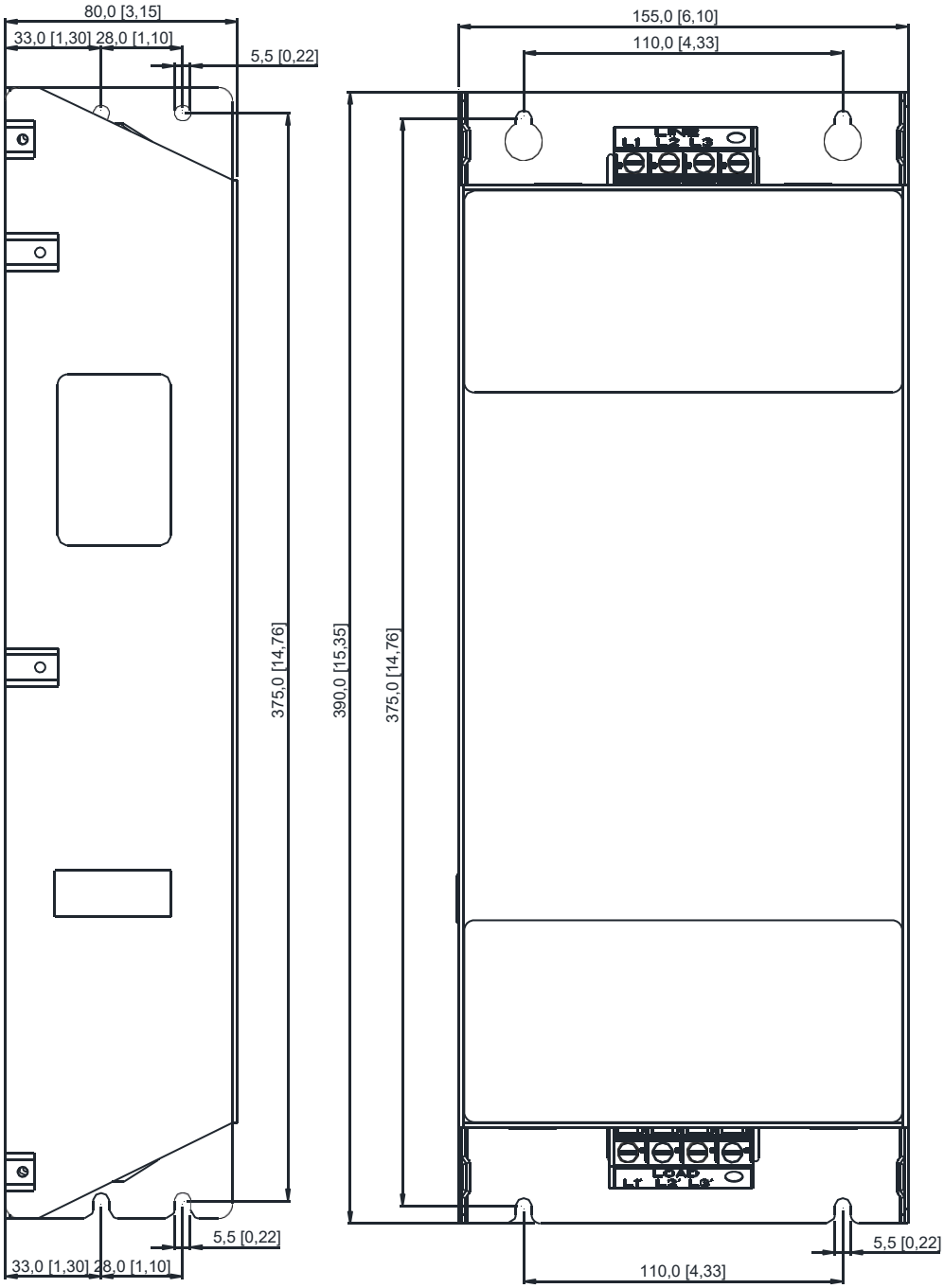


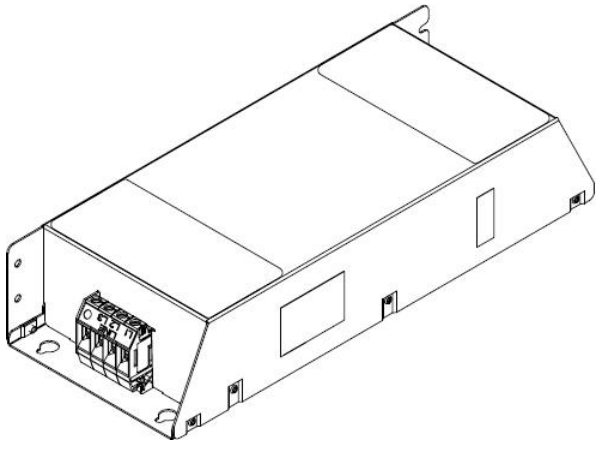
Назва моделі: EMF018A43A, EMF014A63A, EMF027A63A



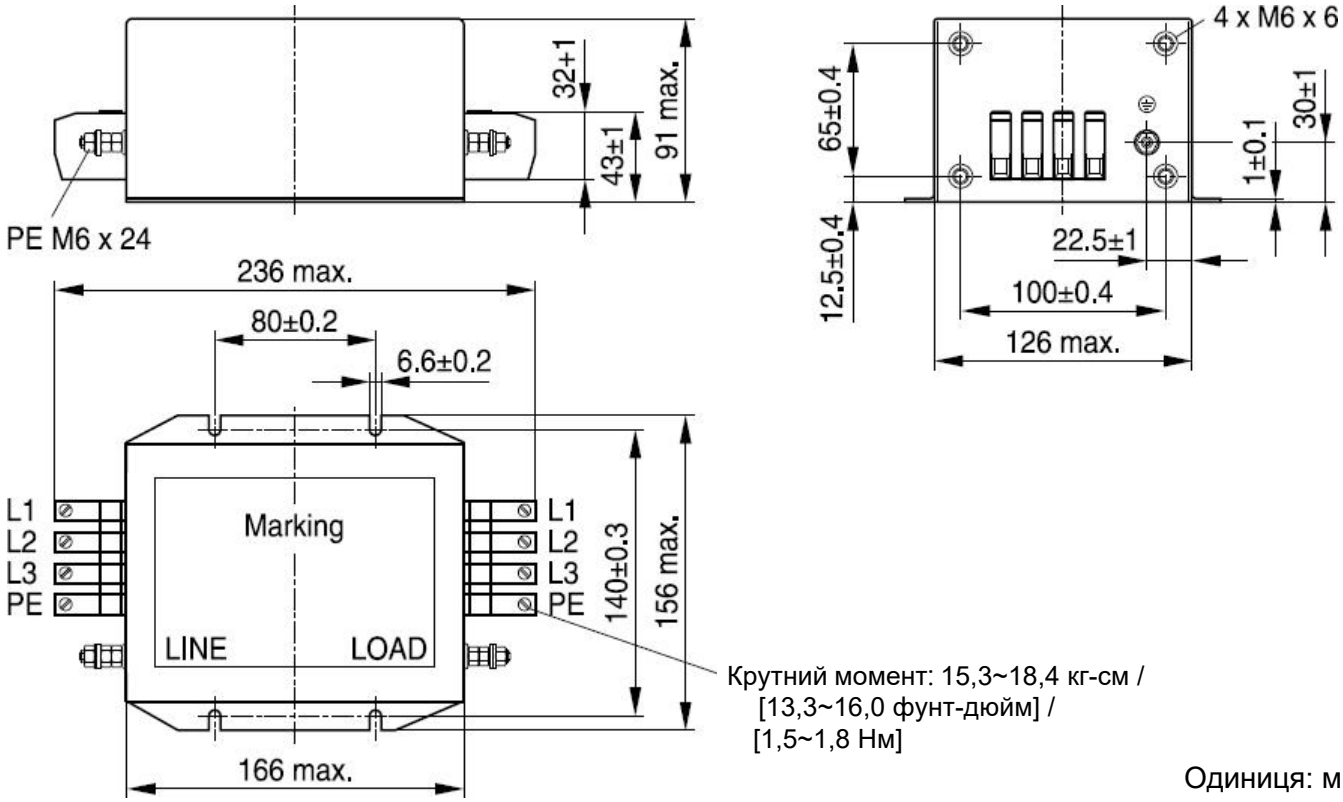


Назва моделі: EMF056A23A, EMF039A43A





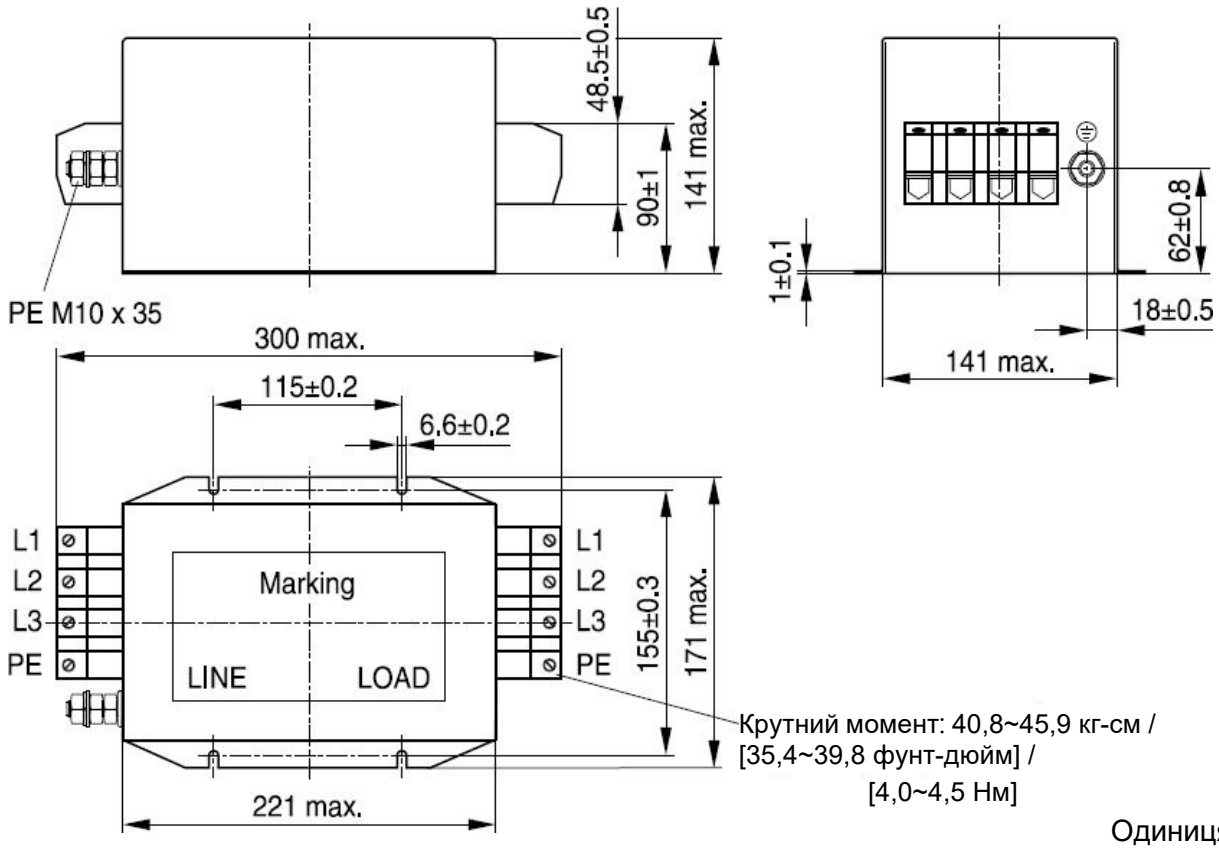
Назва моделі: B84143A0050R021



Крутний момент: 15,3~18,4 кг-см /
[13,3~16,0 фунт-дюйм] /
[1,5~1,8 Нм]

Одиниця: мм

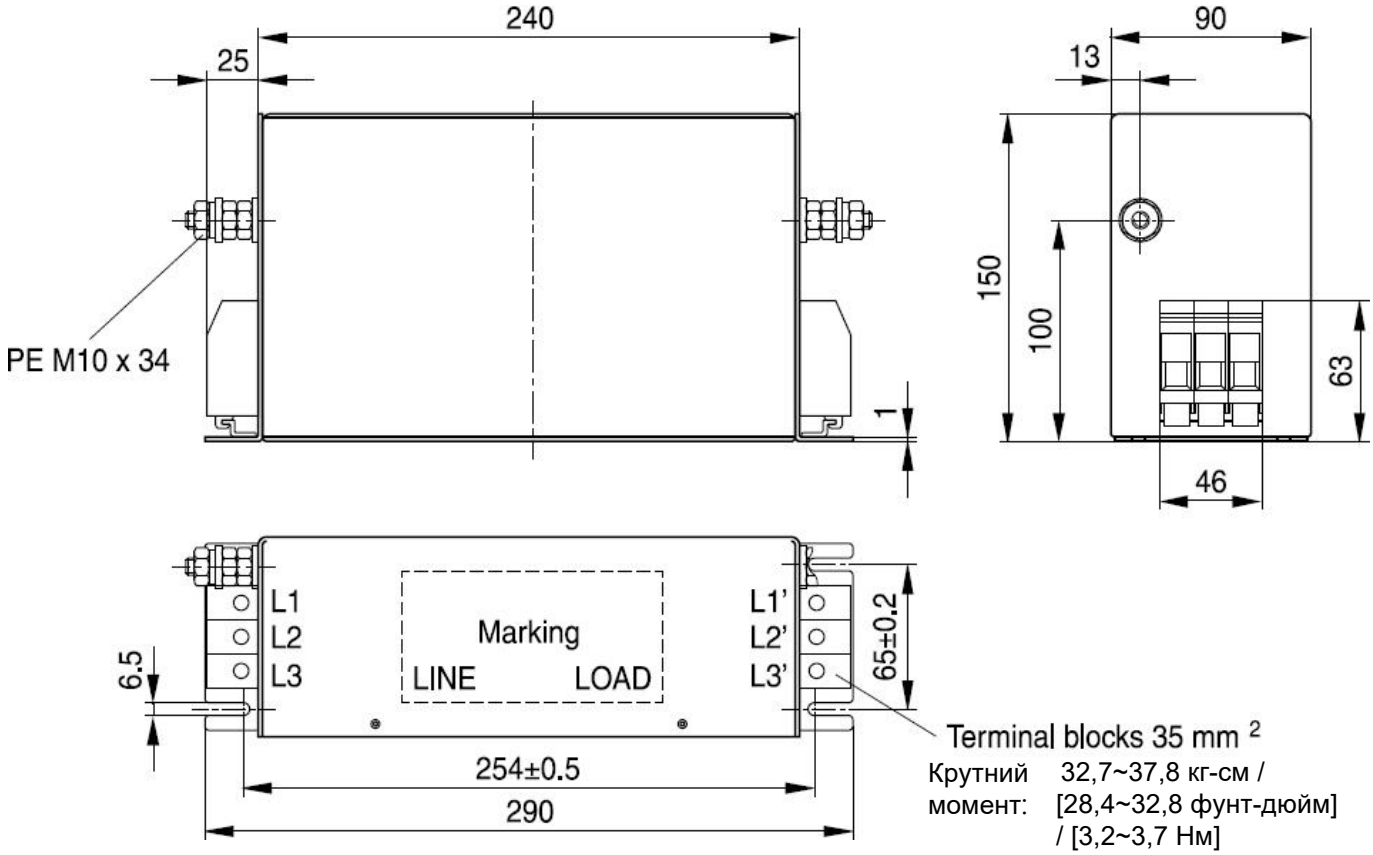
Назва моделі: B84143A0080R021



Крутний момент: 40,8~45,9 кг-см /
[35,4~39,8 фунт-дюйм] /
[4,0~4,5 Нм]

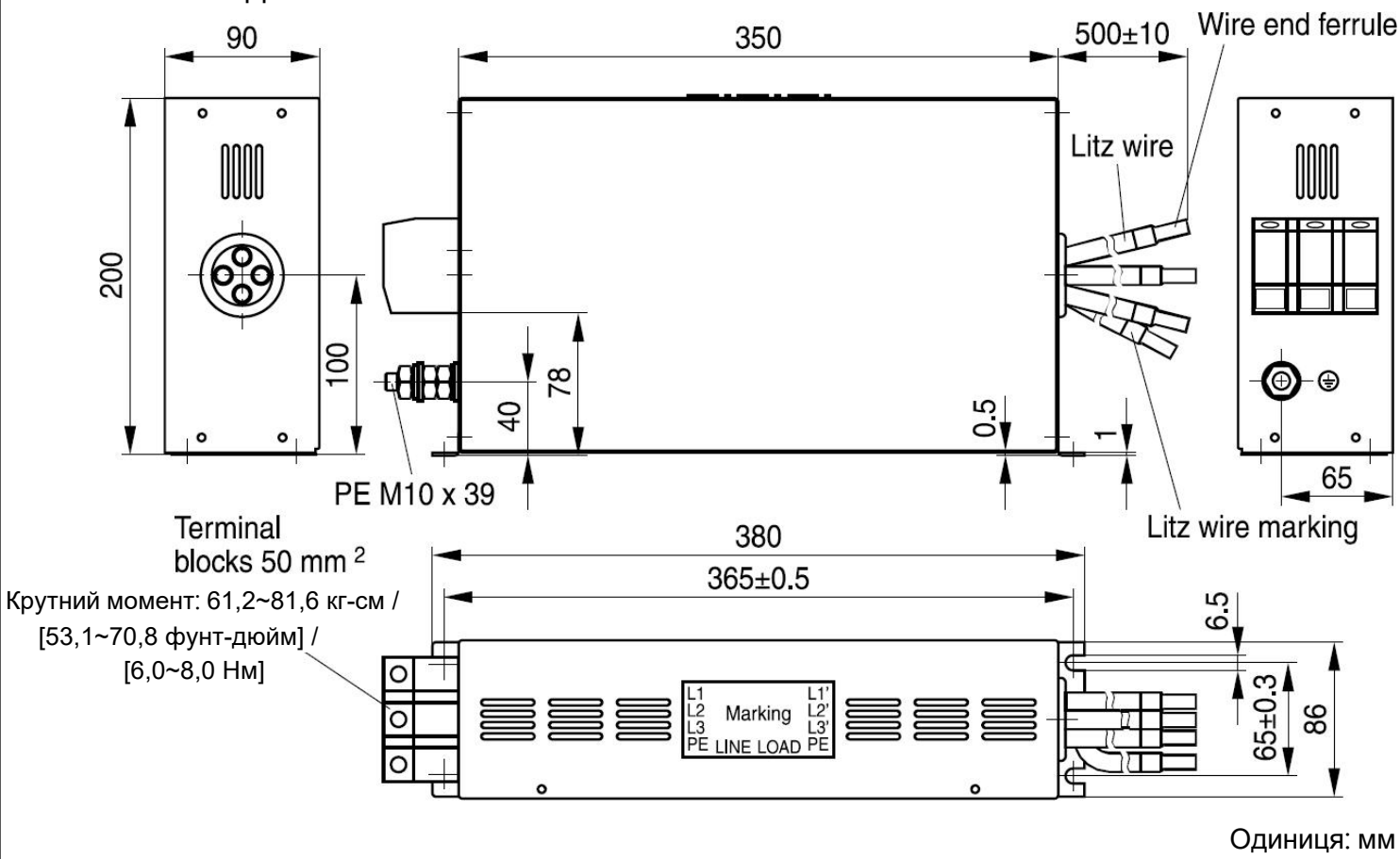
Одиниця: мм

Назва моделі: B84143A0120R105



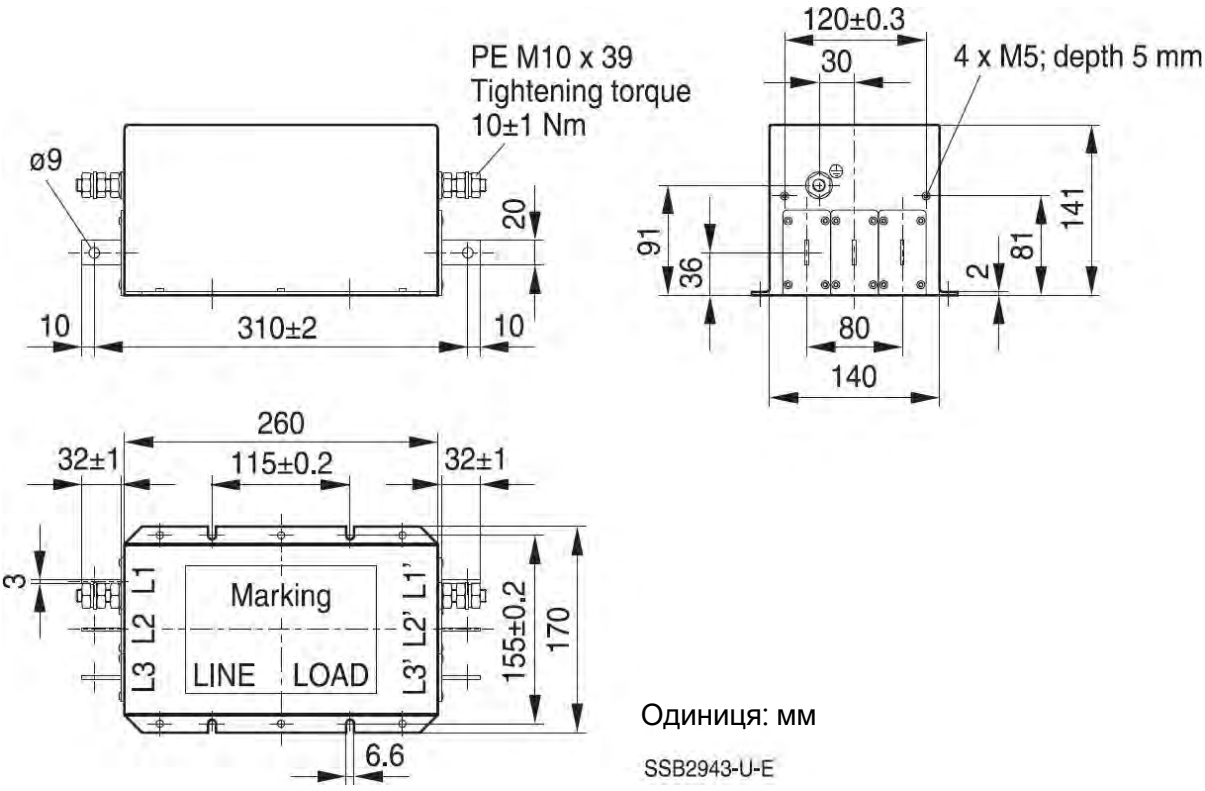
Одиниця: мм

Назва моделі: B84143B0120R110



Одиниця: мм

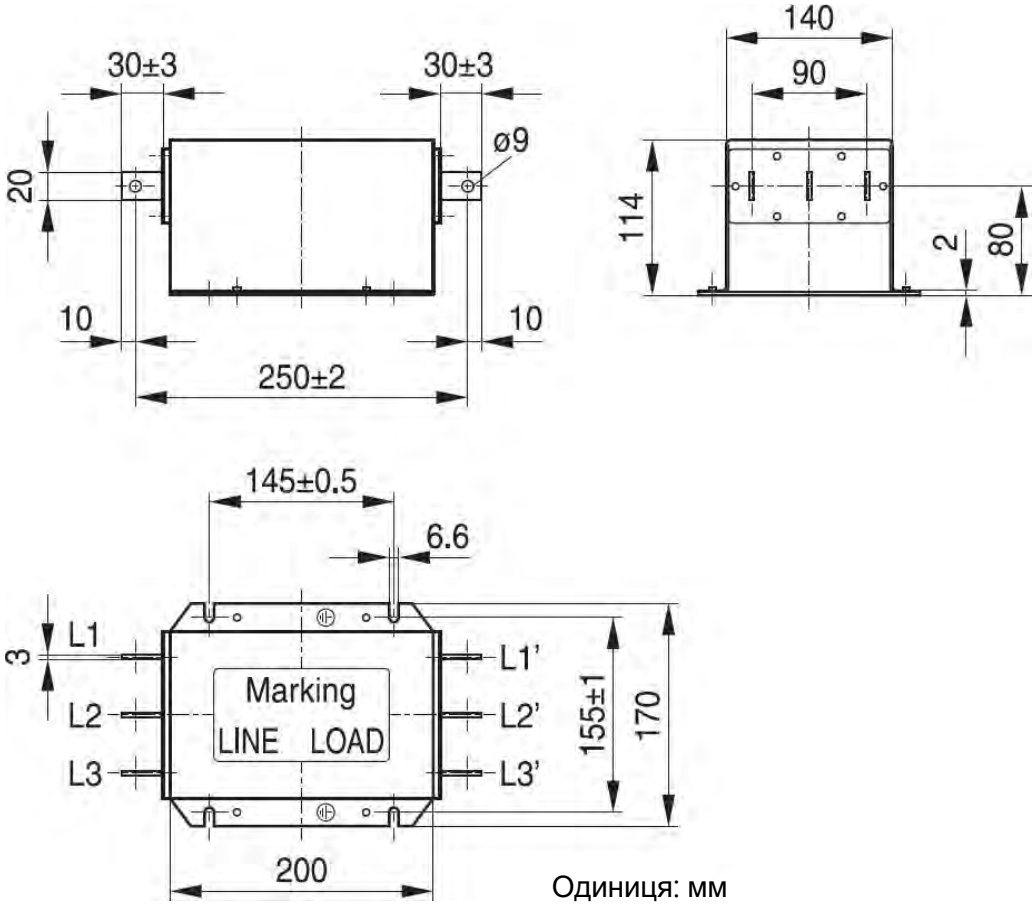
Назва моделі: B84143B0150S021, B8414B0180S020



Одиниця: мм

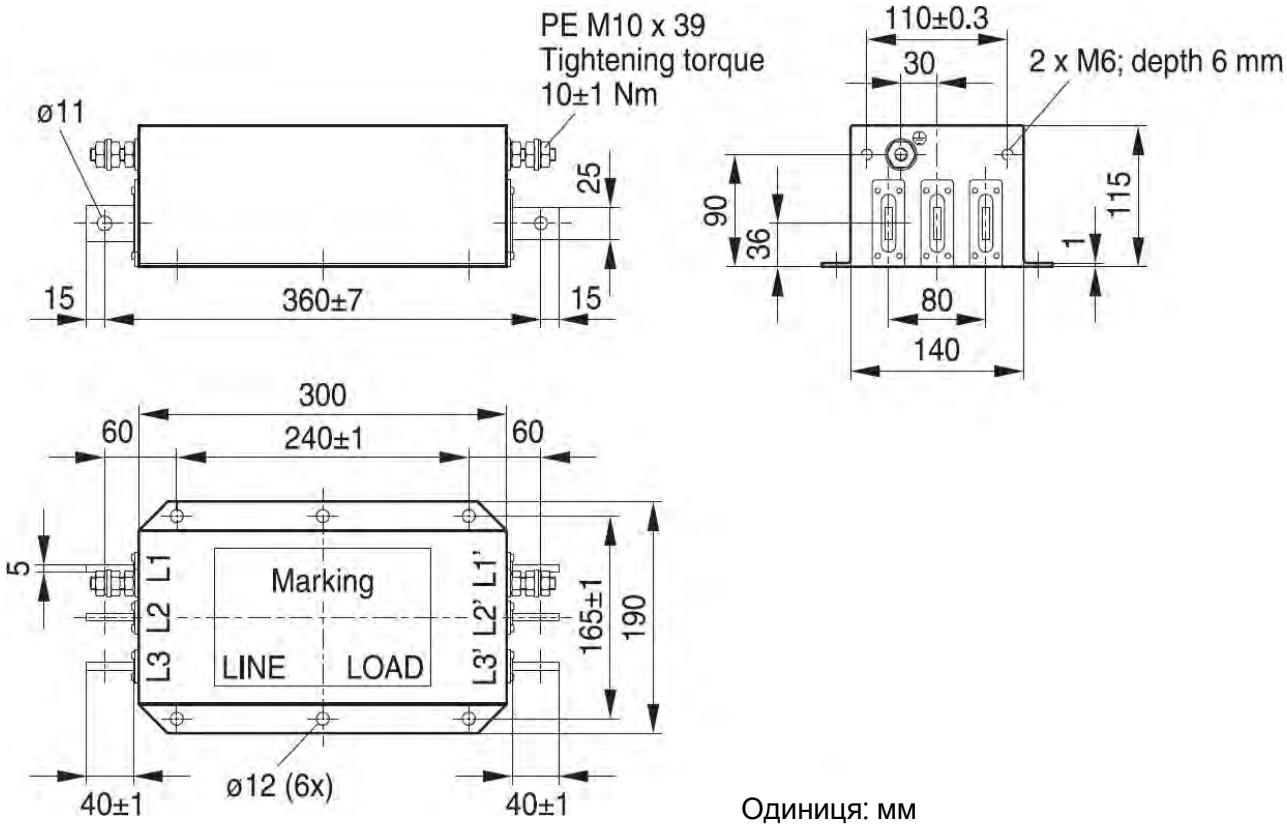
SSB2943-U-E

Назва моделі: B84143B0180S080, B84143B0250S080



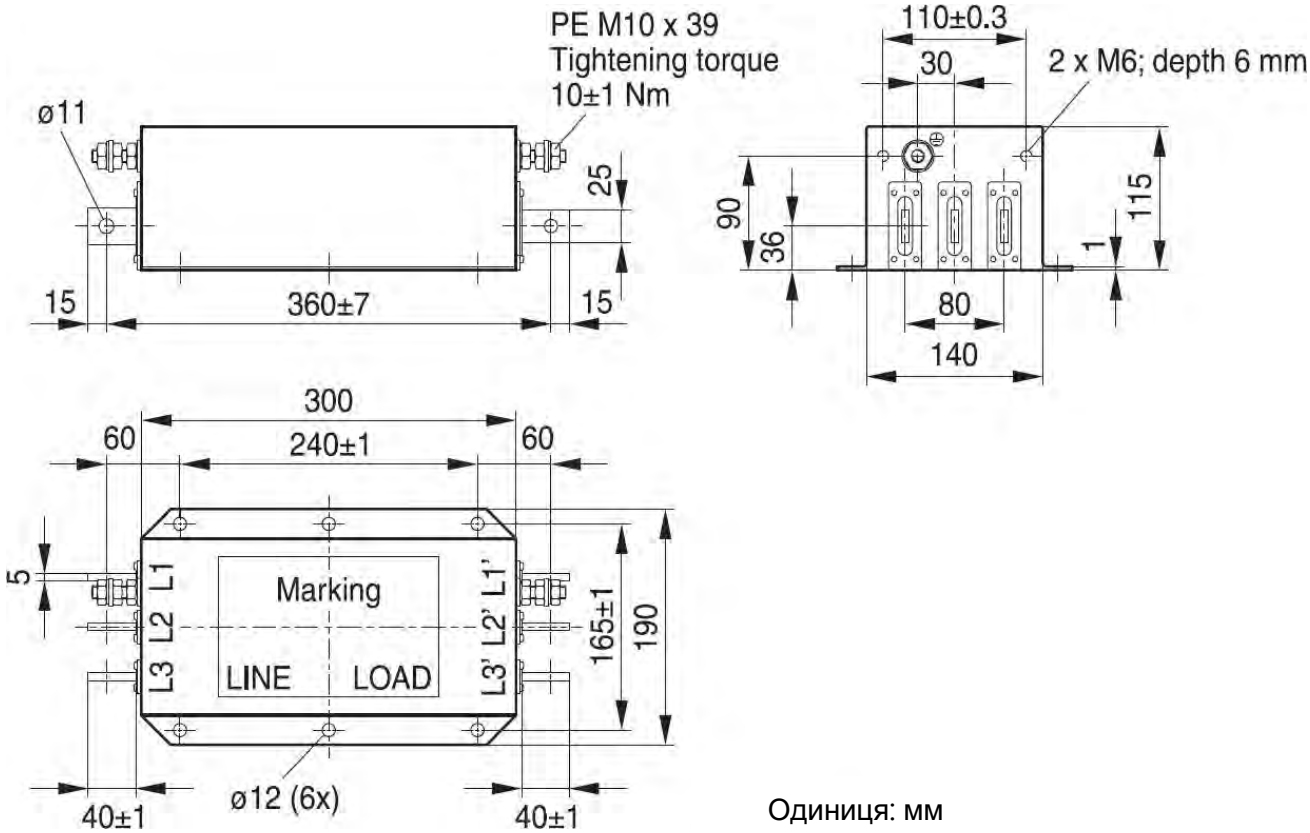
Одиниця: мм

Назва моделі: B84143B0250S020, B84143B0250S021



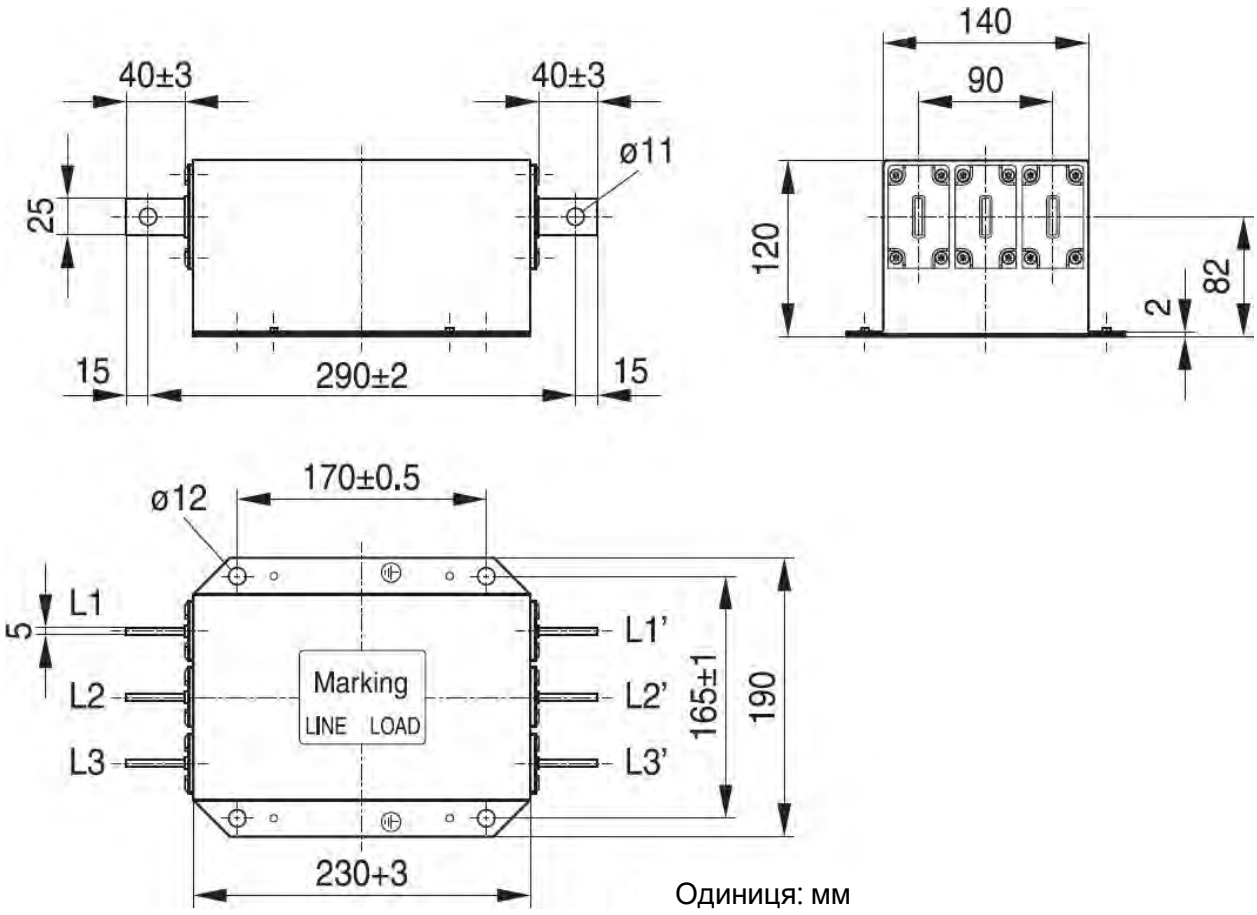
Одиниця: мм

Назва моделі: B84143B0400S020, B84143B0400S021



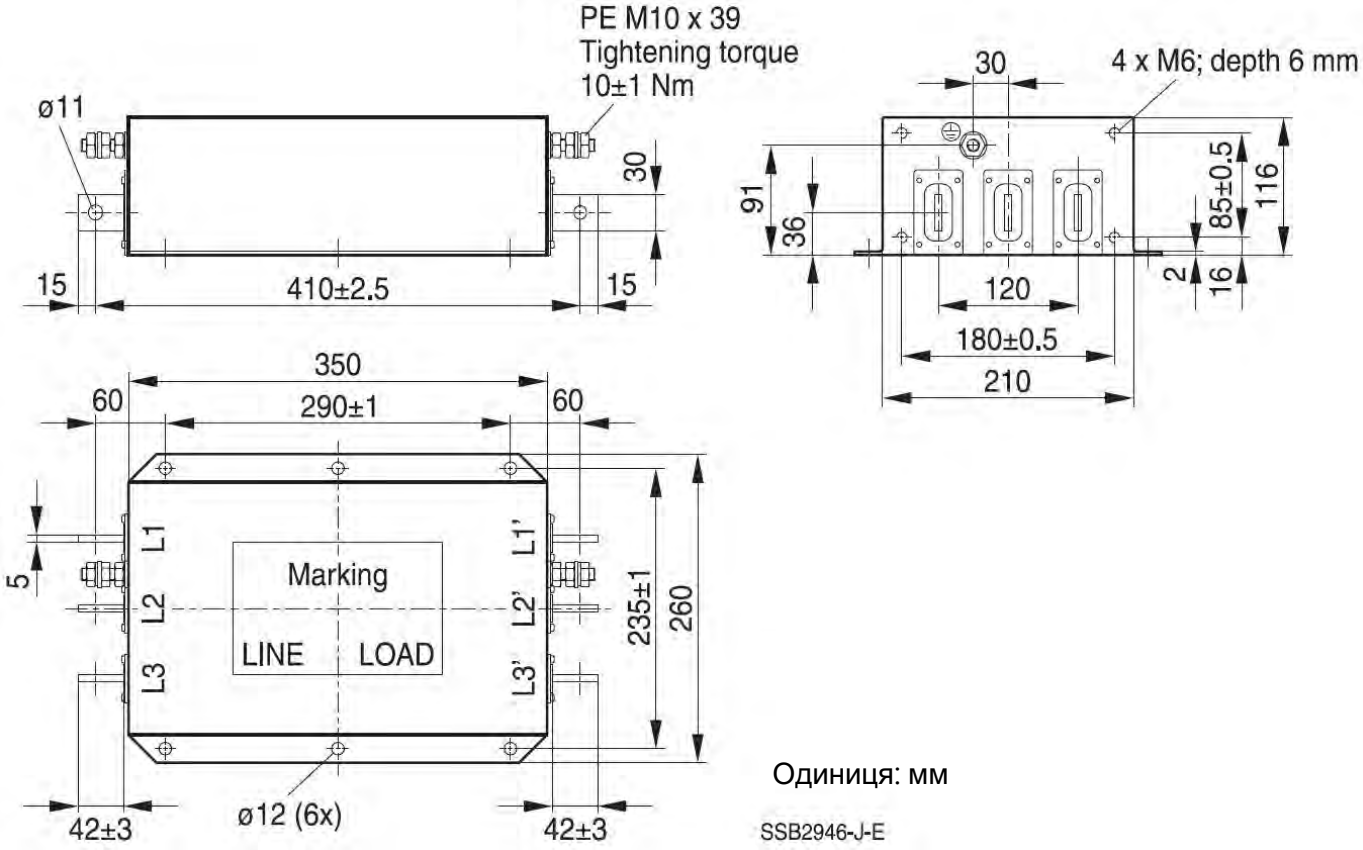
Одиниця: мм

Назва моделі: B84143B0400S080



Одиниця: мм

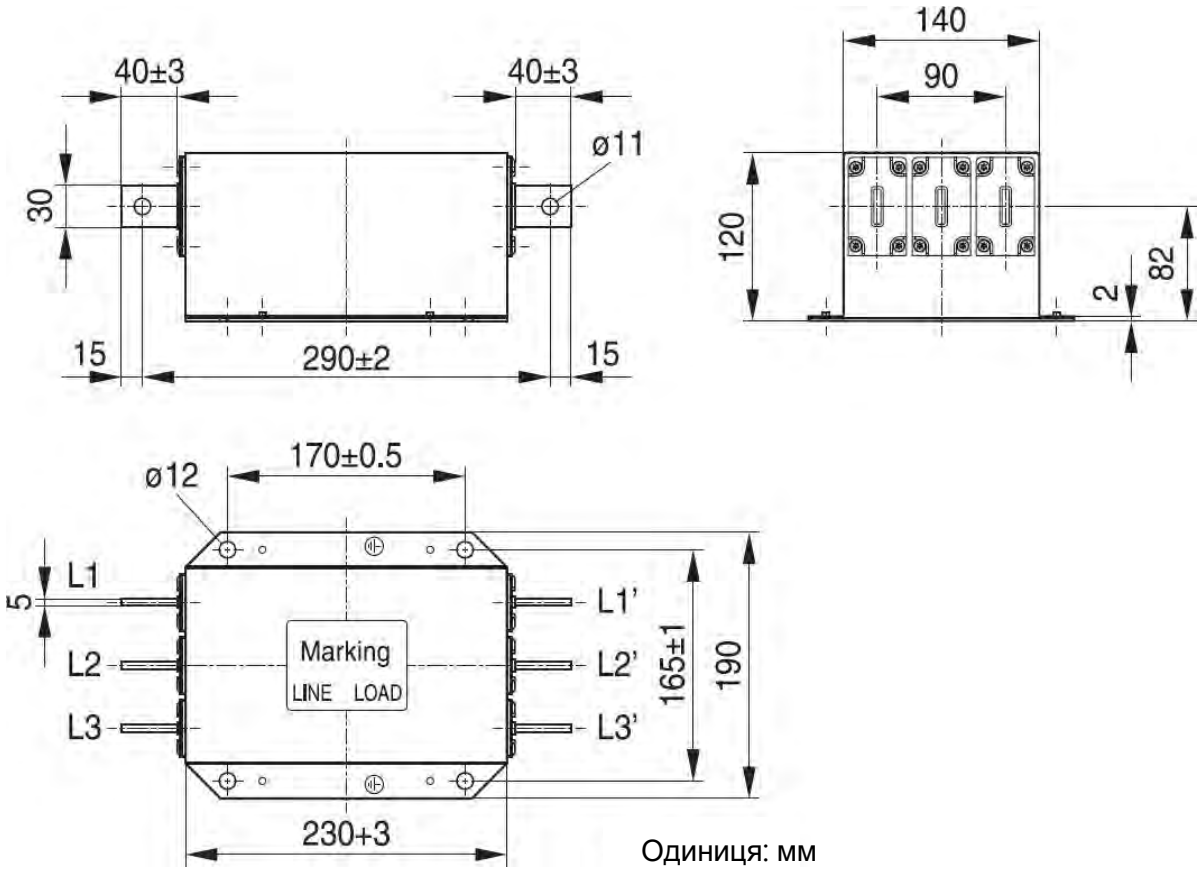
Назва моделі: B84143B0600S020



Одиниця: мм

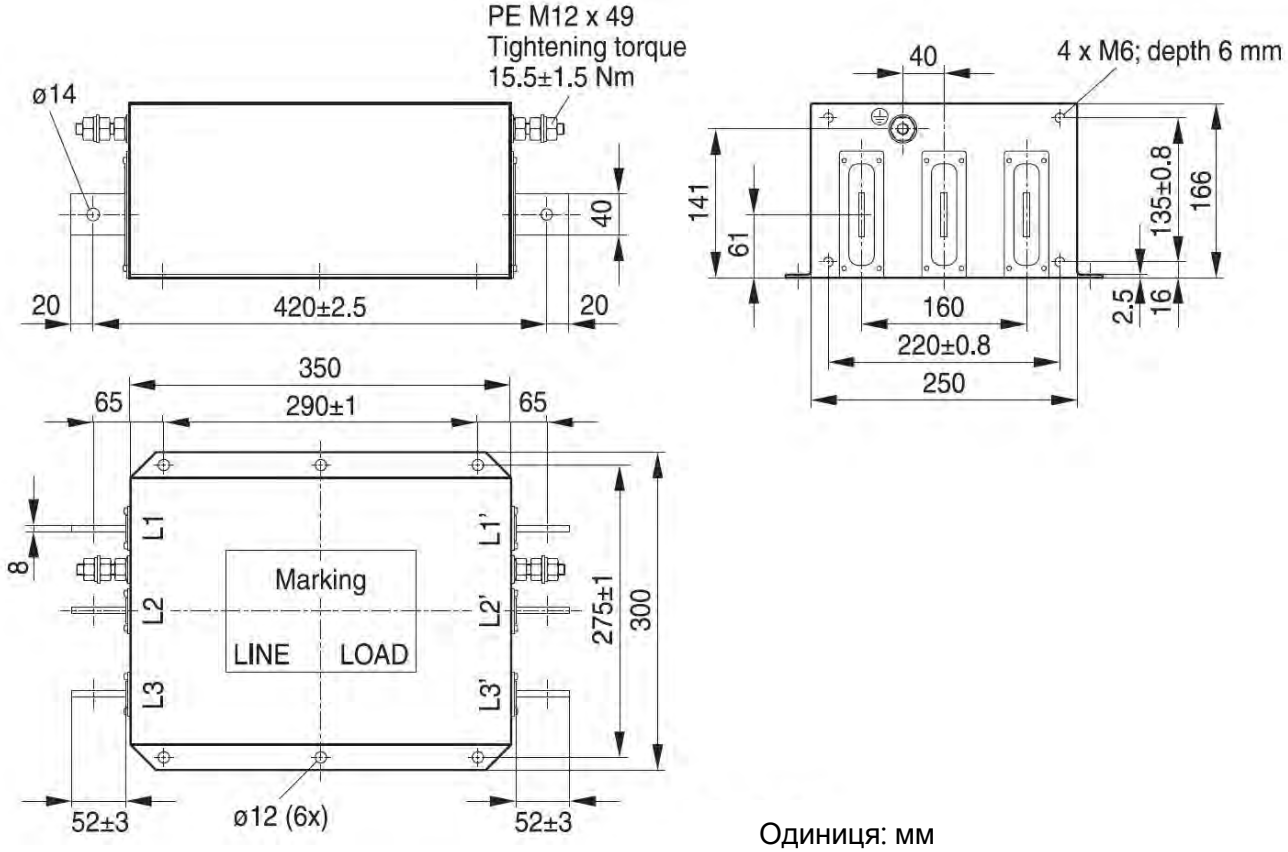
SSB2946-J-E

Назва моделі: B84143B0600S080



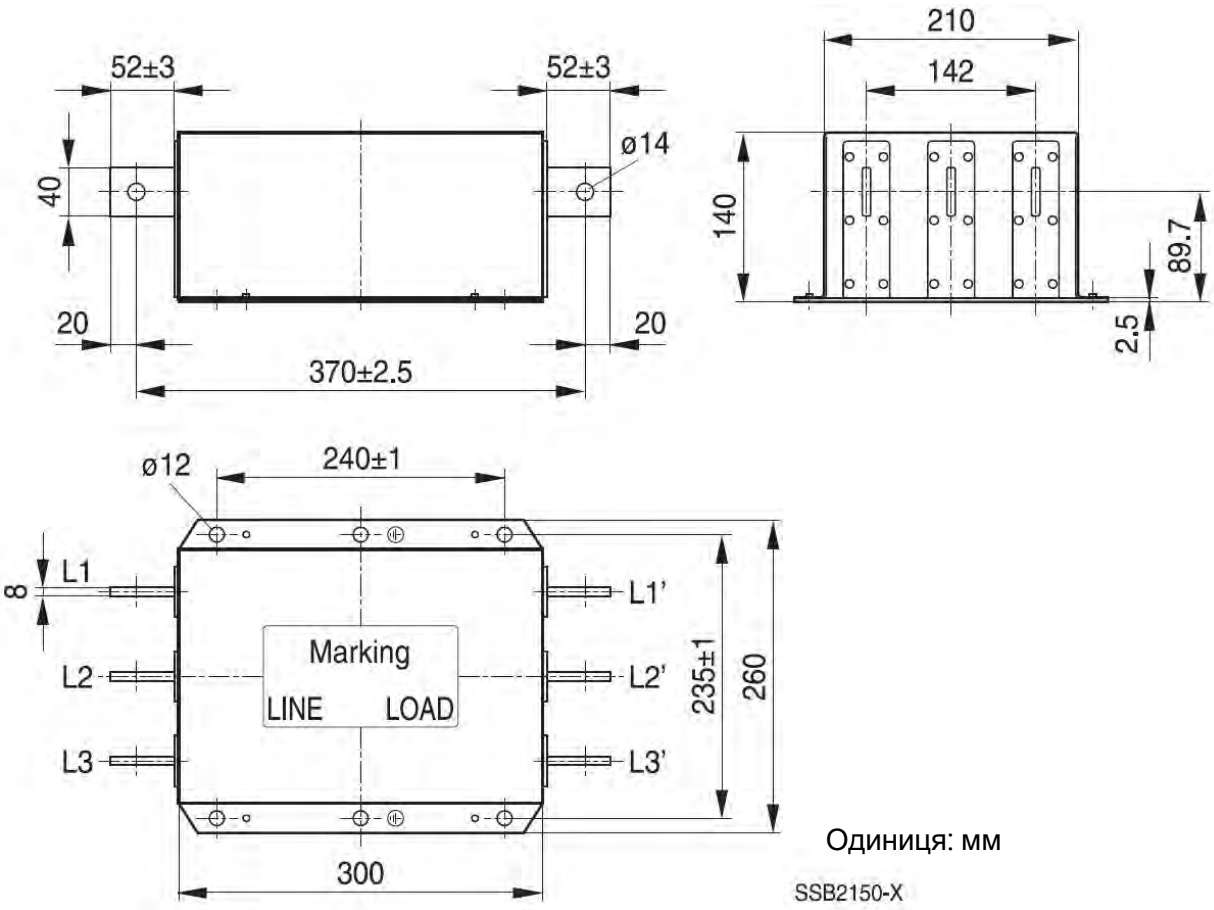
Одиниця: мм

Назва моделі: B84143B1000S020, B84143B1000S021



Одиниця: мм

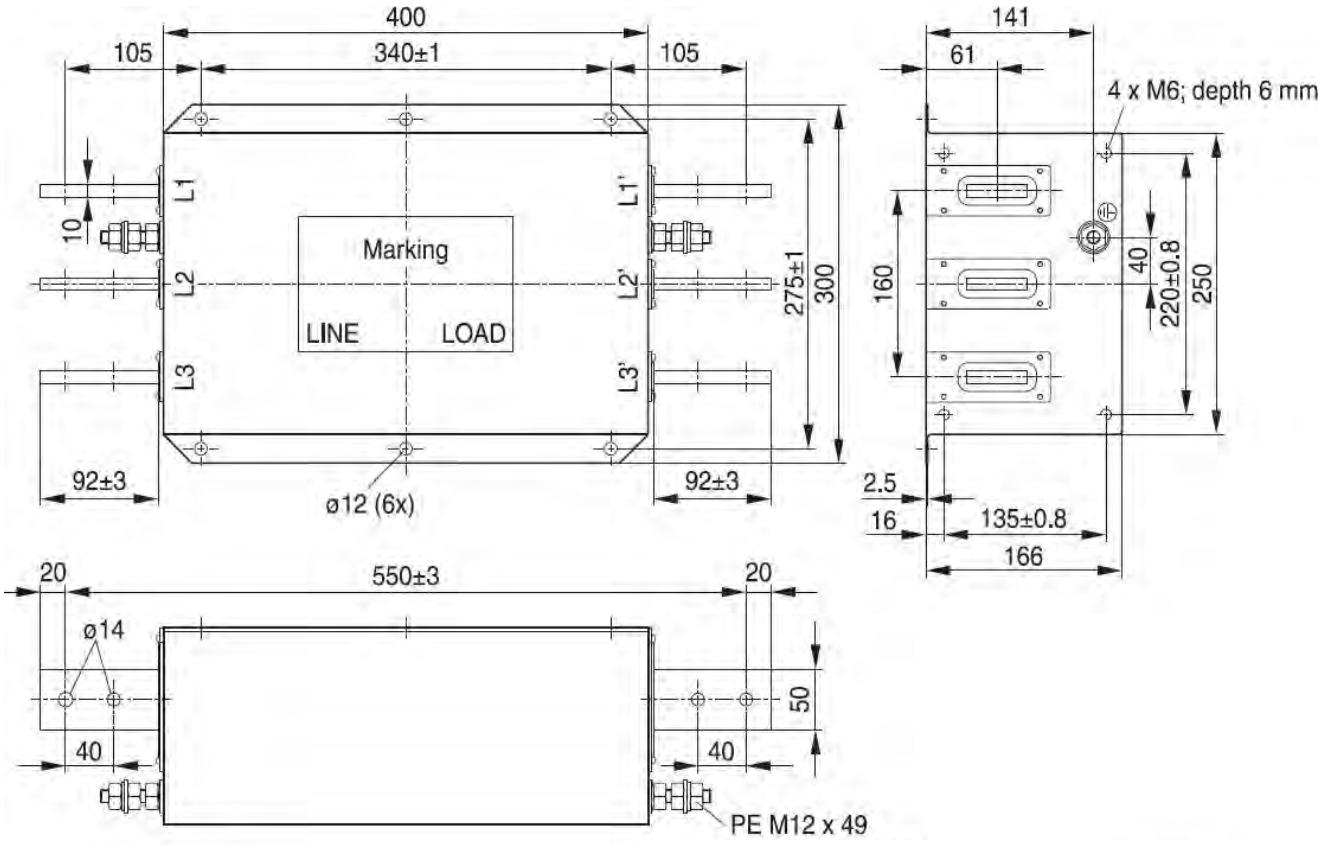
Назва моделі: B84143B1000S080



Одиниця: мм

SSB2150-X

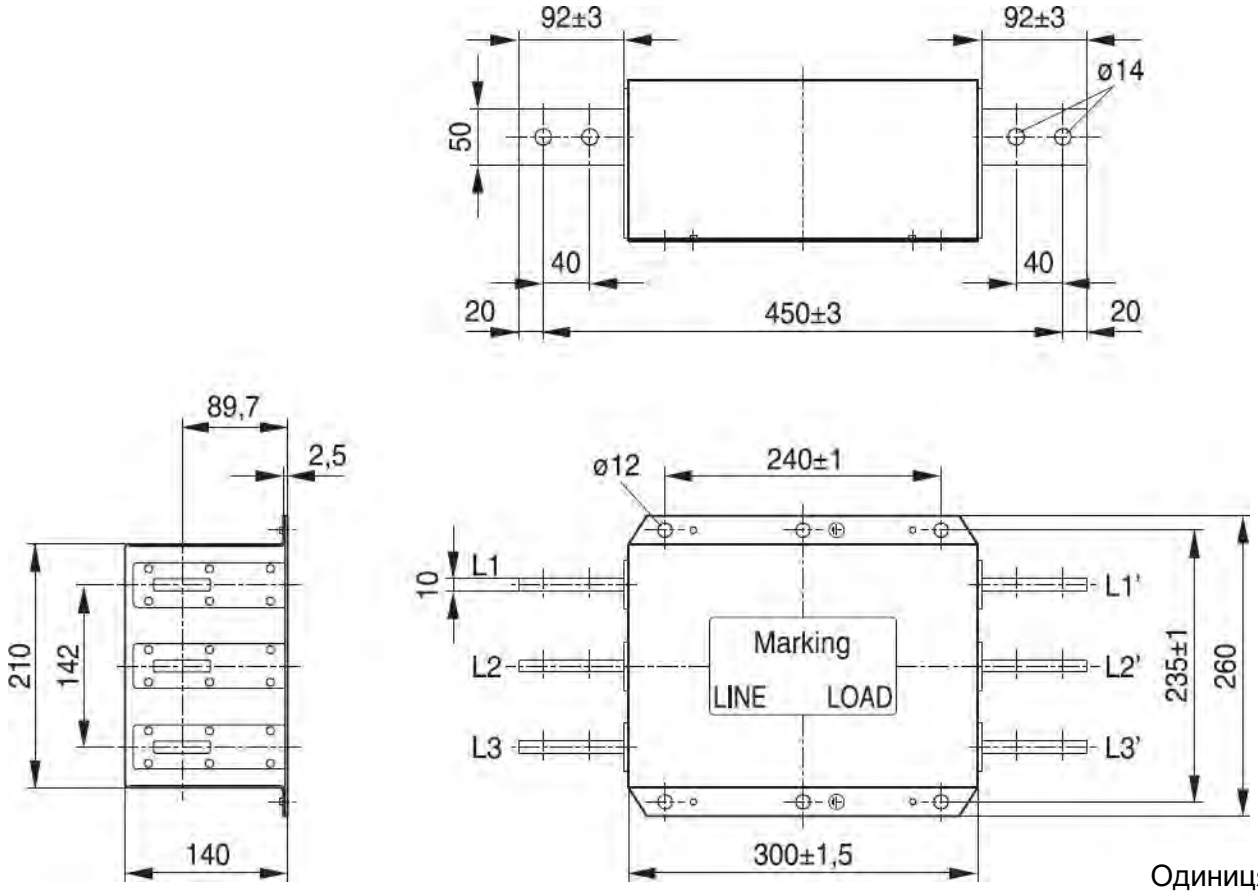
Назва моделі: B84143B1600S020



Крутний момент: 142,9~173,5 кг-см / [132,9~150,6 фунт-дюйм] / [14,0~17,0 Нм]

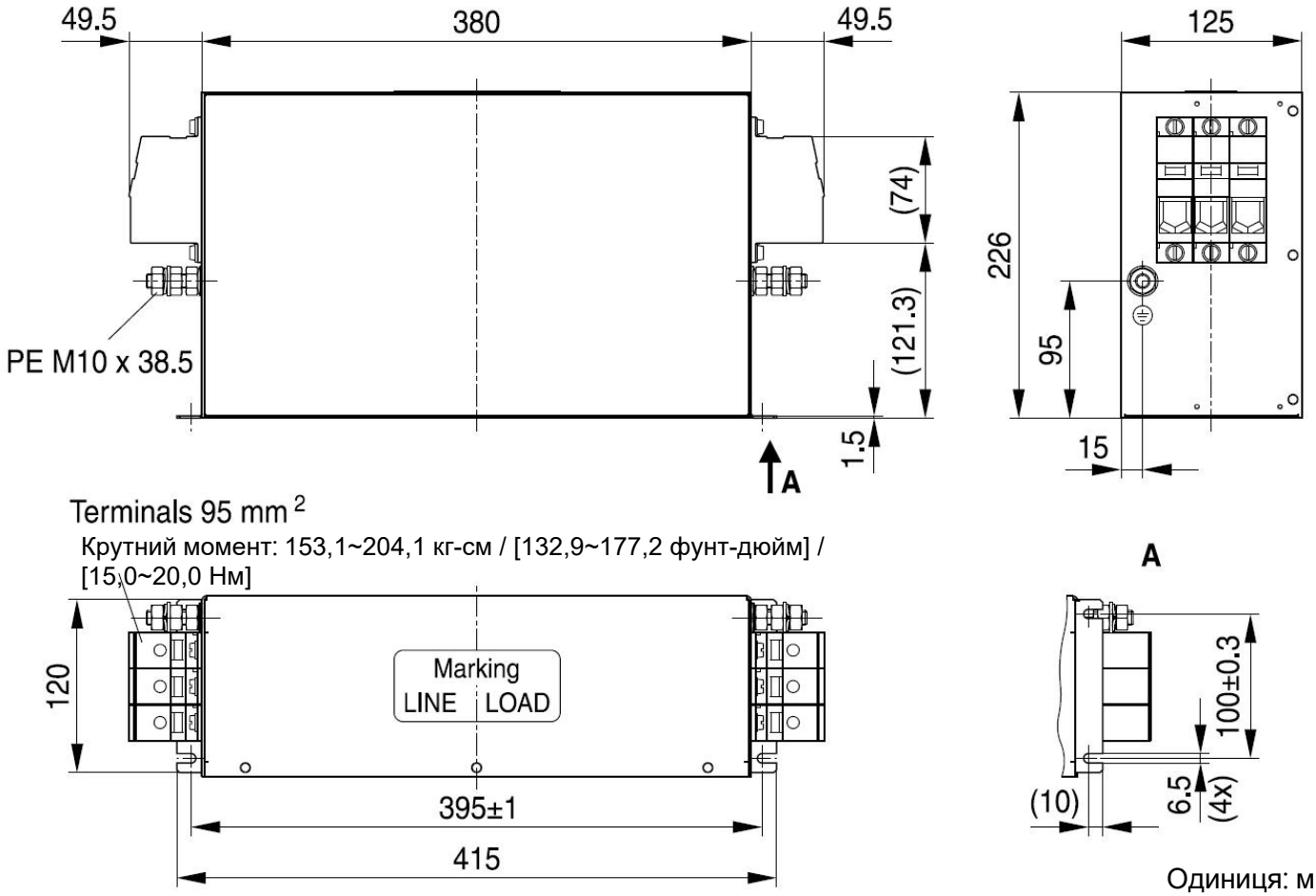
Одиниця: мм

Назва моделі: B84143B1600S080



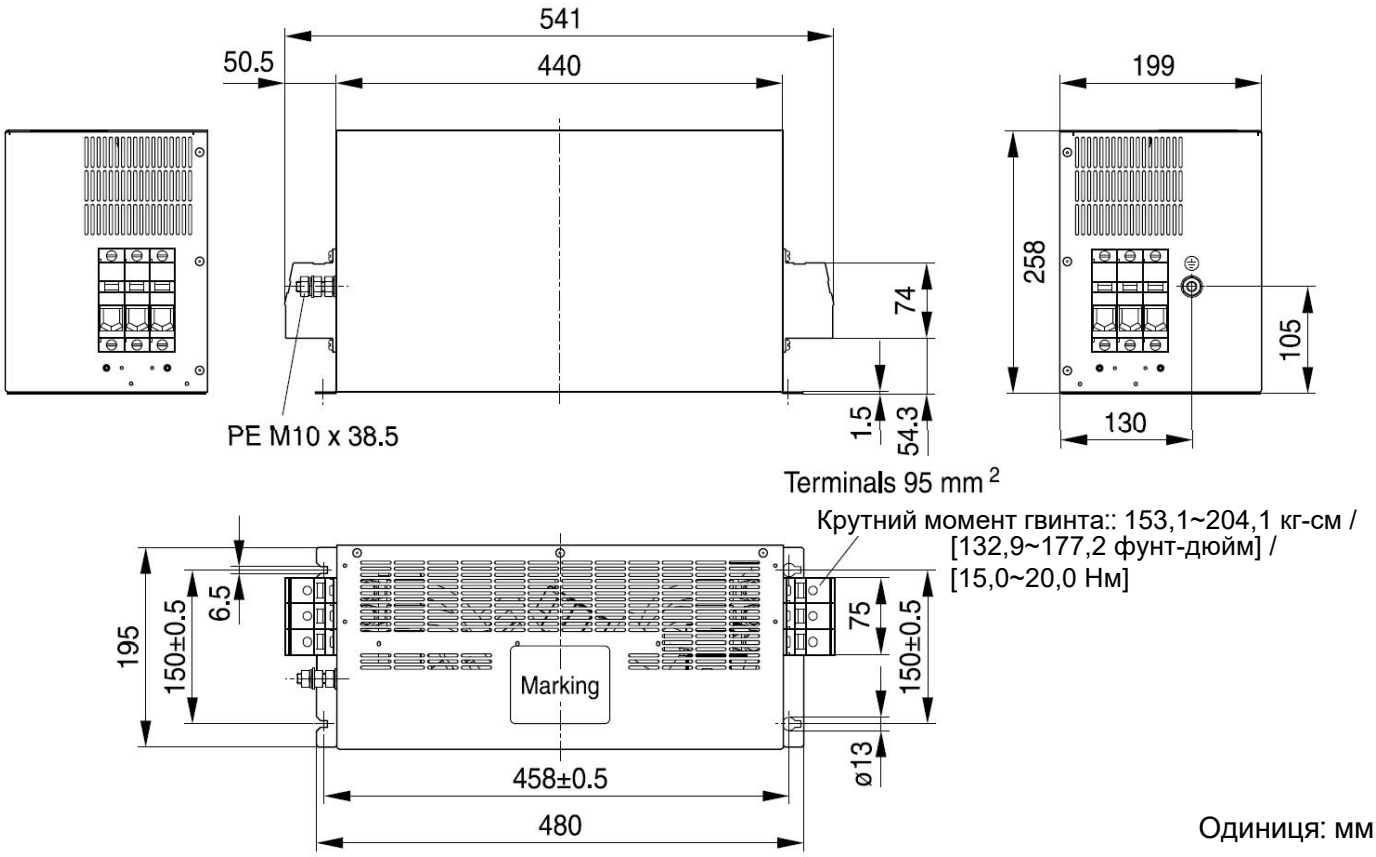
Одиниця: мм

Назва моделі: B84143D0150R127



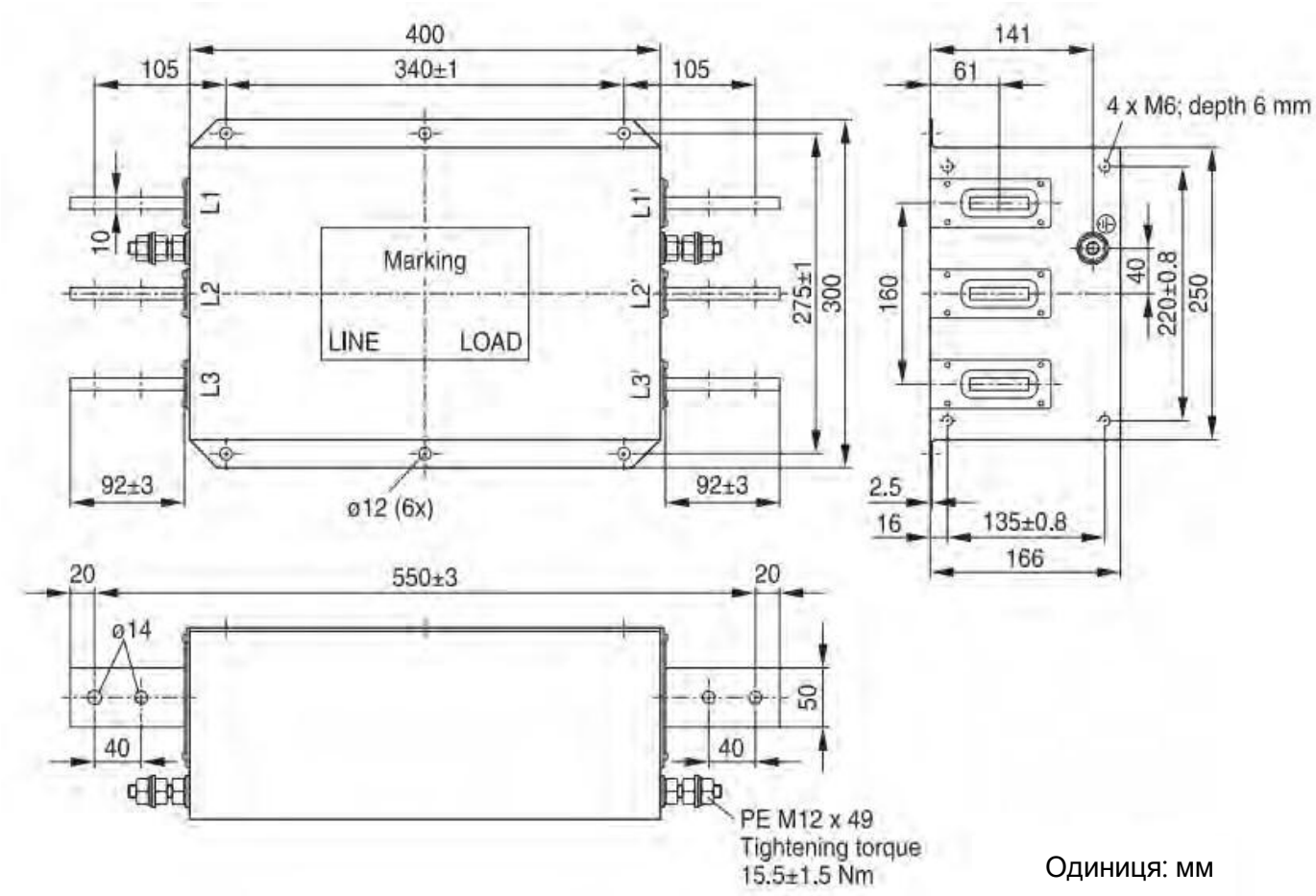
Одиниця: мм

Назва моделі: B84143D0200R127



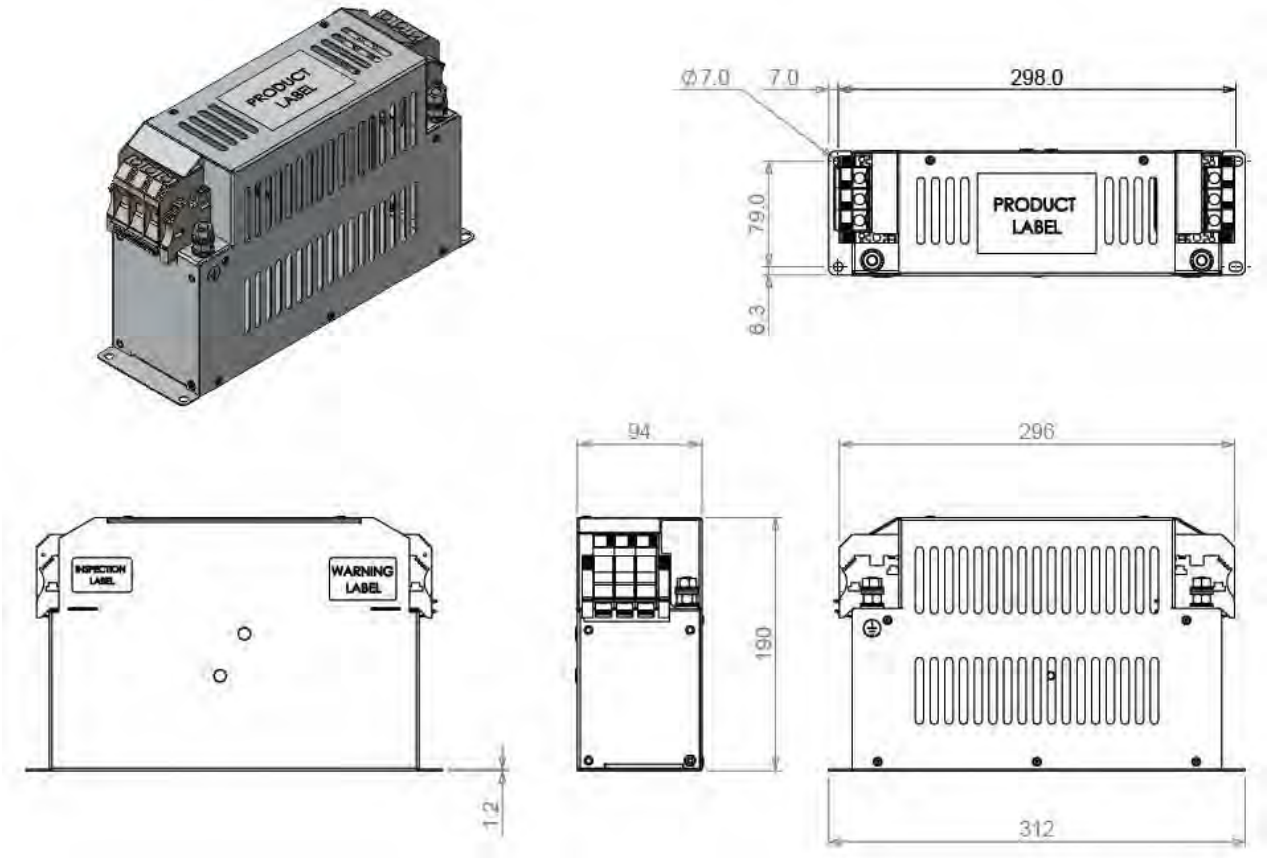
Одиниця: мм

Назва моделі: B84143B1600S021



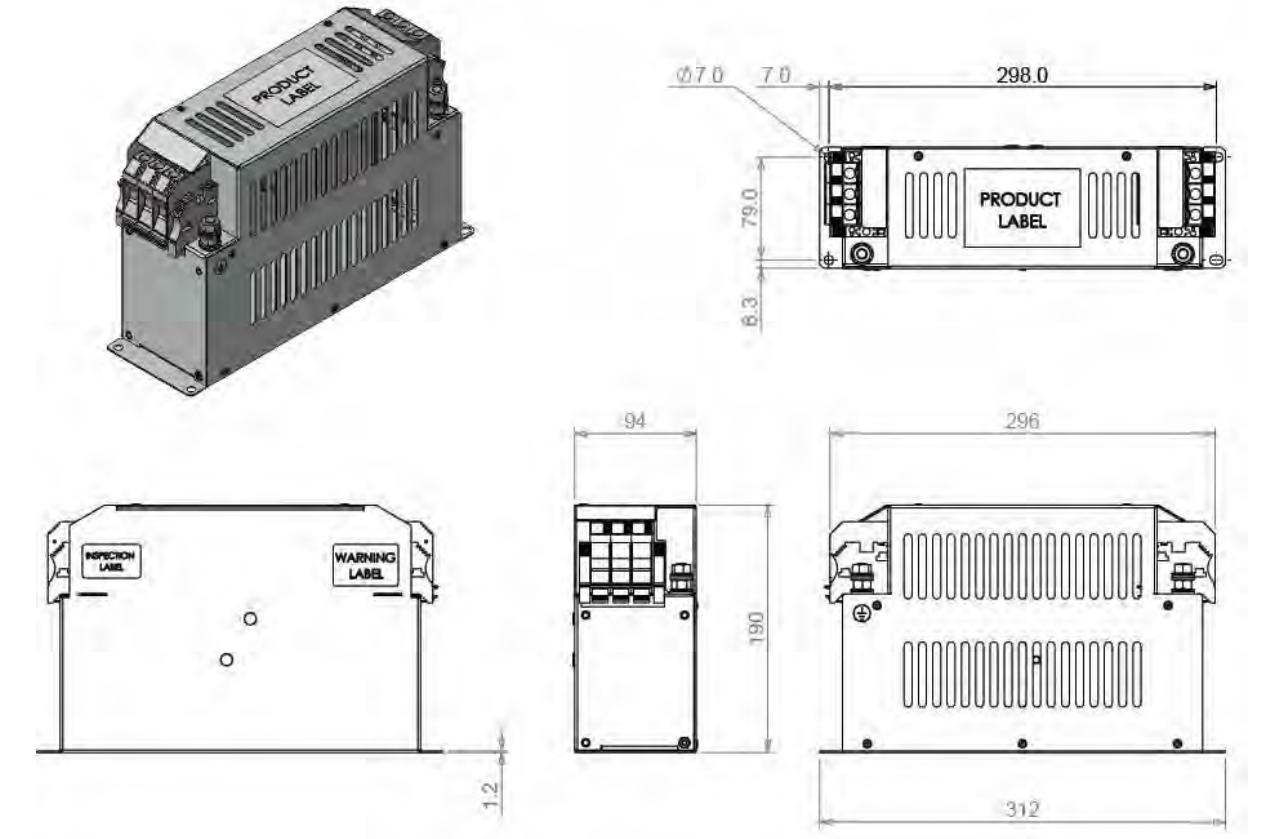
Одиниця: мм

Назва моделі: KMF370A



Одиниця: мм

Назва моделі: KMF3100A



Одиниця: мм

У таблиці нижче наведено максимальну довжину екранованого кабелю для моделей приводів із вбудованими фільтрами EMC. Ви можете вибрати відповідну довжину екранованого кабелю відповідно до необхідного класу шуму та електромагнітних перешкод.

Вбудована модель EMC		Номінальний струм (HD)	Відповідає стандарту EMC (IEC 61800-3), клас C3		Відповідає EMC (IEC 61800-3) клас C2	
корпус	Модель		Довжина екранованого кабелю	Fc	Довжина екранованого кабелю	Fc
A	VFD007C43E	4.3	30м	≤ 8 кГц	10м	≤8 кГц
	VFD015C43E	5.9				
	VFD022C43E	8.7				
	VFD037C43E	14				
	VFD040C43E	15.5				
	VFD055C43E	17				
B	VFD075C43E	20				
	VFD110C43E	26				
	VFD150C43E	35				
C	VFD185C43E	40		≤6 кГц		≤ 6 кГц
	VFD220C43E	47				
	VFD300C43E	63				

Таблиця 7-78

* Довжина екранованого кабелю корпусу A не повинна перевищувати 30 м, а корпусу B, C — не більше 50 м, щоб запобігти надто великій довжині кабелю, що може спричинити несправність вбудованого фільтра електромагнітної сумісності через перегрів через струм витоку та великі дроти паразитна ємність.

Установка фільтра EMC

Усе електричне обладнання, включно з двигунами змінного струму, створює високочастотний/низькочастотний шум і заважатиме периферійному обладнанню через випромінювання або провідність під час роботи. Використовуючи фільтр електромагнітної сумісності з правильним встановленням, можна усунути багато перешкод. Рекомендується використовувати фільтр DELTA EMC для найкращого усунення перешкод.

Ми запевняємо, що він може відповідати наступним правилам, коли привод змінного струму та фільтр EMC встановлені та підключені відповідно до посібника користувача:

1. EN61000-6-4
2. EN61800-3: 1996
3. EN55011 (1991) Клас A, група 1

Загальні запобіжні заходи

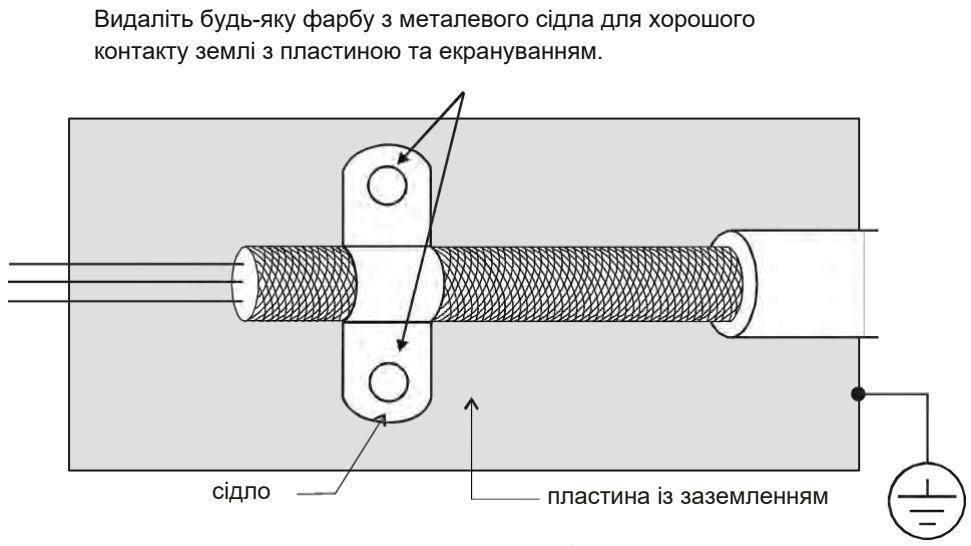
Щоб гарантувати, що фільтр електромагнітної сумісності може максимізувати ефект придушення перешкод приводу двигуна змінного струму, установку та підключення приводу двигуна змінного струму слід виконувати згідно з посібником користувача. Крім того, обов’язково дотримуйтеся таких запобіжних заходів:

1. Фільтр електромагнітної сумісності та електропривод змінного струму повинні бути встановлені на одній металевій пластині.
2. Будь ласка, встановіть електропривод змінного струму на опорний фільтр EMC або встановіть фільтр електромагнітної сумісності якомога ближче до приводу двигуна змінного струму.
3. Будь ласка, проведіть якомога коротше.
4. Металева пластина повинна бути заземлена.
5. Кришка фільтра електромагнітної сумісності та двигуна змінного струму або заземлення повинні бути закріплені на металевій пластині, а площа контакту має бути якомога більшою.

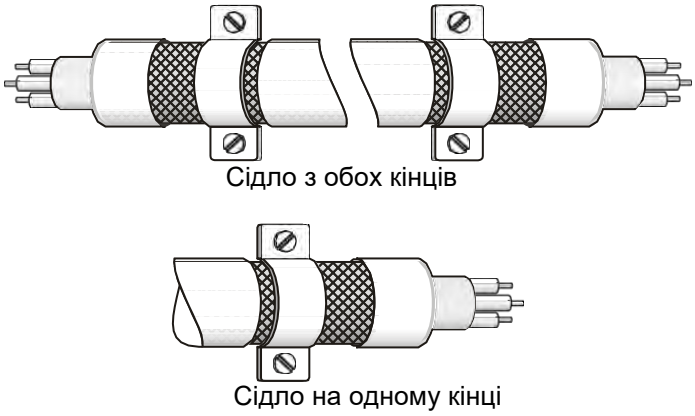
Виберіть відповідний кабель двигуна та запобіжні заходи

Неправильне встановлення та вибір кабелю двигуна вплинуть на роботу фільтра EMC. Вибираючи кабель двигуна, обов'язково дотримуйтесь наведених нижче застережень.

1. Використовуйте кабель з екрануванням (найкращим є подвійне екранування).
2. Екранування обох кінців кабелю двигуна має бути заземлено з мінімальною довжиною та максимальною площею контакту.
3. Видаліть будь-яку фарбу з металевого сідла для хорошого контакту землі з пластиною та екрануванням.



малюнок 1



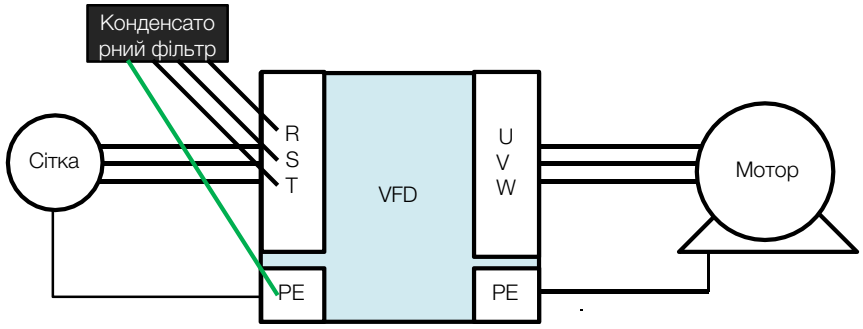
малюнок 2

Конденсаторний фільтр (застосовується до моделей 230 В/460 В)

Конденсаторний фільтр — це простий аксесуар фільтра, встановлений для забезпечення простої фільтрації та усунення перешкод.

монтаж

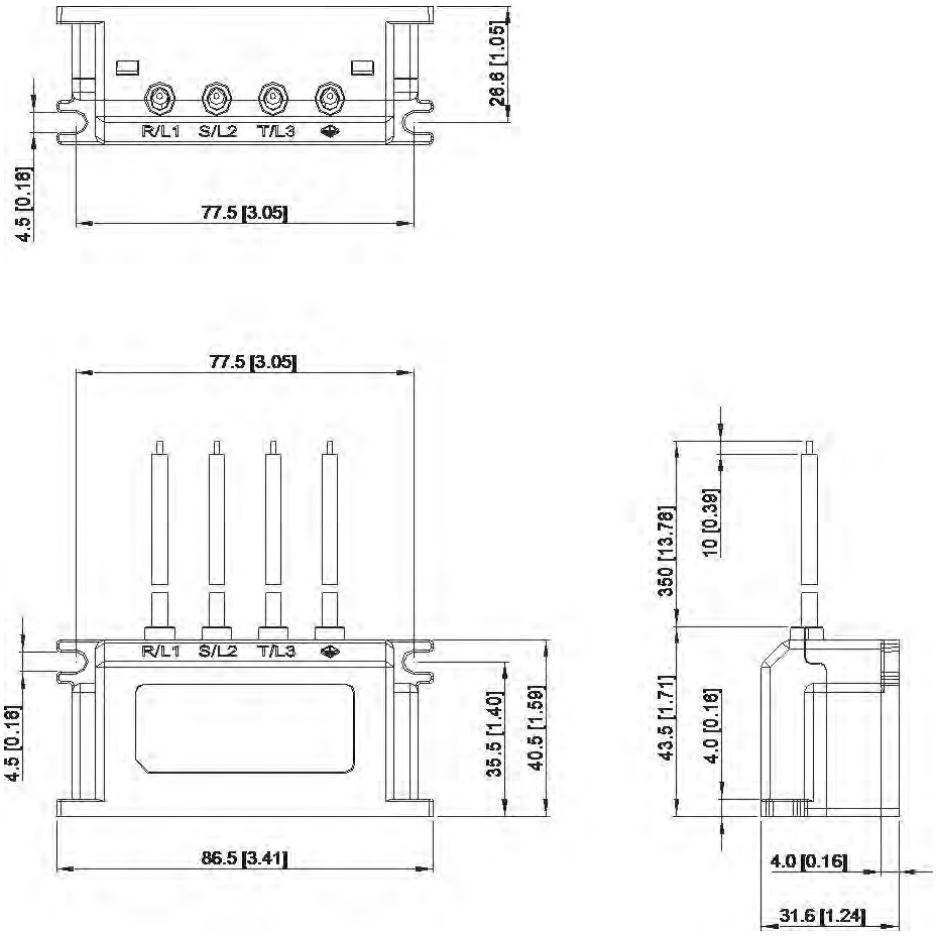
Встановлений на стороні входу, підключіть кожен кабель до клем R, S, T і PE. Як показано на малюнку нижче. (Будь ласка, НЕ встановлюйте конденсаторний фільтр на стороні виходу.)



Модель / Специфікація

Модель	Ємність конденсатора	температура
CXY101-43A	Cx : 1 мкФ ± 20% Cy : 1uF±20%	-40~+85°C

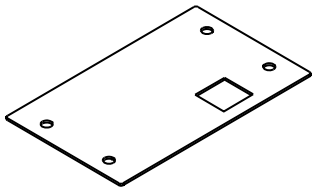
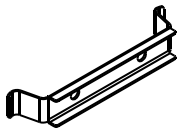
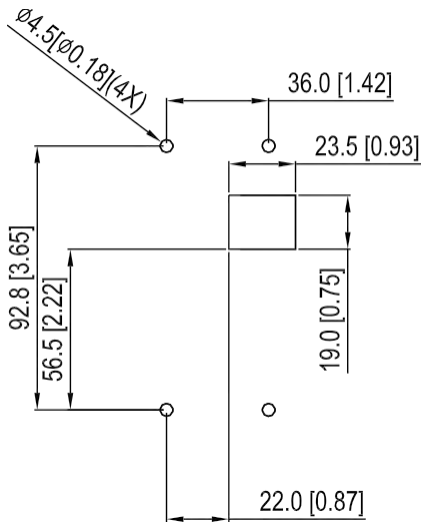
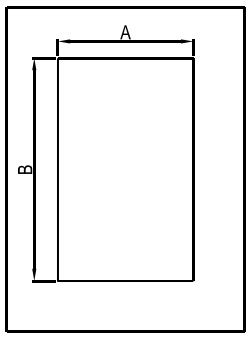
Одиниця: мм [дюйм]

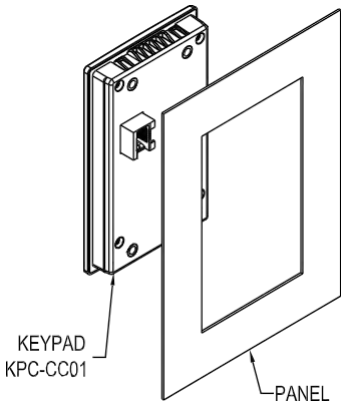


7-7 Монтаж на панелі (MKC-KPPK)

Для моделі MKC-KPPK користувач може вибрати настінний або вбудований монтаж, рівень захисту IP66.

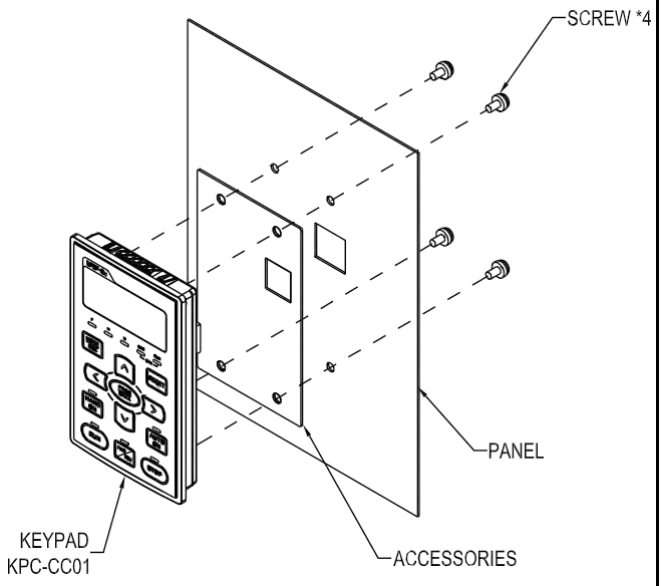
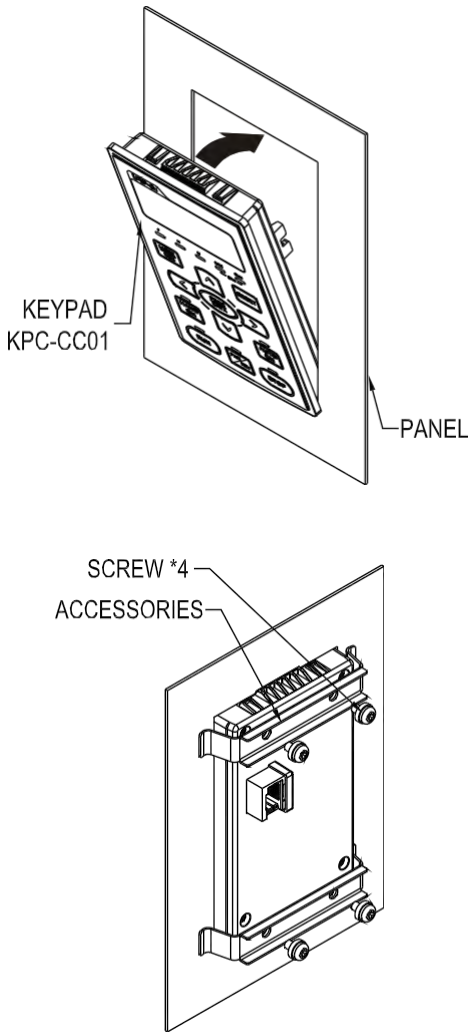
Застосовується до цифрових клавіатур (KPC-CC01 і KPC-CE01)

<table>
<tr><th>Настінне кріплення</th><th>Вбудоване кріплення</th></tr>
<tr><td>аксесуари*1
 
Гвинт *4 ~M4*p 0,7 *L8 мм
Крутний момент: 10~12 кг-см /
[8,7~10,4 фунт-дюйм] /
[1,0~1,2 Нм]</td><td>аксесуари*2
 
Гвинт *4 ~M4*p 0,7 *L8 мм
Крутний момент: 10~12 кг-см /
[8,7~10,4 фунт-дюйм] /
[1,0~1,2 Нм]</td></tr>
<tr><td>Розмір вирізу панелі Одиниця: мм [дюйм]
 
</td><td>Розмір вирізу панелі Одиниця: мм [дюйм]
 



Нормальний розмір вирізу
<table>
<tr><td>Товщина панелі</td><td>1,2 мм</td><td>1,6 мм</td><td>2,0 мм</td></tr>
<tr><td>A</td><td colspan="3">66,4 [2,614]</td></tr>
<tr><td>B</td><td>110.2 [4,339]</td><td>111.3 [4,382]</td><td>112.5 [4,429]</td></tr>
</table>
* Відхилення: ±0,15 мм / ±0,0059 дюйма
Таблиця 7-79

Розмір вирізу (рівень водонепроникності: IP66)
<table>
<tr><td>Товщина панелі</td><td>1,2 мм</td><td>1,6 мм</td><td>2,0 мм</td></tr>
<tr><td>A</td><td colspan="3">66,4 [2,614]</td></tr>
<tr><td>B</td><td colspan="3">110,8 [4,362]</td></tr>
</table>
*Відхилення: ±0,15 мм / ±0,0059 дюйма
Таблиця 7-80</td></tr>
</table>

Настінне кріплення	Вбудоване кріплення
	

7-8 Комплект кабельної коробки

■ Зовнішній вигляд

Комплект кабельної коробки є додатковим для VFDXXXCXXA (Корпус D і вище) і VFDXXXC43S, захист IP20/NEMA1/UL TYPE1 після встановлення.

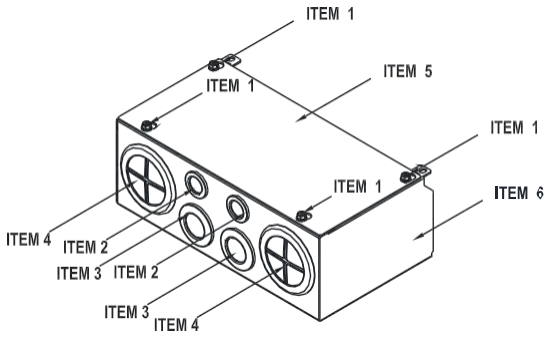
Корпус D0

Відповідні моделі VFD370C43S; VFD450SC43U

Номер моделі 『 MKC-D0N1CB 』

ПУНКТ	опис	кількість
1	Гвинт M5*0,8*10л	4
2	Втулка гумова 28	2
3	Втулка гумова 44	2
4	Втулка гумова 73	2
5	Кришка електропроводки	1
6	Основа коробки	1

Таблиця 7-81



Корпус D

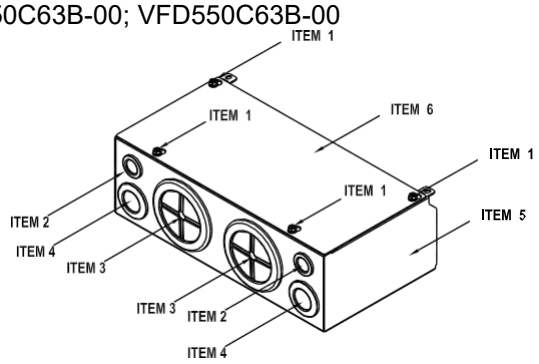
Застосовні моделі

VFD300C23A; VFD370C23A; VFD550C43A; VFD750C43A; VFD450C63B-00; VFD550C63B-00

Номер моделі 『 MKC-DN1CB 』

ПУНКТ	опис	кількість
1	Гвинт M5*0,8*10л	4
2	Втулка гумова 28	2
3	Втулка гумова 44	2
4	Втулка гумова 88	2
5	Кришка електропроводки	1
6	Основа коробки	1

Таблиця 7-82



Корпус E

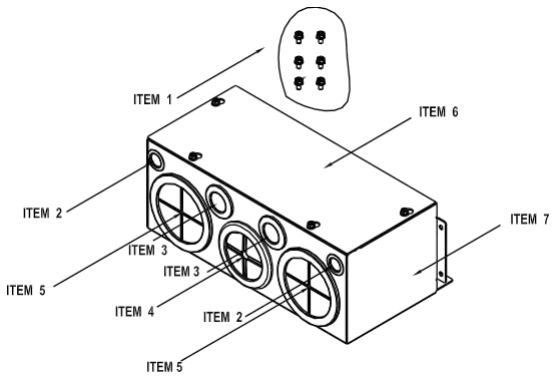
Застосовні моделі

VFD450C23A; VFD550C23A; VFD750C23A; VFD900C43A; VFD1100C43A; VFD750C63B-00; VFD900C63B-00; VFD1100C63B-00; VFD1320C63B-00

Номер моделі 『 MKC-EN1CB 』

ПУНКТ	опис	кількість
1	Гвинт M5*0,8*10л	6
2	Втулка гумова 28	2
3	Втулка гумова 44	4
4	Втулка гумова 100	2
5	Кришка електропроводки	1
6	Основа коробки	1

Таблиця 7-83



Корпус F

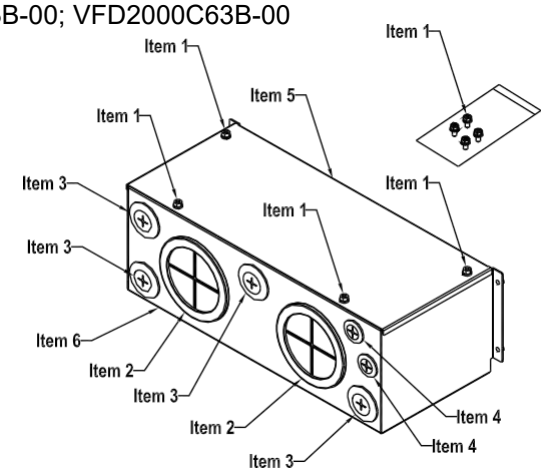
Застосовні моделі

VFD900C23A; VFD1320C43A; VFD1600C43A; VFD1600C63B-00; VFD2000C63B-00

Номер моделі 『 MKC-FN1CB 』

ПУНКТ	опис	кількість
1	Гвинт M5*0,8*10л	8
2	Втулка гумова28	2
3	Втулка гумова 44	4
4	Втулка гумова 100	2
5	Кришка електропроводки	1
6	Основа коробки	1

Таблиця 7-84



Корпус G

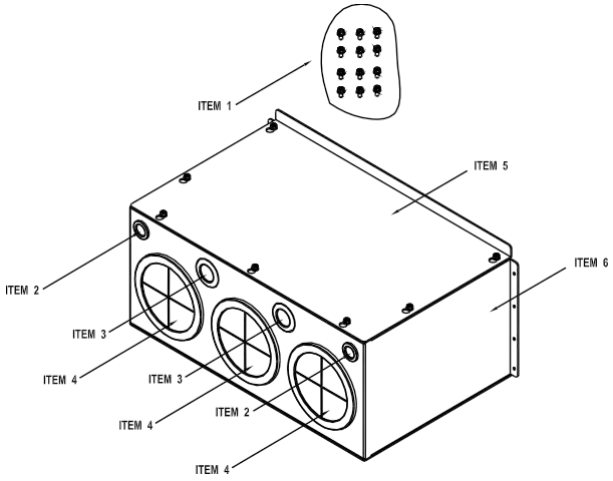
Застосовні моделі

VFD1850C43A; VFD2200C43A; VFD2500C63B-00; VFD3150C63B-00

Номер моделі 『 MKC-GN1CB 』

ПУНКТ	опис	кількість
1	Гвинт M5*0,8*10л	12
2	Втулка гумова 28	2
3	Втулка гумова 44	2
4	Втулка гумова 130	3
5	Кришка електропроводки	1
6	Основа коробки	1

Таблиця 7-85



Корпус H

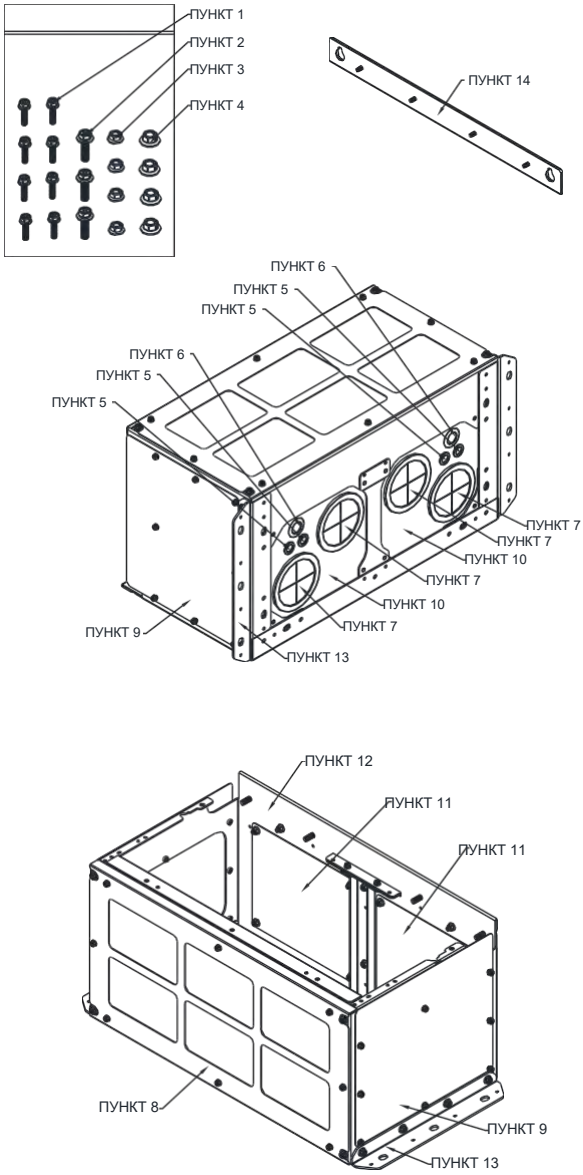
Застосовні моделі

VFD2800C43A; VFD3150C43A; VFD3550C43A; VFD4500C43A

Номер моделі 『 MKC-HN1CB 』

ПУНКТ	опис	кількість
1	Гвинт M6*1,0*25L	8
2	Гвинт M8*1,25*30л	3
3	ГАЙКА M8	4
4	ГАЙКА M10	4
5	Втулка гумова 28	4
6	Втулка гумова 44	2
7	Втулка гумова 130	4
8	Кришка коробки 1	1
9	Кришка коробки 2	2
10	Кришка коробки 3	2
11	Кришка коробки 4	2
12	Основа коробки	1
13	Аксесуари 1	2
14	Аксесуари 2	1

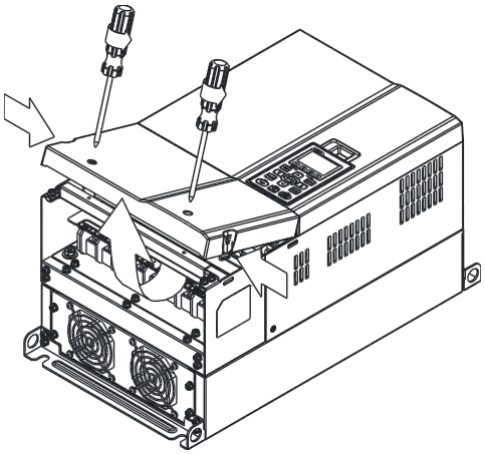
Таблиця 7-86



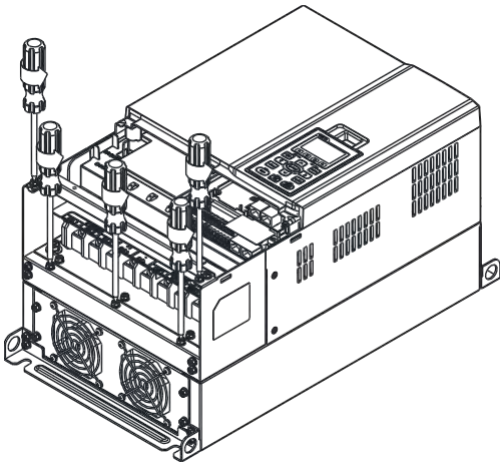
■ Встановлення кабельної коробки

Корпус D0

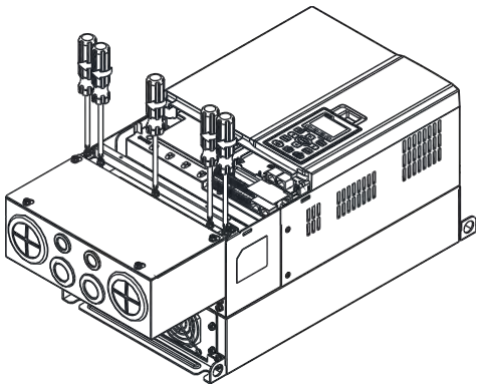
1. Послабте гвинти кришки та натисніть на виступи з обох боків кришки, щоб зняти кришку, як показано на малюнку нижче.
   Крутний момент гвинта: 12~15 кг-см / [10,4~13 lb-in.] / [1,2~1,5 Нм]



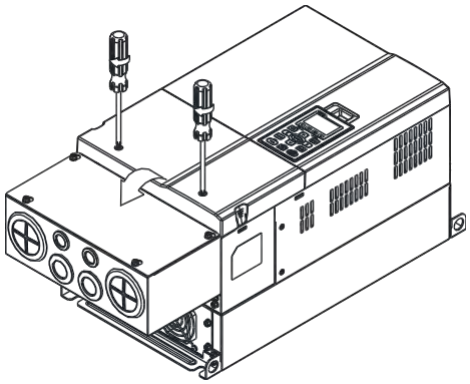
2. Викрутіть 5 гвинтів, показаних на малюнку нижче.
   Крутний момент гвинта: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]



3. Встановіть кабельну коробку, закріпивши 5 гвинтів, як показано на малюнку нижче.
   Крутний момент гвинта: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]

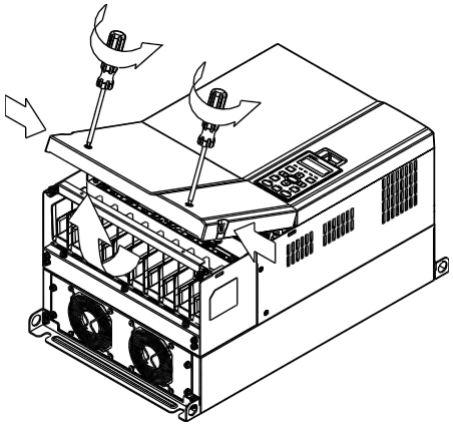


4. Закрутіть 2 гвинти, як показано на малюнку нижче.
   Крутний момент гвинта: 12~15 кг-см / [10,4~13 lb-in.] / [1,2~1,5 Нм]

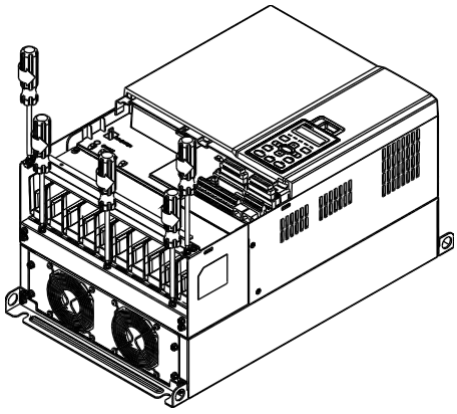


Корпус D

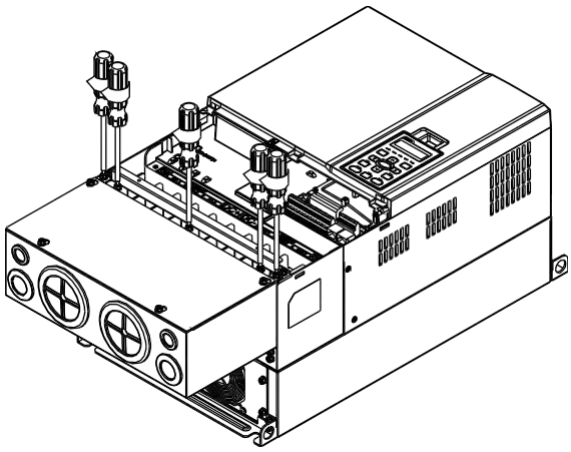
1. Послабте гвинти кришки та натисніть на виступи з обох боків кришки, щоб зняти кришку, як показано на малюнку нижче.
   Крутний момент гвинта: 12~15 кг-см / [10,4~13 lb-in.] / [1,2~1,5 Нм]



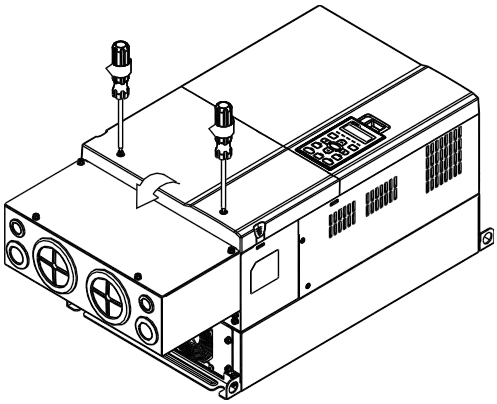
2. Викрутіть 5 гвинтів, показаних на малюнку нижче.
   Крутний момент гвинта: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]



3. Встановіть кабельну коробку, закріпивши 5 гвинтів, як показано на малюнку нижче. Крутний момент гвинта: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]

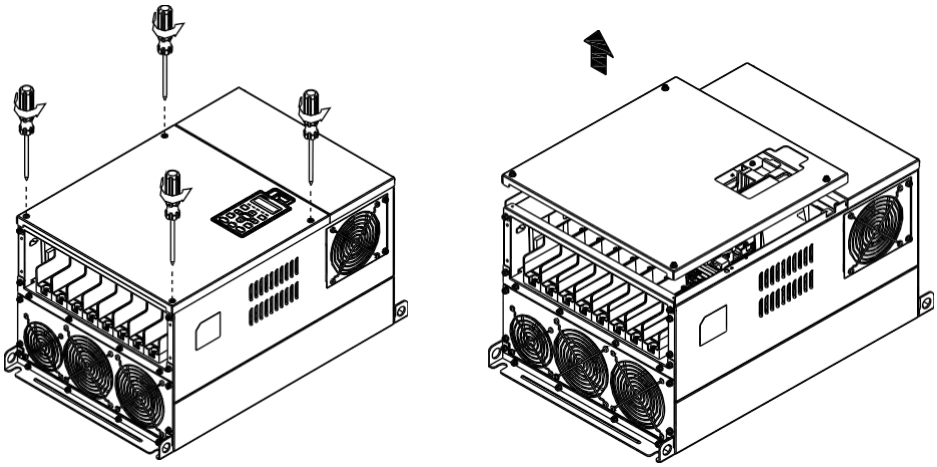


4. Закрутіть 2 гвинти, як показано на малюнку нижче. Крутний момент гвинта: 12~15 кг-см / [10,4~13 lb-in.] / [1,2~1,5 Нм]

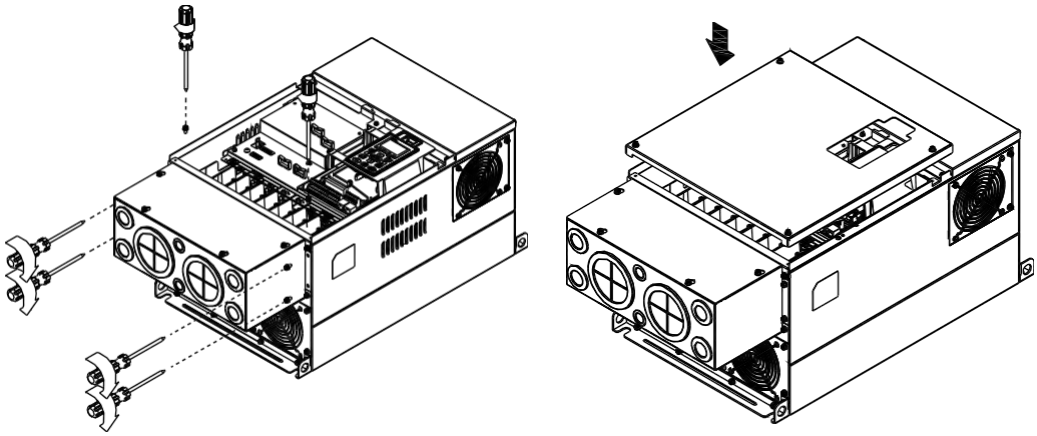


Корпус E

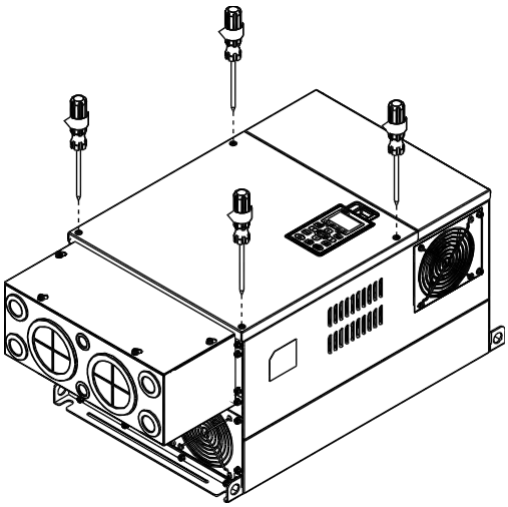
1. Послабте 4 гвинти кришки та підніміть кришку;
Крутний момент гвинта: 12~15 кг-см / [10,4~13 lb-in.] / [1,2~1,5 Нм]



2. Закрутіть 6 гвинтів, як показано на малюнку нижче, і поверніть кришку в початкове положення.
   Крутний момент гвинта: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]

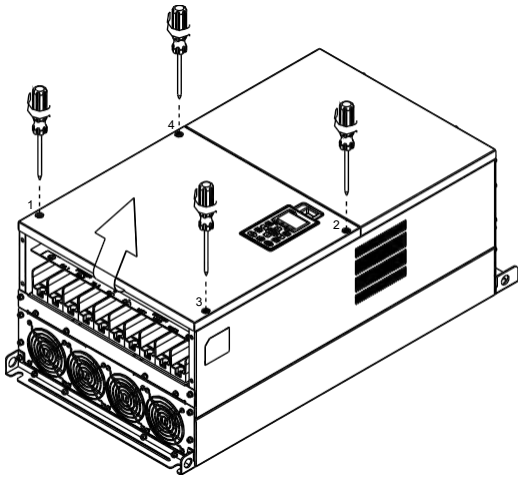


3. Закрутіть 4 гвинти, як показано на малюнку нижче.
   Крутний момент гвинта: 12~15 кг-см / [10,4~13 lb-in.] / [1,2~1,5 Нм]

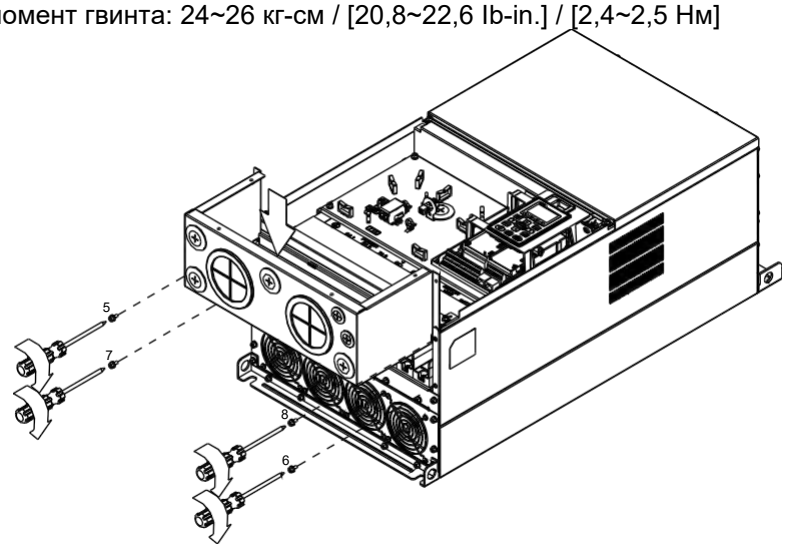


Корпус F

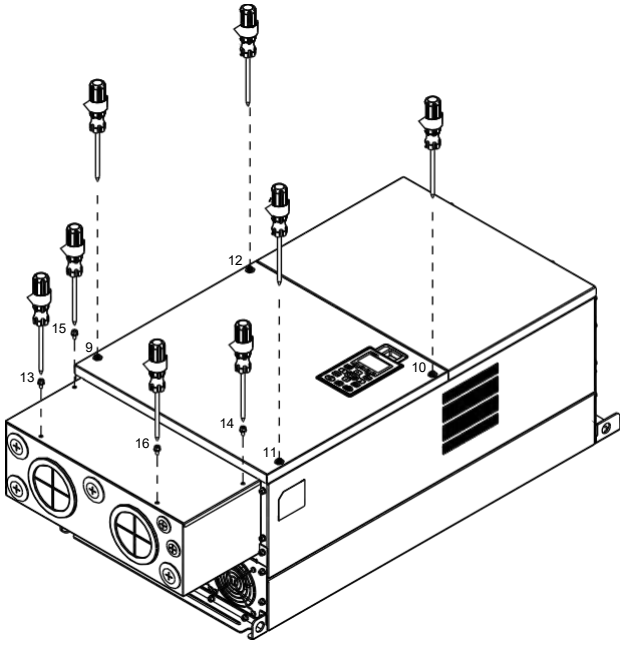
1. Послабте гвинти кришки та натисніть на виступи з обох боків кришки, щоб зняти кришку, як показано на малюнку нижче.
   Крутний момент гвинта: 12~15 кг-см / [10,4~13 lb-in.] / [1,2~1,5 Нм]



2. Встановіть кабельну коробку, закріпивши 4 гвинти, як показано на малюнку нижче. Крутний момент гвинта: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]

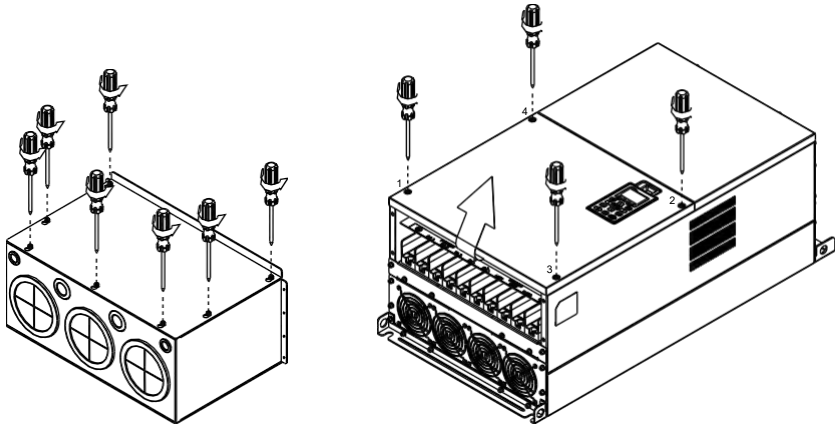


3. Встановіть кабельну коробку, затягнувши всі гвинти, показані на наступному малюнку.
Крутний момент гвинта 9~12: 12~15 кг-см / [10,4~13 lb-in.] / [1,2~1,5 Нм]
Крутний момент гвинта 13~16: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 фунт-дюйм] / [2,4~2,5 Нм]

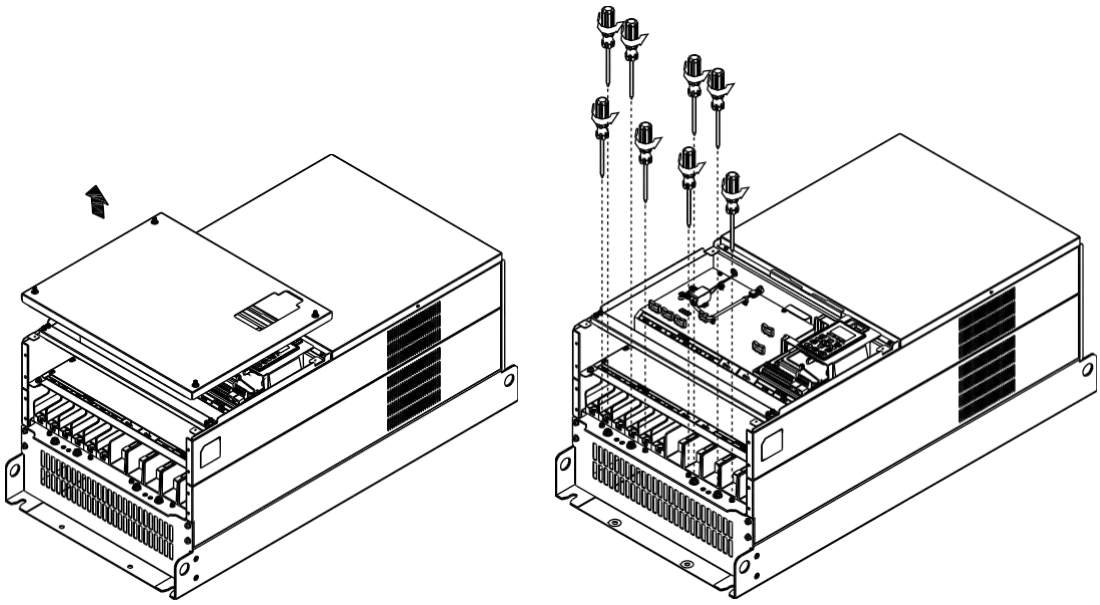


Корпус G

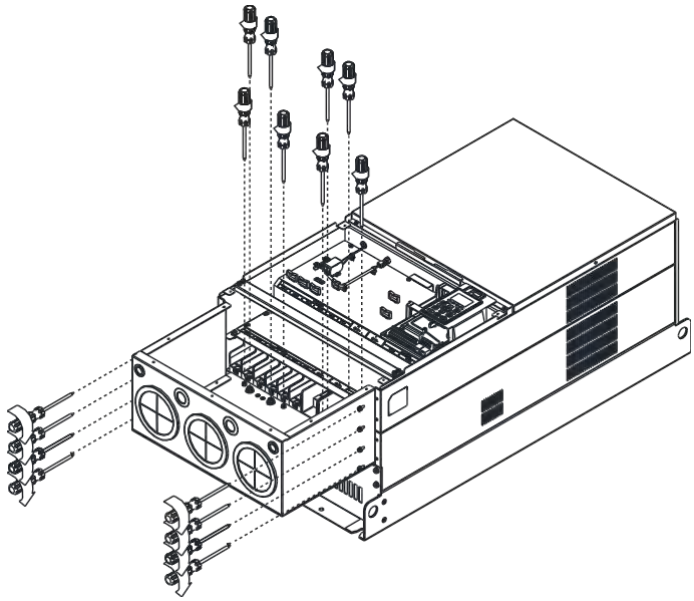
1. На розподільній коробці послабте 7 гвинтів кришки та зніміть кришку
   Крутний момент гвинта: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 фунт-дюйм] / [2,4~2,5 Нм]
2. На накопичувачі послабте 4 гвинти кришки та натисніть на виступи з обох боків кришки, щоб зняти кришку, як показано на наступному малюнку.
   Крутний момент гвинта: 12~15 кг-см / [10,4~13 lb-in.] / [1,2~1,5 Нм]



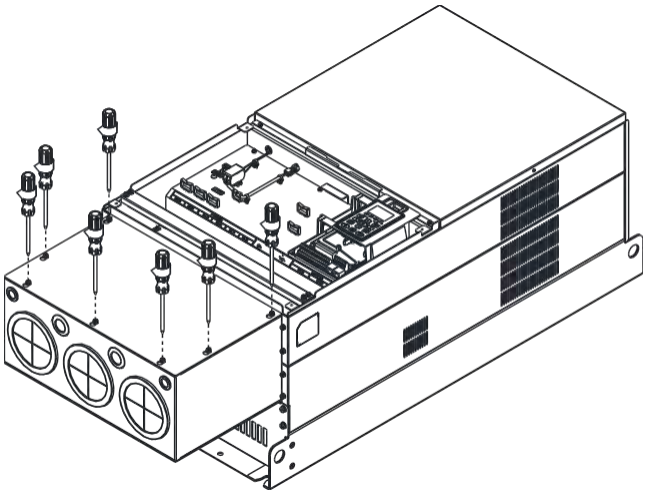
3. Зніміть верхню кришку та послабте гвинти.
   Крутний момент гвинта M5: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]
   Крутний момент гвинта M8: 100~120 кг-см / [86,7~104,1 фунт-дюйм] / [9,8~11,8 Нм]



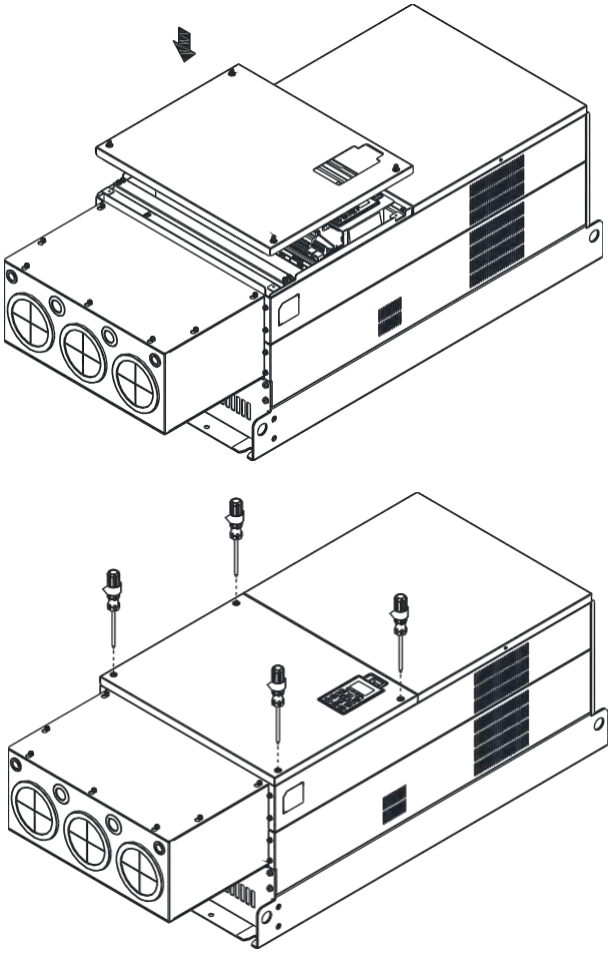
4. Встановіть кабельну коробку, закріпивши всі гвинти, показані на малюнку нижче.
   Крутний момент гвинта M5: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]
   Крутний момент гвинта M8: 100~120 кг-см / [86,7~104,1 фунт-дюйм] / [9,8~11,8 Нм]



5. Закрутіть усі гвинти.
   Крутний момент гвинта: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]



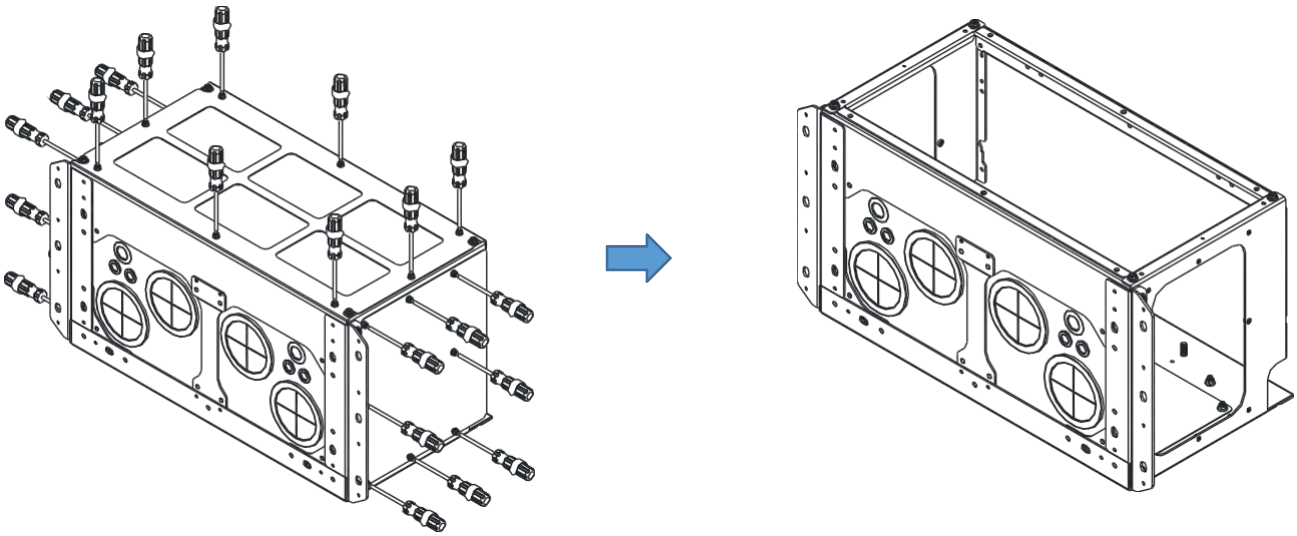
6. Помістіть кришку назад угору та закрутіть гвинти (як показано на малюнку).
   Крутний момент гвинта: 12~15 кг-см / [10,4~13 lb-in.] / [1,2~1,5 Нм]



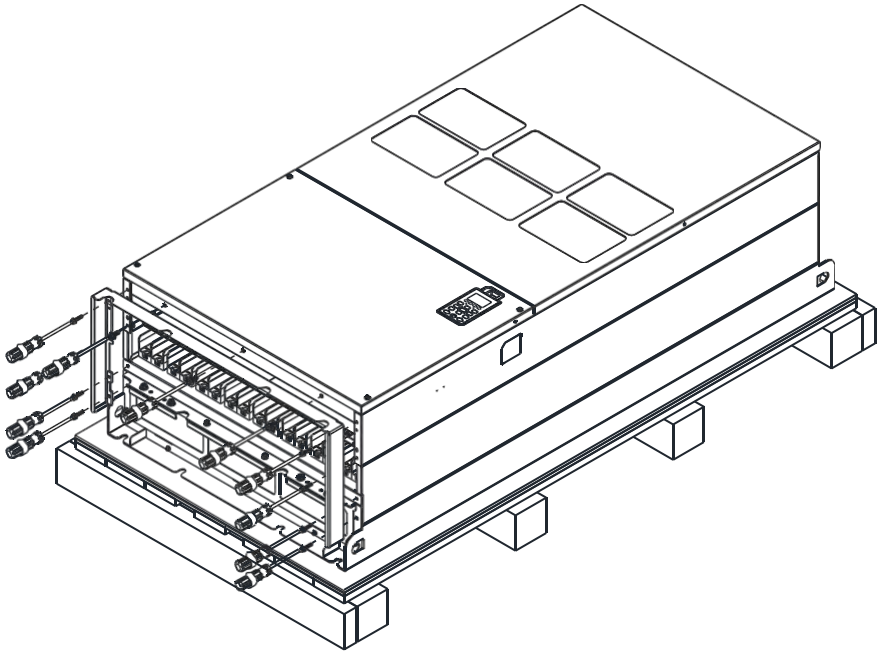
Корпус H

Збірка для корпусу H3 (коробка електропроводки)

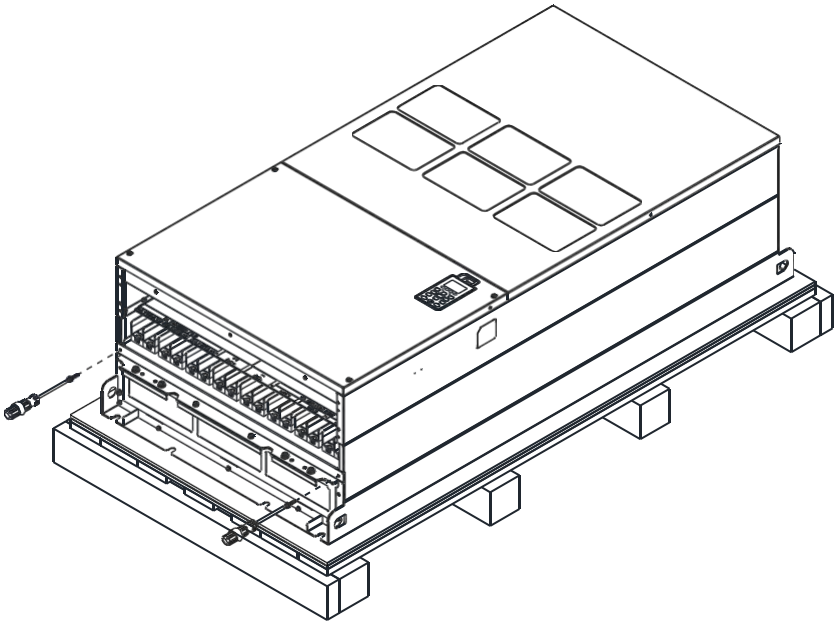
1. Послабте 3 гвинти та зніміть кришку кабельної коробки H3 для підготовки.



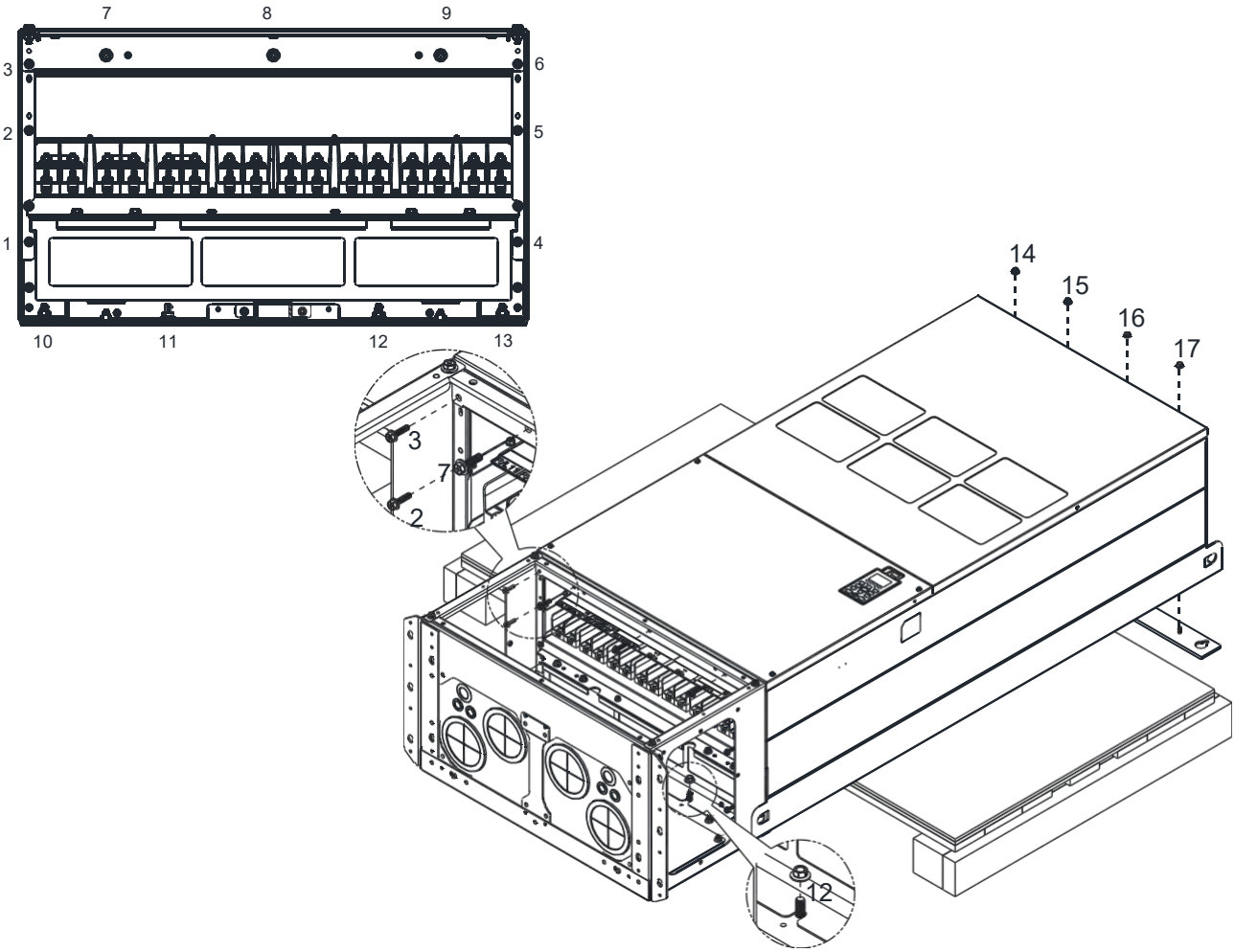
2. Відкрутіть гвинти, як показано на малюнку нижче.



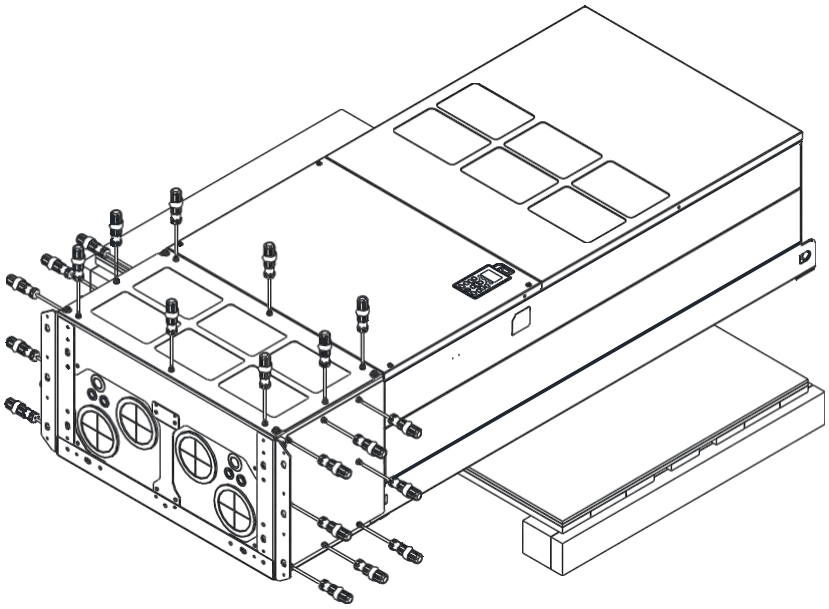
3. Закріпіть гвинти M6 у місцях, показаних на малюнку нижче.
   Крутний момент гвинта: 35~45 кг-см / [30,3~39 Ib-in.] / [3,4~4,4 Нм]



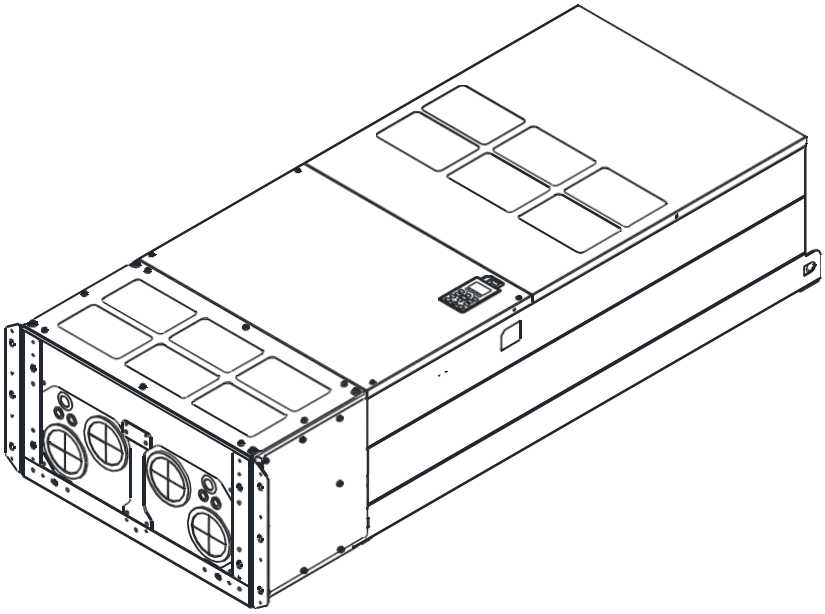
4. Встановіть кабельну коробку, закрутивши всі гвинти, як показано на малюнку нижче.
   Гвинт 1~6: момент затягування гвинта M6: 55~65 кг-см / [47,7~56,4 фунт-дюйм] / [5,4~6,4 Нм]
   Гвинт 7~9: момент затягування гвинта M8: 100~110 кг-см / [86,7~ 95,4 фунт-дюйм] / [9,8~10,8 Нм]
   Гвинт 10~13: момент затягування гвинта M10: 250~300 кг-см / [216,9~260,3 фунт-дюйм] / [24,5~29,4 Нм]
   Гвинт 14~17: момент затягування гвинта M8: 100~110 кг-см / [86,7~ 95,4 фунт-дюйм] / [9,8~10,8 Нм]



5. Закріпіть 3 кришки та гвинти, які були послаблені під час кроку 1, у початкове розташування.
   Крутний момент гвинта: 35~45 кг-см / [30,3~39 Ib-in.] / [3,4~4,4 Нм]

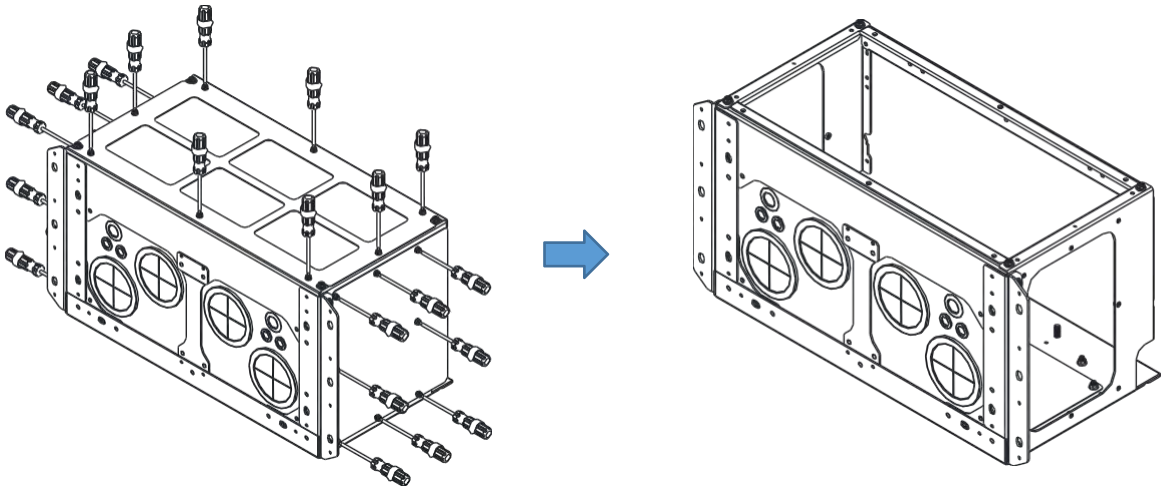


6. Встановлення завершено.



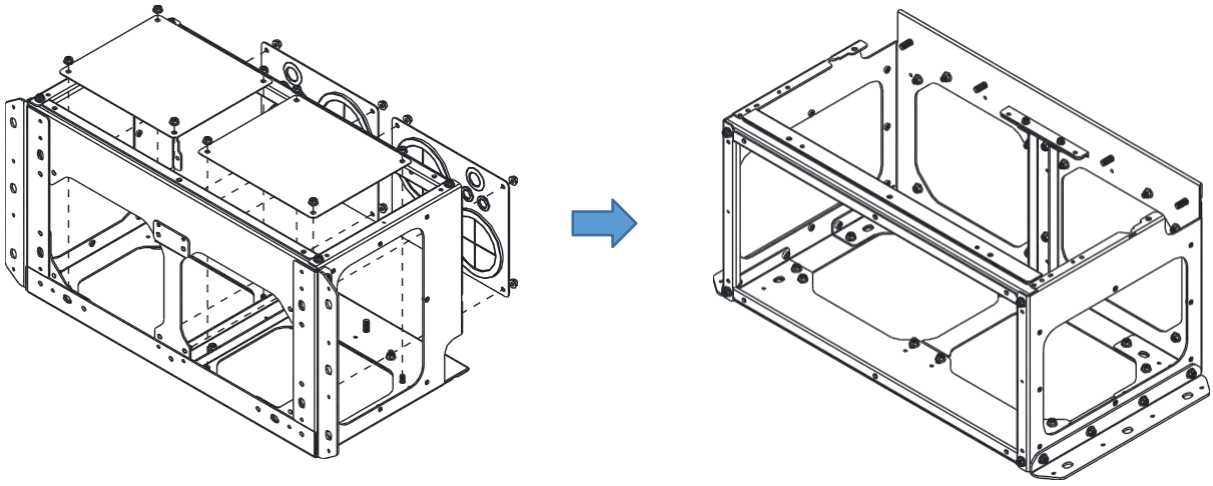
Збірка для корпусу H2 (пряма підставка)

1. Послабте 3 гвинти та зніміть кришку розподільної коробки.

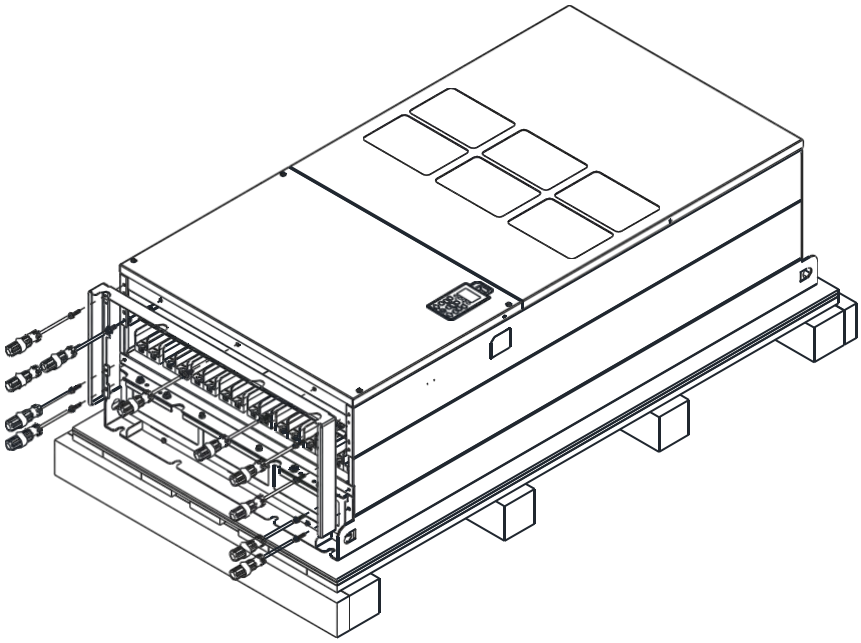


2. Зніміть 4 кришки розподільної коробки та закрутіть послаблені гвинти на початкове місце.

Крутний момент гвинта: 100~110 кг-см / [86,7~95,4 lb-in] / [9,8~10,8 Нм]

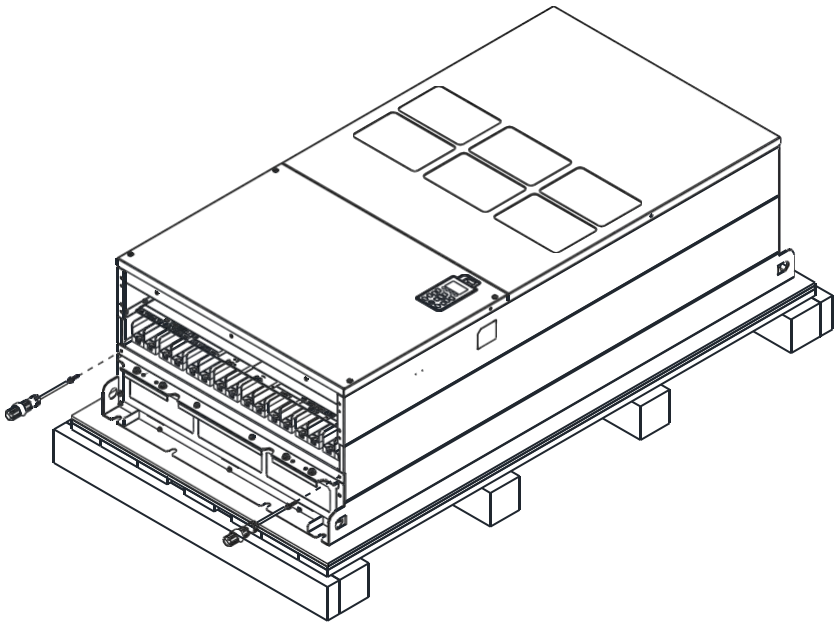


3. Зніміть деталі та гвинти, як показано на малюнку нижче.



4. Закріпіть гвинти M6 у місцях, показаних на малюнку нижче.

Крутний момент гвинта: 35~45 кг-см / [30,3~39 lb-in.] / [3,4~4,4 Нм]



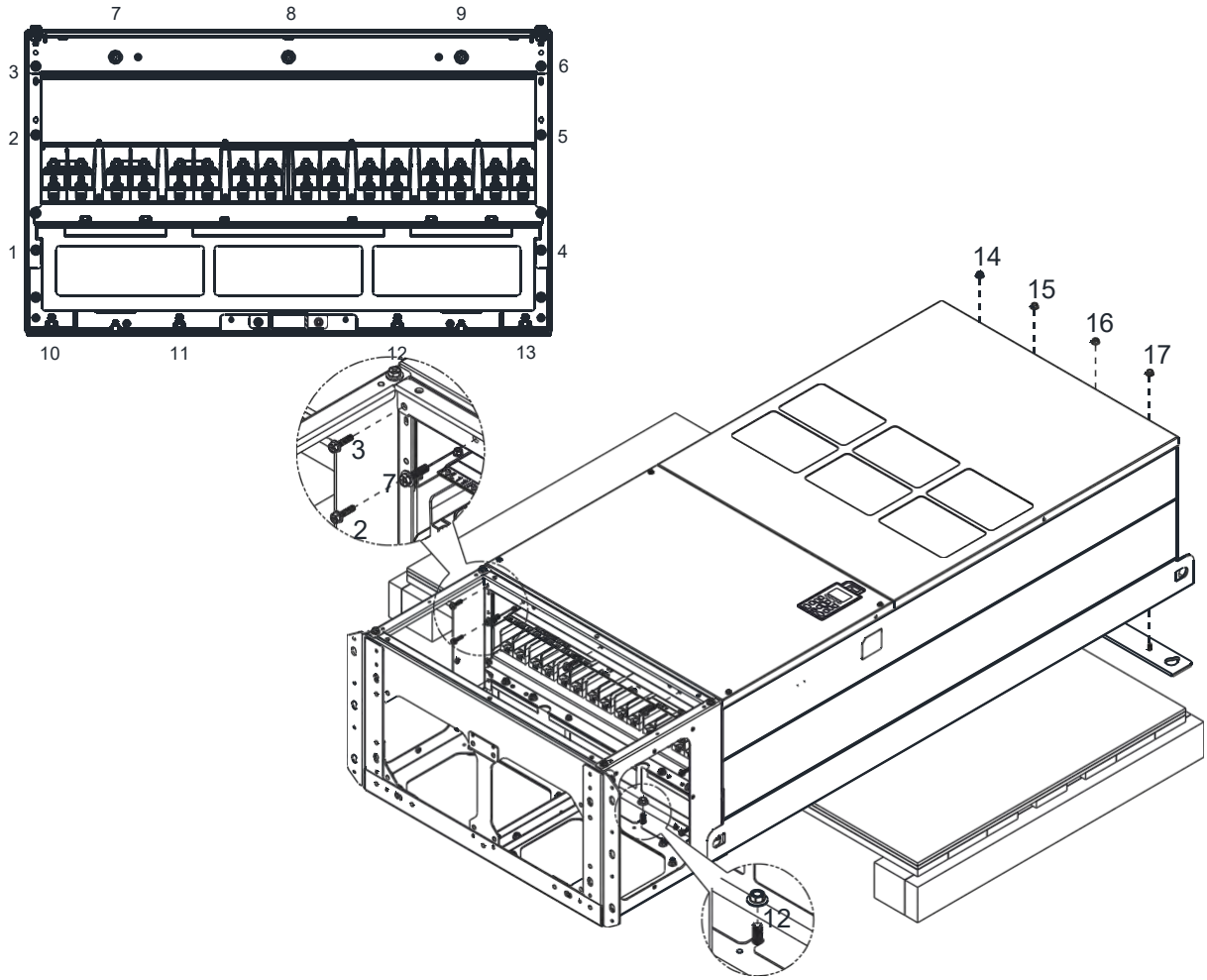
5. Встановіть кабельну коробку та аксесуари, закріпивши всі гвинти, показані на малюнку нижче.

Гвинт 1~6: Крутний момент гвинта M6: 55~65 кг-см / [47,7~56,4 lb-in] / [5,4~6,4 Нм]

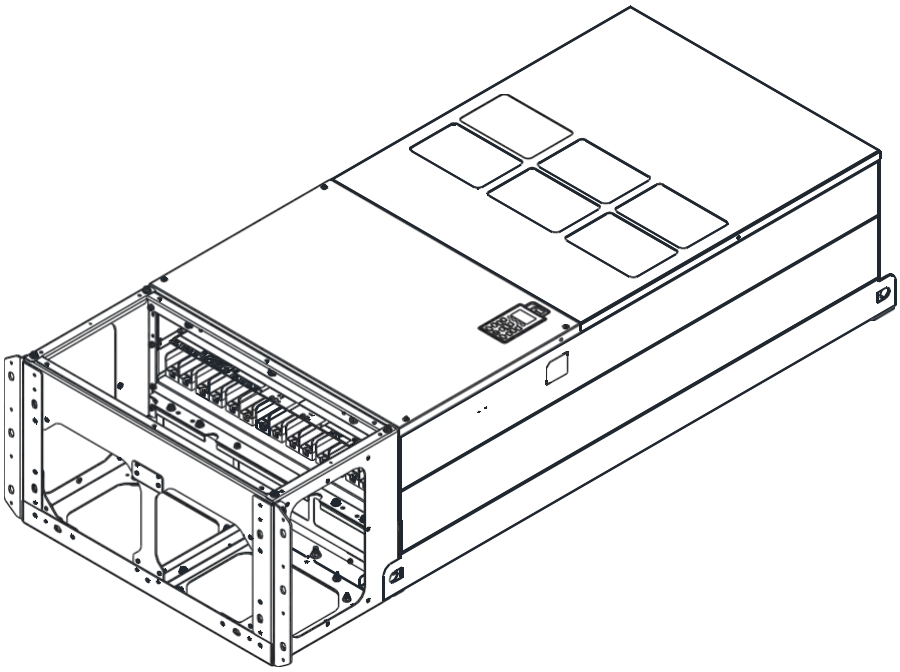
Гвинт 7~9: Крутний момент гвинта M8: 100~110 кг-см / [86,7~95,4 lb-in] / [9,8~10,8 Нм]

Гвинт 10~13: момент затягування гвинта M10: 250~300 кг-см / [216,9~260,3 фунт-дюйм] / [24,5~29,4 Нм]

Гвинт 14~17: момент затягування гвинта M8: 100~110 кг-см / [86,7~ 95,4 фунт-дюйм] / [9,8~10,8 Нм]



6. Встановлення завершено.



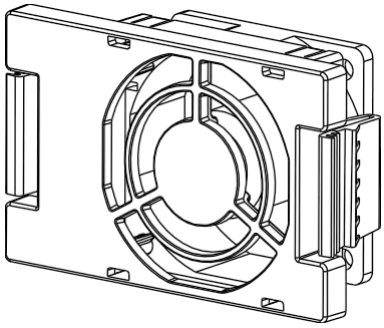
7-9 Комплект вентиляторів

■ Зовнішній вигляд

ПРИМІТКА. Вентилятор не підтримує функцію гарячої заміни. Для заміни вимкніть живлення перед заміною вентилятора.

Корпус A

Вентилятор із радіатором, модель ”MKC-AFKM”

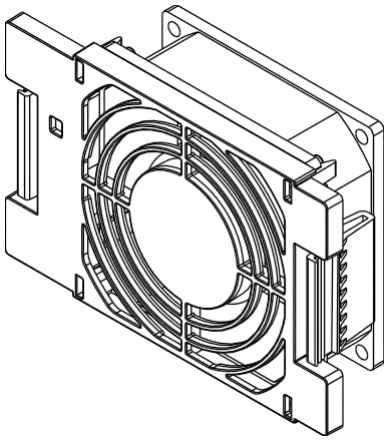


Відповідна модель

VFD015C23A; VFD022C23A; VFD037C23A;
VFD022C43A; VFD022C43E; VFD037C43A;
VFD037C43E; VFD040C43A; VFD040C43E;
VFD055C43A; VFD055C43E; VFD015C53A-21;
VFD022C53A-21; VFD037C53A-21

Корпус B

Вентилятор із радіатором, модель ”MKC-BFKM1”

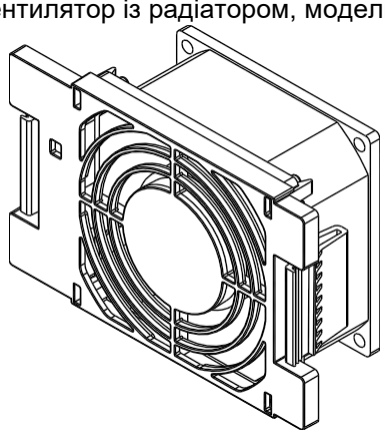


Відповідна модель

VFD055C23A; VFD075C43A; VFD07543E;
VFD055C53A-21; VFD075C53A-21;
VFD110C53A-21; VFD150C53A-21

Корпус B

Вентилятор із радіатором, модель ”MKC-BFKM2”

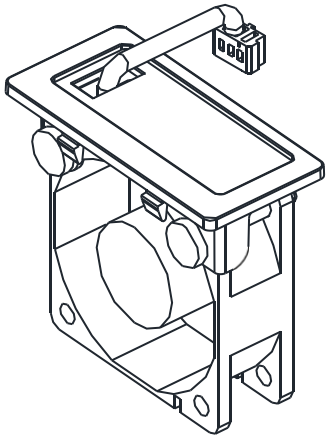


Відповідна модель

VFD075C23A; VFD110C23A; VFD110C43A; VFD110C43E;
VFD150C43A; VFD150C43E

Корпус B

Модель вентилятора конденсатора ”MKC-BFKB”



Відповідна модель

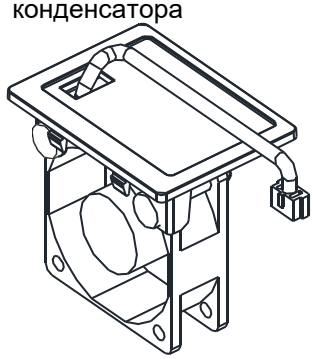
VFD055C23A; VFD075C23A; VFD110C23A; VFD075C43A;
VFD075C43E; VFD110C43A; VFD110C43E; VFD150C43A;
VFD150C43E; VFD055C53A-21; VFD075C53A-21;
VFD110C53A-21; VFD150C53A-21

Корпус C

Відповідна модель

VFD150C23A; VFD185C23A; VFD220C23A

Модель вентилятора «MKC-CFKB1» конденсатора

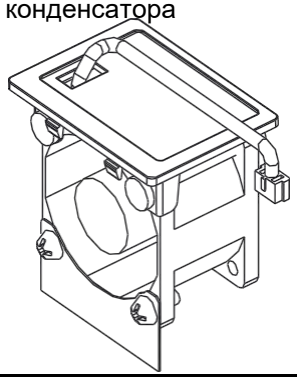


Корпус C

Відповідна модель

VFD185C43A; VFD185C43E; VFD220C43A;
VFD220C43E; VFD300C43A; VFD300C43E

Модель вентилятора «MKC-CFKB2» конденсатора



Корпус C

- У наступній моделі використовується один комплект MKC-CFKM:

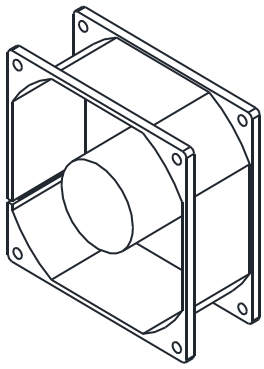
VFD185C43A; VFD185C43E; VFD220C43A;

VFD220C43E; VFD300C43A

- У наступній моделі використовуються два комплекти MKC-CFKM:

VFD150C23A; VFD185C23A; VFD220C23A; VFD300C43E

Радіатор Вентилятор “MKC-CFKM”



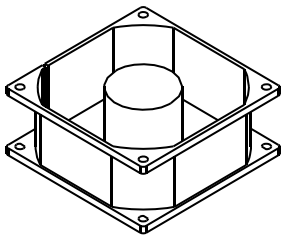
Корпус C

Відповідна модель

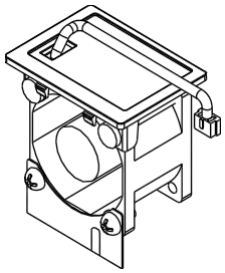
VFD185C63B-21; VFD220C63B-21; VFD300C63B-21;

VFD370C63B-21

Тепловідвід Вентилятор «MKC-CFKM1»



Конденсаторний вентилятор «MKC-CFKB3»

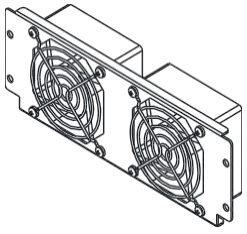


Корпус D0

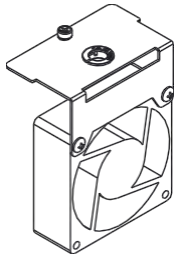
Відповідна модель

VFD370C43S; VFD370C43U; VFD450C43S; VFD450C43U

Модель вентилятора радіатора «MKC-D0FKM»

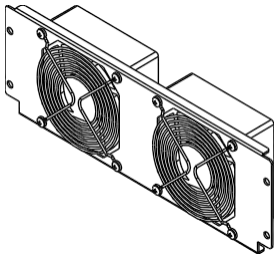


Модель вентилятора конденсатора ”MKC-DFKB”

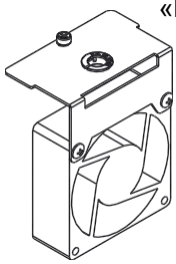


Корпус D

Вентилятор із радіатором, модель «MKC-ДФКМ»



Конденсатор Модель вентилятора «MKC-DFKB»

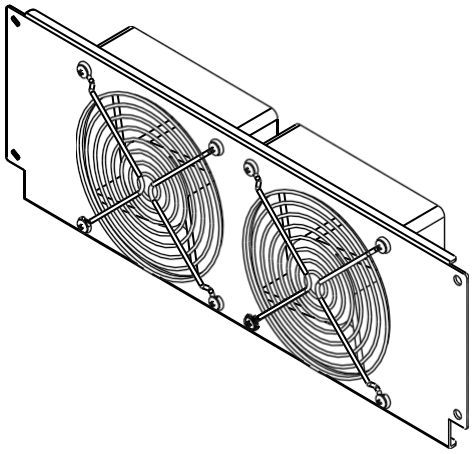


Відповідна модель

VFD300C23A; VFD300C23E; VFD370C23A;
VFD370C23E; VFD450C63B-00; VFD450C63B-21;
VFD550C43A; VFD550C43E; VFD550C63B-00;
VFD550C63B-21; VFD750C43A-00; VFD750C43A-21

Корпус E

Вентилятор із радіатором, модель “MKC-EFKM1”

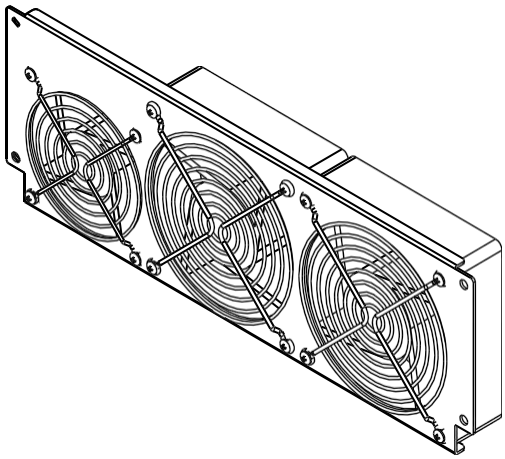


Відповідна модель

VFD450C23A; VFD450C23E; VFD550C23A;
VFD550C23E

Корпус E

Вентилятор із радіатором, модель ”MKC-EFKM2”

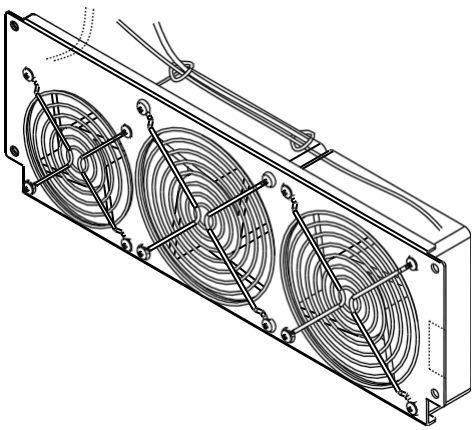


Відповідна модель

VFD750C23A; VFD750C23E; VFD900C43A;
VFD900C43E; VFD1100C43A; VFD1100C43E

Корпус E

Модель вентилятора радіатора “MKC-EFKM3”



Відповідна модель

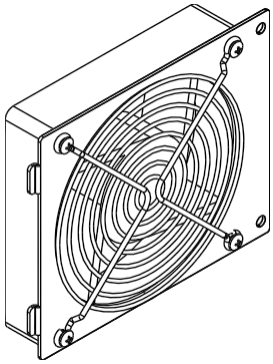
VFD750C63B-00; VFD750C63B-21; VFD900C63B-00;
VFD900C63B-21; VFD1100C63B-00; VFD1100C63B-21;
VFD1320C63B-00; VFD1320C63B-21

Корпус E

Модель вентилятора конденсатора «MKC-EFKB»

Відповідна модель

VFD450C23A; VFD450C23E; VFD550C23A;
VFD550C23E; VFD750C23A; VFD750C23E;
VFD900C43A; VFD900C43E; VFD1100C43A;
VFD1100C43E; VFD750C63B-00; VFD750C63B-21;
VFD900C63B-00; VFD900C63B-21; VFD1100C63B-00;
VFD1100C63B-21; VFD1320C63B-00; VFD1320C63B-21

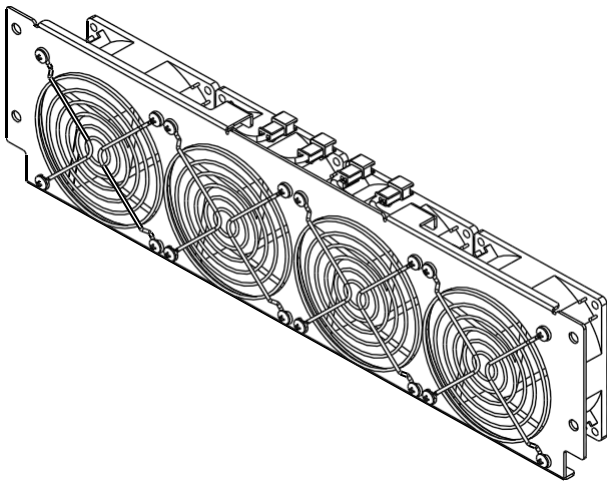


Корпус F

Вентилятор із радіатором, модель “MKC-FFKM”

Відповідна модель

VFD900C23A; VFD900C23E; VFD1320C43A;
VFD1320C43E; VFD1600C43A; VFD1600C43E;
VFD1600C63B-00; VFD1600C63B-21; VFD2000C63B-00;
VFD2000C63B-21

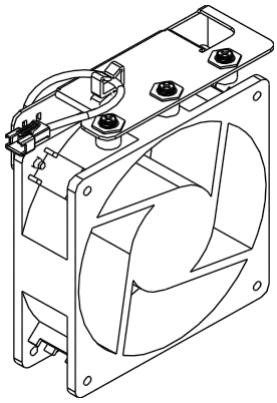


Корпус F

Модель вентилятора конденсатора «MKC-FFKB»

Відповідна модель

VFD900C23A; VFD900C23E; VFD1320C43A;
VFD1320C43E; VFD1600C43A; VFD1600C43E;
VFD1600C63B-00; VFD1600C63B-21; VFD2000C63B-00;
VFD2000C63B-21

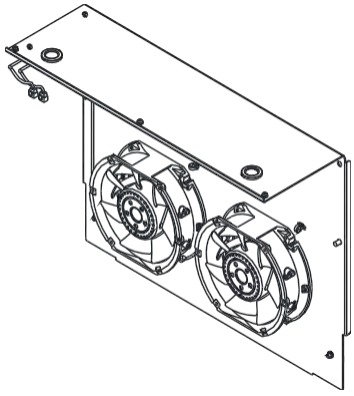


Корпус G

Вентилятор із радіатором, модель “MKC-GFKM”

Відповідна модель

VFD1850C43A; VFD1850C43E; VFD2000C43A;
VFD2000C43E; VFD2200C43A; VFD2200C43E;
VFD2500C63B-00; VFD2500C63B-21; VFD3150C63B-00;
VFD3150C63B-21

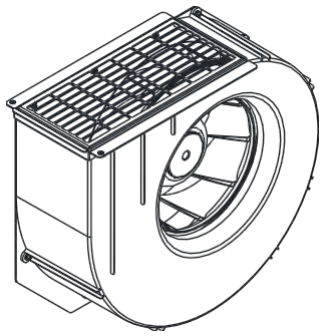


Корпус H

Вентилятор із радіатором, модель “MKC-HFKM”

Відповідна модель

У наступних моделях використовуються 2 комплекти вентиляторів MKC-HFKM.
VFD2800C43A; VFD2800C43E; VFD3150C43A;
VFD3150C43E; VFD3550C43A; VFD3550C43E;
VFD4500C43A; VFD4500C43E; VFD2800C43E-1;
VFD3150C43E-1; VFD3550C43E-1; VFD4500C43E-1



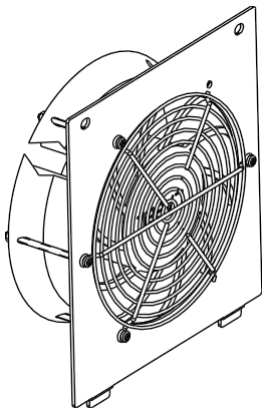
Корпус H

Вентилятор із радіатором, модель “MKC-HFKM1”

Відповідна модель

У наступних моделях використовуються два комплекти MKC-HFKM1:
VFD4000C63B-00; VFD4000C63B-21

У наступних моделях використовуються три комплекти MKC-HFKM1:
VFD4500C63B-00; VFD5600C63B-00; VFD6300C63B-00;
VFD4500C63B-21; VFD5600C63B-21; VFD6300C63B-21



■ Демонтаж вентилятора

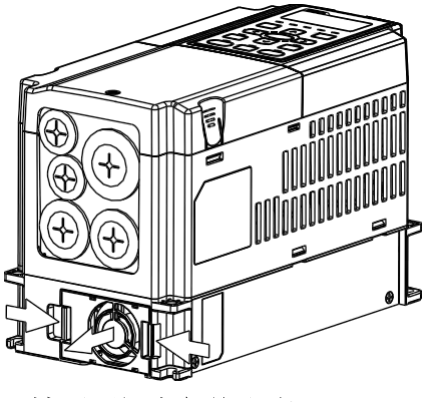
Корпус A

Модель «MKC-AFKM»: вентилятор із радіатором

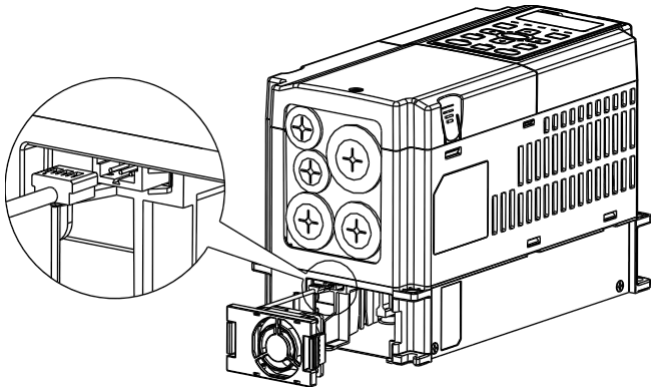
Застосовна модель

VFD015C23A; VFD022C23A; VFD037C23A; VFD022C43A; VFD022C43E; VFD037C43A; VFD037C43E; VFD040C43A; VFD040C43E; VFD055C43A; VFD055C43E; VFD015C53A-21; VFD022C53A-21; VFD037C53A-21

1. Дивіться Малюнок 1, натисніть на виступи з обох боків 2. Від’єднайте клему живлення перед тим, як знімати вентилятор, щоб успішно зняти вентилятор. вентилятор. (Як показано нижче.)



малюнок 1



малюнок 2

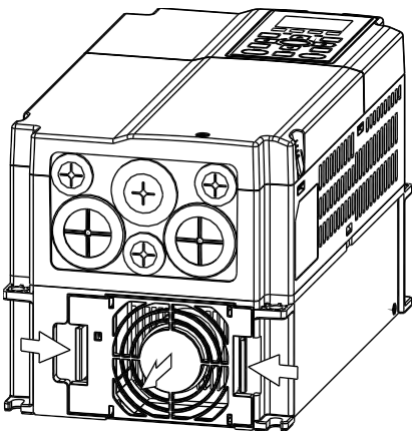
Корпус B

Модель ”MKC-BFKM1” вентилятор з радіатором

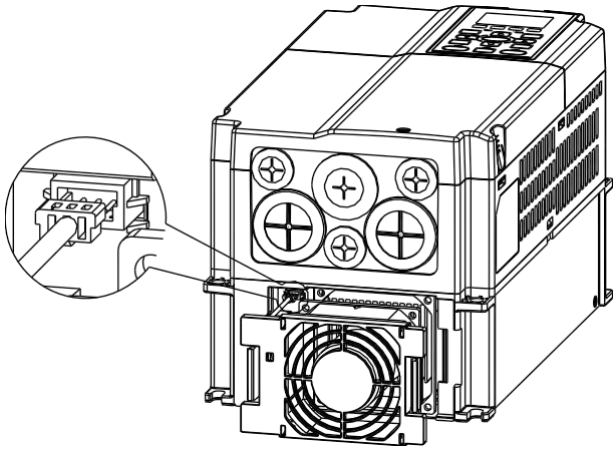
Застосовна модель

VFD055C23A; VFD075C43A; VFD07543E; VFD055C53A-21; VFD075C53A-21; VFD110C53A-21; VFD150C53A-21

1. Зверніться до малюнку 1, натисніть 2. виступи з обох боків вентилятора, щоб успішно вийняти вентилятор. Перед тим, як знімати вентилятор, від'єднайте клему живлення. (Як показано нижче.)



малюнок 1



малюнок 2

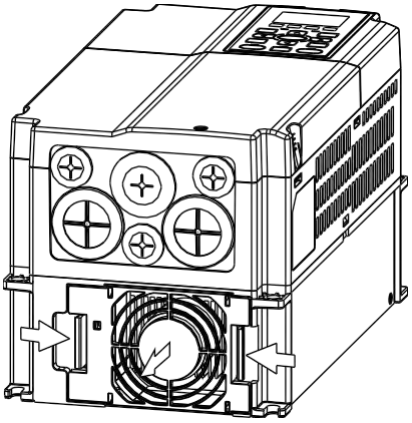
Корпус B

Модель “MKC-BFKM2” Вентилятор із радіатором

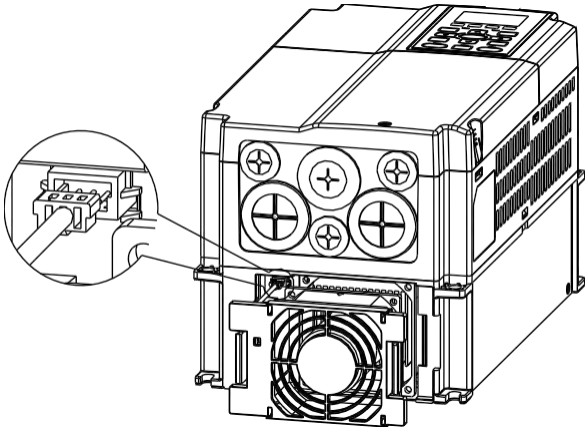
Застосовна модель

VFD075C23A; VFD110C23A; VFD110C43A; VFD110C43E; VFD150C43A; VFD150C43E

1. Зверніться до Малюнку 1, натисніть на виступи з обох боків вентилятора. 2. Від’єднайте клему живлення, перш ніж знімати вентилятор, щоб успішно зняти вентилятор. вентилятор. (Як показано нижче.)



малюнок 1



малюнок 2

Корпус B

Конденсаторний вентилятор моделі ”MKC-BFKB”.

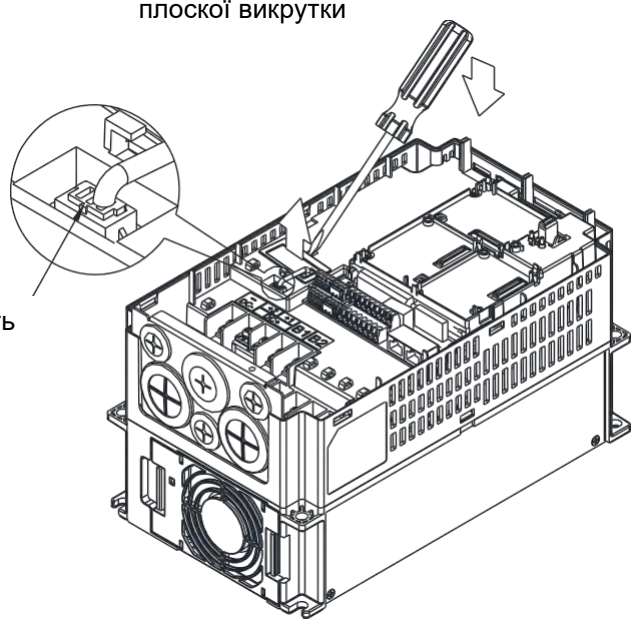
Застосовна модель

VFD055C23A; VFD075C23A; VFD110C23A; VFD075C43A; VFD075C43E; VFD110C43A; VFD110C43E;

VFD150C43A; VFD150C43E; VFD055C53A-21; VFD075C53A-21; VFD110C53A-21; VFD150C53A-21

Від’єднайте живлення вентилятора та витягніть вентилятор за допомогою плоскої викрутки. (Як показано на більшому малюнку)

Від’єднайте живлення вентилятора та витягніть його за допомогою плоскої викрутки



Під час встановлення зверніть увагу на напрямок засувки

Корпус C

Модель ”MKC-CFKM / MKC-CFKM1” Вентилятор із радіатором

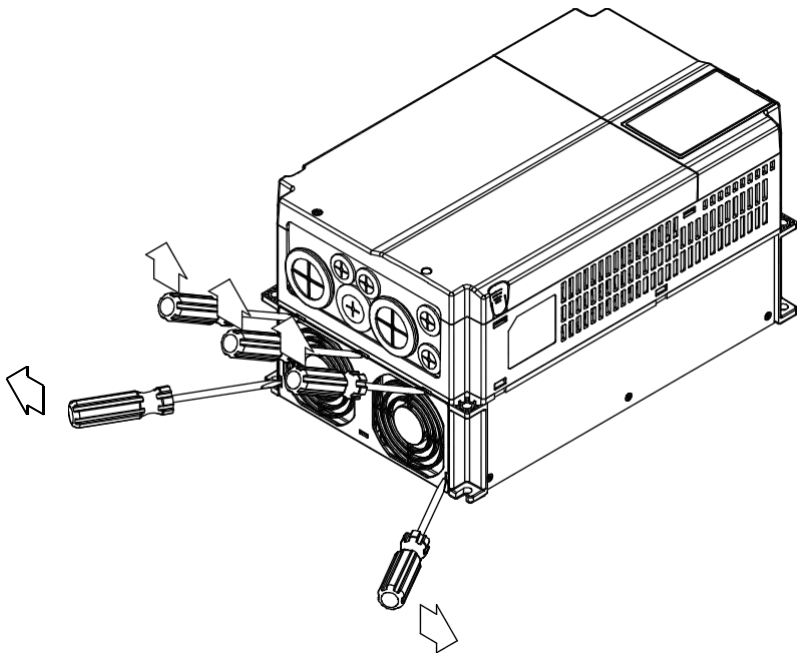
Застосовна модель

- Застосовні моделі з одним вентилятором (потрібно встановити лише вентилятор 1):

VFD185C43A/E; VFD220C43A/E; VFD300C43A; VFD185C63B-21; VFD220C63B-21; VFD300C63B-21; VFD370C63B-21

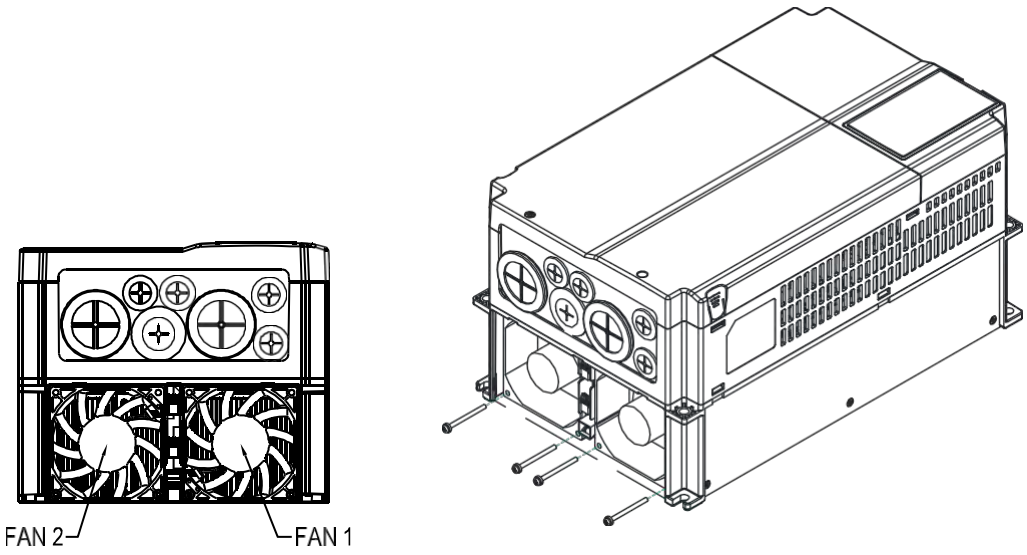
●Відповідні моделі з подвійним комплектом вентиляторів (потрібно встановити обидва комплекти вентиляторів 1 і 2): VFD150C23A; VFD185C23A; VFD220C23A; VFD300C43E

1. (Як показано на малюнку 1) Перш ніж знімати вентилятор, зніміть кришку за допомогою шлицевої викрутки.



малюнок 1

2. (Як показано на малюнку 2), від’єднайте роз’єм живлення, послабте гвинт і зніміть комплект вентилятора. Встановлюючи комплект вентиляторів, ярлик на комплекті вентиляторів повинен бути спрямований усередину приводу двигуна. Крутний момент гвинта: 10–12 кг-см / [8,7–10,4 фунт-дюйм] / [1,0–1,2 Нм]



малюнок 2

Корпус C

Конденсаторний вентилятор моделі «MKC-CFKB1».

Застосовна модель

VFD150C23A; VFD185C23A; VFD220C23A

Конденсаторний вентилятор моделі «MKC-CFKB2».

Застосовна модель

VFD185C43A; VFD185C43E; VFD220C43A; VFD220C43E; VFD300C43A; VFD300C43E

Конденсаторний вентилятор моделі «MKC-CFKB3».

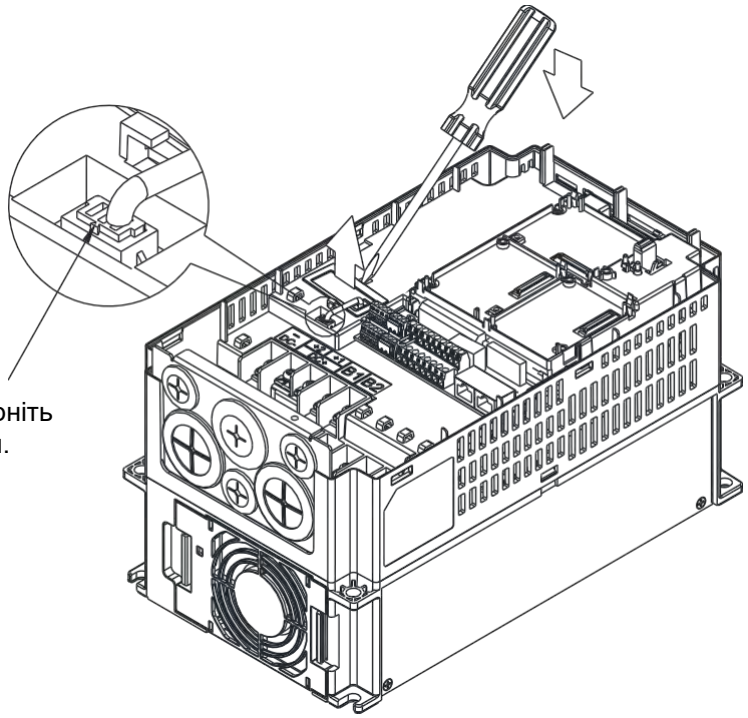
Застосовна модель

VFD185C63B-21; VFD220C63B-21; VFD300C63B-21; VFD370C63B-21

Від’єднайте живлення вентилятора та витягніть вентилятор за допомогою плоскої викрутки.

(Як показано на більшому малюнку)

Від’єднайте живлення вентилятора та витягніть його за допомогою плоскої викрутки.



Під час встановлення зверніть увагу на напрямок засувки.

малюнок 1

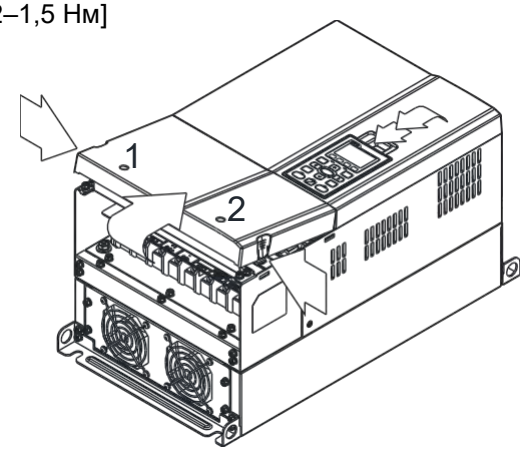
Корпус D0

Конденсаторний вентилятор моделі “MKC-DFKB”.

Застосовна модель

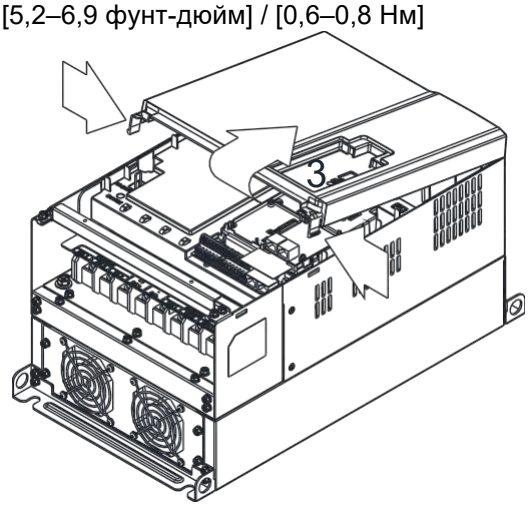
VFD370C43S; VFD370C43U; VFD450C43S; VFD450C43U

1. Послабте гвинт 1 і гвинт 2, натисніть на язичок праворуч і ліворуч, щоб зняти кришку, дотримуйтесь напрямків, указаних стрілками. Натисніть на верхню частину цифрової клавіатури, щоб правильно її зняти. Момент затягування гвинта 1, 2: 12–15 кг-см / [10,4–13 фунт-дюйм] / [1,2–1,5 Нм]



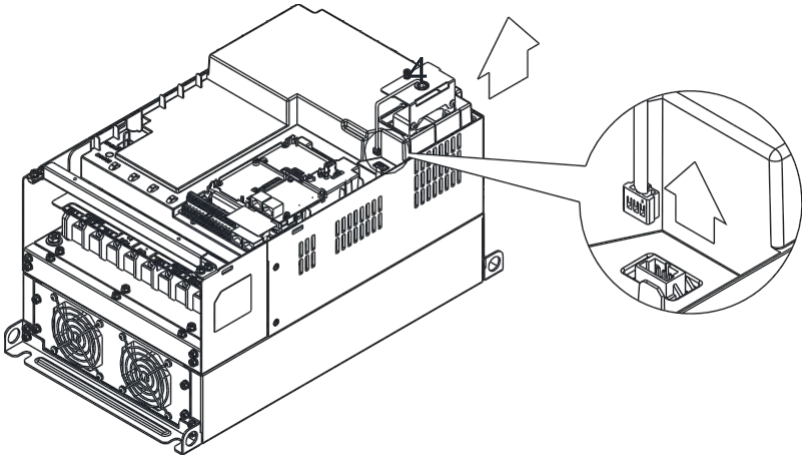
малюнок 1

2. (Малюнок 2) Послабте гвинт 3, натисніть на виступ праворуч і ліворуч, щоб зняти кришку. Момент затягування гвинта 3: 6–8 кг-см / [5,2–6,9 фунт-дюйм] / [0,6–0,8 Нм]



малюнок 2

3. Послабте гвинт 4 (малюнок 3), від'єднайте живлення вентилятора та витягніть вентилятор. (Як показано на збільшеному малюнку 3) Момент затягування гвинта 4: 10–12 кг-см / [8,7–10,4 фунт-дюйм] / [1,0–1,2 Нм]



малюнок 3

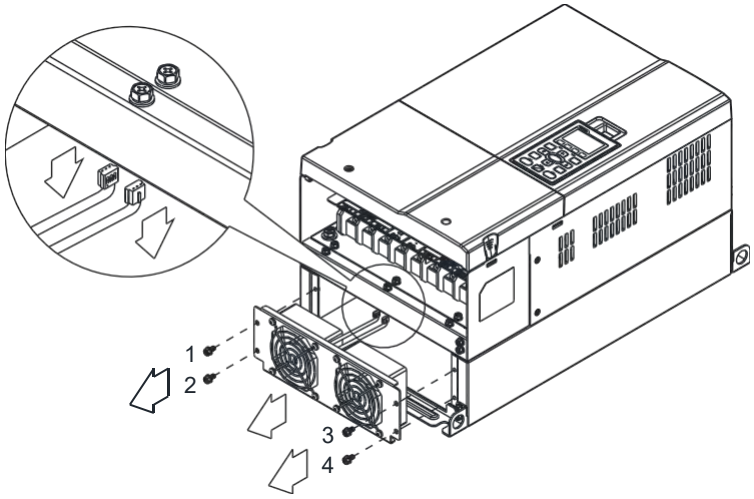
Корпус D0

Модель “MKC-D0FKM” Вентилятор із радіатором

Застосовна модель

VFD370C43S; VFD370C43U; VFD450C43S; VFD450C43U

1. Відкрутіть гвинт і зніміть комплект вентилятора. Крутний момент гвинта: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм. / [2,4–2,5 Нм]
2. (Як показано на малюнку 1) Перш ніж витягувати вентилятор, переконайтеся, що живлення вентилятора відключено.



малюнок 1

Корпус D

Конденсаторний вентилятор моделі “MKC-DFKB”.

Застосовна модель

VFD300C23A/23E; VFD370C23A/23E; VFD550C43A/43E; VFD750C43A/43E; VFD450C63B-00; VFD550C63B-00; VFD450C63B-21; VFD550C63B-21

1. (Малюнок 1) Послабте гвинт 1 і гвинт 2, натисніть 2. (Малюнок 2) Послабте гвинт 3 і 4, натисніть на виступ праворуч і ліворуч, щоб зняти кришку, праворуч і ліворуч, щоб зняти обкладинка.
   дотримуйтесь напрямків, указаних стрілками на гвинтах 3, 4. Момент затягування: 6–8 кг-см / [5,2–6,9 фунт-дюйм] / наступний малюнок. Натисніть у верхній частині цифрової клавіатури [0,6–0,8 Нм] щоб правильно видалити його.
   Момент затягування гвинта 1, 2: 12–15 кг-см / [10,4–13 фунт-дюйм.] / [1,2–1,5 Нм]

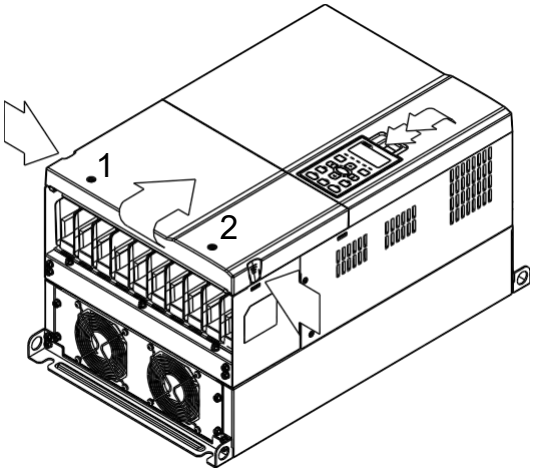


Рисунок 1

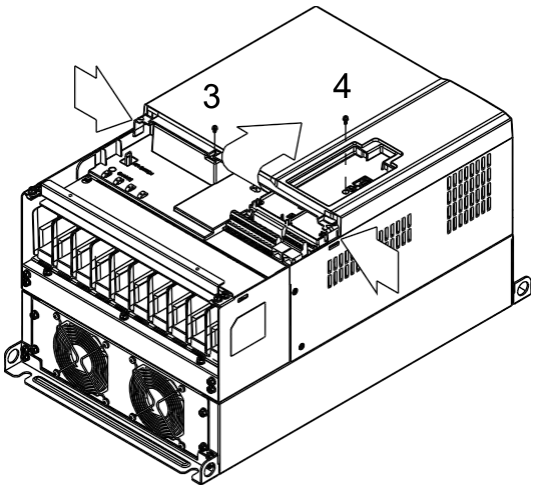
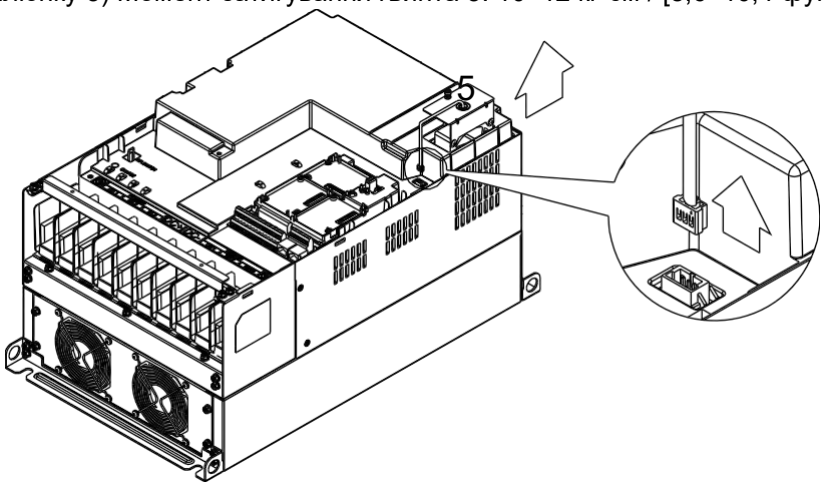


Рисунок 2

3. Послабте гвинт 5 (малюнок 3), від'єднайте живлення вентилятора та витягніть вентилятор. (Як показано на збільшеному малюнку 3) Момент затягування гвинта 5: 10–12 кг-см / [8,6–10,4 фунт-дюйм] / [1,0–1,2 Нм]



малюнок 3

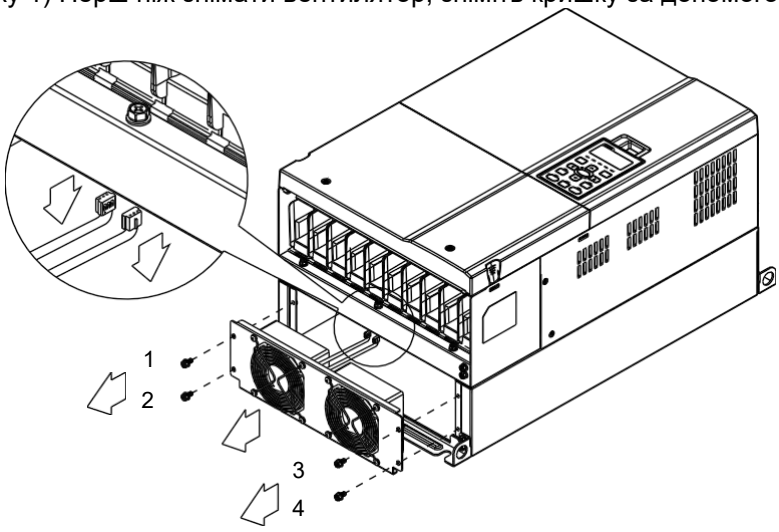
Корпус D

Модель “MKC-DFKM” Тепловідвідний вентилятор

Застосовна модель
VFD300C23A/23E; VFD370C23A/23E; VFD550C43A/43E; VFD750C43A/43E; VFD450C63B-00; VFD550C63B-00; VFD450C63B-21; VFD550C63B-21

1. Відкрутіть гвинт і зніміть комплект вентилятора.

   Момент закручування: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм] / [2,4–2,5 Нм]
2. (Як показано на малюнку 1) Перш ніж знімати вентилятор, зніміть кришку за допомогою шліцьової викрутки.



малюнок 1

Корпус E

Застосовна модель

Застосовується для MKC-EFKM1: VFD450C23A/23E; VFD550C23A/23E

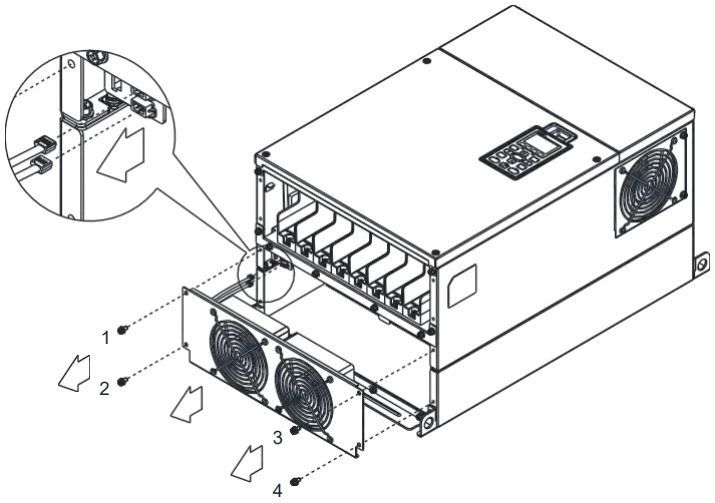
Застосовується для MKC-EFKM2: VFD750C23A/23E; VFD900C43A/43E; VFD1100C43A/43E

Застосовується для MKC-EFKM3: VFD750C63B-00; VFD900C63B-00; VFD1100C63B-00; VFD1320C63B-00; VFD750C63B-21; VFD900C63B-21; VFD1100C63B-21; VFD1320C63B-21

Застосовується для MKC-EFKB: VFD450C23A/23E; VFD550C23A/23E; VFD750C23A/23E; VFD900C43A/43E; VFD1100C43A/43E; VFD750C63B-00; VFD900C63B-00; VFD1100C63B-00; VFD1320C63B-00; VFD750C63B-21; VFD900C63B-21; VFD1100C63B-21; VFD1320C63B-21

Модель “MKC-EFKM1” Вентилятор із радіатором

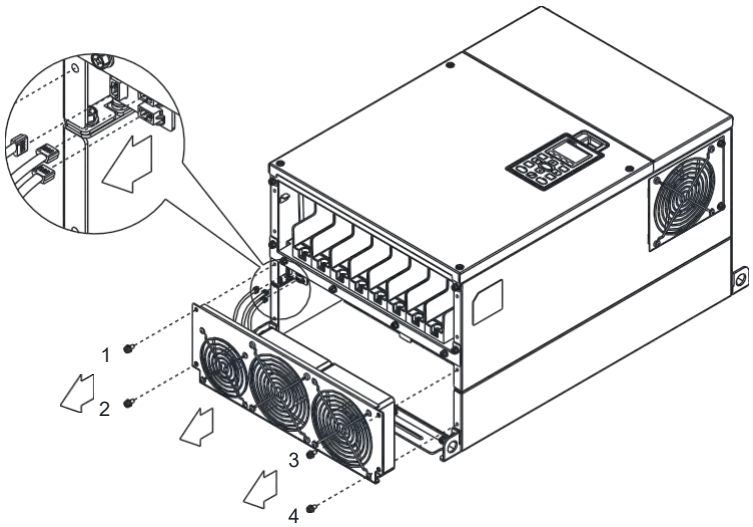
1. Послабте гвинти 1–4 (малюнок 1), відключіть живлення вентилятора та витягніть вентилятор. (Як показано на збільшеному малюнку 3) Момент затягування гвинтів 1–4: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм] / [2,4–2,5 Нм]



малюнок 1

Модель «MKC-EFKM2» / «MKC-EFKM3» Вентилятор із радіатором

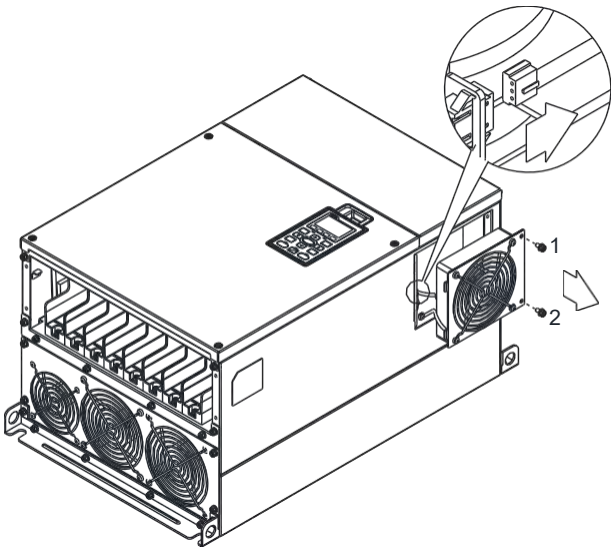
1. Послабте гвинти 1–4 (малюнок 2), відключіть живлення вентилятора та витягніть вентилятор. (Як показано на збільшеному малюнку 3) Момент затягування гвинтів 1–4: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм] / [2,4–2,5 Нм]



малюнок 2

Конденсаторний вентилятор моделі «MKC-EFKB».

1. Послабте гвинти 1–2 (малюнок 3), відключіть живлення вентилятора та витягніть вентилятор. (Як показано на збільшеному малюнку 3) Момент затягування гвинта 1–2: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм] / [2,4–2,5 Нм]



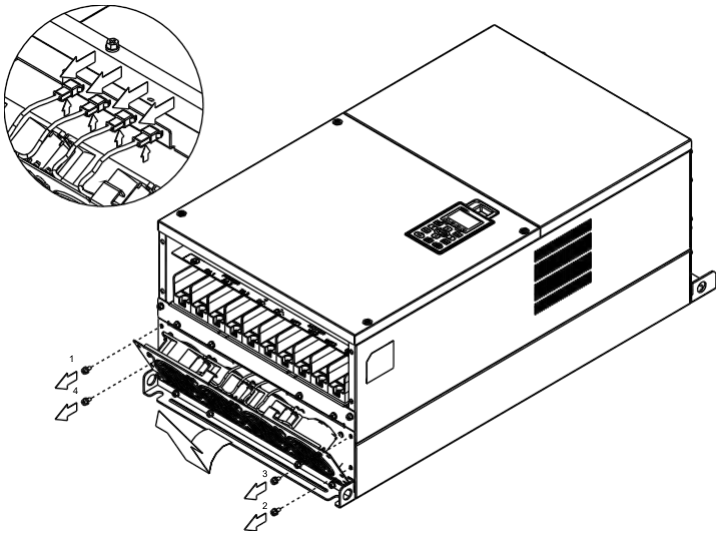
малюнок 3

Корпус F

Застосовна модель
VFD900C23A/23E; VFD1320C43A/43E; VFD1600C43A/43E; VFD1600C63B-00; VFD2000C63B-00; VFD1600C63B-21; VFD2000C63B-21

Модель вентилятора “MKC-FFKM” Вентилятор із радіатором

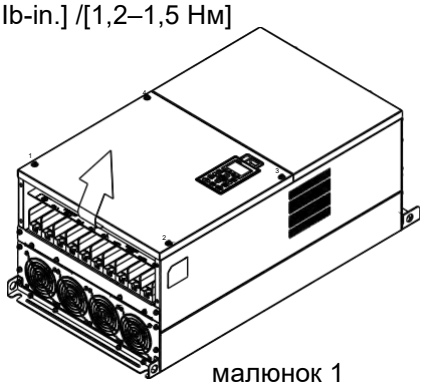
Послабте гвинти та вимкніть вентилятор, перш ніж знімати його (рис. 1).
Крутний момент гвинта: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм] / [2,4–2,5 Нм]



малюнок 1

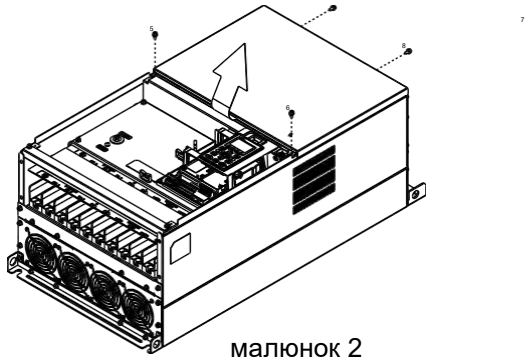
Модель вентилятора “MKC-FFKB” Конденсаторний вентилятор

1. Послабте гвинт (малюнок 1) і зніміть кришку.
   Крутний момент гвинта: 12–15 кг-см / [10,4–13 lb-in.] /[1,2–1,5 Нм]



малюнок 1

2. Послабте гвинт (малюнок 2) і зніміть кришку.
   Крутний момент гвинта: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм] / [2,4–2,5 Нм]



малюнок 2

3. Відкрутіть гвинти та зніміть вентилятор. (рис. 3 і рис. 4) Крутний момент гвинта: 12–15 кг-см / [10,4–13,0 фунт-дюйм] / [1,2–1,5 Нм]

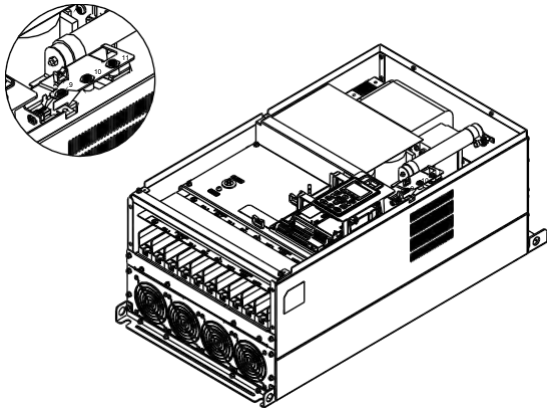


Рисунок 3

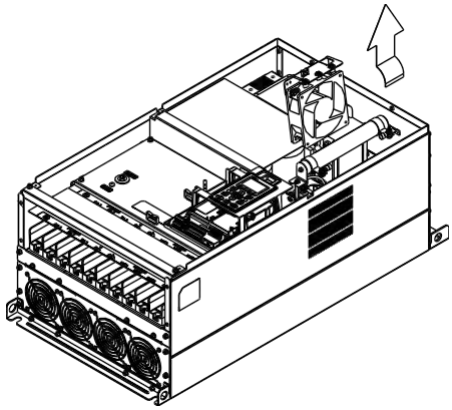


Рисунок 4

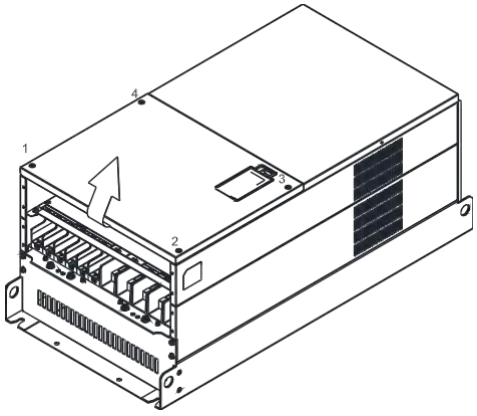
Корпус G

Застосовна модель

VFD1850C43A/43E; VFD2200C43A/43E; VFD2500C63B-00; VFD3150C63B-00; VFD2500C63B-21; VFD3150C63B-21

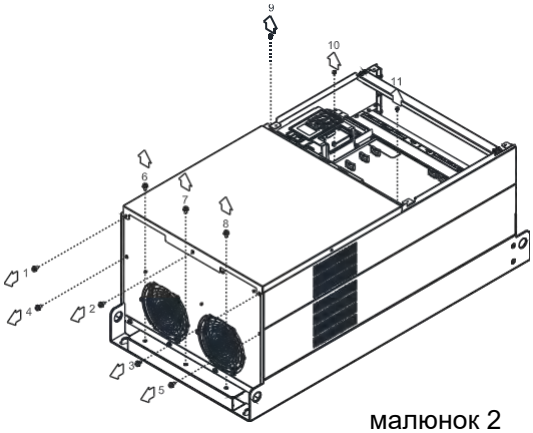
Вентилятор моделі “MKC-GFKM” Тепловідвідний вентилятор

1. Послабте гвинт (малюнок 1) і зніміть кришку.
   Крутний момент гвинта: 12–15 кг-см / [10,4–13,1 фунт-дюйм] / [1,2–1,5 Нм]



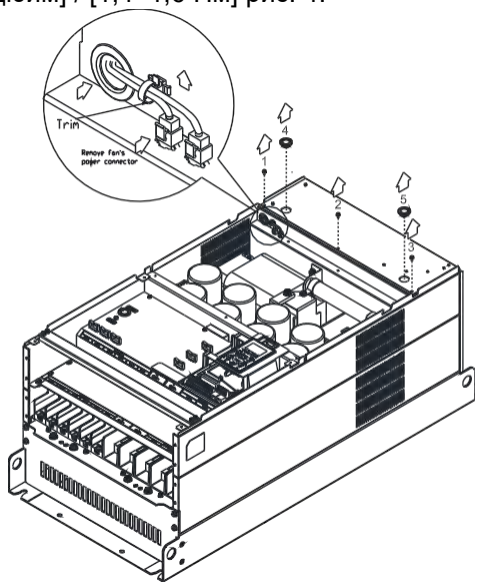
малюнок 1

2. Для 1–8, показаних на малюнку 2: Послабте гвинти. Момент затягування гвинта M6: 35–40 кг-см / [30,4–34,7 фунт-дюйм.] / [3,4–3,9 Нм]
3. Для 9–11, показаних на малюнку 2: послабте гвинти та зніміть кришку. Крутний момент гвинта M4: 14–16 кг-см / [12,2–13,9 фунт-дюйм] / [1,4–1,6 Нм]

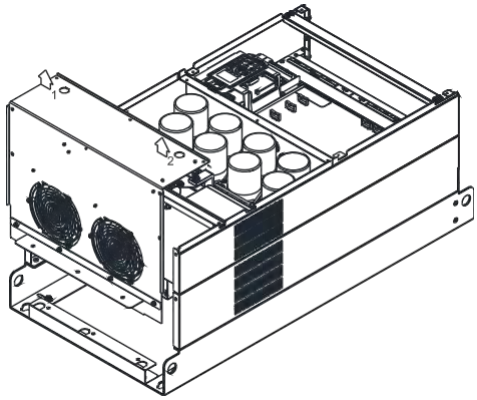


малюнок 2

4. Послабте гвинти 1–3 і зніміть захисне кільце. 5. Підніміть вентилятор, просунувши палець крізь (як показано на малюнку 3). Крутний момент гвинта: 14–16 кг-см / захисні отвори, як зазначено в пунктах 1 і 2 на [12,2–13,9 фунт-дюйм] / [1,4–1,6 Нм] рис. 4.

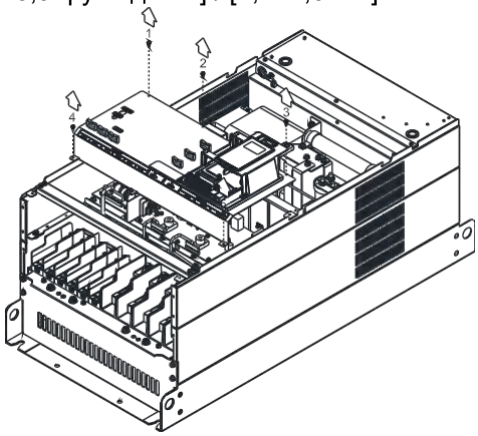


малюнок 3



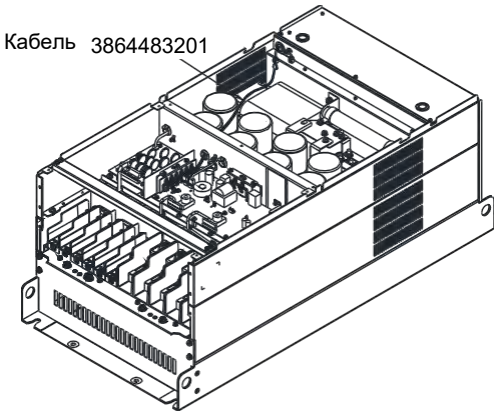
малюнок 4

6. Якщо старі диски змінюють вентилятори, виконайте наведені нижче дії.
Послабте гвинти 1–5, зніміть кришку (як показано на малюнку нижче). Крутний момент гвинта M4: 14–16 кг-см / [12,2–13,9 фунт-дюйм] / [1,4–1,6 Нм]



малюнок 5

7. Додайте модель кабелю 3864483201 для підключення плати живлення та роз’єму вентилятора. (Кабель 3864483201 йде разом з вентилятором як аксесуар)



Малюнок 6

Корпус H

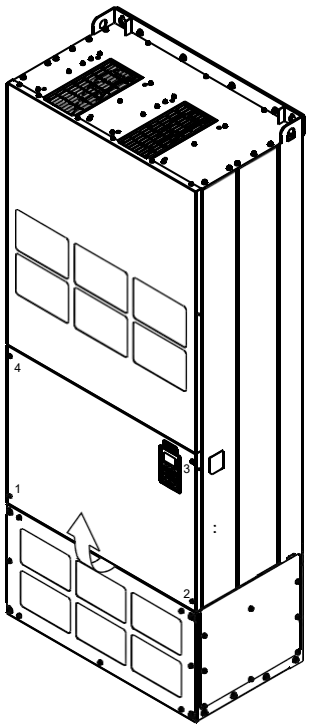
Застосовна модель

VFD2800C43A/43E; VFD3150C43A/43E; VFD3550C43A/43E; VFD4500C43A/43E; VFD2800C43E-1; VFD3150C43E-1; VFD3550C43E-1; VFD4500C43E-1

Модель вентилятора “MKC-HFKM”

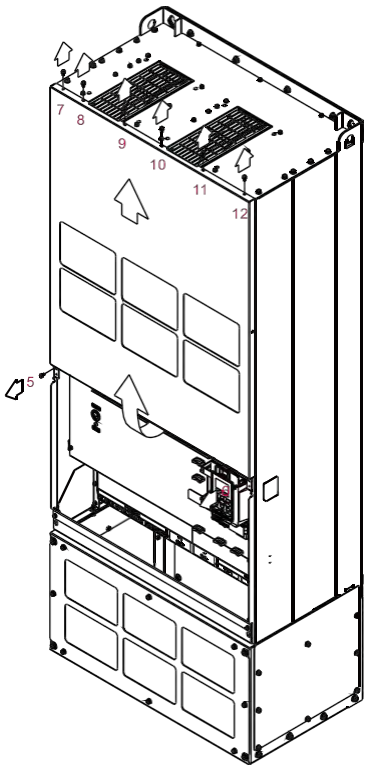
Вентилятор із радіатором

1. Послабте гвинти 1–4 і зніміть верхню кришку (рис. 1)
   Крутний момент гвинта: 14–16 кг-см / [12,2–13,9 фунт-дюйм] / [1,4–1,6 Нм]



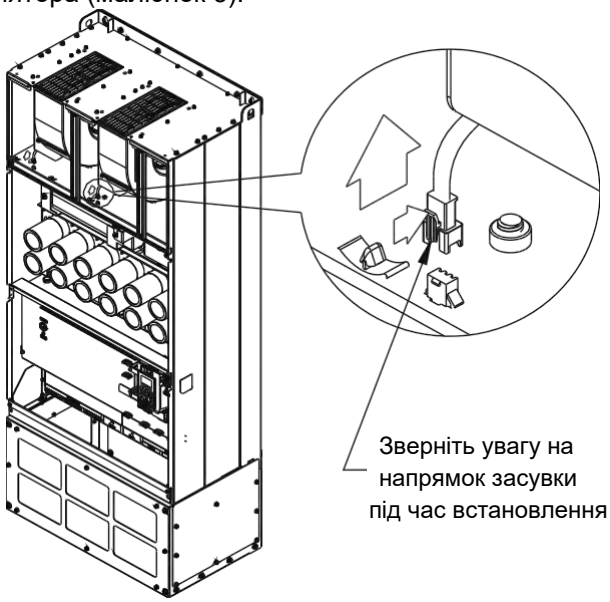
малюнок 1

2. Послабте гвинт 5–12 і зніміть верхню кришку (рис. 2).
   Крутний момент гвинта: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм] / [2,4–2,5 Нм]



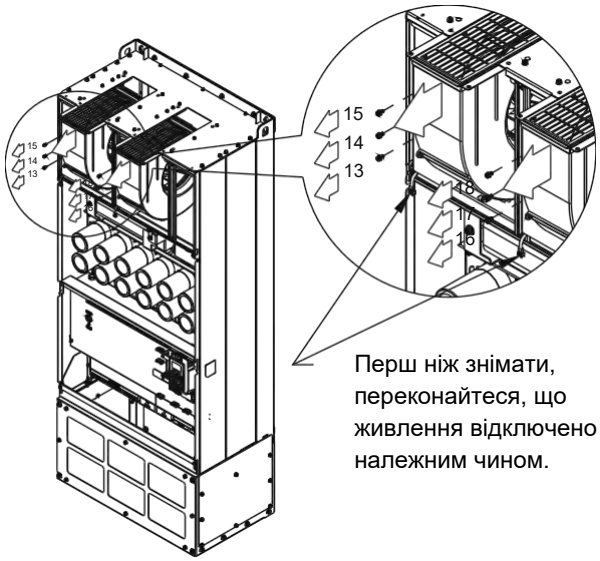
малюнок 2

3. Натисніть на засув, щоб відключити живлення вентилятора (малюнок 3).



малюнок 3

4. Послабте гвинт 13–18 і зніміть вентилятор.
   Крутний момент гвинта: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм] / [2,4–2,5 Нм] (рис. 4)



малюнок 4

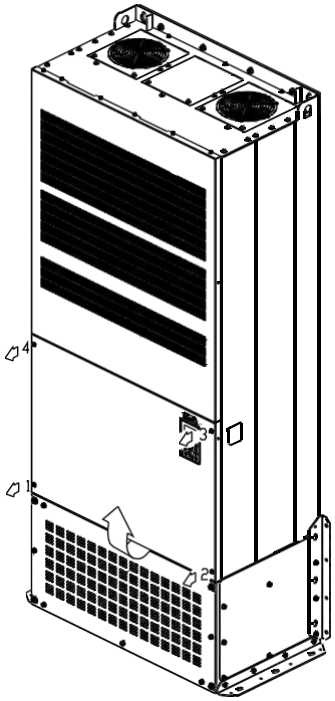
Корпус H

Застосовна модель

VFD4000C63B-00; VFD4000C63B-21

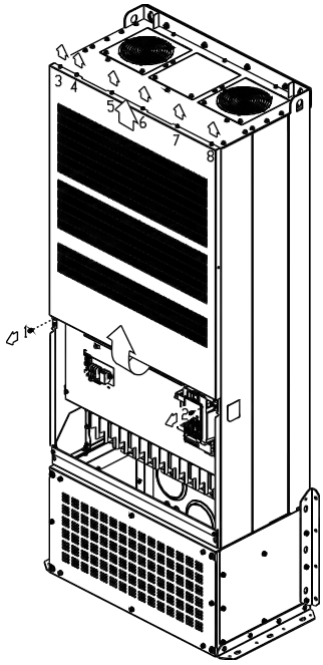
Модель вентилятора “MKC-HFKM1” Вентилятор із радіатором, два комплекти

1. Послабте гвинти 1–4 і зніміть верхню кришку (рис. 1)
   Крутний момент гвинта: 14–16 кг-см / [12,2–13,9 фунт-дюйм] / [1,4–1,6 Нм]



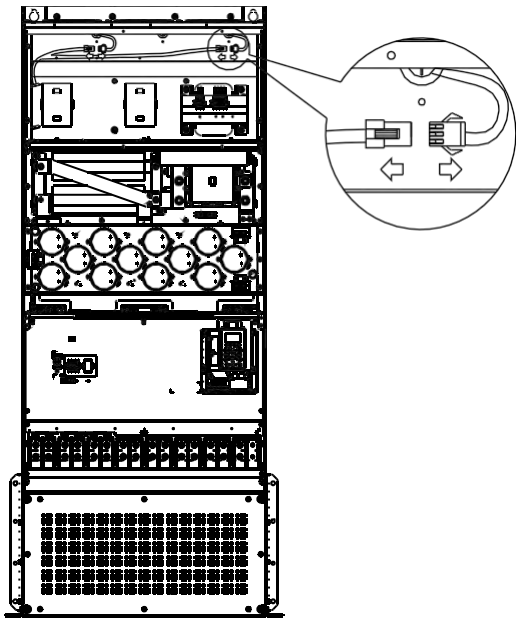
малюнок 1

2. Послабте гвинти 1–8 і зніміть верхню кришку (рис. 2).
   Крутний момент гвинта: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм] / [2,4–2,5 Нм]



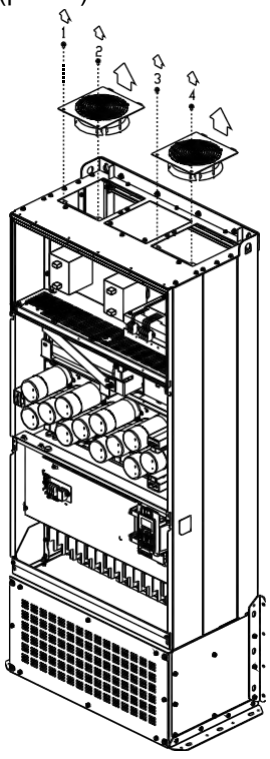
малюнок 2

3. Від'єднайте роз'єм вентилятора (малюнок 3).



малюнок 3

4. Послабте гвинти 1–4 (як показано нижче) і зніміть вентилятор. Переконайтеся, що вентилятор від’єднано під час зняття. Крутний момент гвинта: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм] / [2,4–2,5 Нм] (рис. 4)



малюнок 4

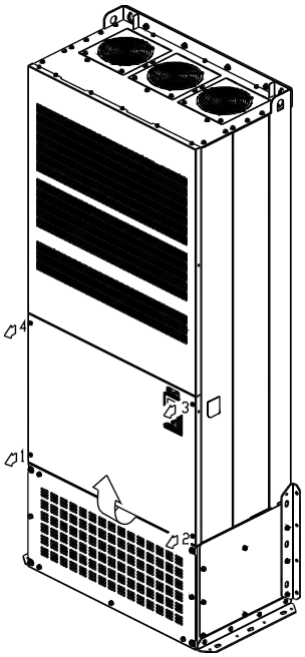
Корпус H

Застосовна модель

VFD4500C63B-00; VFD5600C63B-00; VFD6300C63B-00; VFD4500C63B-21; VFD5600C63B-21; VFD6300C63B-21

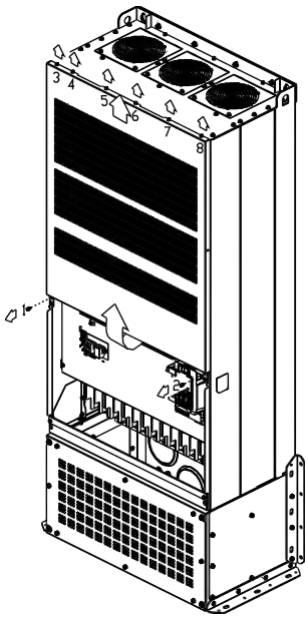
Модель вентилятора “MKC-HFKM1” Вентилятор із радіатором, три комплекти

1. Послабте гвинти 1–4 і зніміть верхню кришку (рис. 1)
   Крутний момент гвинта: 14–16 кг-см / [12,2–13,9 фунт-дюйм] / [1,4–1,6 Нм]



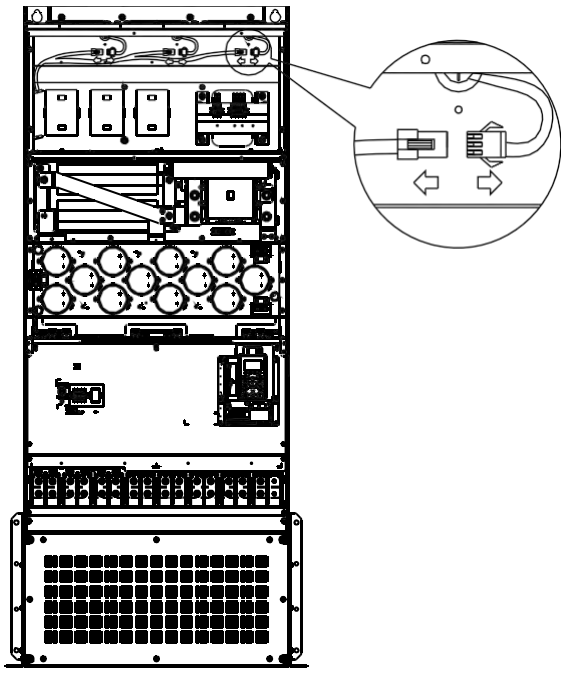
малюнок 1

2. Послабте гвинти 1–8 і зніміть верхню кришку (рис. 2).
   Крутний момент гвинта: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм] / [2,4–2,5 Нм]



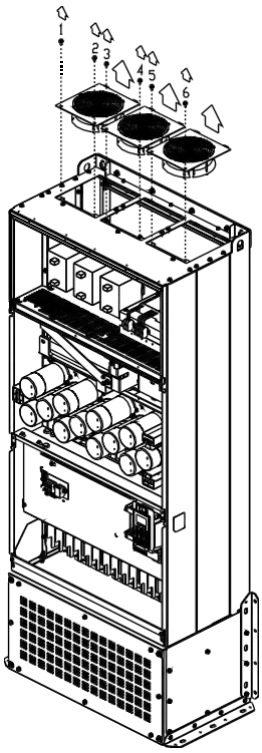
малюнок 2

3. Від'єднайте роз'єм вентилятора (малюнок 3).



малюнок 3

4. Відкрутіть гвинти 1–6 (як показано нижче) і зніміть вентилятор. Переконайтеся, що вентилятор від’єднано під час зняття. Крутний момент гвинта: 24–26 кг-см / [20,8–22,6 фунт-дюйм] / [2,4–2,5 Нм] (рис. 4)



малюнок 4

7-10 Монтажний комплект для фланців

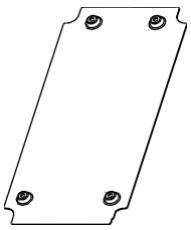
Відповідні моделі, Корпус A~F

Корпус A

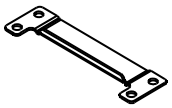
『 MKC-AFM1 』

Застосовна модель

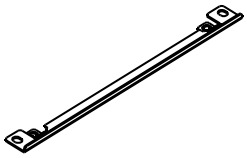
VFD015C23A; VFD022C23A; VFD022C43A/43E; VFD015C53A-21; VFD022C53A-21; VFD037C53A-21



Аксесуар 1*1



Аксесуар 2*2



Аксесуар 3*2



Гвинт 1*4
M3*P 0,5
L=6 мм

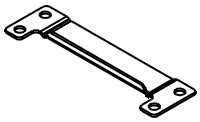


Гвинт 2*8
M6*P 1,0
L=16 мм

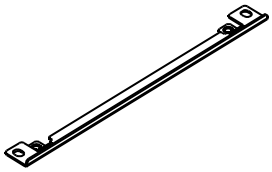
『 MKC-AFM 』

Застосовна модель

VFD007C23A; VFD007C43A/43E; VFD015C43A/43E; VFD037C23A; VFD037C43A/43E; VFD040C43A/43E; VFD055C43A/43E



Аксесуар 2*2



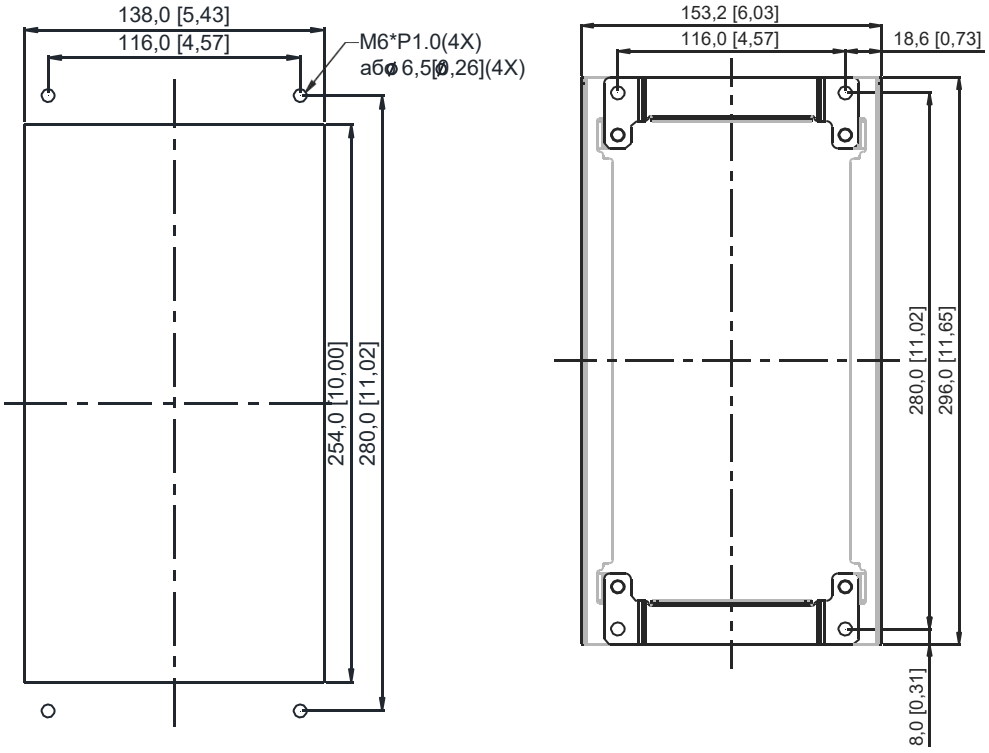
Аксесуар 3*2



Гвинт 1*8
M6*P 1,0
L= 16 мм

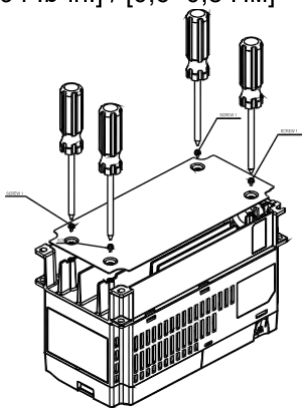
Розмір вирізу

Одиниця: мм [дюйм]



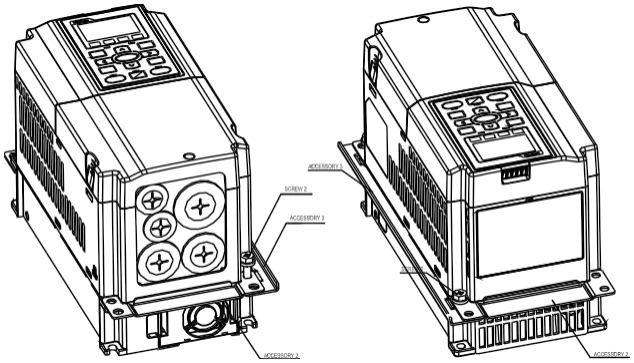
『 MKC-AFM1 』 Встановлення

1. Встановіть аксесуар 1, закрутивши 4 гвинта 1 (M3) (рис. 1).
   Крутний момент гвинта: 6~8 кг-см / [5,21~6,94 lb-in.] / [0,6~0,8 Нм]



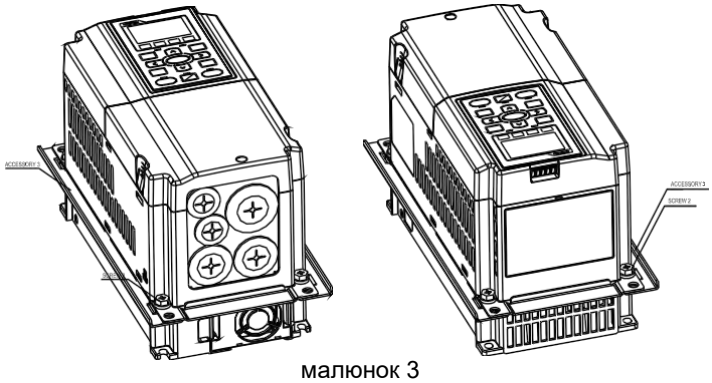
малюнок 1

2. Встановіть приладдя 2 і 3, закріпивши 2 гвинта 2 (M6) (рис. 2).
   Крутний момент гвинта: 25~30 кг-см / [21,7~26 lb-in.] / [2,5~2,9 Нм]



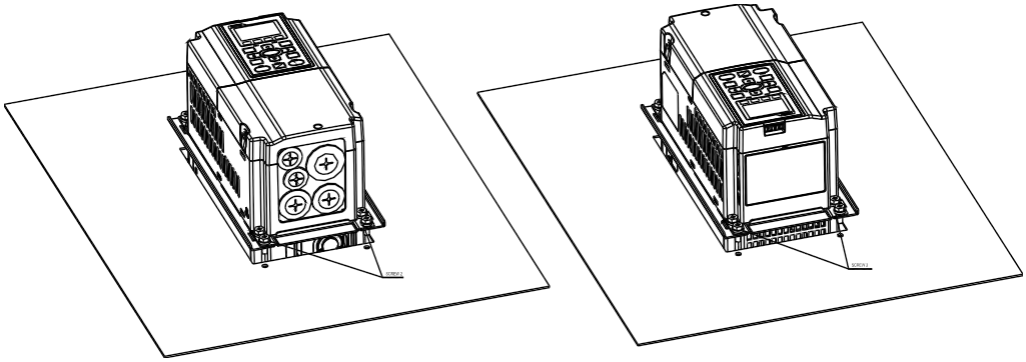
малюнок 2

3. Встановіть приладдя 2 і 3, закріпивши 2 гвинта 2 (M6) (малюнок 3).
   Крутний момент гвинта: 25~30 кг-см / [21,7~26 lb-in.] / [2,5~2,9 Нм]



малюнок 3

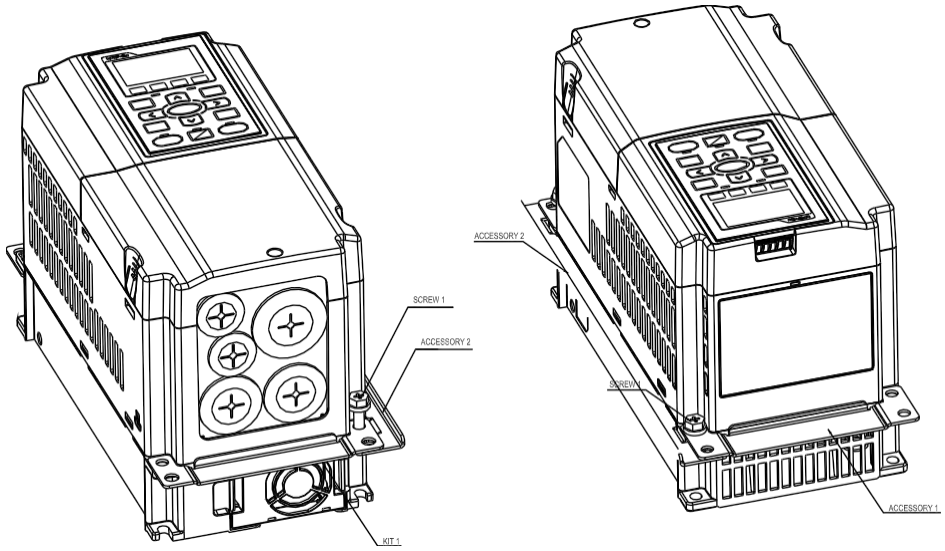
4. Встановіть пластину, вставте 4 гвинта 2 (M6) (малюнок 4) через аксесуари 2 і 3 і пластину, а потім закріпіть гвинти.
   Крутний момент гвинта: 25~30 кг-см / [21,7~26 lb-in.] / [2,5~2,9 Нм]



малюнок 4

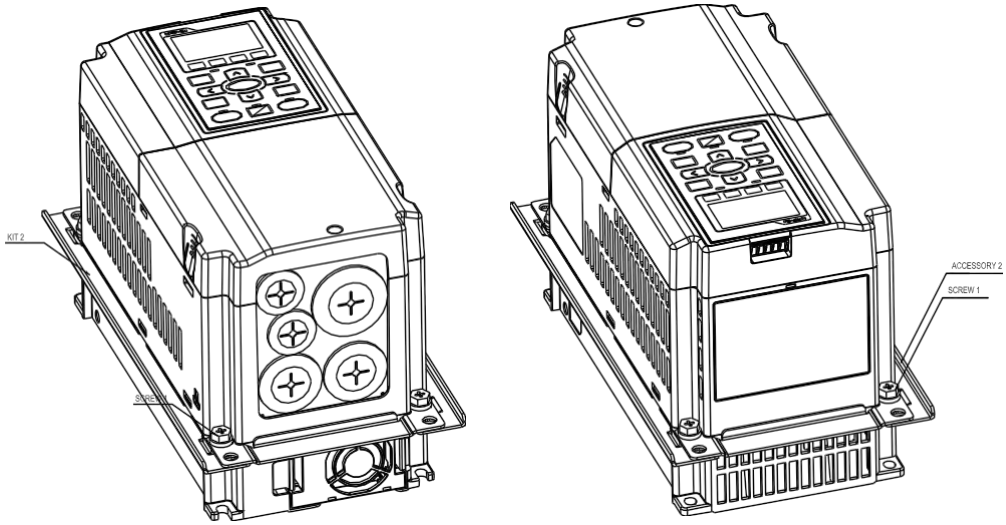
『 MKC-AFM 』 Встановлення

1. Затягніть гвинт*2 (M6) і аксесуар 2 і 3. Крутний момент гвинта: 25~30 кг-см / [21,7~26 lb-in.] / [2,5~2,9 Нм] (рис. 1)



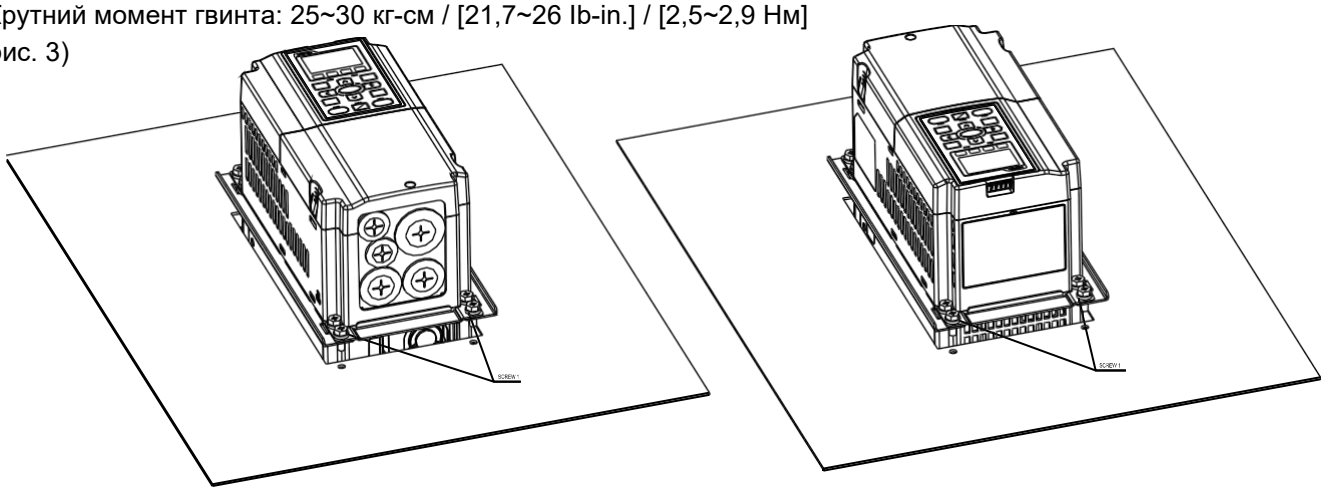
малюнок 1

2. Затягніть гвинт*2 (M6) і аксесуар 2 і 3. Крутний момент гвинта: 25~30 кг-см / [21,7~26 lb-in.] / [2,5~2,9 Нм] (рис. 2)



малюнок 2

3. Встановіть пластину, вставте 4 гвинта *4 (M6) через аксесуари 2 і 3 і пластину, а потім закріпіть гвинти. Крутний момент гвинта: 25~30 кг-см / [21,7~26 lb-in.] / [2,5~2,9 Нм] (рис. 3)



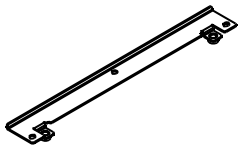
малюнок 3

Корпус B

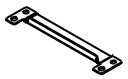
『 MKC-BFM 』

Застосовна модель

VFD055C23A; VFD075C23A; VFD110C23A; VFD075C43A/43E; VFD110C43A/43E;
VFD150C43A/43E; VFD055C53A-21; VFD075C53A-21; VFD110C53A-21; VFD150C53A-21



Аксесуар 1*2



Аксесуар 2*2



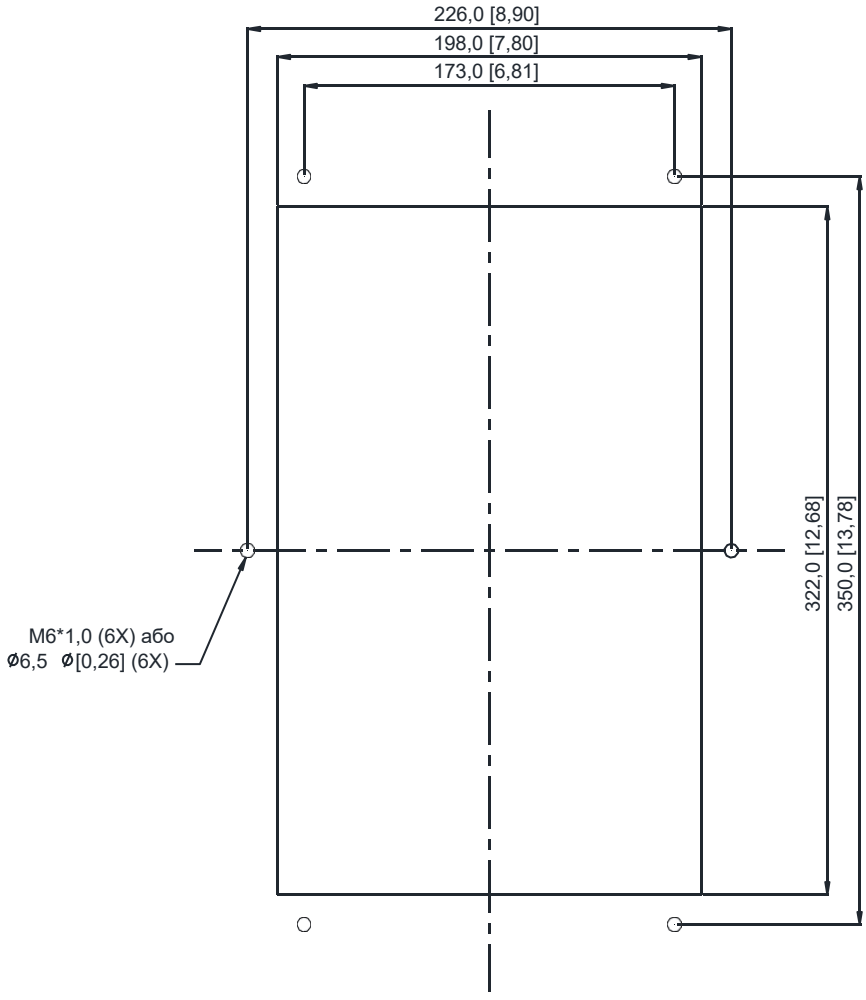
Гвинт 1*4
M8*P 1,25

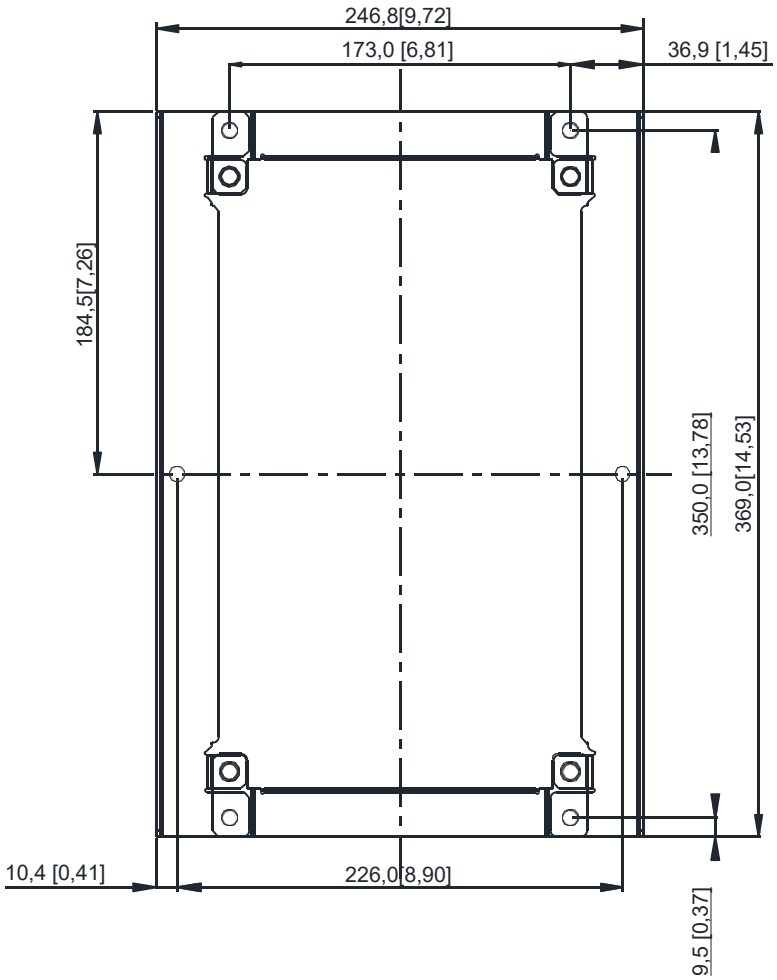


Гвинт 2*6
M6*P 1,0

Розміри вирізу

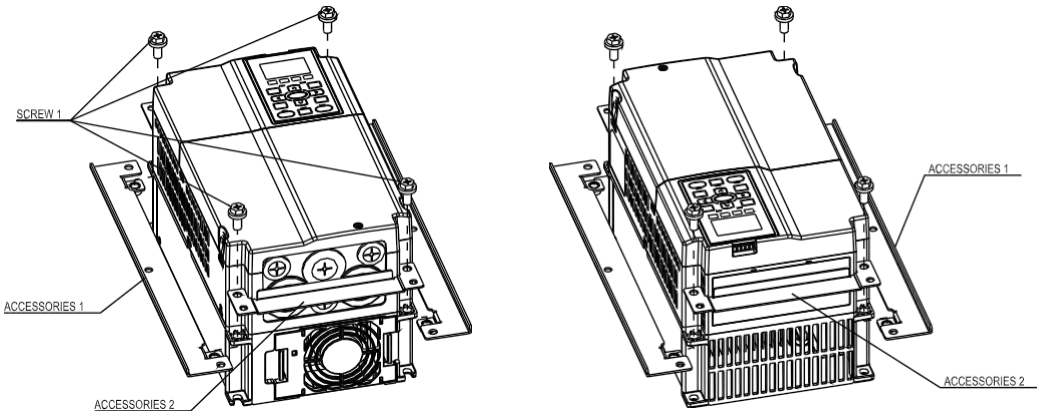
Одиниця: мм [дюйм]



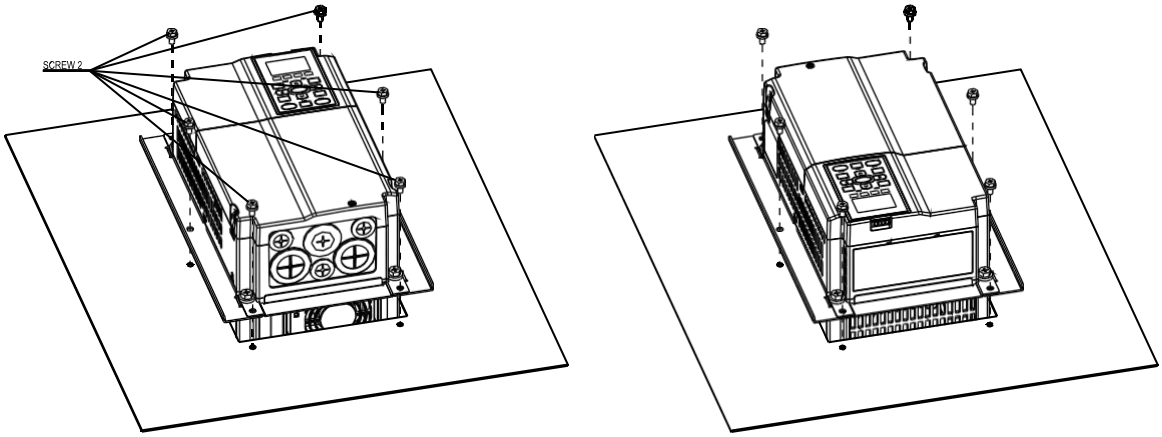

246,8[9,72]
173,0 [6,81]
36,9 [1,45]
184,5[7,26]
350,0 [13,78]
369,0[14,53]
10,4 [0,41]
226,0[8,90]
9,5 [0,37]

『 MKC-BFM 』 Встановлення

1. Встановіть приладдя 1 і 2, закріпивши 4 гвинта 1 (M8).
   Крутний момент гвинта: 40~45 кг-см / [34,7~39,0 фунт-дюйм] / [3,9~4,4 Нм] (Як показано на наступному малюнку)



2. Встановіть пластину, вставте 6 гвинтів 2 (M6) через аксесуари 1 і 2 і пластину, а потім закріпіть гвинти.
   Крутний момент гвинта: 25~30 кг-см / [21,7~26 lb-in.] / [2,5~2,9 Нм] (Як показано на наступному малюнку)



Корпус C

『 MKC-CFM 』

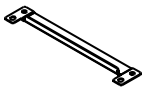
Застосовна модель

VFD150C23A; VFD185C23A; VFD220C23A; VFD185C43A/43E; VFD220C43A/43E; VFD300C43A/43E;

VFD185C63B-21; VFD220C63B-21; VFD300C63B-21; VFD370C63B-21



Аксесуар 1*2



Аксесуар 2*2



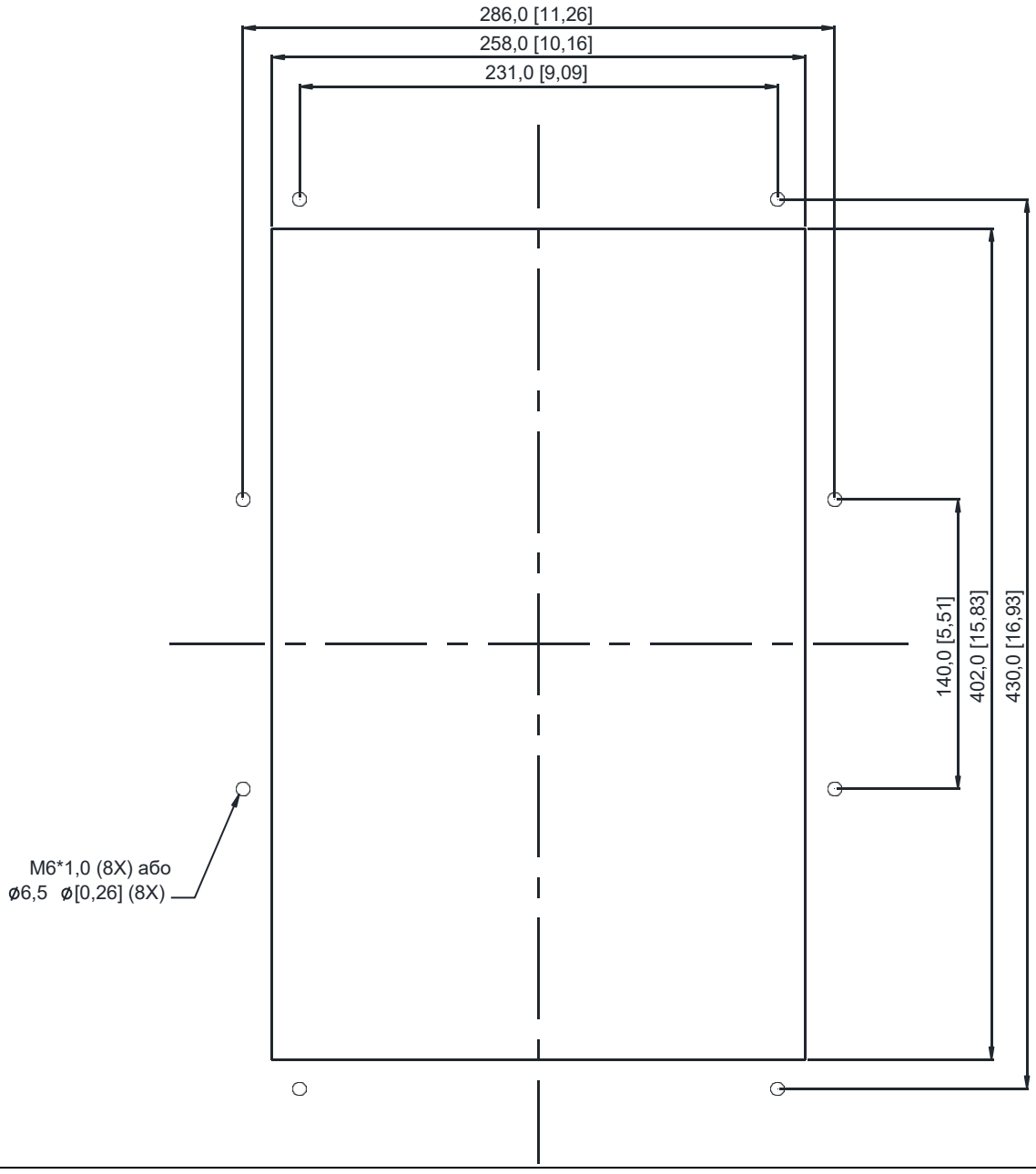
Гвинт 1*4
M8*P 1,25

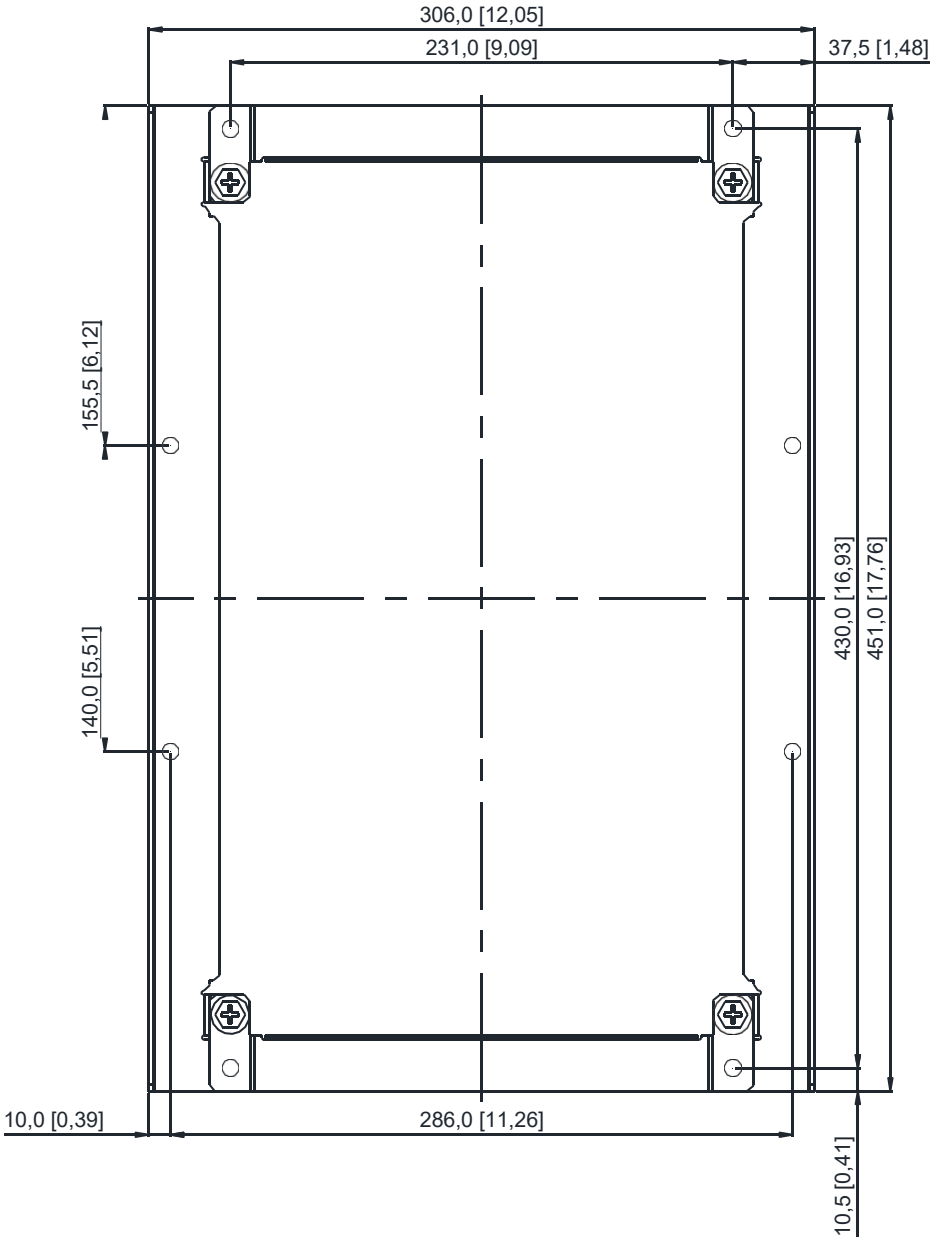


Гвинт 2*8
M6*P 1,0

Розмір вирізу

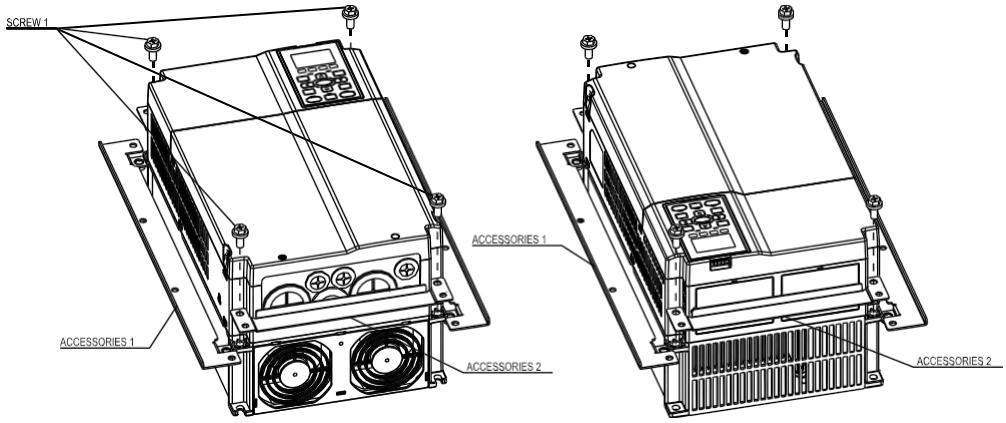
Одиниця: мм [дюйм]



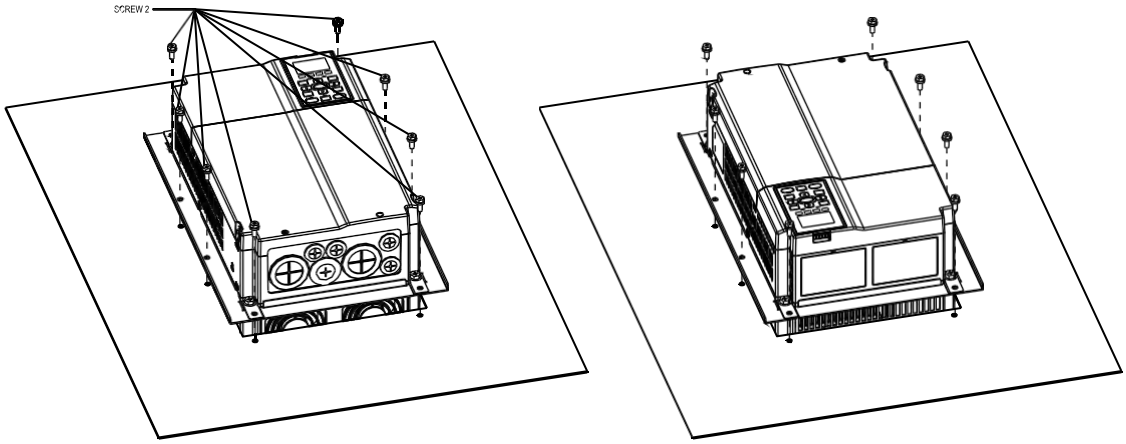

306,0 [12,05]
231,0 [9,09]
37,5 [1,48]
155,5 [6,12]
140,0 [5,51]
430,0 [16,93]
451,0 [17,76]
10,0 [0,39]
286,0 [11,26]
10,5 [0,41]

『 MKC-CFM 』 Встановлення

1. Встановіть приладдя 1 і 2, закріпивши 4 гвинта 1 (M8).
   Крутний момент гвинта: 50~55 кг-см / [43,4~47,7 фунт-дюйм] / [4,9~5,4 Нм] (Як показано на малюнку нижче)



2. Встановіть пластину, вставте 8 гвинтів 2 (M6) через аксесуари 1 і 2 і пластину, а потім закріпіть гвинти.
   Крутний момент гвинта: 25~30 кг-см / [21,7~26 lb-in.] / [2,5~2,9 Нм] (Як показано на наступному малюнку)



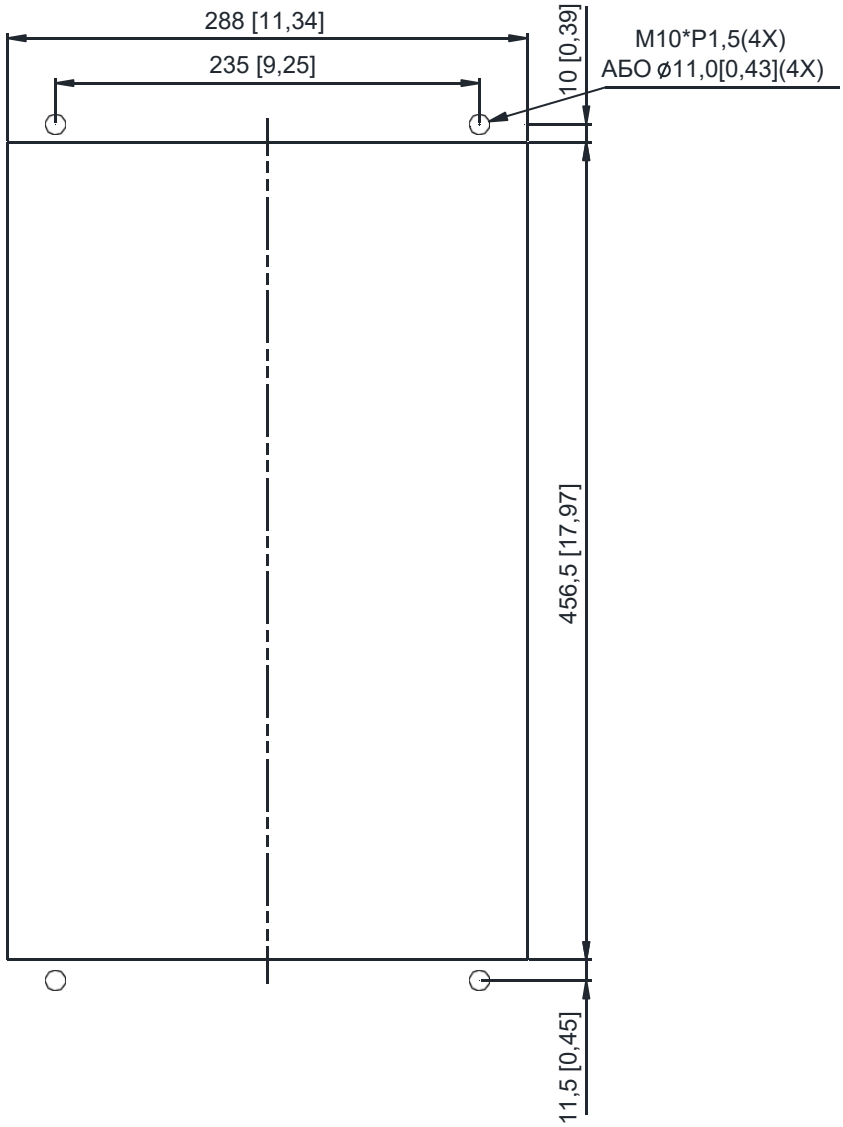
Корпус D0

Застосовна модель

VFD370C43S/U; VFD450C43S/U

Розмір вирізу

Одиниця: мм [дюйм]



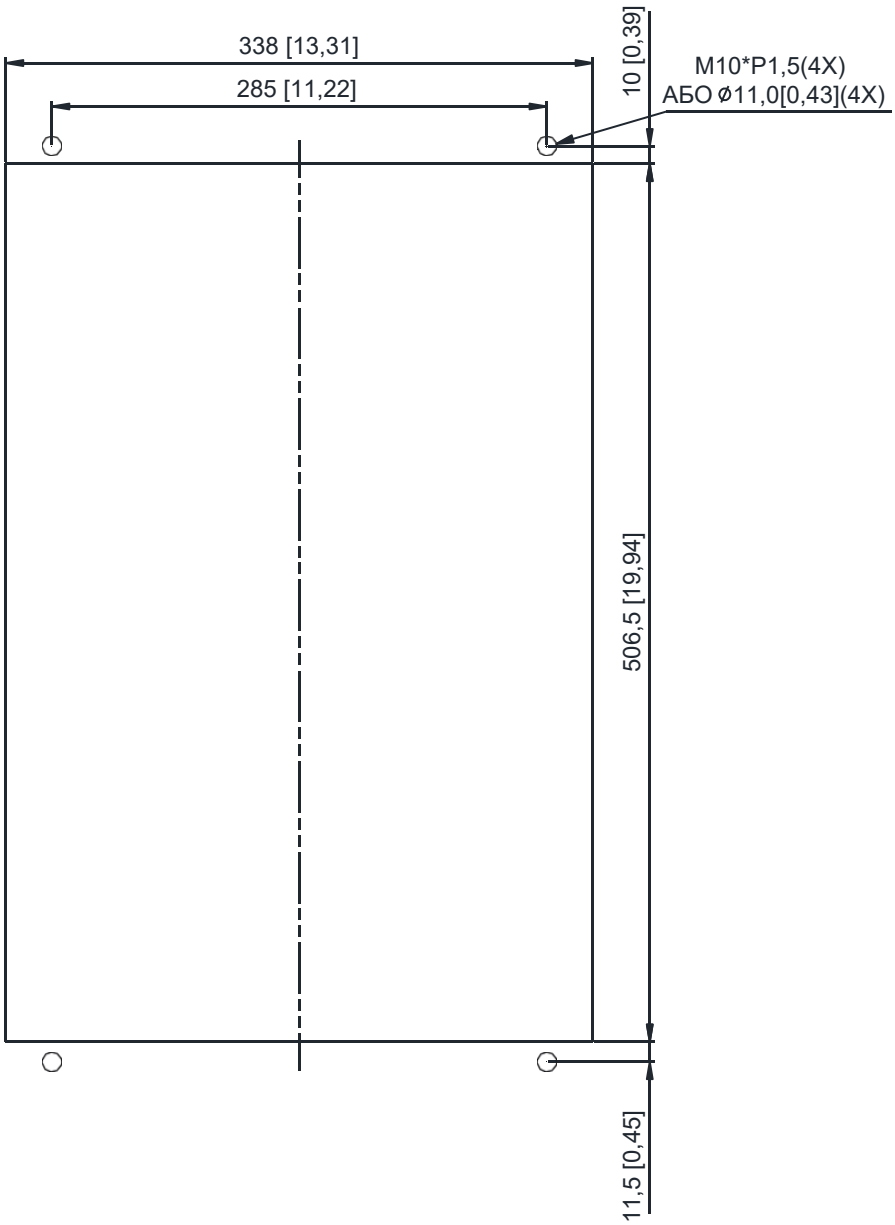
Корпус D

Застосовна модель

VFD300C23A/23E; VFD370C23A/23E; VFD550C43A/43E; VFD750C43A/43E; VFD450C63B-00; VFD550C63B-00; VFD450C63B-21; VFD550C63B-21

Розмір вирізу

Одиниця: мм [дюйм]



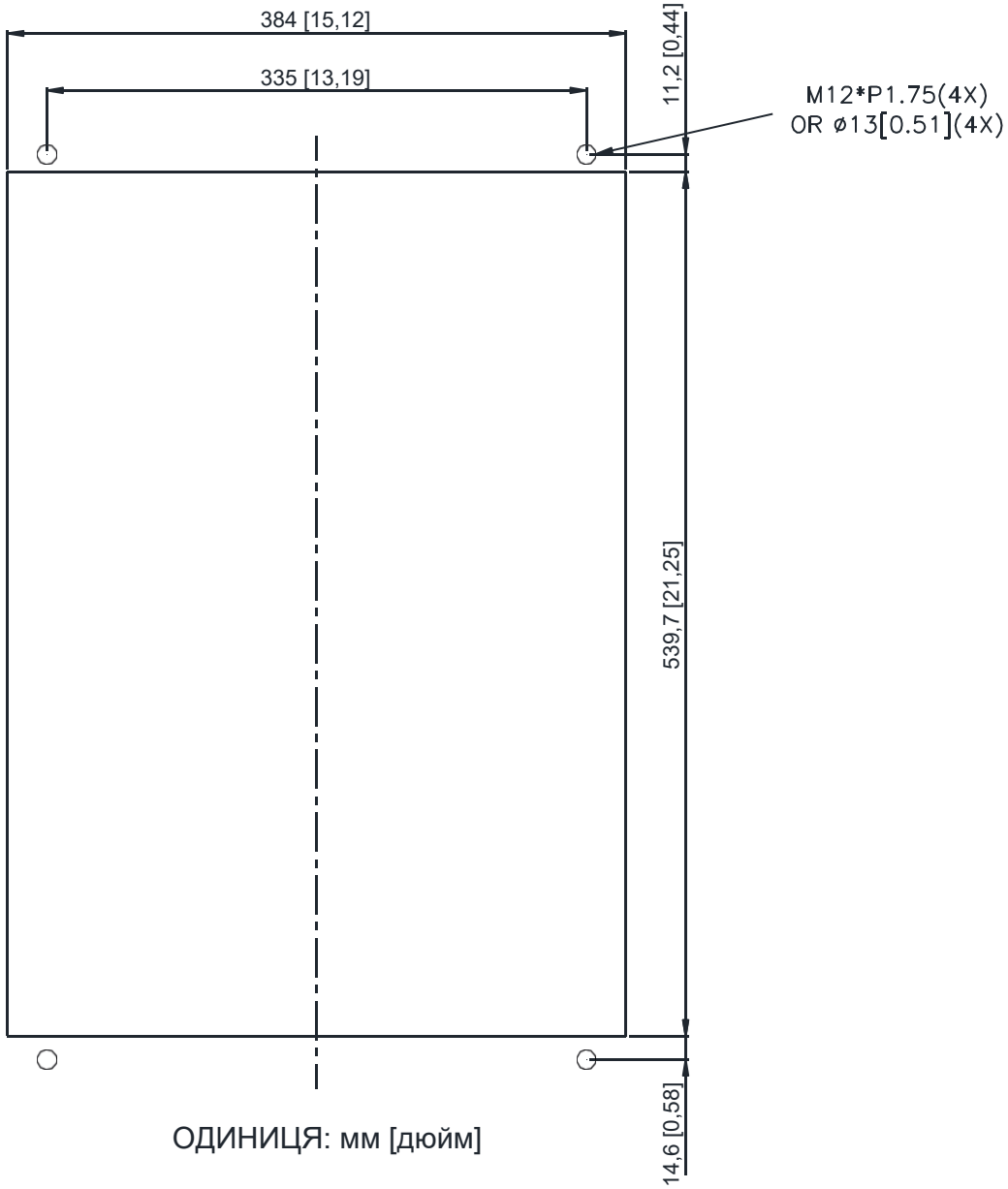
Корпус E

Застосовна модель

VFD450C23A/23E; VFD550C23A/23E; VFD750C23A/23E; VFD900C43A/43E; VFD1100C43A/43E; VFD750C63B-00; VFD900C63B-00; VFD1100C63B-00; VFD1320C63B-00; VFD750C63B-21; VFD900C63B-21; VFD1100C63B-21; VFD1320C63B-21

Розмір вирізу

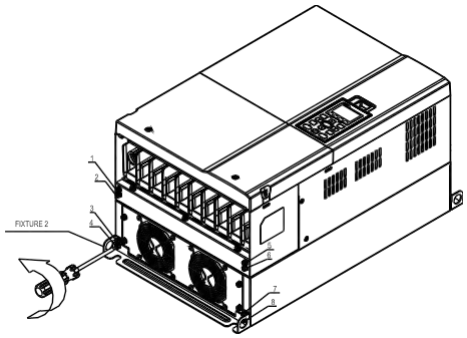
Одиниця: мм [дюйм]



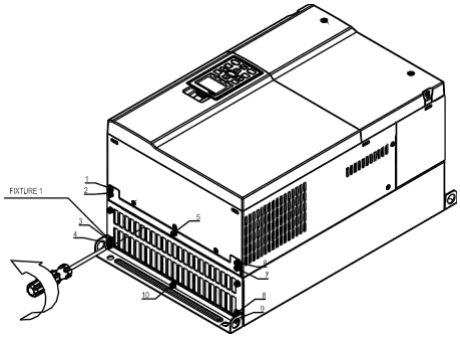
ОДИНИЦЯ: мм [дюйм]

Корпус D0 & D & E

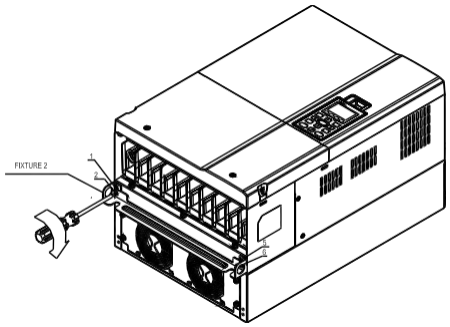
1. Відкрутіть 8 гвинтів і зніміть кріплення 2 (як показано на малюнку нижче).



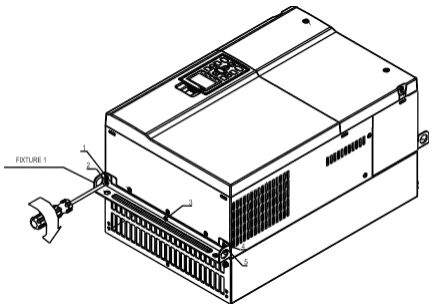
2. Відкрутіть 10 гвинтів і зніміть кріплення 1 (як показано на малюнку нижче).



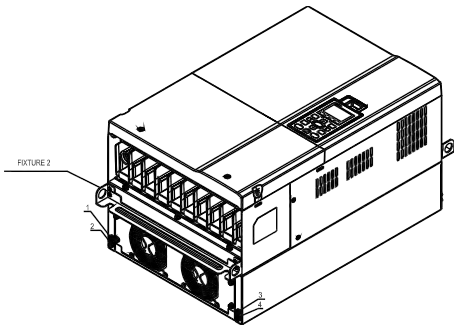
3. Закрутіть 4 гвинти (як показано на малюнку нижче). Крутний момент гвинта: 30~32 кг-см / [26,0~27,8 lb-in.] / [2,9~3,1 Нм].



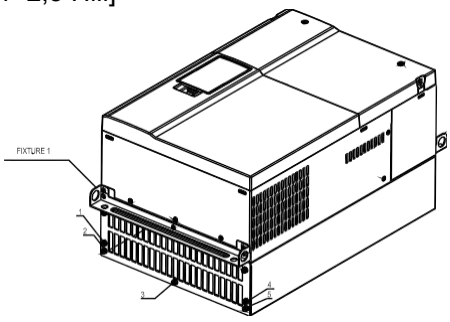
4. Закрутіть 5 гвинтів (як показано на малюнку нижче). Крутний момент гвинта: 30~32 кг-см / [26,0~27,8 lb-in.] / [2,9~3,1 Нм]



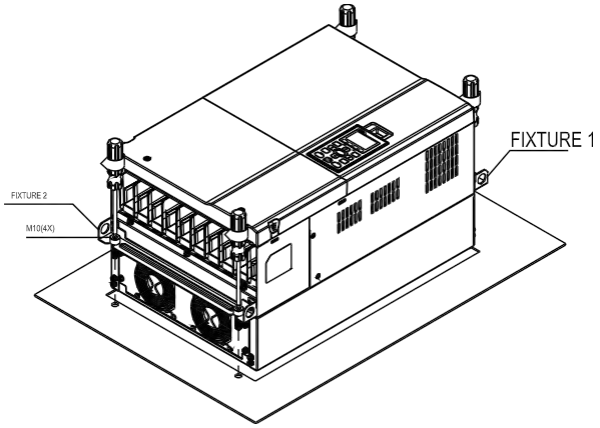
5. Закрутіть 4 гвинти (як показано на малюнку нижче). Крутний момент гвинта: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]



6. Закрутіть 5 гвинтів (як показано на малюнку нижче). Крутний момент гвинта: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]



7. Вставте 4 гвинти (M10) у кріплення 1 і 2 і пластину, а потім закріпіть гвинти. (як показано на малюнку нижче)
Корпус D0/D M10*4
Крутний момент гвинта: 200~240 кг-см / [173,6~208,3 фунт-дюйм] /[19,6~235 Нм]
Корпус E M12*4
Крутний момент гвинта: 300~400 кг-см / [260~347 lb-in.] / [29,4~39,2 Нм]



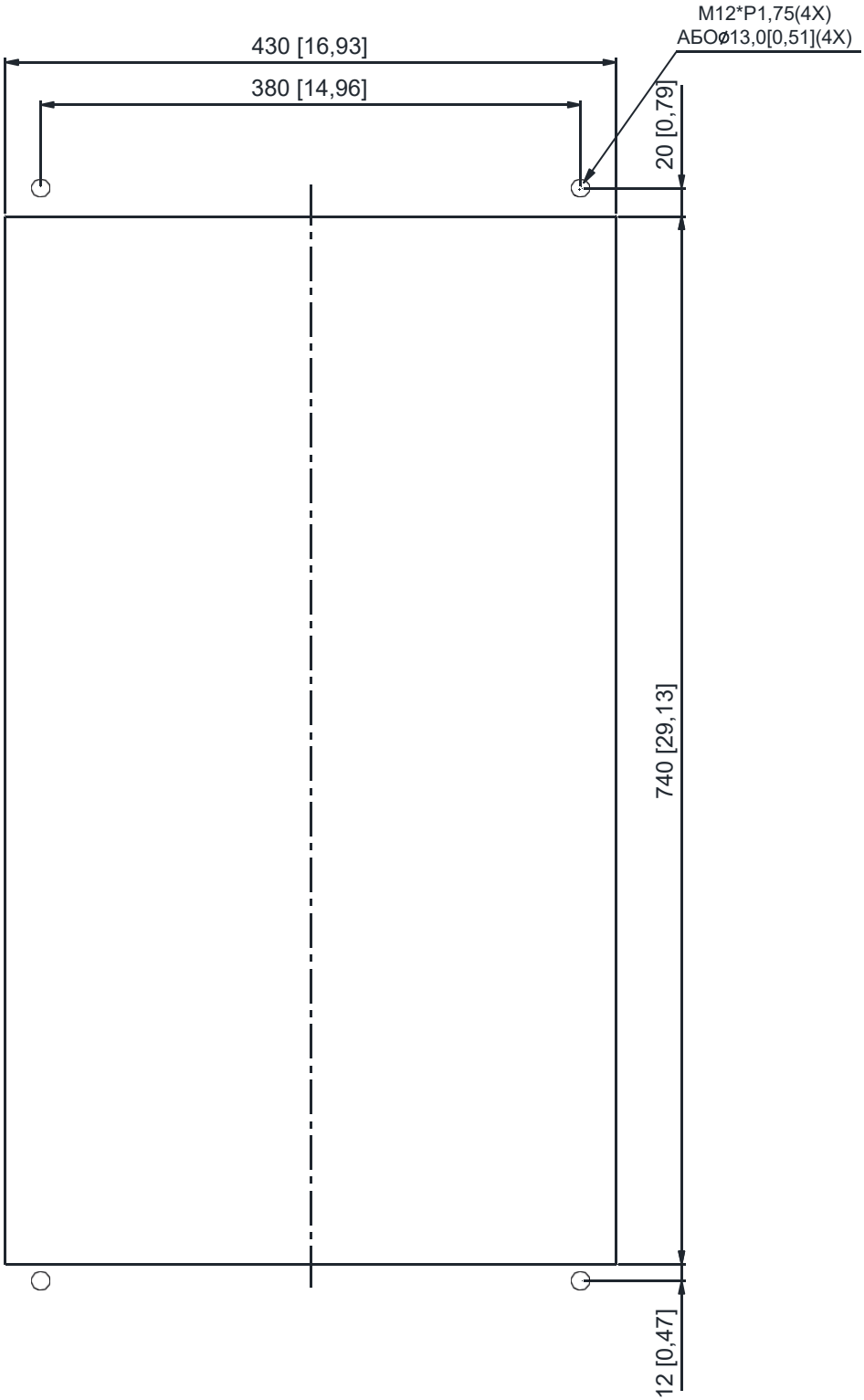
Корпус F

Застосовна модель

VFD900C23A/23E; VFD1320C43A/43E; VFD1600C43A/43E; VFD1600C63B-00; VFD2000C63B-00; VFD1600C63B-21; VFD2000C63B-21

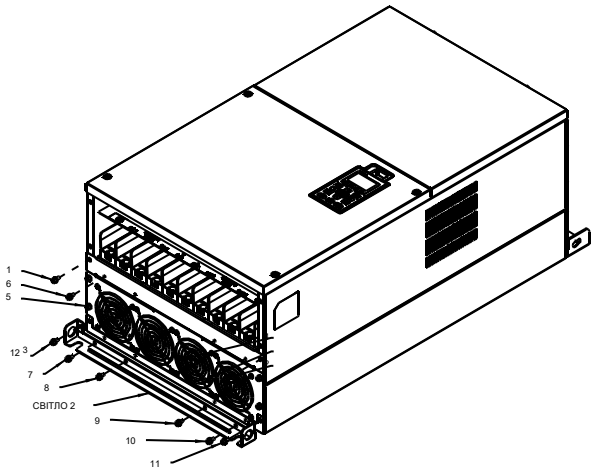
Розмір вирізу

Одиниця: мм [дюйм]

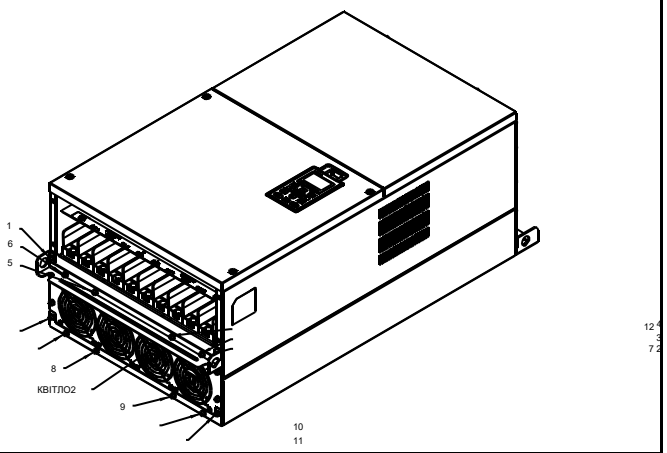


Корпус F

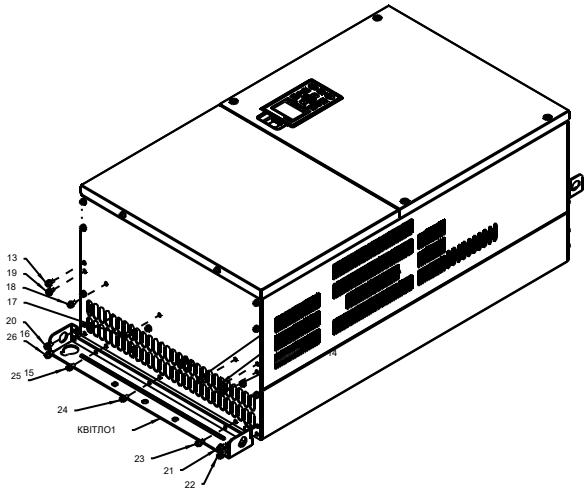
1. Відкрутіть 12 гвинтів і зніміть кріплення 2.



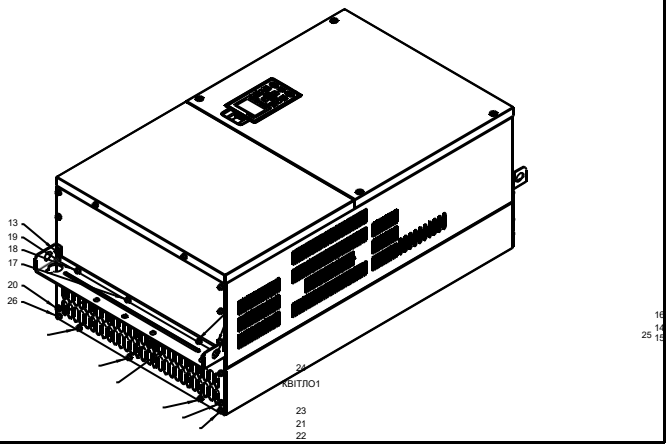
2. Відкрутіть 12 гвинтів і зніміть кріплення 2.
Крутний момент гвинта: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]



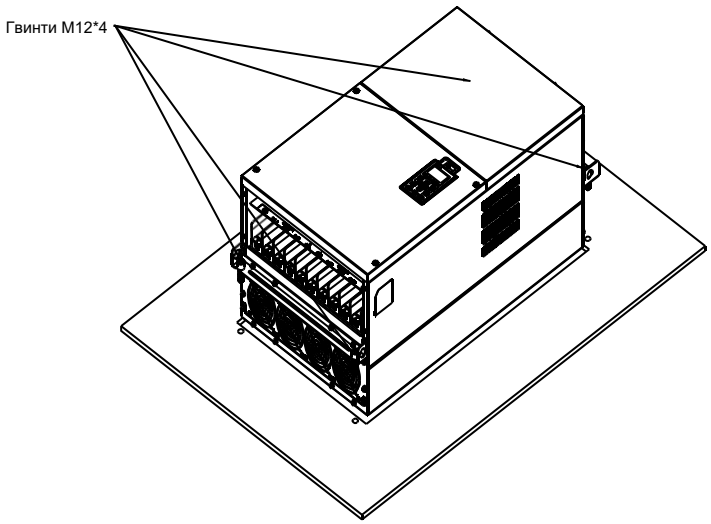
3. Послабте гвинт 13 ~26 і зніміть кріплення 1.



4. Встановіть кріплення 1 за допомогою гвинта 13 ~26
Крутний момент гвинта: 24~26 кг-см / [20,8~22,6 lb-in.] / [2,4~2,5 Нм]



5. Вставте 4 гвинти M12 через кріплення 1 і 2 і пластину, а потім закріпіть гвинти.
Крутний момент гвинта: 300~400 кг-см / [260~347 lb-in.] / [29,4~39,2 Нм]



7-11 Комплект клем живлення

『 MKC-PTCG 』

Застосовні моделі: VFD1850C43A; VFD2200C43A
(MKC-PTCG є додатковим для моделей вище. 12-імпульсний перетворюється на 6-імпульсний після встановлення.)

Аксесуари

Пункт	опис	Q'ty
1	Мідний збір.	3
1.1	Мідь	3
1.2	Гвинт M12*25L	6
1.3	Весна	6
1.4	Шайба	6
1.5	Гайка	6

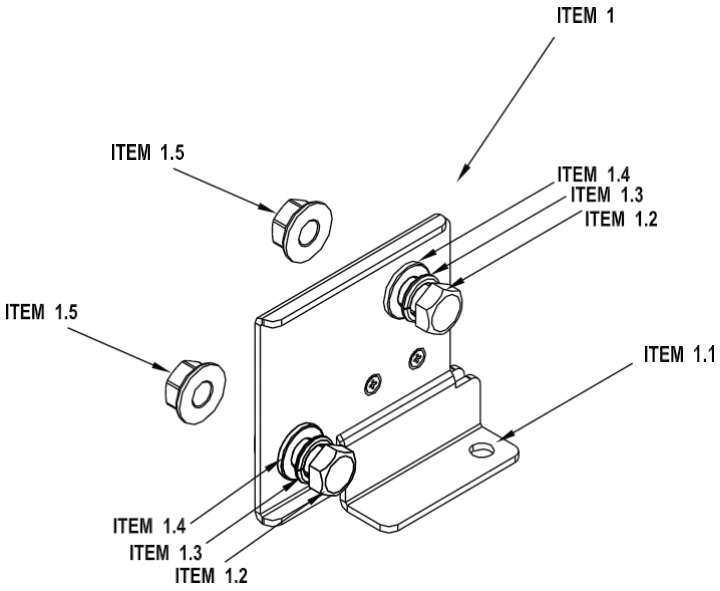
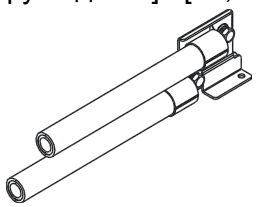
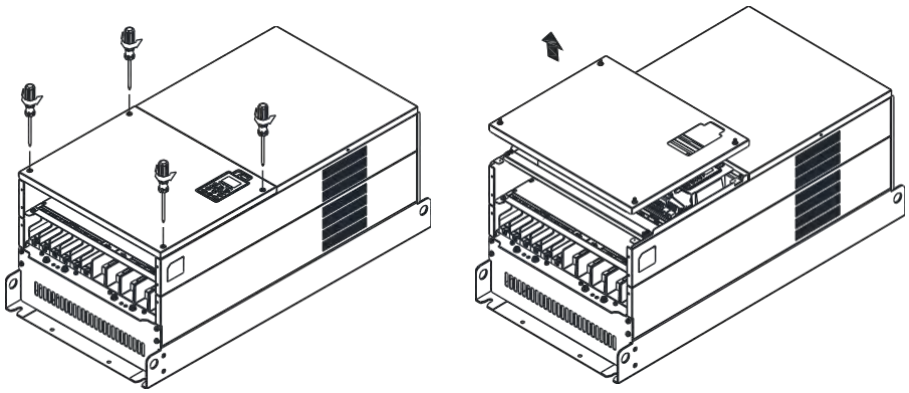


Схема підключення силових клем
Крутний момент M12: 408 кг-см / [354,1 фунт-дюйм] / [39,98 Нм]

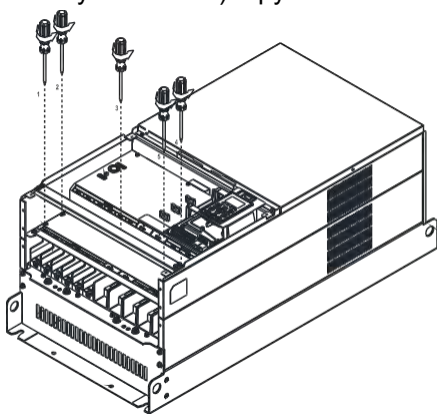


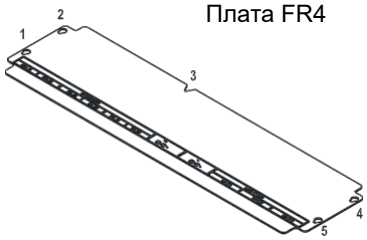
『 MKC-PTCG 』 Встановлення

1. Відкрутіть 4 гвинти на кришці, як показано на малюнку нижче.
   Крутний момент гвинта: 12~15 кг-см / [10,4~13 фунт-дюйм] / [1,2~1,5 Нм]



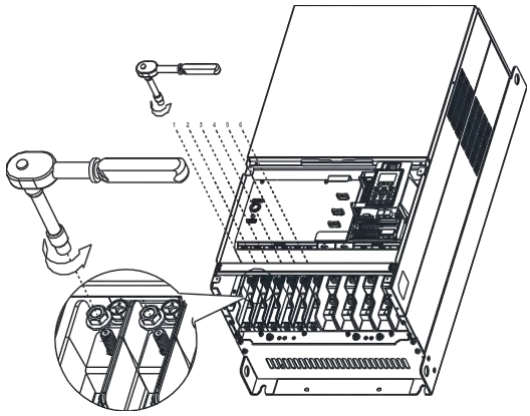
2. Викрутіть 5 гвинтів із плати FR4, як показано на малюнку нижче. (Плата FR4 не потрібна після встановлення комплекту живлення). Крутний момент гвинта: 12~15 кг-см / [10,4~13 фунт-дюйм] / [1,2~1,5 Нм]





Плата FR4

3. Послабте верхні гайки M8 (1~6) за допомогою гайкового ключа (12 мм втулки). Крутний момент M8: 90 кг / [78,1 фунт-дюйм] / [8,8 Нм]



4. Встановіть 3 шт. мідного вузла, як показано на малюнку 1. Закріпіть верхні гайки M8 (1~6) за допомогою втулки. гайковий ключ (12 мм втулки), як показано на малюнку 2 нижче.

Крутний момент M8: 180 кг-см / [156,2 фунт-дюйм] / [17,65 Нм]

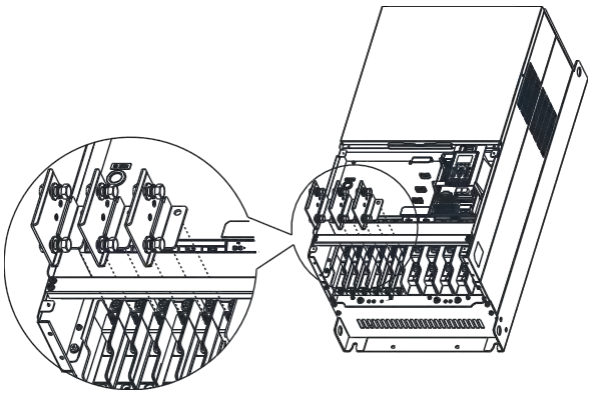


Рисунок 1

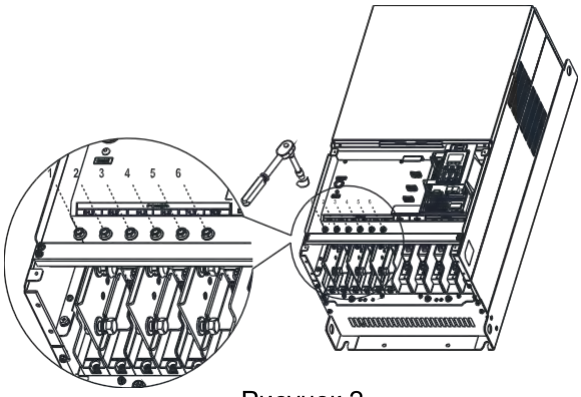
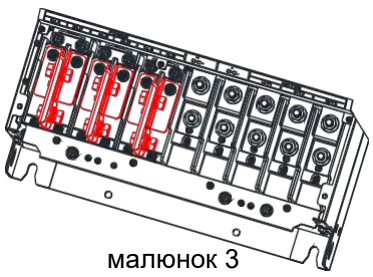


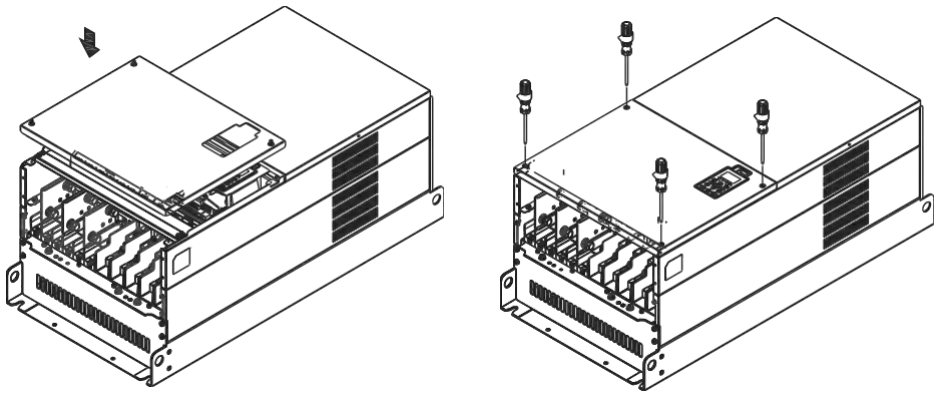
Рисунок 2



малюнок 3

Мідний вузол. Встановлення завершено

5. Поставте кришку назад і закрутіть гвинти, як показано на малюнку нижче. Крутний момент гвинта: 12~15 кг-см / [10,4~13 фунт-дюйм] / [1,2~1,5 Нм]



7-12 Інтерфейс зв’язку USB/RS-485 IFD6530

⚠ УВАГА

✔ *Будь ласка, уважно прочитайте цю інструкцію перед установкою та введенням в експлуатацію.*

✔ *Зміст цієї інструкції та файлу драйвера можуть бути змінені без попереднього повідомлення.*

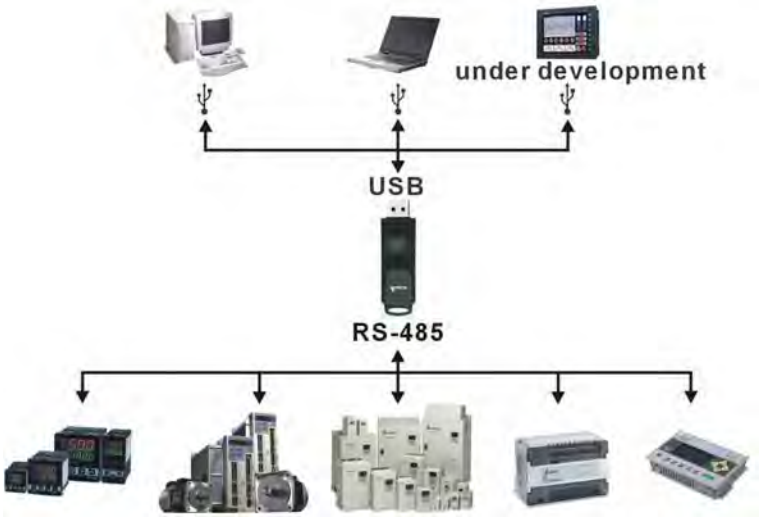
Зверніться до наших дистриб’юторів або завантажте найновішу версію інструкції/драйвера за адресою
http://www.delta.com.tw/product/em/control/cm/control_cm_main.asp

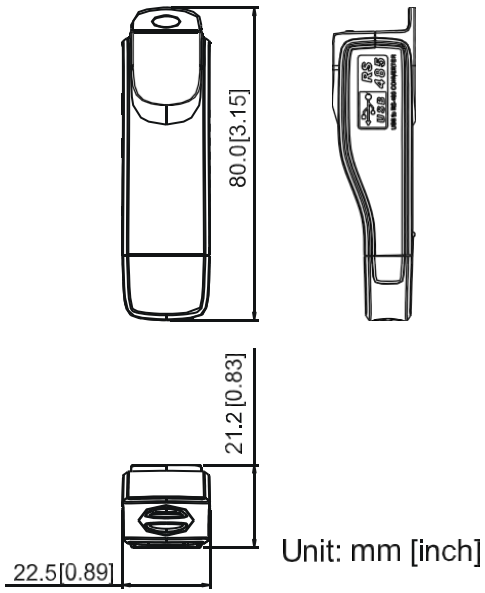
1. Вступ

IFD6530 - зручний конвертер RS485-USB, який не потребує зовнішнього джерела живлення та складного процесу налаштування. Він підтримує швидкість передачі даних від 75 до 115,2 Кбіт/с і автоматичне перемикання напрямку передачі даних. Крім того, він використовує роз’єм RJ-45 у RS485 для зручного підключення користувачів. Його невеликі розміри, зручне використання plug-and-play і гарячої заміни забезпечують більше зручностей для підключення всіх продуктів DELTA IABG до вашого ПК.

Відповідні моделі: усі продукти DELTA IABG.

(Застосування та розміри)



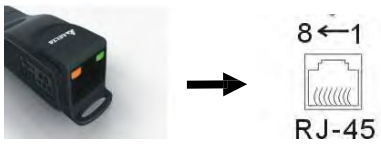


2. Технічні характеристики

Блок живлення	Зовнішнє живлення не потрібне
Споживана потужність	1,5 Вт
Ізольована напруга	2500 В постійного струму
Швидкість передачі даних	75 Кбіт/с, 150 Кбіт/с, 300 Кбіт/с, 600 Кбіт/с, 1200 Кбіт/с, 2400 Кбіт/с, 4800 Кбіт/с, 9600 Кбіт/с, 19 200 Кбіт/с, 38 400 Кбіт/с, 57 600 Кбіт/с, 115 200 Кбіт/с
Роз'єм RS-485	RJ-45
роз'єм USB	Тип (вилка)
Сумісність	Повна відповідність специфікації USB V2.0
Макс. довжина кабелю	Комунікаційний порт RS-485: 100 м
Підтримка напівдуплексної передачі RS-485	

Таблиця 7-73

▪ **RJ-45**



PIN	опис
1	Зарезервовано
2	Зарезервовано
3	GND
4	SG-

PIN	опис
5	SG+
6	GND
7	Зарезервовано
8	+9B

3. Підготовка перед встановленням драйвера

Розпакуйте файл драйвера (IFD6530_Drivers.exe), виконавши наступні кроки.

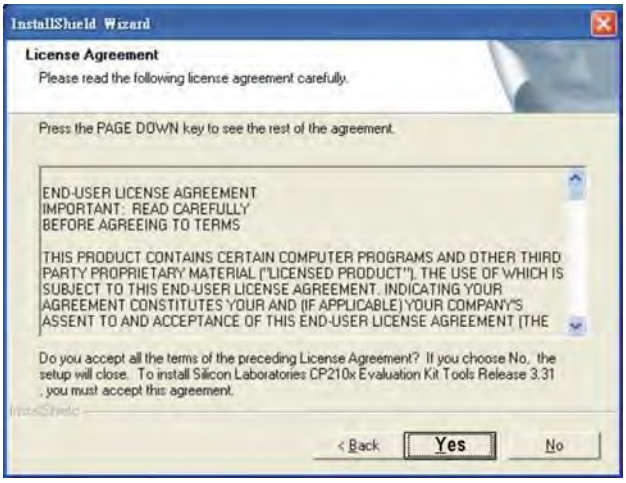
Ви можете знайти файл драйвера (IFD6530_Drivers.exe) на компакт-диску, що постачається з IFD6530.

Примітка: НЕ підключайте IFD6530 до ПК, перш ніж розпакувати файл драйвера.

КРОК 1



КРОК 2



КРОК 3



КРОК 4



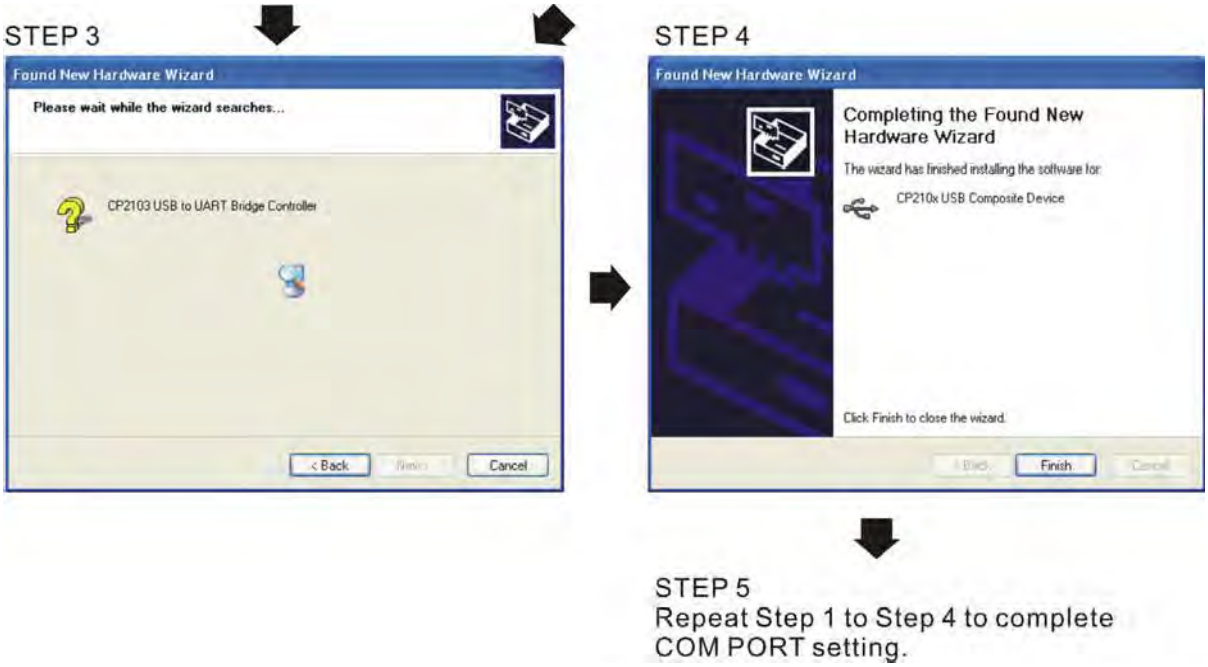
КРОК 5

У вас повинна бути папка з позначкою SiLabs на диску C. c:\ SiLabs

4. Встановлення драйвера

Після підключення IFD6530 до ПК інсталюйте драйвер, виконавши наступні дії.





5. Світлодіодний дисплей

1. Постійно горить зелений світлодіод: живлення ввімкнено.
2. Блимає оранжевим світлодіодом: дані передаються.

[Ця сторінка навмисно
залишена порожньою]

Розділ 8 Додаткові картки

8-1 Встановлення додаткової плати

8-2 EMC-D42A -- Плата розширення для 4-точкового цифрового входу/ 2-точкового цифрового входу

8-3 EMC-D611A -- Плата розширення для 6-точкового цифрового входу (вхідна напруга змінного струму 110 В)

8-4 EMC-R6AA -- Плата розширення релейного виходу (6-точковий НО вихідний контакт)

8-5 EMC-BPS01 -- Плата живлення +24 В

8-6 EMC-A22A -- Плата розширення для 2-точкового аналогового входу/ 2-точкового аналогового виходу

8-7 EMC-PG01L / EMC-PG02L -- PG карта (лінійний драйвер)

8-8 EMC-PG01O / EMC-PG02O -- картка PG (відкритий колектор)

8-9 EMC-PG01U / EMC-PG02U -- карта PG (сигнал інкрементального кодера ABZ/ UVW
Вхід сигналу положення Холу)

8-10 EMC-PG01R -- PG карта (резольвер)

8-11 EMC-PG01H -- PG карта (резольвер)

8-12 CMC-PD01 -- Плата зв'язку, PROFIBUS DP

8-13 CMC-DN01 -- Плата зв'язку, DeviceNet

8-14 CMC-EIP01 -- Комунікаційна карта, EtherNet/IP

8-15 CMC-EC01 -- Плата зв'язку, EtherCAT

8-16 CMC-PN01 -- Плата зв'язку, PROFINET

8-17 EMC-COP01 -- Комунікаційна карта, CANopen

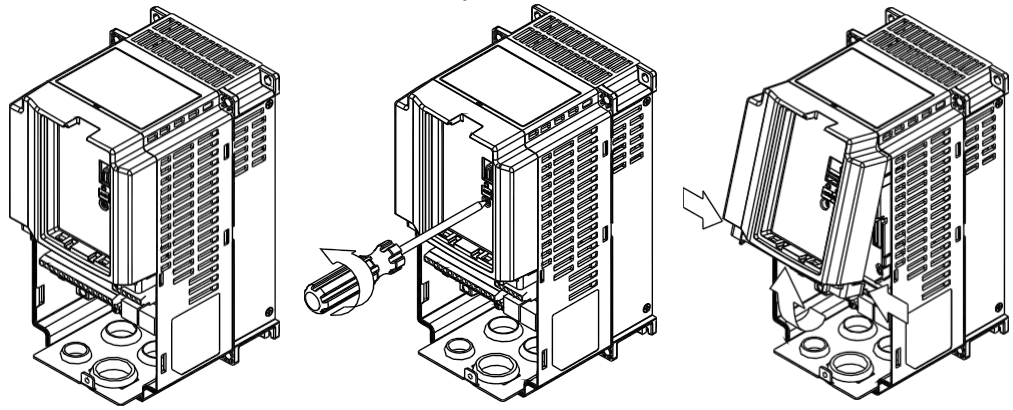
8-18 Стандартні кабелі польової шини Delta

- Додаткові картки в цьому розділі є додатковими аксесуарами. Виберіть відповідні додаткові карти для свого моторного приводу або зверніться до місцевого дистриб'ютора, щоб отримати пропозиції. Додаткові карти можуть значно підвищити ефективність моторного приводу.
- Щоб запобігти пошкодженню приводу двигуна під час встановлення, зніміть цифрову клавіатуру та кришку перед підключенням.
- Додаткові карти не підтримують гарячу заміну. Перед встановленням або видаленням додаткових плат вимкніть електропривод.

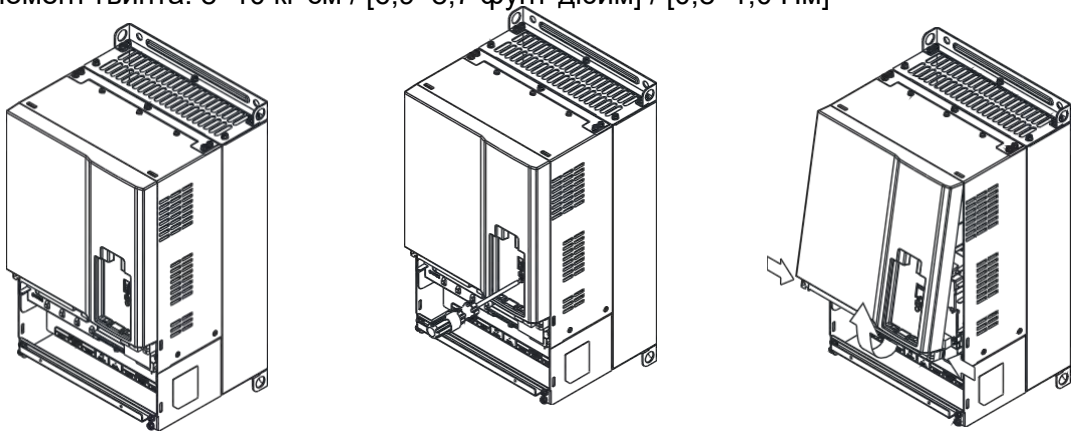
8-1 Встановлення додаткової плати

8-1-1 Зніміть верхню кришку

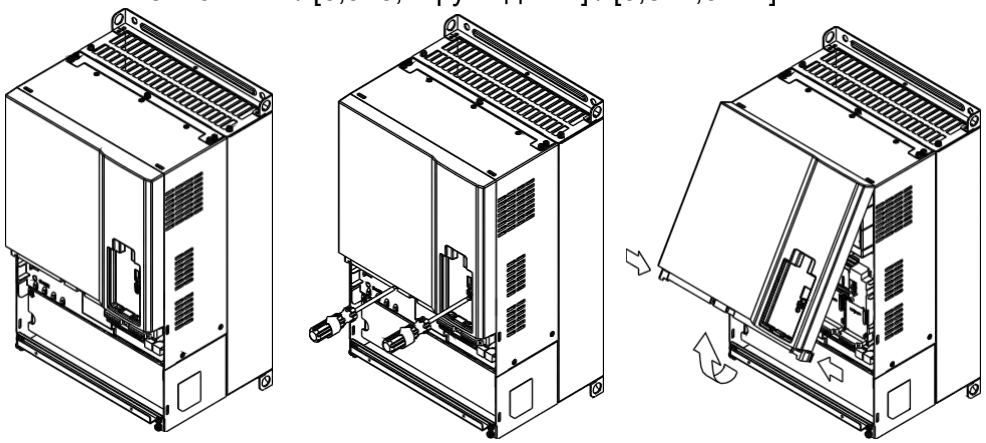
Корпус A–C
Крутний момент гвинта: 8–10 кг-см / [6,9–8,7 фунт-дюйм] / [0,8–1,0 Нм]



Корпус D0
Крутний момент гвинта: 8–10 кг-см / [6,9–8,7 фунт-дюйм] / [0,8–1,0 Нм]

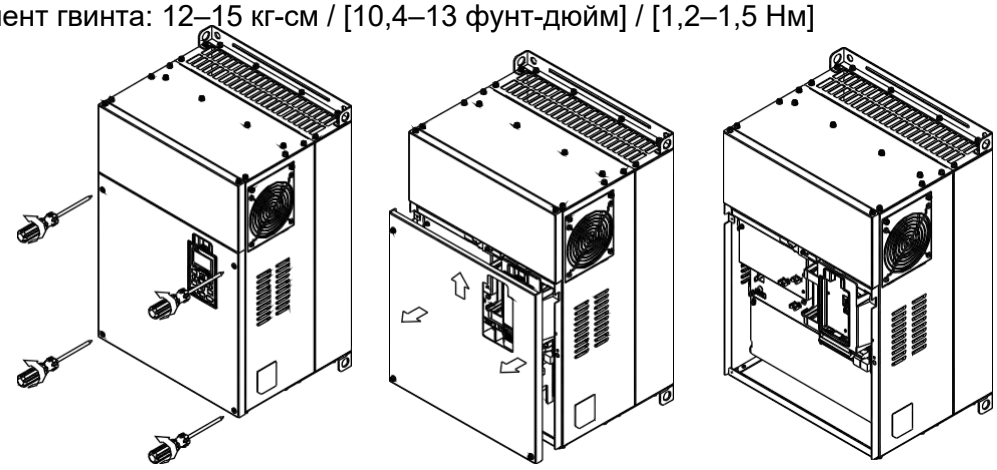


Корпус D
Крутний момент гвинта: 8–10 кг-см / [6,9–8,7 фунт-дюйм] / [0,8–1,0 Нм]



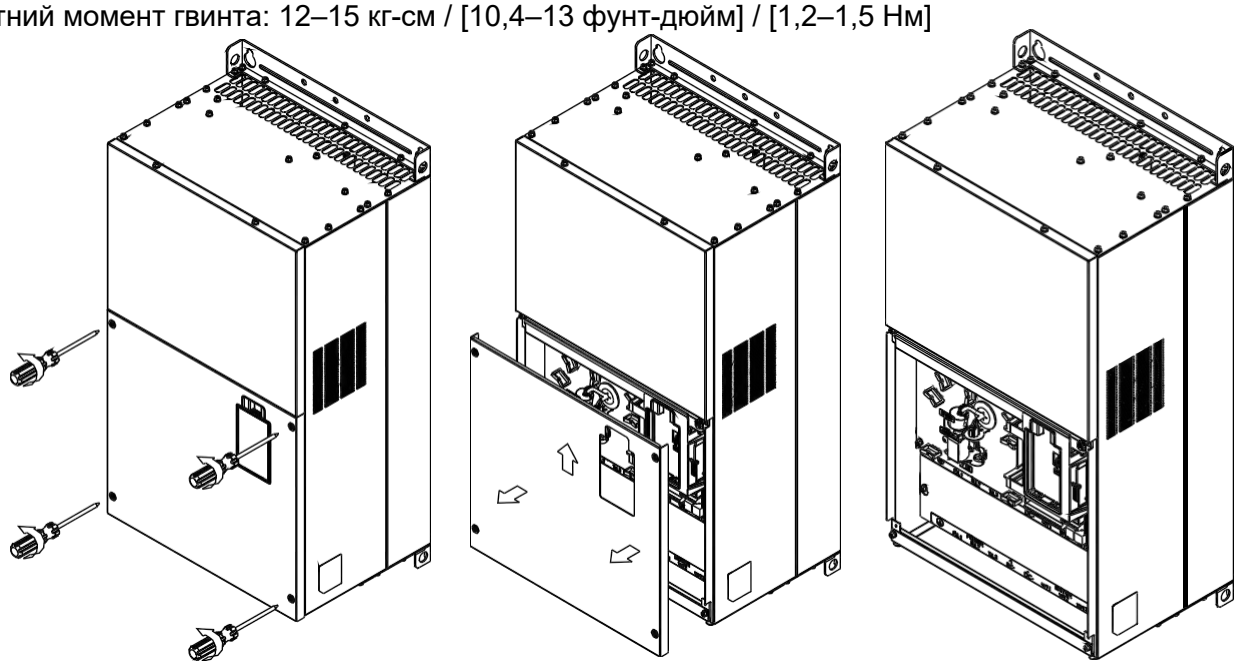
Корпус E

Крутний момент гвинта: 12–15 кг-см / [10,4–13 фунт-дюйм] / [1,2–1,5 Нм]



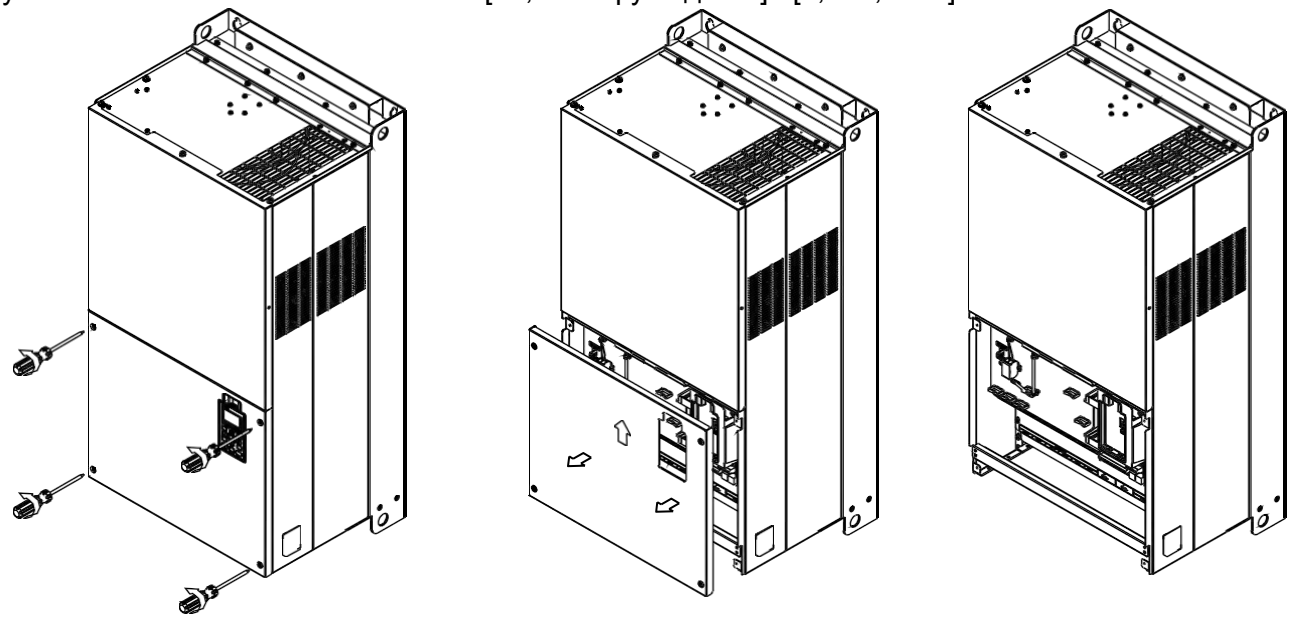
Корпус F

Крутний момент гвинта: 12–15 кг-см / [10,4–13 фунт-дюйм] / [1,2–1,5 Нм]

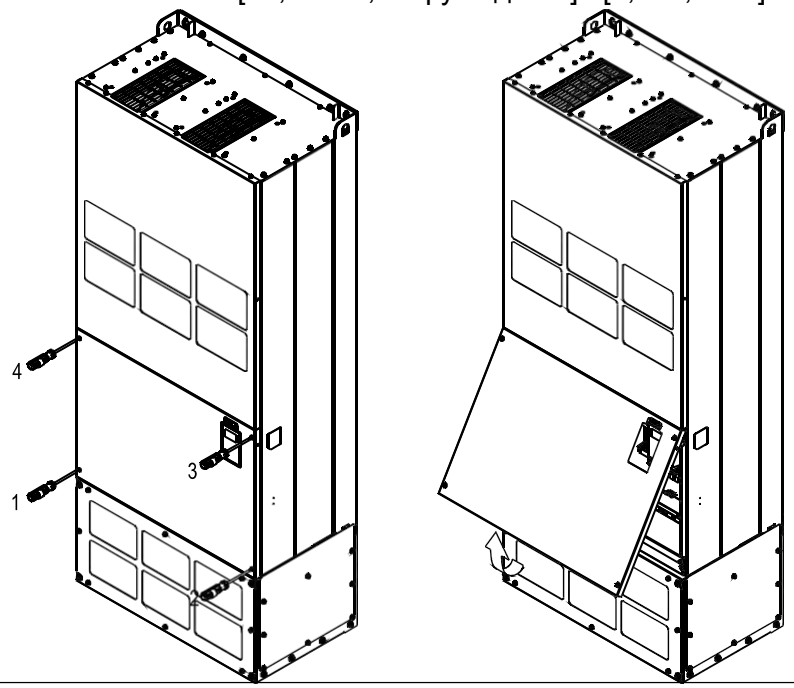


Корпус G

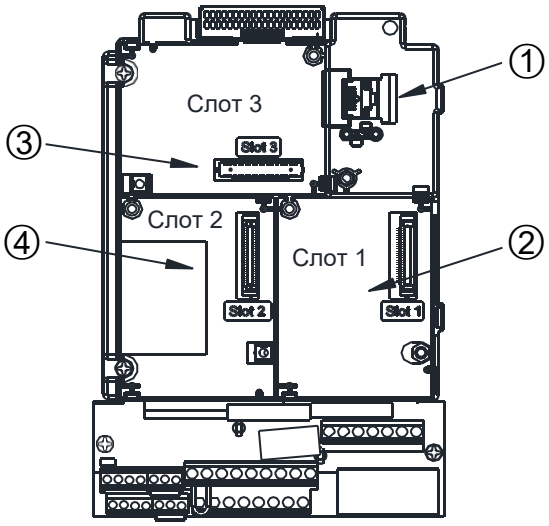
Крутний момент гвинта: 12–15 кг-см / [10,4–13 фунт-дюйм] / [1,2–1,5 Нм]



Корпус H
Крутний момент гвинта: 14–16 кг-см / [12,15–13,89 фунт-дюйм] / [1,4–1,6 Нм]



8-1-2 Місце встановлення додаткової плати



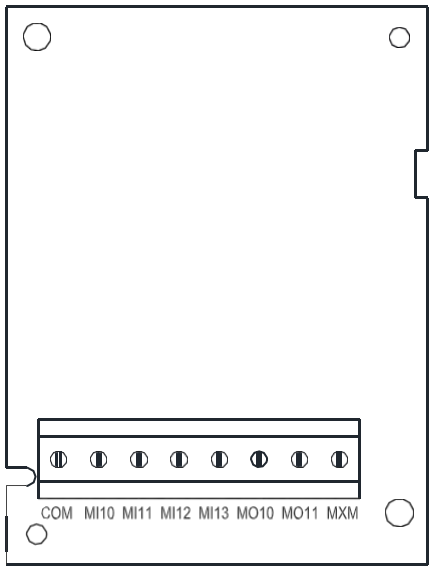
1	RJ45 (роз'єм) для цифрової клавіатури KPC-CC01 • Зверніться до цифрової клавіатури CH10 для отримання додаткової інформації про KPC-CC01. • Зверніться до цифрової клавіатури CH10 для отримання додаткової інформації про додатковий кабель-подовжувач RJ45.
2	Плата розширення зв'язку (слот 1) CMC-PD01; CMC-DN01; CMC-EIP01; EMC-COP01; CMC-EC01; CMC-PN01
3	Плата розширення вводу-виводу та реле (слот 3) EMC-D42A; EMC-D611A; EMC-R6AA; EMC-BPS01; EMC-A22A
4	Картка PG (слот 2) EMC-PG01L; EMC-PG02L; EMC-PG01O; EMC-PG02O; EMC-PG01U ; EMC-PG02U; EMC-PG01R; EMC-PG01H

Специфікація гвинтів для терміналів додаткової карти:

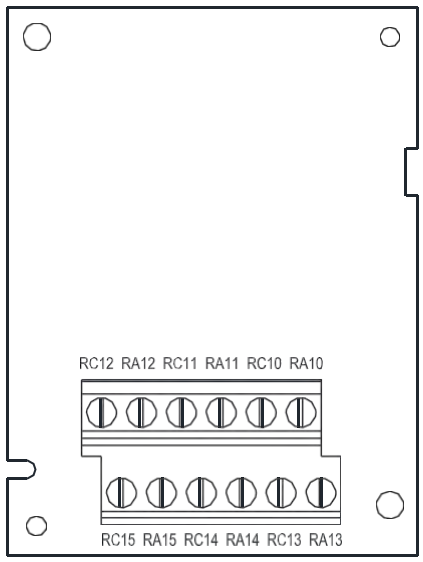
EMC-D42A; EMC-D611A; EMC-BPS01	Калібр дроту	0,2–0,5 мм ^{2} [26–20 AWG]
	Крутний момент	5 кг-см / [4,4 фунт-дюйма] / [0,5 Нм]
EMC-R6AA	Калібр дроту	0,2–0,5 мм ^{2} [26–20 AWG]
	Крутний момент	8 кг-см / [7 фунт-дюйм] / [0,8 Нм]
EMC-A22A	Калібр дроту	0,2 – 4 мм ^{2} [24 – 12 AWG]
	Крутний момент	5 кг-см / [4,4 фунт-дюйма] / [0,5 Нм]
EMC-PG01L ; EMC-PG02L ; EMC-PG01O ; EMC-PG02O ; EMC-PG01U ; EMC-PG02U ; EMC-PG01R ; EMC-PG01H	Калібр дроту	0,2–0,5 мм ^{2} [26–20 AWG]
	Крутний момент	2 кг-см / [1,73 фунт-дюйма] / [0,2 Нм]

Плата розширення вводу-виводу та реле (слот 3)

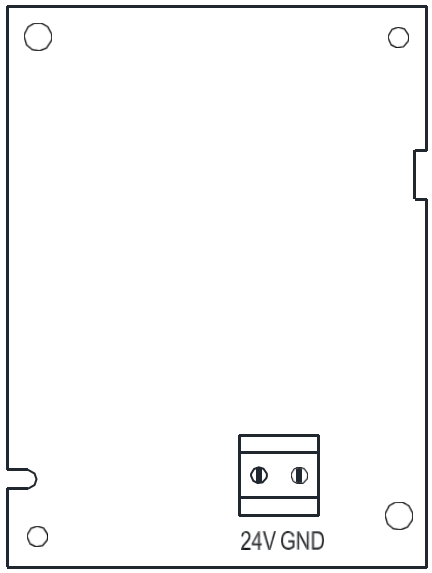
EMC-D42A



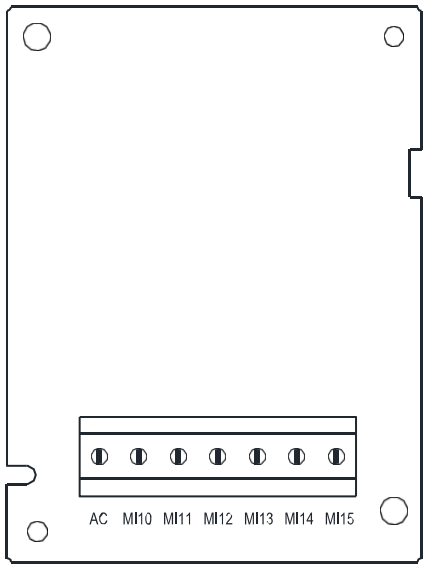
EMC-R6AA



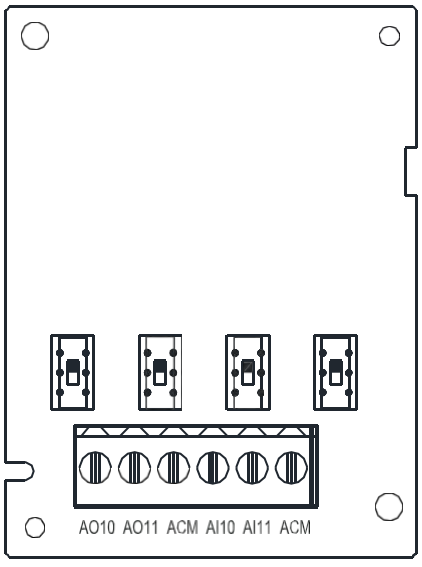
EMC-BPS01



EMC-D611A

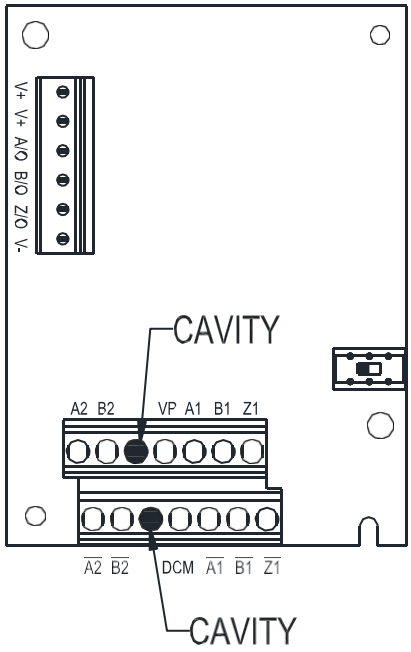


EMC-A22A

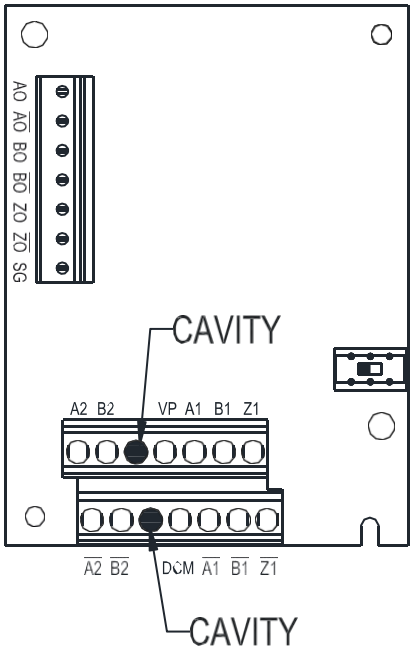


Картка PG (слот 2)

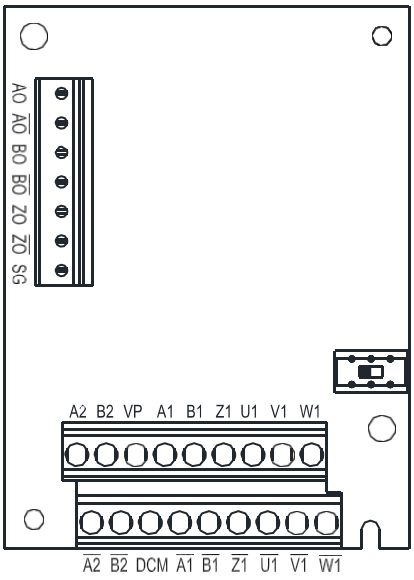
EMC-PG01O / EMC-PG02O



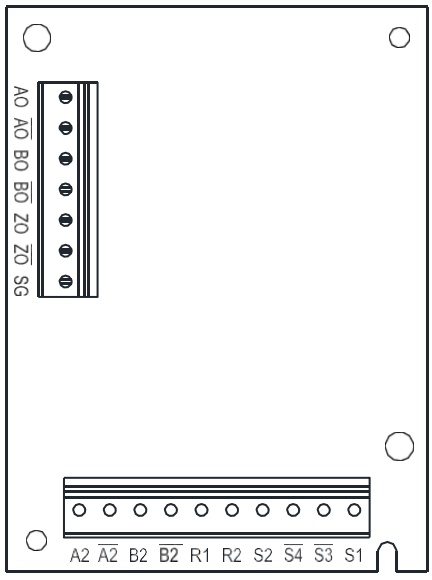
EMC-PG01L / EMC-PG02L



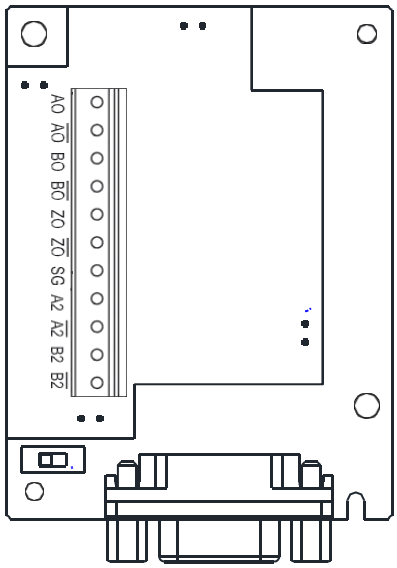
EMC-PG01U / EMC-PG02U



EMC-PG01R

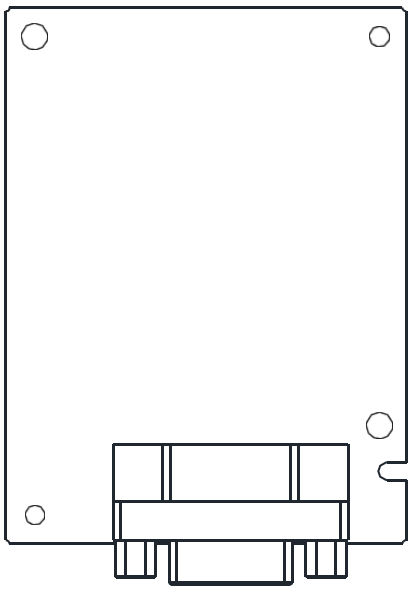


EMC-PG01H

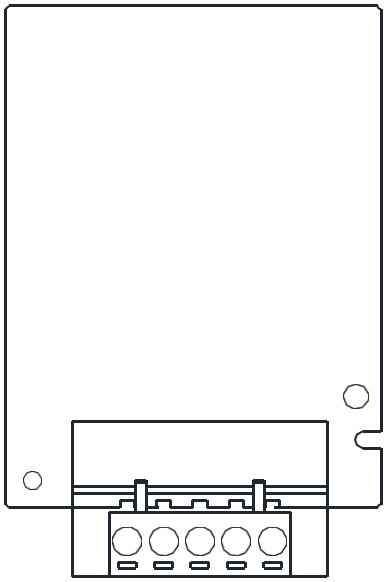


Плата розширення зв'язку (слот 1)

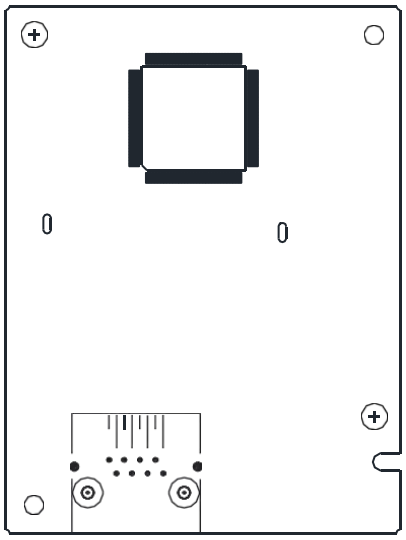
CMC-PD01



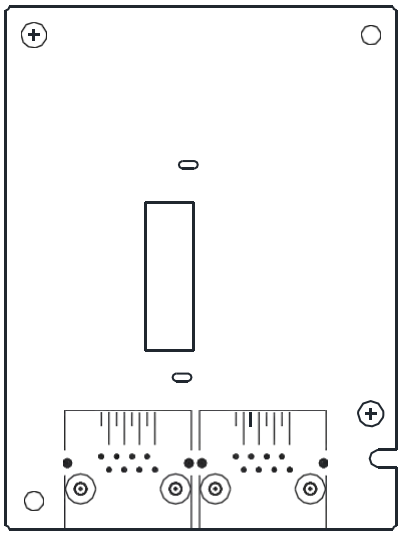
CMC-DN01



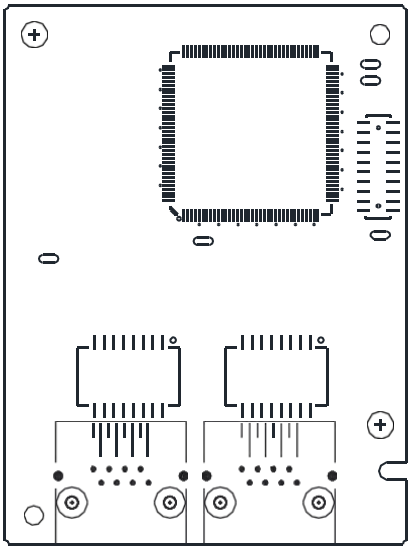
CMC-EIP01



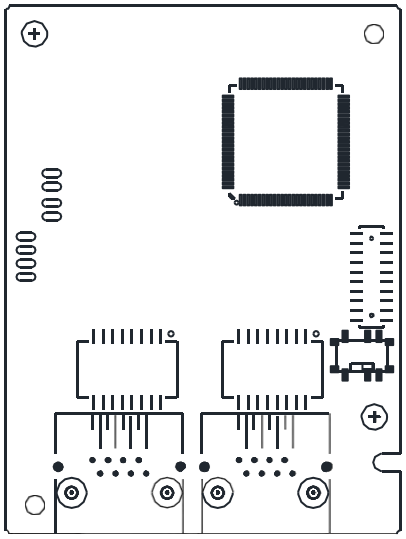
EMC-COP01



CMC-EC01



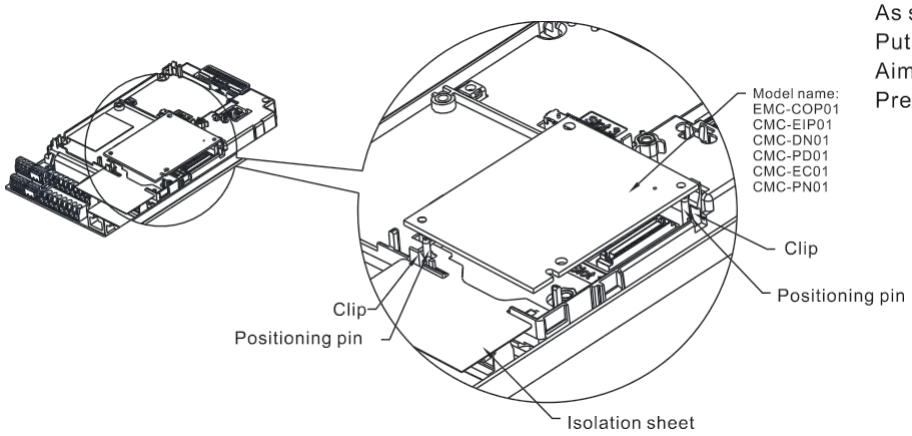
CMC-PN01



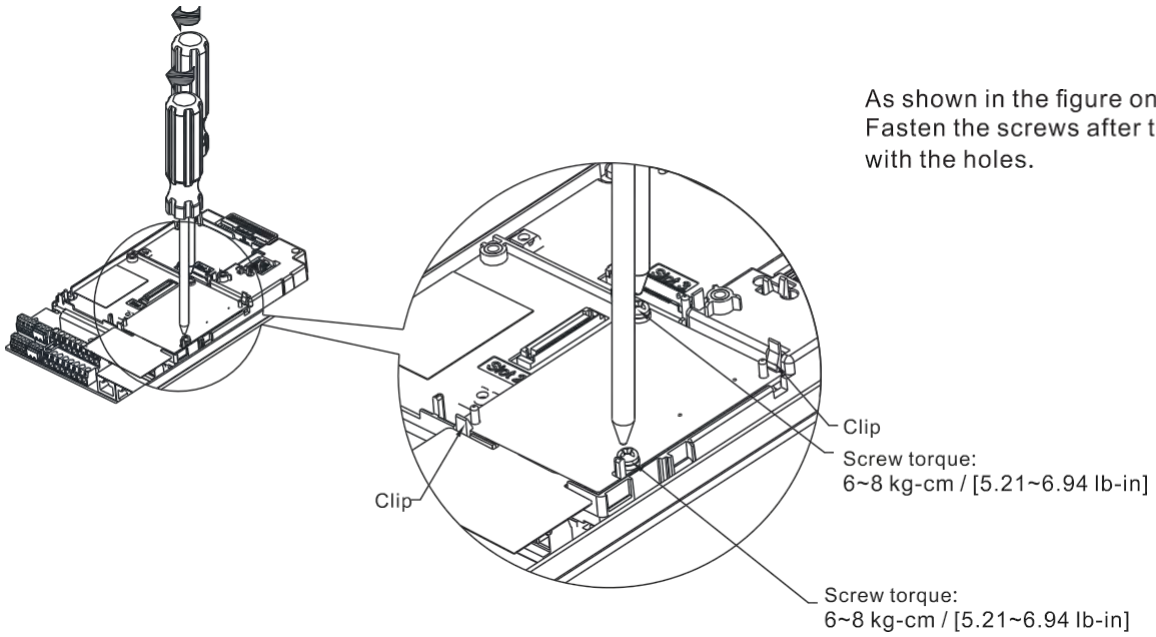
8-1-3 Встановлення та від’єднання плати розширення

8-1-3-1 Встановлення

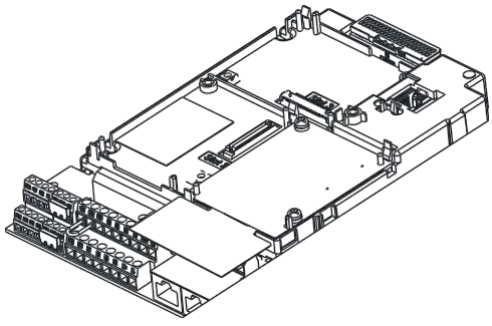
Комунікаційна карта: EMC-COP01, CMC-EIP01, CMC-DN01, CMC-PD01, CMC-EC01, CMC-PN01

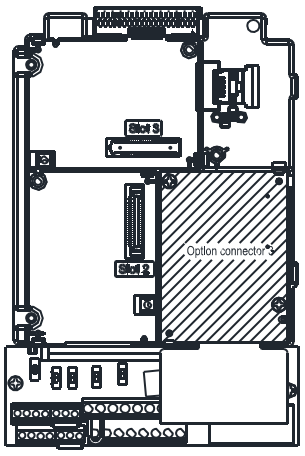


As shown in the figure on the left.
Put the isolation sheet into the positioning pin.
Aim the two holes at the positioning pin.
Press the pin to clip the holes with the PCB.



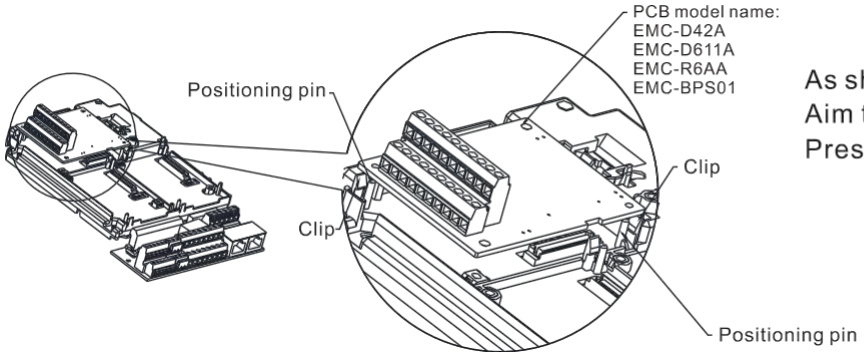
As shown in the figure on the left.
Fasten the screws after the PCB is clipped with the holes.



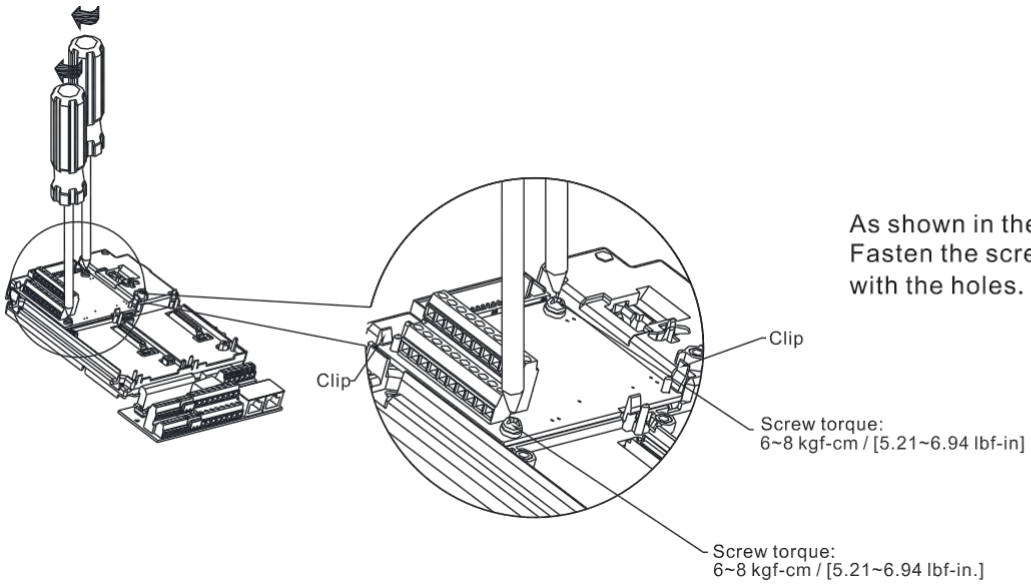


As shown in the figure on the left, installation is completed.

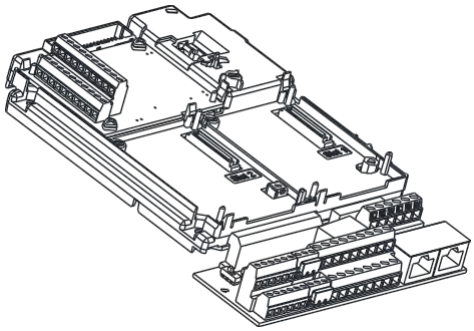
Плата введення/виведення та реле: EMC-D42A, EMC-D611A, EMC-R6AA, EMC-BPS01, EMC-A22A

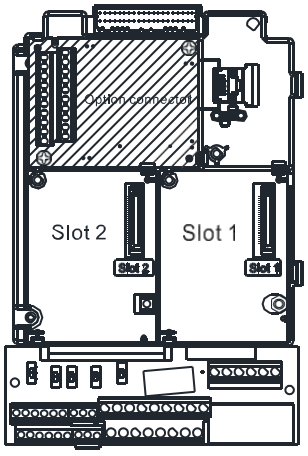


As shown in the figure on the left.
Aim the two holes at the positioning pin.
Press the pin to clip the holes with the PCB.



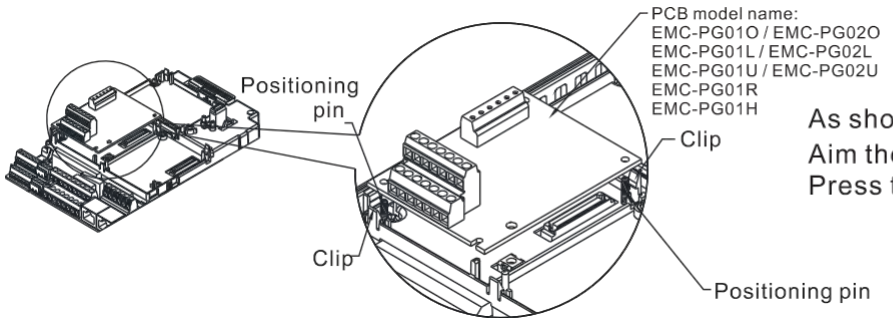
As shown in the figure on the left.
Fasten the screws after the PCB is clipped with the holes.



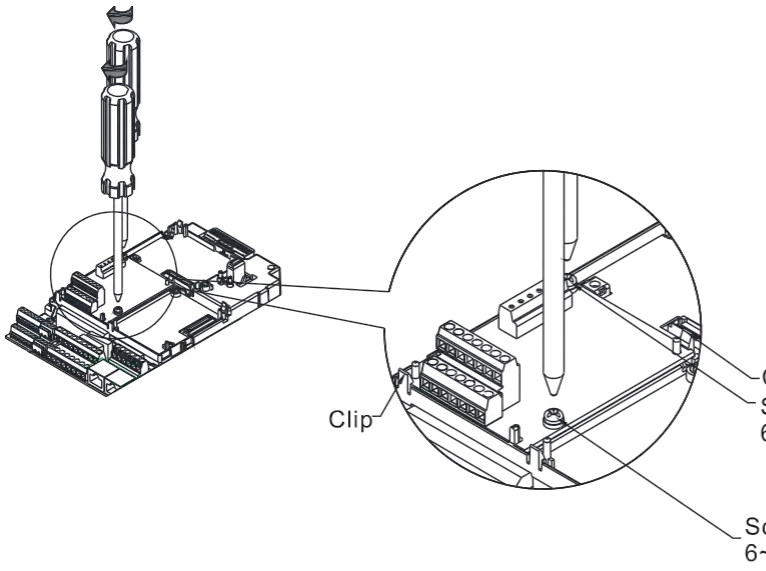


As shown in the figure on the left, installation is completed.

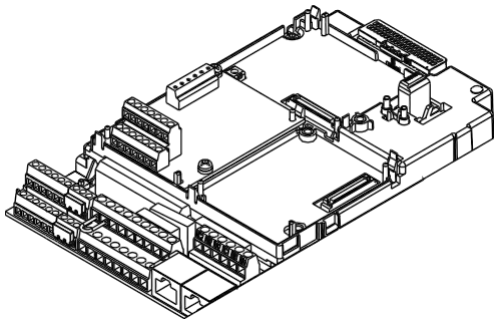
Картка PG: EMC-PG01O / EMC-PG02O, EMC-PG01L / EMC-PG02L, EMC-PG01U / EMC-PG02U, EMC-PG01R, EMC-PG01H

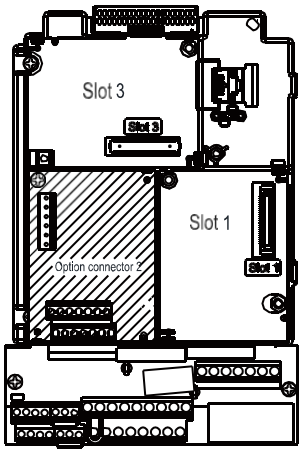


As shown in the figure on the left.
Aim the two holes at the positioning pin.
Press the pin to clip the holes with the PCB.



As shown in the figure on the left.
Fasten the screws after PCB is clipped with the holes.

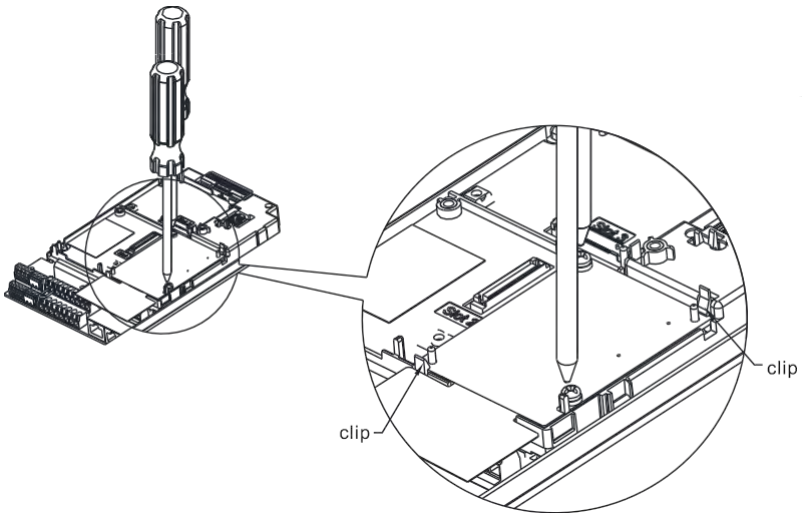




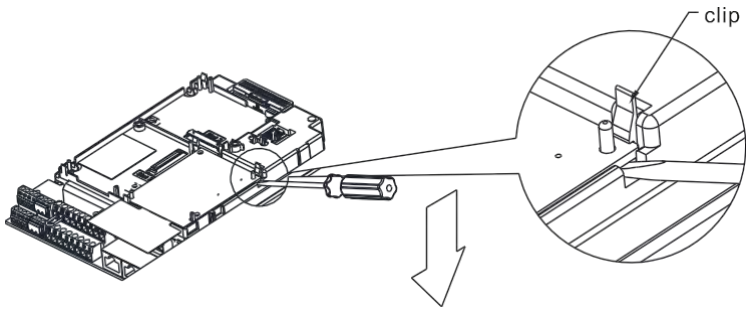
As shown in the figure on the left, installation is completed.

8-1-3-2 Від'єднання плати розширення

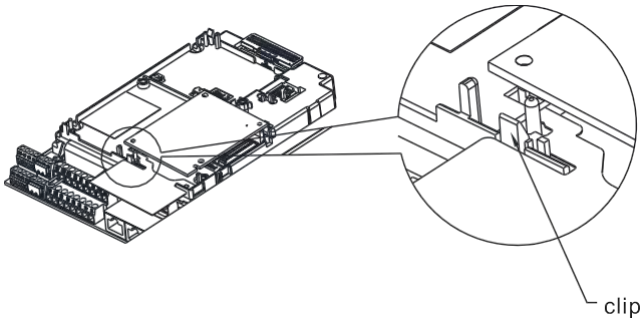
Комунікаційна карта: EMC-COP01, CMC-EIP01, CMC-DN01, CMC-PD01, CMC-EC01, CMC-PN01



Remove the two screws as shown in the figure on the left.

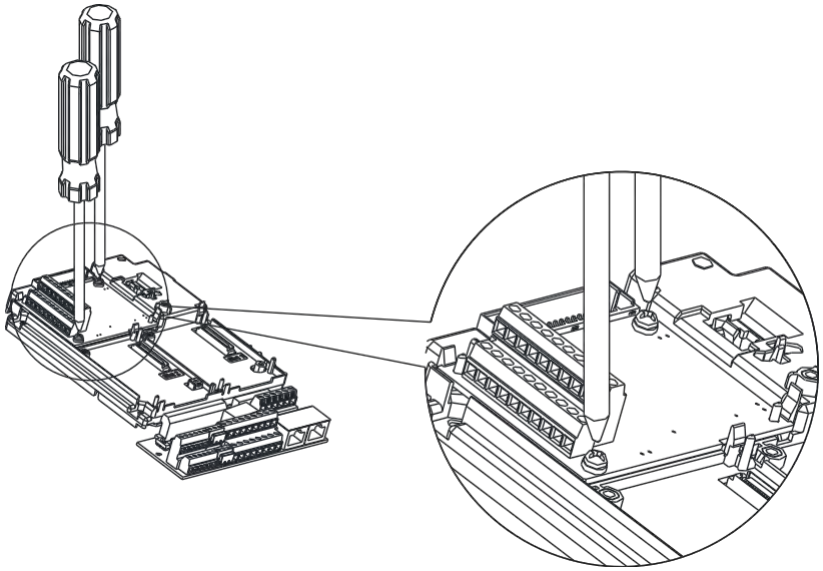


As shown in the figure on the left.
Twist to open the clip.
Insert a slot type screwdriver into the hollow to prize the PCB off the clip.

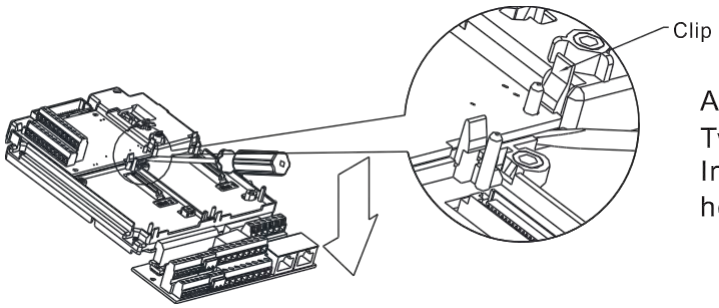


As shown in the figure on the left.
Twist to open the other clip to remove the PCB.

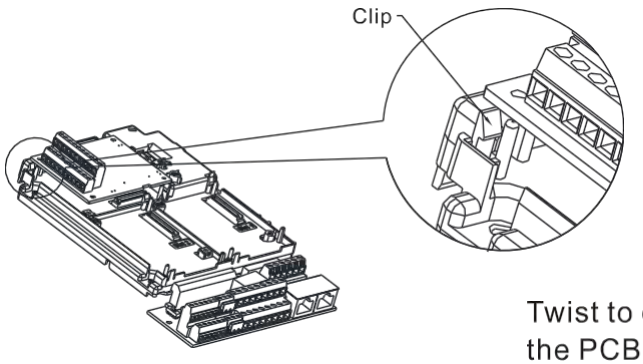
Плата введення/виведення та реле: EMC-D42A, EMC-D611A, EMC-R6AA, EMC-BPS01, EMC-A22A



Remove the two screws as shown in the figure on the left.

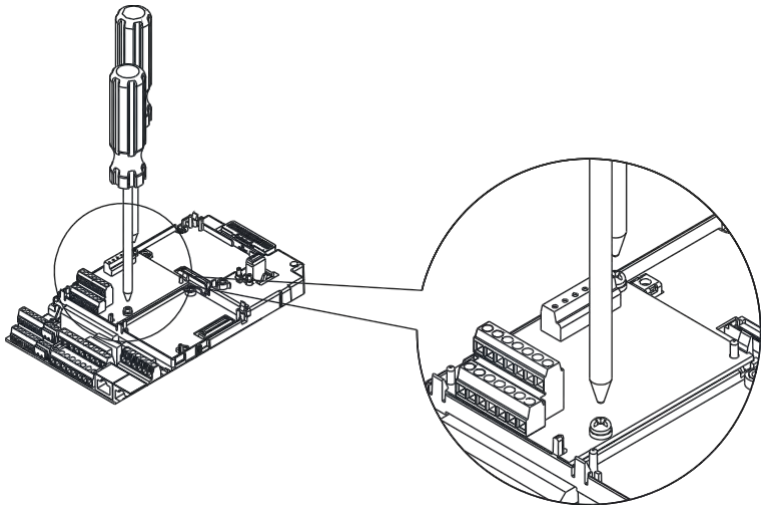


As shown in the figure on the left.
Twist to open the clip.
Insert a slot type screwdriver into the hollow to prize the PCB off the clip.

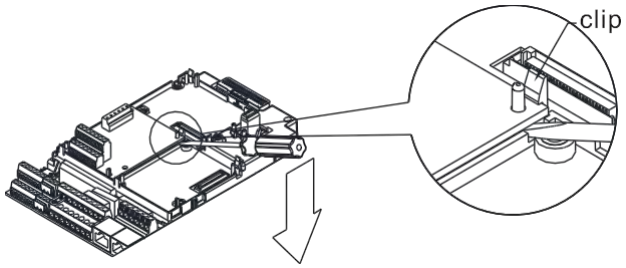


Twist to open the other clip to remove the PCB, as shown in the figure on the left.

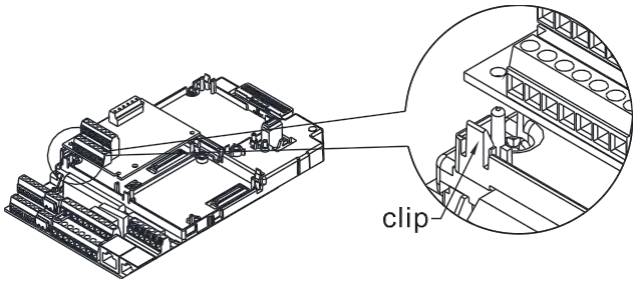
Картка PG: EMC-PG01O / EMC-PG02O, EMC-PG01L / EMC-PG02L, EMC-PG01U / EMC-PG02U, EMC-PG01R, EMC-PG01H



Remove the two screws as shown in the figure on the left.

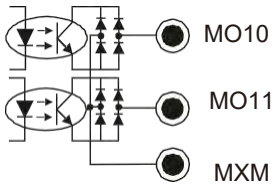


As shown in the figure on the left.
Twist to open the clip.
Insert a slot type screwdriver into the hollow to prize the PCB off the clip.



As shown in the figure on the left.
Twist to open the other clip to remove the PCB.

8-2 EMC-D42A -- Плата розширення для 4-точкового цифрового входу/2-точкового цифрового входу

	Термінали	Описи
Плата розширення вводу/виводу	COM	Загальний для багатофункціональних вхідних терміналів Виберіть SINK (NPN) / SOURCE (PNP) у перемичці J1 / зовнішнє джерело живлення
	MI10–MI13	Зверніться до Pr.02-26-02-29, щоб запрограмувати багатофункціональні входи MI10–MI13. Внутрішнє живлення подається від клеми E24: +24 B_{DC} ± 5% 200 мА, 5 Вт Зовнішнє живлення +24 B_{DC} : макс. напруга 30 B_{DC} , мін. напруга 19 B_{DC} , 30 Вт УВІМКНЕНО: струм активації 6,5 мА ВИМКНЕНО: допустиме відхилення струму витоку 10 мкА
	MO10–MO11	Багатофункціональні вихідні термінали (фотопара) Привод двигуна змінного струму видає через транзистор (відкритий колектор) різні контрольні сигнали, такі як привід у роботі, досягнута частота та індикація перевантаження. 
	MXM	Загальний для багатофункціональних вихідних клем MO10, MO11 (фотопара) Макс. 48 B_{DC} 50 мА

8-3 EMC-D611A - - Плата розширення для 6-точкового цифрового входу (вхідна напруга змінного струму 110 В)

	Термінали	Описи
Плата розширення вводу/виводу	AC	Живлення змінного струму Загальне для багатофункціональної вхідної клеми (нейтраль)
	MI10–MI15	Див. Пр.02-26–Пр. 02-31 для вибору багатофункціонального входу Вхідна напруга: 100–130 B_{AC} Вхідна частота: 47–63 Гц Вхідний опір: 27 КОм Час відгуку клеми: УВІМК.: 10 мс ВИМК.: 20 мс

8-4 EMC-R6AA -- Плата розширення релейного виходу (6-точковий НО вихідний контакт)

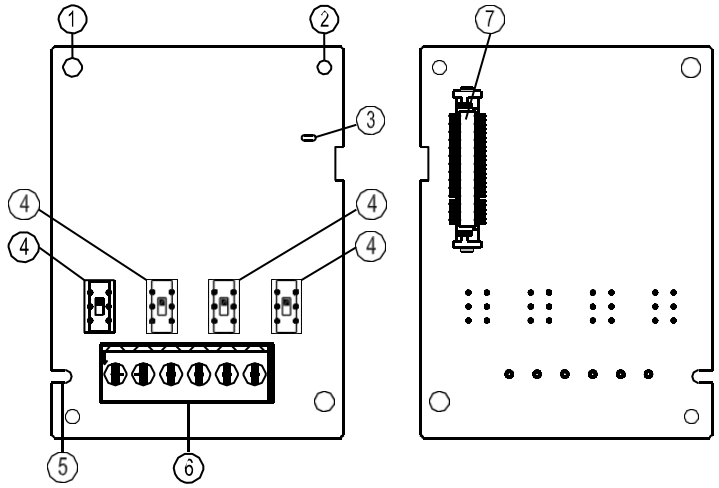
	Термінали	Описи
Подовжувач реле картка	RA10–RA15 RC10–RC15	Зверніться до пар. 02-36– пар. 02-41 щодо вибору багатофункціонального виходу Опірне навантаження: 3A (НО) / 250 B_{AC} 5A (НО) / 30 B_{DC} Індуктивне навантаження (COS 0,4) 1,2 A (НО) / 250 B_{AC} 2,0 A (НО) / 30 B_{DC} Він використовується для виведення кожного сигналу монітора, наприклад входу приводу індикація роботи, досягнення частоти або перевантаження.

8-5 EMC-BPS01 -- Плата живлення +24 В

	Термінали	Описи
Зовнішнє джерело живлення	24 В GND	Вхідна потужність: 24 В± 5% Максимальний вхідний струм: 0,5 А Примітка: Не підключайте клему керування приводом GND безпосередньо до вхідної клеми GND EMC-BPS01.
		Функція: коли привод живиться лише від EMC-BPS01, зв'язок може бути забезпечений і підтримувати всі комунікаційні карти та наступні функції: Зчитування та запис параметрів Клавіатура може відображатися Кнопкою клавіатури можна керувати (окрім RUN) Аналоговий вхід діє Мультивхід (FWD, REV, MI1–MI8) потребує зовнішнього джерела живлення для роботи Наступні функції не підтримуються : Релейний вихід (включаючи плату розширення), плату PG, функцію ПЛК

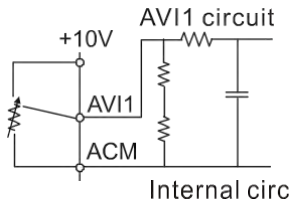
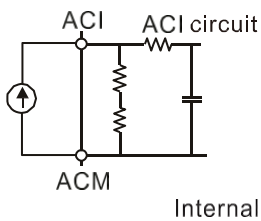
8-6 EMC-A22A -- Плата розширення для 2-точкового аналогового входу / 2-точкового аналогового виходу

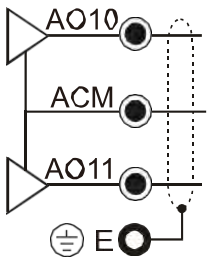
8-6-1 Файл продукту



1. Отвір для кріплення гвинта
2. Позиціонуючий отвір
3. Індикатор POWER
4. Перемикач
5. Захищена канавка
6. Клемна колодка
7. Порт підключення приводу двигуна змінного струму

8-6-2 Специфікація терміналу

	Термінали	Описи	
Плата розширення аналогового вводу/виводу	AI10, AI11	Зверніться до Pr.14-00–Pr.14-01 для вибору функції (введення) і Пр.14-18–Пр.14-19 для вибору режиму. Є два набори портів AI, SSW3 (AI10) і SSW4 (AI11), які можна перемикати в режим напруги або струму. Режим напруги: вхід 0–10 В Режим струму: вхід 0–20 мА / 4–20 мА	
		Аналогова напруга частотна команда 	Імпеданс: 20 кОм Діапазон: 0–10 В = 0–макс. Вихідна частота (Pr.01-00) Перемикач: перемикач AI10 / AI11, за замовчуванням 0–10 В
		Частота аналогового струму команда 	Імпеданс: 250 Ом Діапазон: 0–20 мА / 4–20 мА = 0–макс. Вихідна частота (Pr.01-00) Перемикач: перемикач AI10 / AI11, за замовчуванням 0–10 В

<table>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="3">AO10, AO11</td><td colspan="2">Зверніться до пар. 14-12–пар. 14-13 для вибору функції (вихід) і Пр.14-36–Пр.14-37 для вибору режиму.
Існує два набори портів AO, SSW1 (AO10) і SSW2 (AO11), які можна перемикати в режим напруги або струму.
Режим напруги: Вихід 0–10 В
Режим струму: Вихід 0–20 мА / 4–20 мА</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Багатофункціональний аналоговий вихід
 
</td><td>AVO:
0–10 В макс. вихідний струм 2 мА,
Макс. навантаження 5 кОм
Вихідний струм: 2 мА макс
Роздільна здатність: 0–10 В відповідає макс. частота роботи
Перемикач: перемикач AO10 / AO11, за замовчуванням 0–10 В</td></tr>
<tr><td>ACO:
0–20 мА Макс. Навантаження 500 Ом
Вихідний струм: 20 мА макс. Роздільна здатність: 0–20 мА / 4–20 мА
відповідає макс. Перемикач робочої частоти: перемикач AO10 / AO11, за замовчуванням 0–10 В</td></tr>
<tr><td>ACM</td><td>Аналоговий сигнал Загальний</td><td>Загальний для аналогових терміналів</td></tr>
</table>

8-7 EMC-PG01L / EMC-PG02L -- Картка PG (лінійний драйвер)

8-7-1 Опис терміналу

Встановлено Пр.10-00–10-02 , Пр.10-16 – 10-18

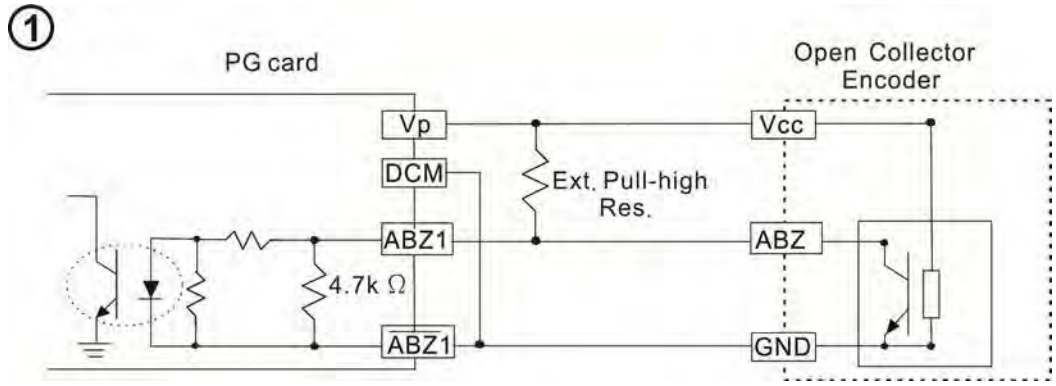
Термінали		Описи
PG1	VP	Вихідна напруга для живлення: +5 В / +12 В ± 5% (для перемикання використовуйте FSW3 +5 В / +12 В) Макс. вихідний струм: 200 мА
	DCM	Загальний для живлення та сигналу
	A1, /A1, B1, /B1, Z1, /Z1	Вхідний сигнал кодера (лінійний драйвер або відкритий колектор) Вхідна напруга відкритого колектора: +5 – +24 В (Примітка1) Це може бути однофазне або двофазне вхідне джерело. EMC-PG01L: Макс. вхідна частота: 300 кГц EMC-PG02L: Макс. вхідна частота: 30 кГц (Примітка 2)
PG2	A2, /A2, B2, /B2	Імпульсний вхідний сигнал (лінійний драйвер або відкритий колектор) Вхідна напруга відкритого колектора: +5 – +24 В (Примітка 1) Це може бути однофазне або двофазне вхідне джерело. EMC-PG01L: Макс. вхідна частота: 300 кГц EMC-PG02L: Макс. вхідна частота: 30 кГц (Примітка 2)
PG OUT	AO, /AO, BO, /BO, ZO, /ZO, SG	Вихідні сигнали карти PG. Має функцію ділення частоти: 1–255 разів Макс. вихідна напруга для лінійного драйвера: 5 B_{DC} Макс. вихідний струм: 15 мА EMC-PG01L Макс. вихідна частота: 300 кГц EMC-PG02L Макс. вихідна частота: 30 кГц SG – GND карти PG. Це також GND машини позиціонування або ПЛК, щоб зробити вихідний сигнал загальною точкою повороту.

Примітка 1: програма Open Collector, вхідний струм 5–15 мА для кожного набору, тоді для кожного набору потрібен один підтягуючий резистор. Якщо вхідна напруга відкритого колектора становить 24 В, живлення кодера необхідно підключити зовні. Будь ласка, зверніться до діаграми 2 PG1.

5В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 100–220 Ом , 1/2 Вт
12В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 510 Ом –1,35 кОм , 1/2 Вт
24В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 1,8–3,3 кОм , 1/2 Вт

Примітка 2. Якщо необхідна смуга пропускання не перевищує 30 кГц у програмі, рекомендується використовувати EMC-PG02O/L (смуга пропускання 30 кГц), щоб уникнути перешкод.

Схема підключення плати PG1 (зображення 1 і 2 нижче є схемами підключення кодера з відкритим колектором)



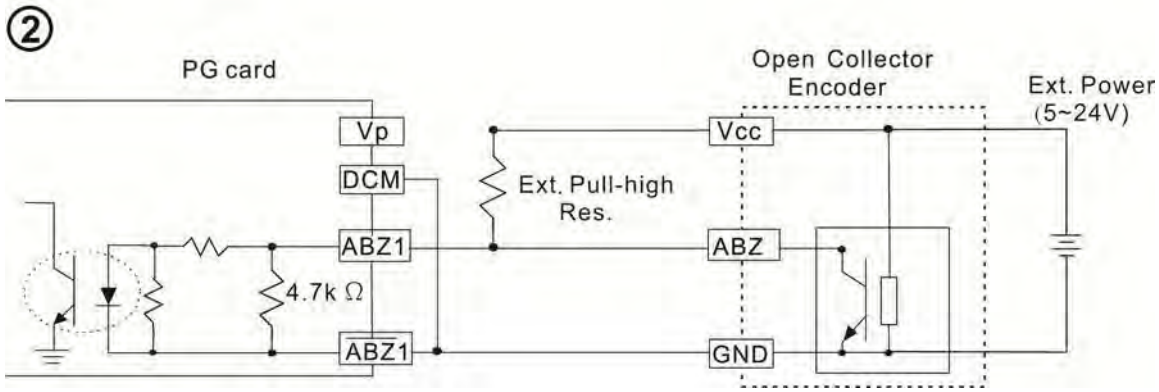
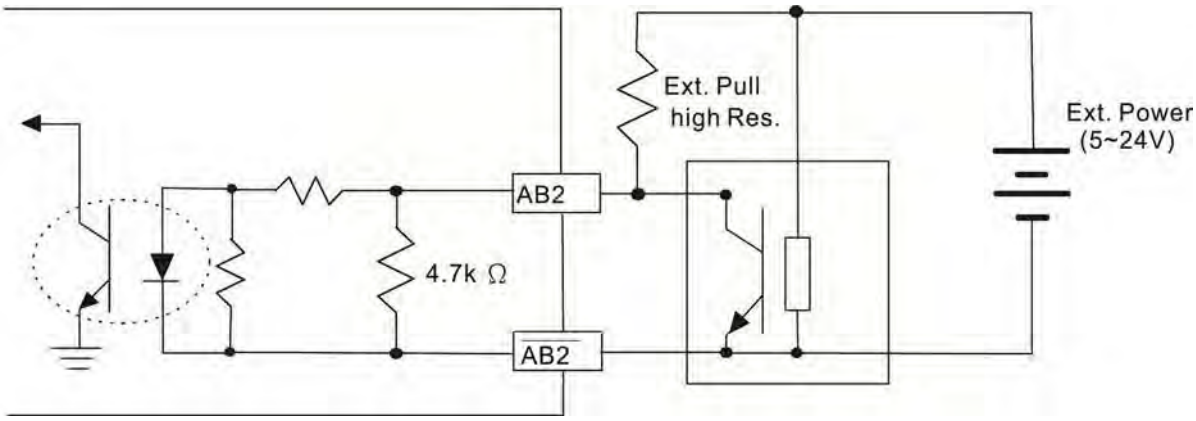
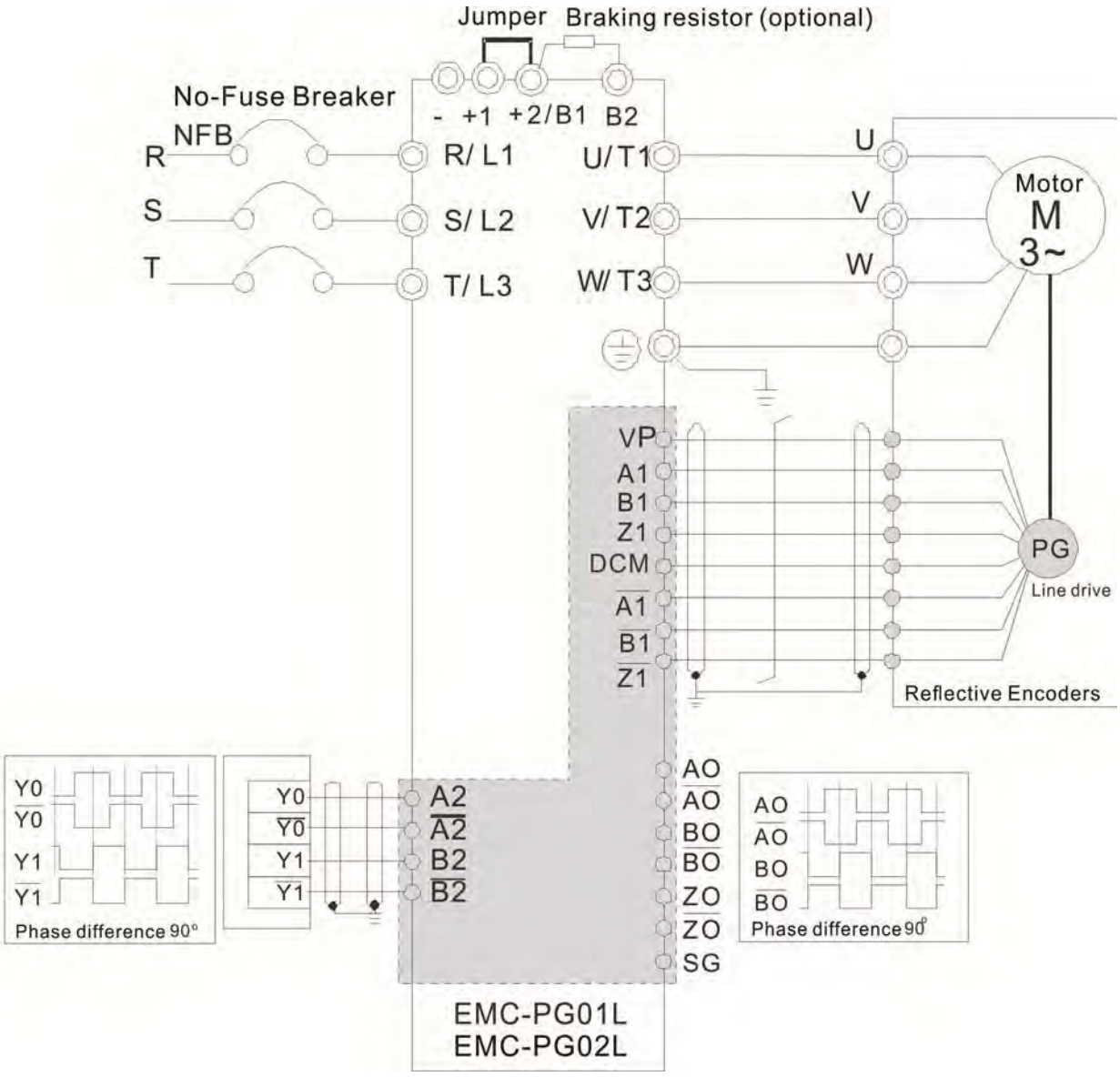


Схема підключення PG2



8-7-2 Схема підключення EMC-PG01L / EMC-PG02L

- Щоб уникнути перешкод, використовуйте екранований кабель. Не прокладайте дроти керування паралельно до будь-якої високовольтної лінії змінного струму (200 B_{AC} та вище).
- Рекомендований розмір дроту: 0,2–0,75 мм² [24–18 AWG].
- Довжина кабелю: однофазне введення, менше 30 м / двофазне введення, менше 100 м



8-8 EMC-PG01O / EMC-PG02O -- Картка PG (відкритий колектор)

8-8-1 Опис терміналу

Встановлено Пр.10-00–10-02, Пр.10-16–10-18

Термінали		Описи
PG1	VP	Вихідна напруга для живлення: +5 В/+12 В ± 5% (використовуйте FSW3 для перемикання +5 В/+12 В) Макс. вихідний струм: 200 мА
	DCM	Загальний для живлення та сигналу
	A1, /A1, B1, /B1, Z1, /Z1	Вхідний сигнал кодера (лінійний драйвер або відкритий колектор) Вхідна напруга відкритого колектора: +5 В – +24 В (Примітка 1) Це може бути однофазне або двофазне вхідне джерело. EMC-PG01O Макс. вхідна частота: 300 кГц EMC-PG02O Макс. вхідна частота: 30 кГц (Примітка 2)
PG2	A2, /A2, B2, /B2	Імпульсний вхідний сигнал (лінійний драйвер або відкритий колектор) Вхідна напруга відкритого колектора: +5 – +24 В (Примітка 1) Це може бути однофазне або двофазне вхідне джерело. EMC-PG01O Макс. вхідна частота: 300 кГц EMC-PG02O Макс. вхідна частота: 30 кГц (Примітка 2)
PG OUT	V+, V+	Потрібне зовнішнє джерело живлення для схеми PG OUT. Вхідна напруга живлення: +7В – +24В
	V-	Вхідна напруга для негативної сторони
	A/O, B/O, Z/O	Вихідні сигнали карти PG мають функцію ділення частоти: 1–255 разів. До вихідного сигналу з відкритим колектором додайте резистор високої тяги до зовнішнього джерела живлення V+ – V- (наприклад, живлення ПЛК), щоб запобігти інтерференції сигналу прийому. Макс. [Три навантажувальних резистора включені в комплект пакет (1,8 кОм / 1 Вт)] (Примітка 1) EMC-PG01O Макс. вхідна частота: 300 кГц EMC-PG02O Макс. вхідна частота: 30 кГц (Примітка 2)

Примітка 1: програма Open Collector, введіть струм 5–15 мА для кожного набору, тоді для кожного набору потрібен один підтягуючий резистор.

Якщо вхідна напруга відкритого колектора становить 24 В, живлення кодера необхідно підключити зовні.

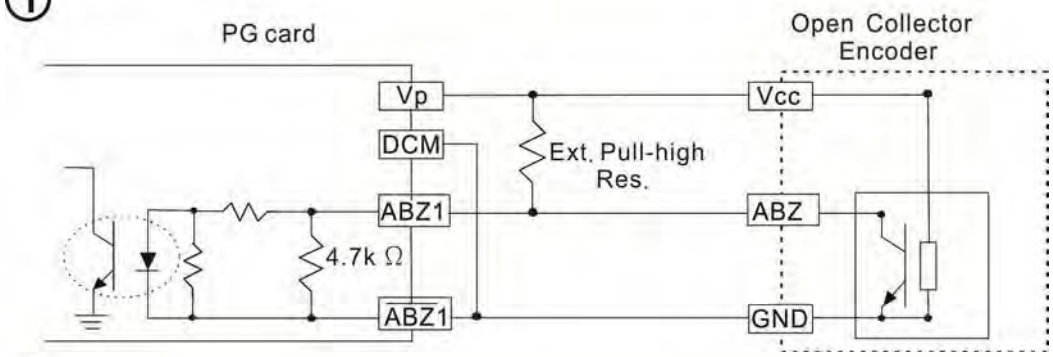
Будь ласка, зверніться до діаграми 2 PG1.

5В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 100–220 Ом , 1/2 Вт
12В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 510 Ом –1,35 кОм , 1/2 Вт
24В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 1,8–3,3 кОм , 1/2 Вт

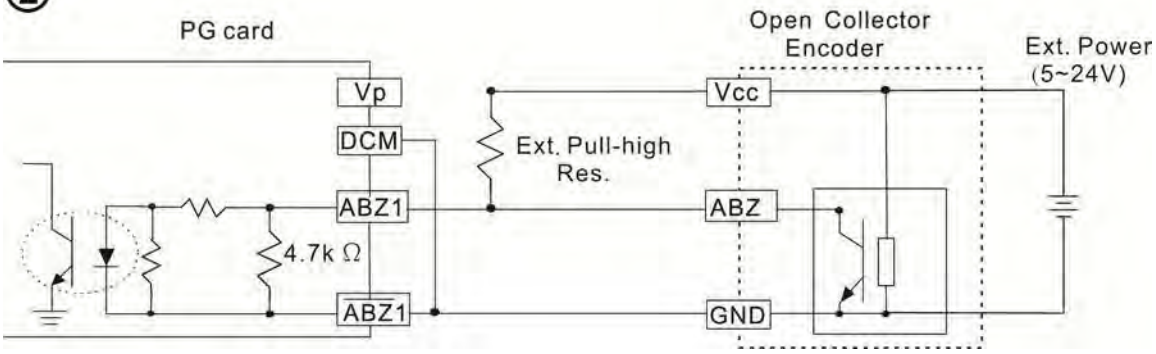
Примітка 2. Якщо необхідна смуга пропускання не перевищує 30 кГц у програмі, рекомендується використовувати EMC-PG02O/L (смуга пропускання 30 кГц), щоб уникнути перешкод.

Схема підключення плати PG1 (зображення 1 і 2 нижче є схемами підключення кодера з відкритим колектором)

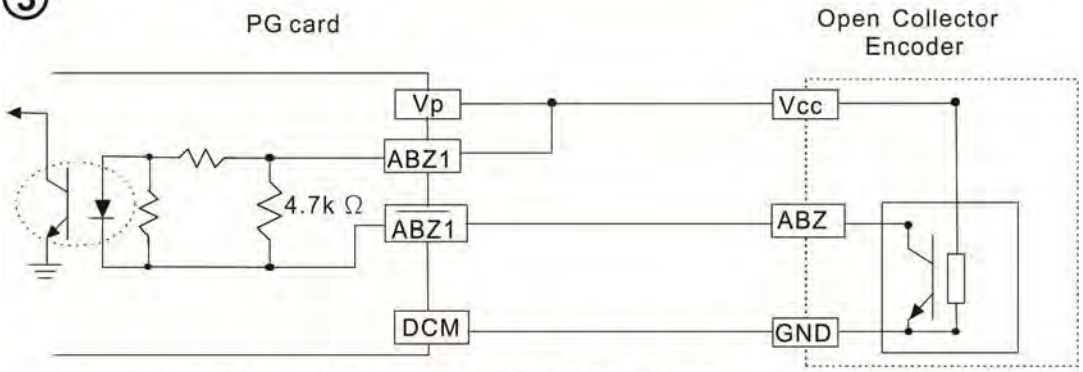
①



②



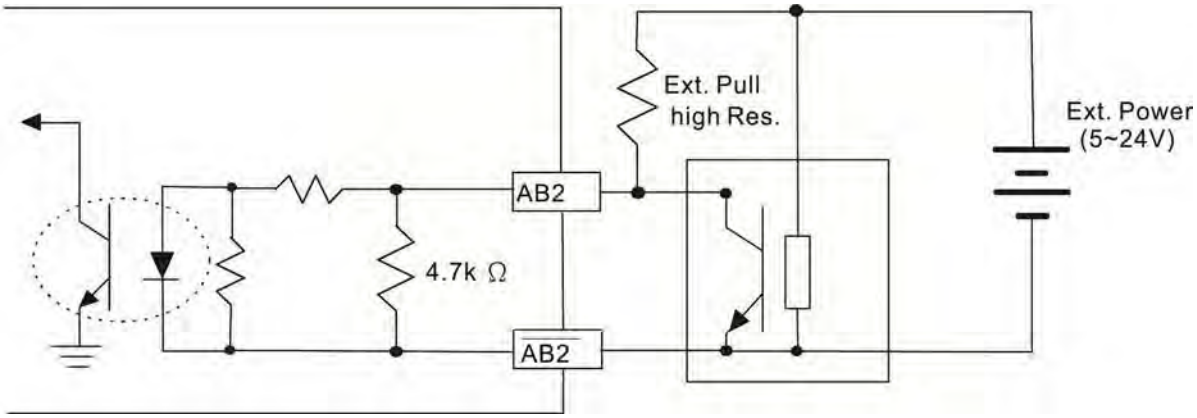
③



When wiring in this way, if there is a signal on EMC-PG01O's A1, B1 and Z1, LED lights is OFF.

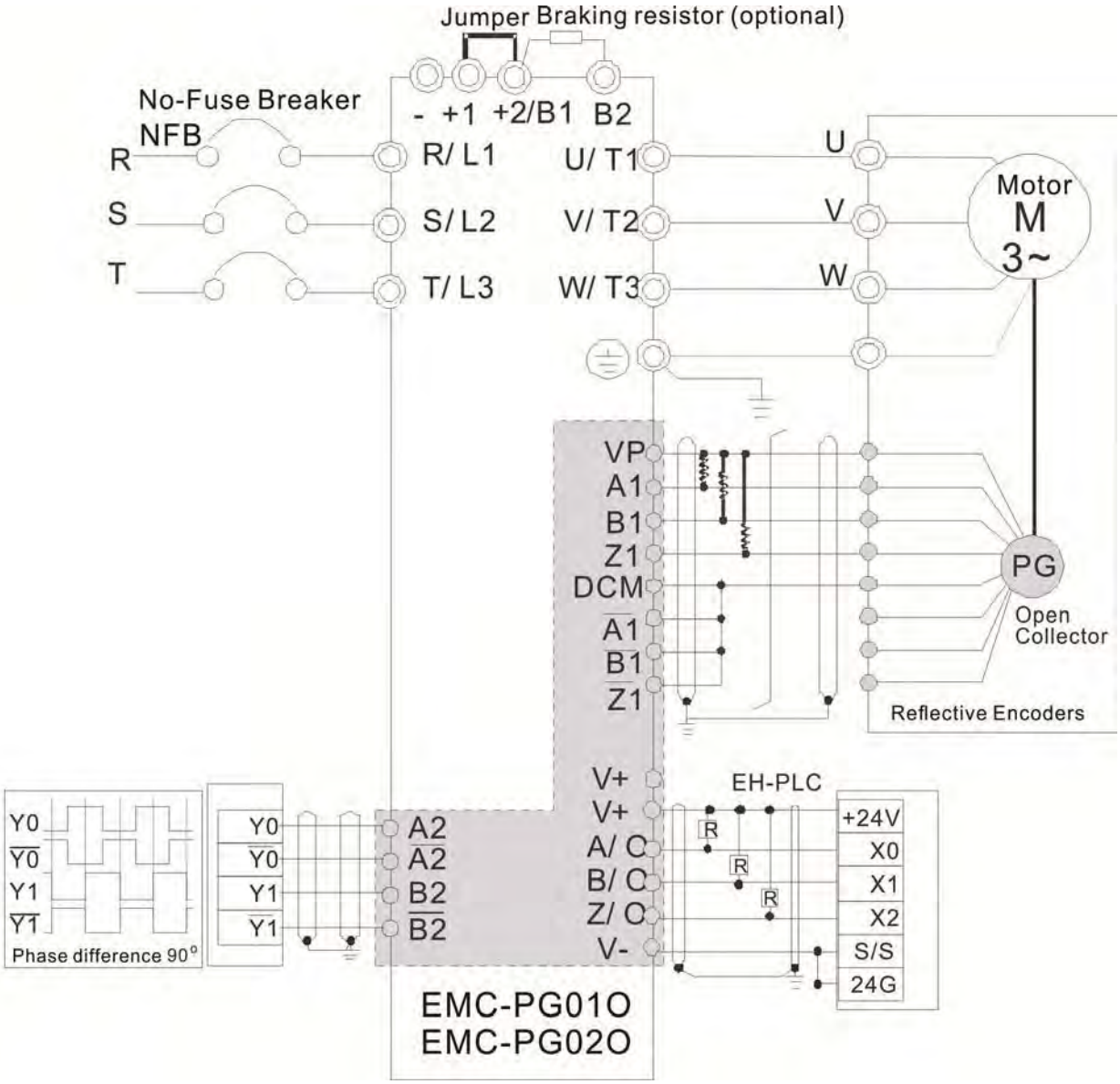
If A1, B1 and Z1 have no signals, LED lights is ON.

Схема підключення PG2



8-8-2 Схема підключення EMC-PG01O / EMC-PG02O

- Щоб уникнути перешкод, використовуйте екранований кабель. Не прокладайте дроти керування паралельно до будь-якої високовольтної лінії змінного струму (200 B_{AC} та вище).
- Рекомендований розмір дроту 0,2–0,75 мм ^{2} [24–18 AWG].
- Довжина кабелю: однофазне введення, менше 30 м / двофазне введення, менше 100 м



8-9 EMC-PG01U / EMC-PG02U

-- Картка PG (сигнал інкрементального кодера ABZ/вхід сигналу позиції Холла UVW)

1. FSW1 S: стандартний вихідний кодер UVW; D: Дельта-кодер
2. У разі використання дельта-кодера зачекайте принаймні 250 мс після ввімкнення, щоб отримати сигнали від UVW. Якщо команда запуску отримана до завершення сигналів UVW, буде надано повідомлення про помилку PGF5. Тому зачекайте 250 мс, перш ніж надсилати команду для виконання.
3. EMC-PG02U має функцію виявлення відключення кодера.

8-9-1 Опис терміналів

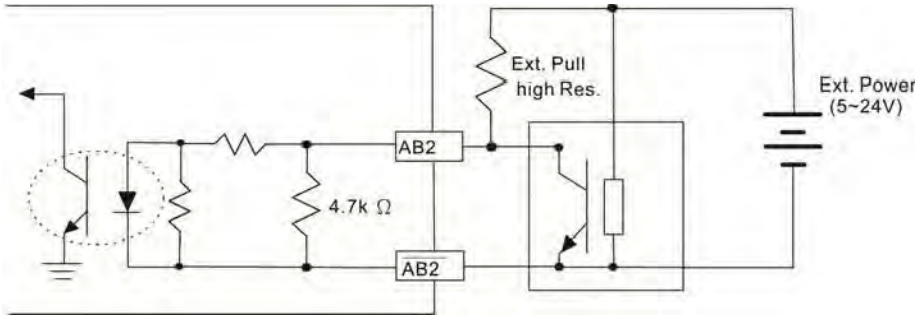
Встановлено Пр.10-00–10-02, Пр.10-16–10-18

Термінали		Описи
PG1	VP	Вихідна напруга для живлення: +5В / +12В ± 5% (використовуйте FSW3 до перемикач +5В / +12В) Макс. вихідний струм: 200 мА
	DCM	Загальний для живлення та сигналу
	A1, /A1, B1, /B1, Z1, /Z1	Вхідний сигнал кодера (лінійний драйвер) Це може бути однофазне або двофазне введення. Макс. вихідна частота: 300 кГц
	U1, /U1, V1, /V1, W1, /W1	Вхідний сигнал кодера
PG2	A2, /A2, B2, /B2	Імпульсний вхідний сигнал (лінійний драйвер або відкритий колектор) Вхідна напруга відкритого колектора: +5 – +24 В (Примітка 1) Це може бути однофазне або двофазне введення. Макс. вихідна частота: 300 кГц.
PG OUT	AO, /AO, BO, /BO, ZO, /ZO, SG	Вихідні сигнали карти PG. Має функцію ділення частоти: 1–255 разів Макс. вихідна напруга для лінійного драйвера: 5 B_{DC} Макс. вихідний струм: 15 мА Макс. вихідна частота: 300 кГц SG – GND карти PG. Це також GND машини позиціонування або ПЛК, щоб зробити вихідний сигнал загальною точкою повороту.

Примітка 1: програма Open Collector, вхідний струм 5–15 мА для кожного набору, тоді для кожного набору потрібен один підтягуючий резистор.

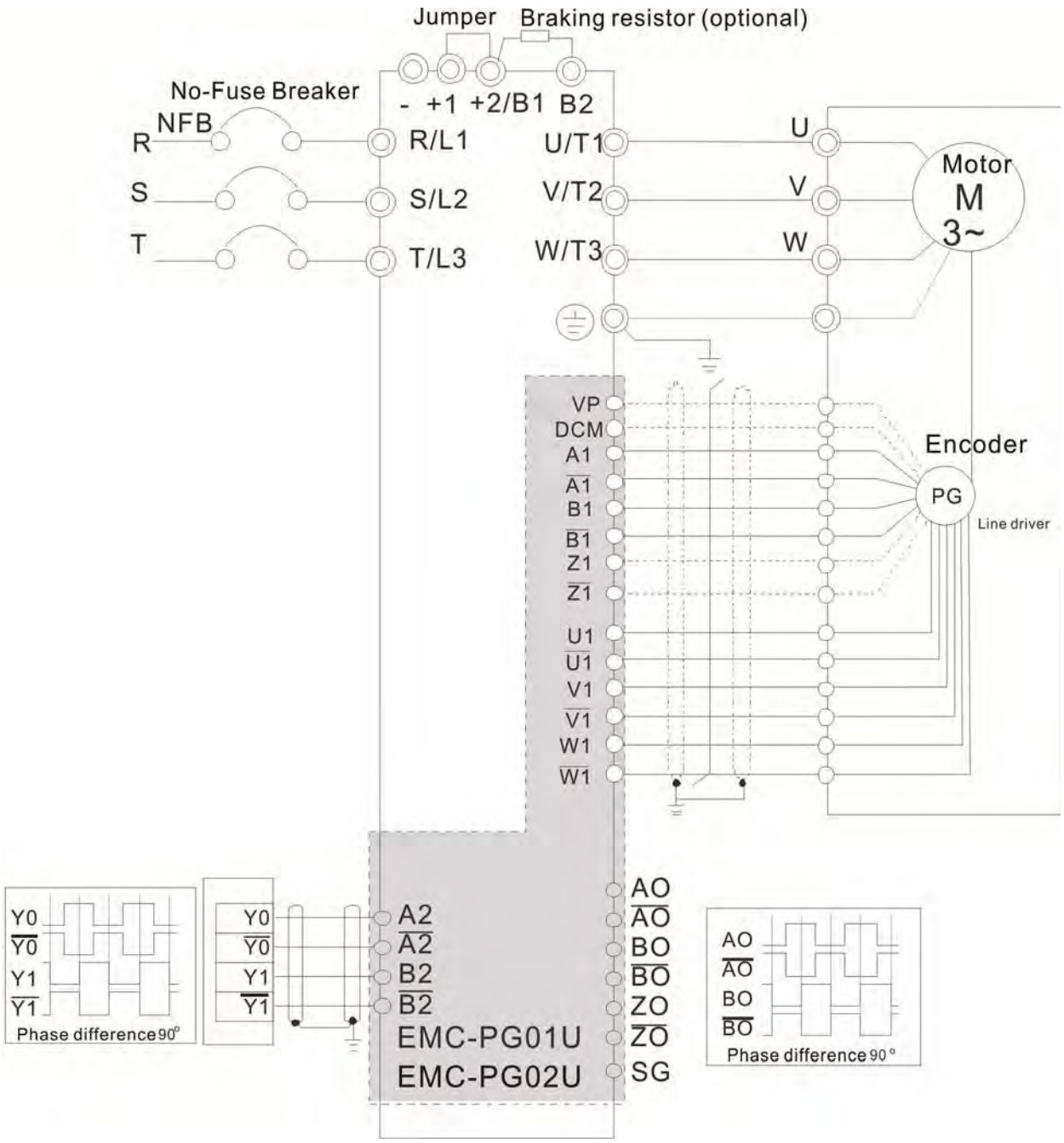
5В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 100–220 Ом , 1/2 Вт
12В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 510 Ом –1,35 кОм , 1/2 Вт
24В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 1,8 кОм–3,3 кОм , 1/2 Вт

Схема підключення PG2



8-9-2 Схема підключення EMC-PG01U / EMC-PG02U

- Щоб уникнути перешкод, використовуйте екранований кабель. Не прокладайте дроти керування паралельно до будь-якої високовольтної лінії змінного струму (200 B_{AC} та вище).
- Рекомендований розмір дроту 0,2–0,75 мм ^{2} [24–18 AWG].
- Довжина кабелю: однофазне введення, менше 30 м / двофазне введення, менше 100 м



8-10 EMC-PG01R -- Картка PG (резольвер)

8-10-1 Опис терміналу

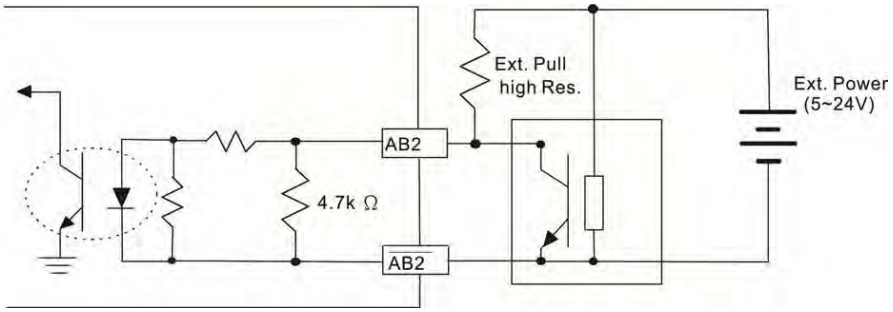
Встановлюється за допомогою Пр.10-00–10-02 і Пр.10-30 Резольвер. (Пр.10-00=3, Пр.10-01=1024)

Термінали		Описи
PG1	R1- R2	Вихідна потужність резольвера 7 Vrms, 10 кГц
	S1, /S3, S2, /S4,	Вхідний сигнал резольвера (S2, /S4=Sin; S1, /S3=Cos) 3,5±0,175 Vrms, 10 кГц
PG2	A2, /A2, B2, /B2	Імпульсний вхідний сигнал (лінійний драйвер або відкритий колектор) Вхідна напруга відкритого колектора: +5 – +24 В (Примітка 1) Це може бути однофазне або двофазне вхідне джерело. Макс. вихідна частота: 300 кГц
PG OUT	AO, /AO, BO, /BO, ZO, /ZO, SG,	Вихідні сигнали карти PG. Має функцію ділення частоти: 1–255 разів Макс. вихідна напруга для лінійного драйвера: $5B_{DC}$ Макс. вихідний струм: 15 мА Макс. вихідна частота: 300 кГц SG – GND карти PG. Це також GND машини позиціонування або ПЛК, щоб зробити вихідний сигнал загальною точкою повороту.

Примітка 1: програма Open Collector, вхідний струм 5–15 мА для кожного набору, тоді для кожного набору потрібен один підтягуючий резистор.

5В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 100–220 Ом , 1/2 Вт
12В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 510 Ом –1,35 кОм , 1/2 Вт
24В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 1,8–3,3 кОм , 1/2 Вт

Схема підключення PG2



🕮 DOS (погіршення сигналу) : якщо амплітуда синусоїдального сигналу на вході S1-/S3/S2-/S4 нижча або вища за специфікацію мікросхеми кодера, засвітиться червоне світло. Нижче наведені можливі причини, які викликають цю проблему.

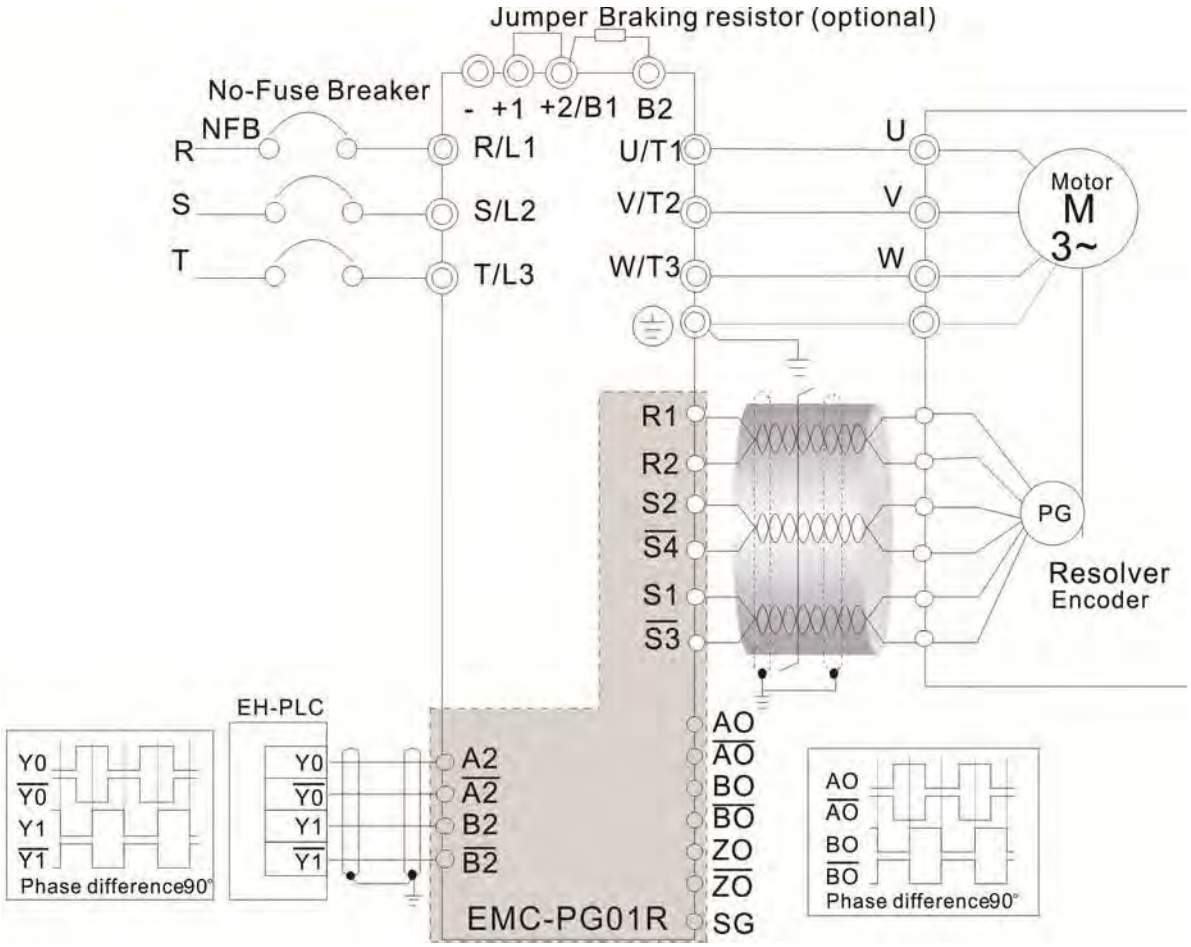
1. Коефіцієнт обертів кодера резольвера не становить 1:0,5, що робить вхід синусоїди S1-/S3/S2-/S4 не дорівнює 3,5±0,175 Vrms.
2. Під час роботи двигуна він створює синфазний шум, який створює накопичену напругу бути більше ніж 3,5±0,175 Vrms

🕮 LOT (втрата відстеження): порівняйте кут вхідної синусоїдальної хвилі S1-/S3/S2-/S4 з косинусною хвилею R1-R2. Якщо їх різниця більше 5 градусів, горить червоне світло. Ось можливі причини, чому це відбувається:

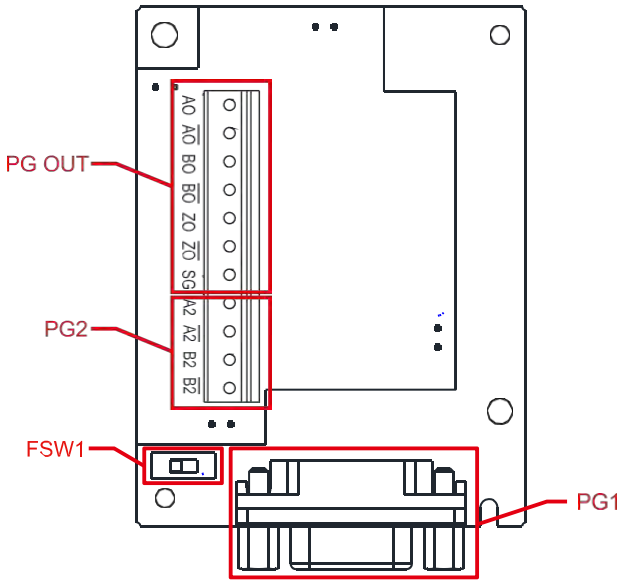
1. Вихідна частота карти PG неправильна.
2. Специфікація кодера Resolver не становить 10 кГц
3. Під час роботи двигун створює синфазний шум. Це викликає велику різницю, коли двигун обертається, між кутом косинусної хвилі головної обмотки та кутом синусоїдальної хвилі другої та третьої обмоток.

8-10-2 Схема підключення EMC-PG01R

- Щоб уникнути перешкод, використовуйте екранований кабель. Не прокладайте дроти керування паралельно до будь-якої високовольтної лінії змінного струму (200 B_{AC} та вище).
- Рекомендований розмір дроту 0,2–0,75 мм ^{2} [24–18 AWG].
- Довжина кабелю: вхід PG1, менше 30 м; PG2 однофазне введення, менше 30 м / двофазне введення, менше 100 м



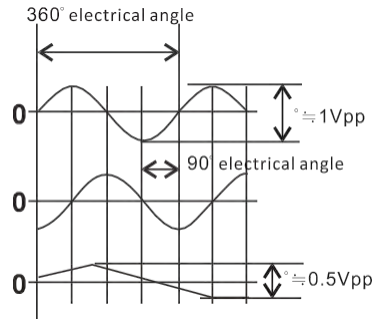
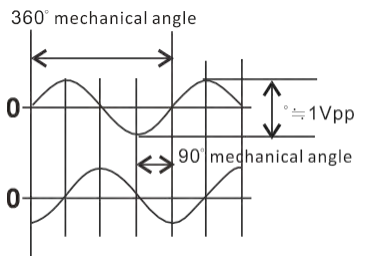
8-11 EMC-PG01H – карта PG (резольвер)

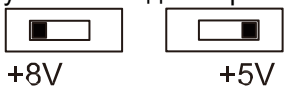


1. PG1 на вхідній стороні є сигналом SinCos 1 Bpp, а смуга пропускання становить 600 кГц.
2. Принцип роботи кодера SinCos такий подібний до прямокутного кодера, але замість нього використовується сигнал SinCos.
3. Одиниця імпульсу кодера SinCos - ppr, 1024 ppr означає 1024 сигнали SinCos на оберт з однофазним.

8-11-1 Опис терміналів

Встановлюється Пр.10-00–10-03 та Пр.10-16–10-18.

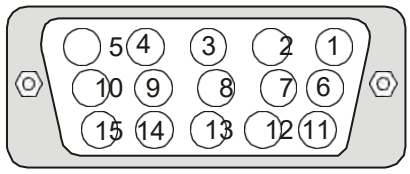
<table>
<tr><th colspan="2">Термінали</th><th colspan="2">Описи</th></tr>
<tr><td rowspan="3">PG1</td><td>VP</td><td colspan="2">Вихідна напруга живлення: +5В / +8В ± 5% (+5 В / +8 В визначається FSW1) Макс. вихідний струм: 200 мА</td></tr>
<tr><td>DCM</td><td colspan="2">Цифрове управління / сигнал частоти загальний</td></tr>
<tr><td>A+, A-,
B+, B-,
R+, R-</td><td>Вхід сигналу різниці хвиль кодера (Інкрементальний сигнал)
Макс. вихідна частота: 600 кГц</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>C+, C-,
D+, D-</td><td>Вхід сигналу різниці хвиль кодера (абсолютний сигнал)</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>PG2</td><td>A2, /A2,
B2, /B2</td><td colspan="2">Імпульсний вхідний сигнал (лінійний драйвер або відкритий колектор)
Вхідна напруга відкритого колектора: +5 – +24 В (Примітка 1)
Це може бути однофазне або двофазне введення.
Макс. вихідна частота: 300 кГц</td></tr>
</table>

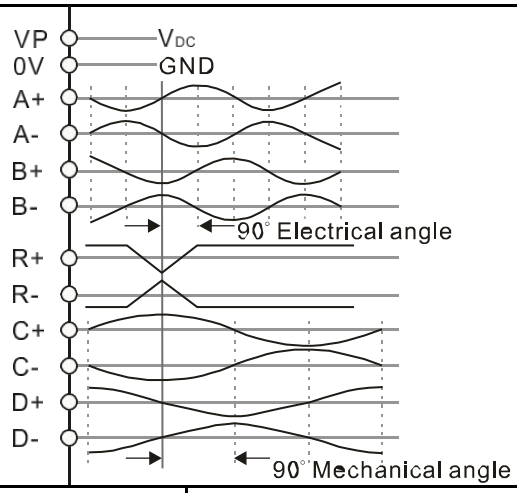
PG OUT	AO, /AO, BO, /BO, ZO, /ZO, SG	Вихідні сигнали карти PG. Має функцію ділення частоти: 1–255 разів Макс. вихідна напруга для лінійного драйвера: 5 В $_{DC}$ Макс. вихідний струм: 15 мА Макс. вихідна частота: 600 кГц ± 5% SG – GND карти PG. Це також GND машини позиціонування або ПЛК, щоб зробити вихідний сигнал загальною точкою повороту.
FSW1 		Використовуйте FSW1 для перемикання живлення VP: +5V / +8V  +8V +5V

Примітка 1: програма Open Collector, вхідний струм 5–15 мА для кожного набору, тоді для кожного набору потрібен один підтягуючий резистор. Якщо вхідна напруга відкритого колектора становить 24 В, живлення кодера необхідно підключити зовні. Будь ласка, зверніться до діаграми 2 PG2.

5В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 100–220 Ом , 1/2 Вт
12В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 510 Ом –1,35 кОм , 1/2 Вт
24В	Рекомендований підтягуючий резистор: понад 1,8–3,3 кОм , 1/2 Вт

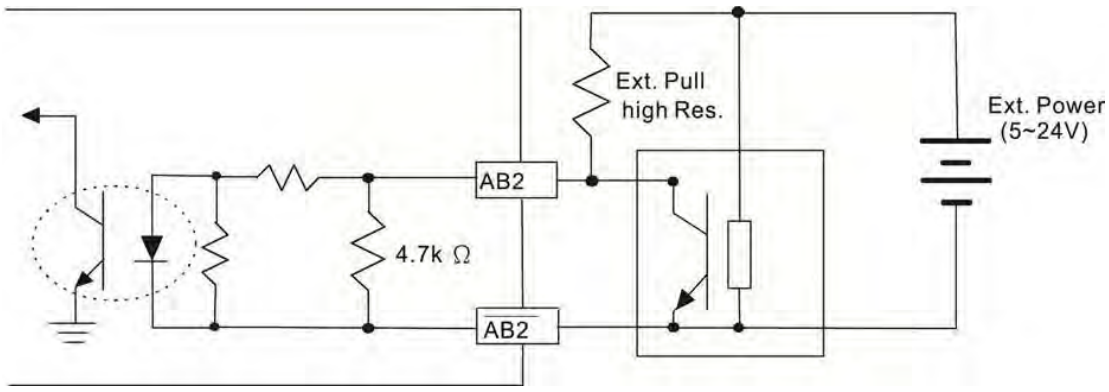
Опис роз'єму PG1 (15-контактний роз'єм D-SUB)





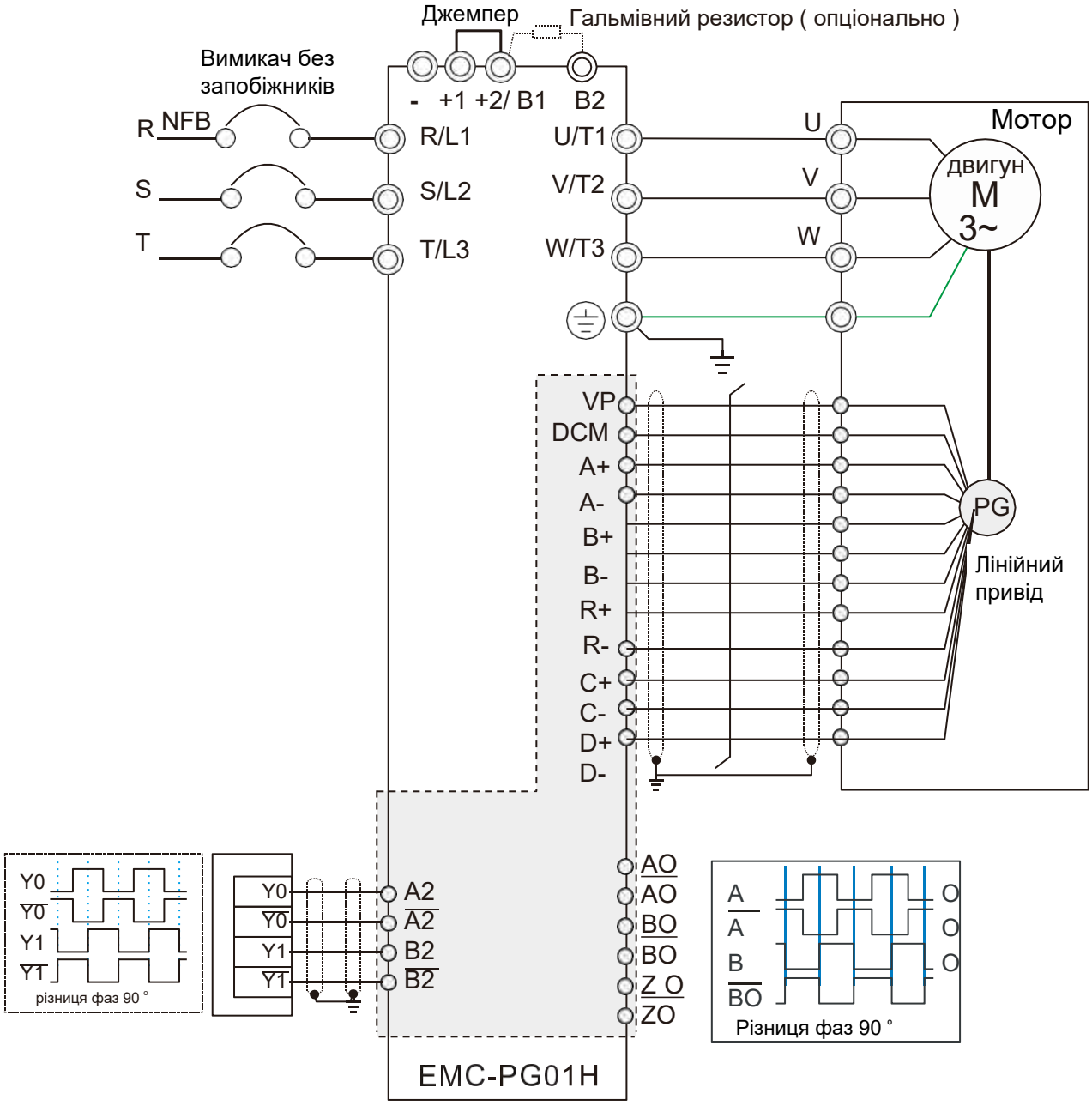
немає	Термінали	немає	Термінали
1	B-	9	VP
2	NC	10	C+
3	R+	11	C-
4	R-	12	D+
5	A+	13	D-
6	A-	14	NC
7	DCM	15	NC
8	B+		

Схема підключення PG2



8-11-2 Схема підключення EMC-PG01H

- Щоб уникнути перешкод, використовуйте екранований кабель. Не прокладайте дроти керування паралельно до будь-якого високого рівня напруга мережі змінного струму (200 B_{AC} і вище).
- Рекомендований розмір дроту 0,2–0,75 мм² [24–18 AWG].
- Довжина кабелю: вхід PG1, менше 10 м; PG2 однофазне введення, менше 30 м / двофазне введення, менше 100 м

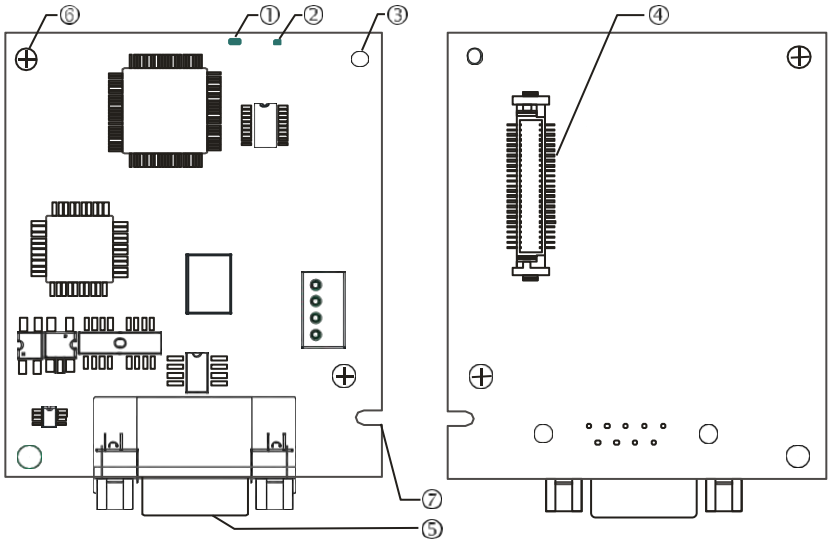


8-12 CMC-PD01 -- Плата зв'язку, PROFIBUS DP

8-12-1 Функції

1. Підтримує обмін даними управління PZD.
2. Підтримує параметри приводу двигуна змінного струму доступу PKW.
3. Підтримує функцію діагностики користувача.
4. Автоматично визначає швидкість передачі даних; підтримує макс. 12 Мбіт/с.

8-12-2 Профіль продукту



1. Індикатор NET
2. Індикатор POWER
3. Позиціонуючий отвір
4. Порт підключення приводу двигуна змінного струму
5. Порт підключення PROFIBUS DP
6. Отвір для кріплення гвинта
7. Захищена канавка

8-12-3 Специфікації Роз'єм

Інтерфейс	роз'єм DB9
Спосіб передачі	Високошвидкісний RS-485
Кабель передачі	Екранований кабель вита пара
Електрична ізоляція	500 В $_{DC}$

спілкування

Тип повідомлення	Циклічний обмін даними
Назва модуля	CMC-PD01
GSD документ	DELA08DB.GSD
ID компанії	08DB (HEX)
Послідовна передача підтримується швидкість (автоматичне визначення)	9,6 Кбіт/с; 19,2 Кбіт/с; 93,75 Кбіт/с; 187,5 Кбіт/с; 500 Кбіт/с; 1,5 Мбіт/с; 3 Мбіт/с; 6 Мбіт/с; 12 Мбіт/с (біт на секунду)

Електричні характеристики

Напруга живлення	5 В $_{DC}$ (забезпечується приводом змінного струму)
Напруга ізоляції	500 В $_{DC}$
Споживана потужність	1 Вт
вага	28 г

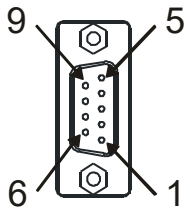
Навколишнє середовище

Перешкодозахищеність	ESD (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-2) EFT (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-4) Гідравлічна соска (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-5) Кондуктивний тест на чутливість (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-6)
Експлуатація/зберігання	Експлуатація: -10ºC – 50ºC (температура), 90% (вологість) Зберігання: -25ºC – 70ºC (температура), 95% (вологість)
Стійкість до ударів / вібрації	Міжнародні стандарти: IEC61131-2, IEC60068-2-6 (TEST Fc) / IEC61131-2 & IEC 60068-2-27 (ТЕСТ Ea)

8-12-4 Встановлення

Роз'єм PROFIBUS DP

PIN-код	Сигнал	Визначення
1	-	Не визначено
2	-	Не визначено
3	Rxd/Txd-P	Надсилання / отримання даних P(B)
4	-	Не визначено
5	DGND	База даних
6	VP	Напруга живлення – плюс
7	-	Не визначено
8	Rxd/Txd-N	Надсилання/отримання даних N(A)
9	-	Не визначено



8-12-5 Світлодіодний індикатор і усунення несправностей

На CMC-PD01 є 2 світлодіодні індикатори: POWER LED і NET LED. Світлодіод POWER відображає стан робочої потужності. Світлодіодний індикатор NET відображає стан зв’язку.

Індикатор живлення

Статус світлодіода	Індикація	Коригувальні дії
Горить зелене світло	Блок живлення в нормальному стані.	--
Вимкнено	Немає живлення	Перевірте, чи нормальне з’єднання між CMC-PD01 і приводом змінного струму.

NET LED

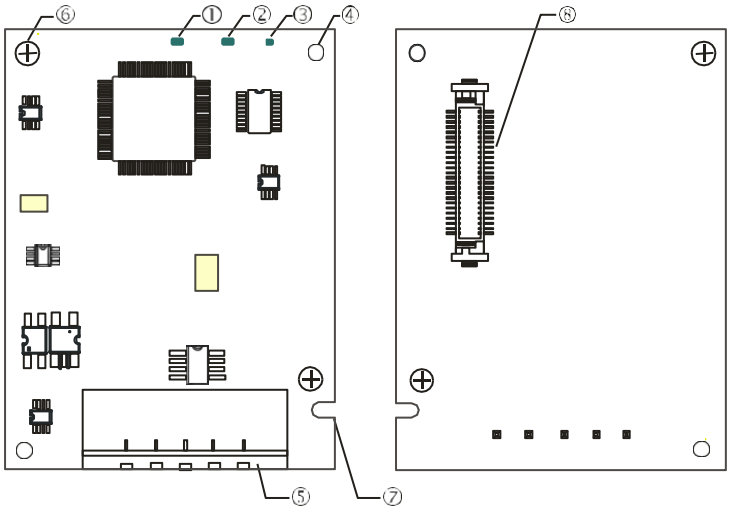
Статус світлодіода	Індикація	Коригувальні дії
Горить зелене світло	Нормальний стан	--
Горить червоне світло	CMC-PD01 не підключено до шини PROFIBUS DP.	Підключіть CMC-PD01 до шини PROFIBUS DP.
Спалахує червоне світло	Недійсна адреса зв'язку PROFIBUS	Встановіть адресу PROFIBUS CMC-PD01 між 1 – 125 (десяткове число)
Блимає оранжеве світло	CMC-PD01 не може зв’язатися з приводом двигуна змінного струму.	Вимкніть живлення та перевірте, чи CMC-PD01 правильно та нормально підключено до двигуна змінного струму.

8-13 CMC-DN01 -- Плата зв'язку, DeviceNet

8-13-1 Функції

1. На основі високошвидкісного комунікаційного інтерфейсу протоколу Delta HSSP, здатного здійснювати негайне керування двигуном змінного струму.
2. Підтримує підключення лише підлеглих пристроїв групи 2 і обмін даними введення/виведення.
3. Для відображення вводу/виводу підтримує макс. 32 слова введення та 32 слова виводу.
4. Підтримує конфігурацію файлу EDS у конфігураційному програмному забезпеченні DeviceNet.
5. Підтримує всі швидкості передачі на шині DeviceNet: 125 Кбіт/с, 250 Кбіт/с, 500 Кбіт/с і розширений режим послідовної передачі.
6. Адресу вузла та швидкість послідовної передачі можна налаштувати на приводі змінного струму.
7. Живлення від електроприводу змінного струму.

8-13-2 Профіль продукту



1. Індикатор NS
2. Індикатор MS
3. Індикатор POWER
4. Позиціонуючий отвір
5. Порт підключення DeviceNet
6. Отвір для кріплення гвинта
7. Захищена канавка
8. Порт підключення приводу двигуна змінного струму

8-13-3 Технічні характеристики

DeviceNet Connector

Інтерфейс	5-контактний відкритий знімний роз'єм з інтервалом між контактами 5,08 мм
Спосіб передачі	МОЖЕ
Кабель передачі	Екранований кабель вита пара (з 2 кабелями живлення)
Швидкість передачі	125 Кбіт/с, 250 Кбіт/с, 500 Кбіт/с і режим послідовної передачі з можливістю розширення
Мережевий протокол	Протокол DeviceNet

Порт підключення двигуна

Інтерфейс	Термінал зв'язку 50 PIN
Спосіб передачі	Зв'язок SPI
Термінальна функція	1. Зв'язок із приводом двигуна змінного струму 2. Передача живлення від електроприводу змінного струму
спілкування	Протокол Delta HSSP

Електричні характеристики

Напруга живлення	5 В $_{DC}$ (забезпечується приводом змінного струму)
Напруга ізоляції	500 В $_{DC}$
Потужність проводу зв'язку	0,85 Вт
Споживана потужність	1 Вт
вага	23 г

Навколишнє середовище

Перешкодозахищеність	ESD (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-2) EFT (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-4) Гідравлічна соска (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-5) Кондуктивний тест на чутливість (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-6)
Експлуатація/зберігання	Експлуатація: -10ºC – 50ºC (температура), 90% (вологість) Зберігання: -25ºC – 70ºC (температура), 95% (вологість)
Стійкість до ударів / вібрації	Міжнародні стандарти: IEC61800-5-1, IEC60068-2-6 (TEST Fc) / IEC61800-5-1 & IEC60068-2-27 (ТЕСТ Ea)

8-13-4 Встановлення

DeviceNet Connector

PIN-код	Сигнал	колір	Визначення
1	V+	Червоний	24 В постійного струму
2	X	Білий	Сигнал+
3	S	-	земля
4	L	Синій	Сигнал-
5	V-	чорний	0В



8-13-5 Світлодіодний індикатор і усунення несправностей

CMC -DN01 є три світлодіодні індикатори . Світлодіод POWER відображає стан живлення. Світлодіоди MS і NS є двоколірними світлодіодами, що відображають стан підключення та повідомлення про помилки.

Індикатор живлення

Статус світлодіода	Індикація	Коригувальні дії
Вимкнено	Блок живлення в ненормальному стані.	Перевірте джерело живлення CMC-DN01.
Зелене світло горить	Блок живлення в нормальному стані	--

NS LED

Статус світлодіода	Індикація	Коригувальні дії
Вимкнено	Відсутнє джерело живлення або CMC-DN01 не проходить перевірку MAC ID.	1. Перевірте живлення CMC-DN01 і переконайтеся, що підключення в нормі. 2. Переконайтеся, що принаймні один або кілька вузлів знаходяться на шині. 3. Перевірте швидкість послідовної передачі CMC-DN01 такий же, як і в інших вузлів.
Блимає зелене світло	CMC-DN01 працює в режимі онлайн, але не підключається до головного.	1. Налаштуйте CMC-DN01 на список сканування головного пристрою. 2. Повторно завантажте налаштовані дані в головний пристрій.
Горить зелене світло	CMC-DN01 працює в режимі онлайн і зазвичай підключається до головного	--
Спалахує червоне світло	CMC-DN01 знаходиться в режимі онлайн, але з'єднання вводу/виводу вичерпано.	1. Перевірте, чи нормальне підключення до мережі. 2. Перевірте, чи майстер працює нормально.
Горить червоне світло	1. Зв'язок не працює. 2. Помилка перевірки MAC ID. 3. Відсутнє живлення від мережі. 4. CMC-DN01 не працює.	1. Переконайтеся, що всі MAC-ідентифікатори в мережі не повторюються. 2. Перевірте, чи нормально встановлено мережу. 3. Перевірте, чи швидкість передачі даних CMC-DN01 така ж, як і в інших вузлів. 4. Перевірте, чи адреса вузла CMC-DN01 не є незаконною. 5. Перевірте, чи нормальне живлення мережі.

MS LED

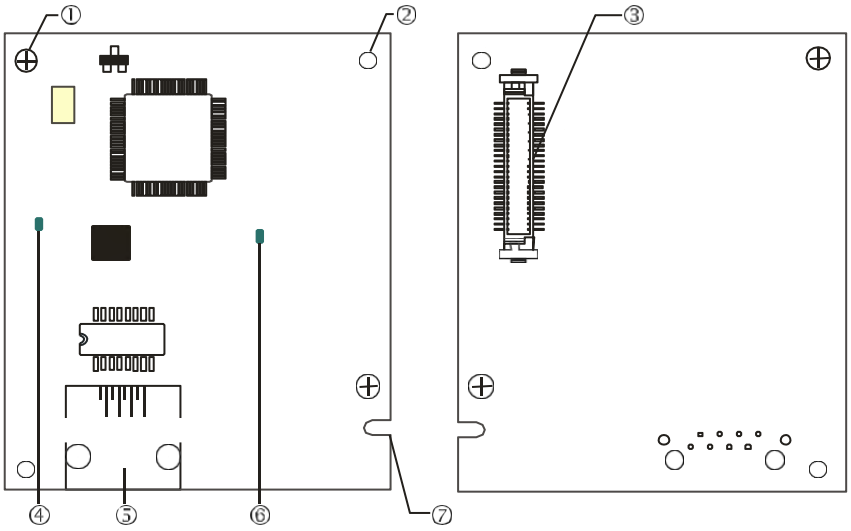
Статус світлодіода	Індикація	Коригувальні дії
Вимкнено	Немає живлення або перебуває в автономному режимі	Перевірте джерело живлення CMC-DN01 і переконайтеся, що підключення в нормі.
Блимає зелене світло	Очікування даних введення/виведення	Переведіть головний ПЛК у стан RUN
Горить зелене світло	Дані введення/виведення нормальні	--
Спалахує червоне світло	Помилка картографування	1. Скинути CMC-DN01 2. Знову увімкніть електропривод змінного струму
Горить червоне світло	Апаратна помилка	1. Перегляньте коди несправностей, які відображаються на приводі двигуна змінного струму. 2. За потреби надішліть на завод для ремонту.
Блимає оранжеве світло	CMC-DN01 встановлює зв'язок із приводом двигуна змінного струму.	Якщо блимання триває протягом тривалого часу, вимкніть живлення та перевірте, чи CMC-DN01 і електропривод змінного струму правильно встановлені та нормально підключені один до одного.

8-14 CMC-EIP01 -- Комунікаційна карта, EtherNet/IP

8-14-1 Особливості

1. Підтримує протокол Modbus TCP і Ethernet/IP
2. Визначені користувачем відповідні параметри (використання з EIP V.1.06)
3. IP-фільтр, проста функція брандмауера
4. Автоматичне визначення MDI/MDI-X
5. Швидкість передачі: 10/100 Мбіт/с з автоматичним визначенням

8-14-2 Профіль продукту



[Малюнок 1]

1. Отвір для кріплення гвинта
2. Позиціонуючий отвір
3. Порт підключення приводу двигуна змінного струму
4. Індикатор LINK
5. Порт підключення RJ45
6. Індикатор POWER
7. Вирівнювальний паз

8-14-3 Специфікації

Мережевий інтерфейс

Інтерфейс	RJ45 з автоматичним MDI/MDIX
Кількість портів	1 порт
Спосіб передачі	IEEE 802.3, IEEE 802.3u
Кабель передачі	Категорія 5e екранування 100M
Швидкість передачі	Автоматичне визначення 10/100 Мбіт/с
Мережевий протокол	ICMP, IP, TCP, UDP, DHCP, HTTP, SMTP, Modbus через TCP/IP, EtherNet/IP, Delta Конфігурація

Електричні характеристики

вага	25г
Напруга ізоляції	500 $_{\text{В DC}}$
Споживана потужність	0,8 Вт
Напруга живлення	5 В $_{\text{DC}}$ (надається C2000)

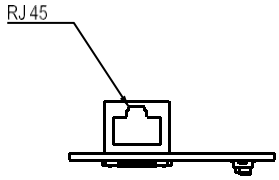
Навколишнє середовище

Перешкодозахищеність	ESD (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-2) EFT (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-4) Випробування на перенапругу (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-5) Кондуктивний тест на чутливість (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-6)
Експлуатація/зберігання	Експлуатація: -10°C–50°C (температура), 90% (вологість) Зберігання: -25°C – 70°C (температура), 95% (вологість)
Вібрація/удар імунітет	Міжнародні стандарти: IEC 61800-5-1, IEC 60068-2-6/IEC 61800-5-1, IEC 60068-2-27

8-14-4 Встановлення

Підключення CMC-EIP01 до мережі

1. Вимкніть живлення накопичувача.
2. Відкрийте кришку приводу двигуна змінного струму.
3. Підключіть мережевий кабель CAT-5e до порту RJ45 на CMC-EIP01 (див. Малюнок 2).

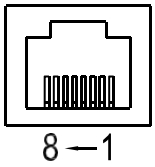


[Малюнок 2]

Визначення PIN-коду RJ45

PIN-код	Сигнал	Визначення
1	Tx+	Позитивний полюс для передачі даних
2	Tx-	Негативний полюс для передачі даних
3	Rx+	Позитивний полюс для прийому даних
4	--	H/З

PIN-код	Сигнал	Визначення
5	--	H/З
6	Rx-	Негативний полюс для прийому даних
7	--	H/З
8	--	H/З



8-14-5 Налаштування параметрів зв'язку C2000 для підключення до Ethernet

Коли C2000 підключено до мережі Ethernet, будь ласка, налаштуйте для нього параметри зв’язку відповідно до таблиці нижче. Майстер Ethernet може зчитувати та записувати частотні слова та керуюче слово C2000 лише після встановлення параметрів зв’язку.

Параметри	функція	Поточне значення налаштування	опис
00-20	Налаштування головної команди частоти	8	Команда частоти контролюється платою зв'язку.
00-21	Налаштування команди джерела роботи	5	Команда роботи управляється платою зв'язку.
09-30	Спосіб декодування зв'язку	0	Метод розшифровки для приводу змінного струму Delta
09-75	Конфігурація IP	0	0: Статичний IP 1: Динамічний IP (DHCP)
09-76	IP-адреса -1	192	IP-адреса 192 .168.1.5
09-77	IP-адреса -2	168	IP-адреса 192. 168 .1.5
09-78	IP-адреса -3	1	IP-адреса 192.168. 1 .5

Параметри	функція	Поточне значення налаштування	опис
09-79	IP-адреса -4	5	IP-адреса 192.168.1. 5
09-80	Маска мережі -1	255	Маска мережі 255 .255.255.0
09-81	Маска мережі -2	255	Маска мережі 255. 255 .255.0
09-82	Маска мережі -3	255	Маска мережі 255.255. 255 ,0
09-83	Маска мережі -4	0	Маска мережі 255.255.255. 0
09-84	Шлюз за замовчуванням -1	192	Шлюз за замовчуванням 192 .168.1.1
09-85	Шлюз за замовчуванням -2	168	Стандартний шлюз 192. 168 .1.1
09-86	Шлюз за замовчуванням -3	1	Шлюз за замовчуванням 192.168. 1 .1
09-87	Шлюз за замовчуванням -4	1	Шлюз за замовчуванням 192.168.1. 1

8-14-6 Світлодіодний індикатор і усунення несправностей

На CMC-EIP01 є два світлодіодні індикатори. Світлодіодний індикатор POWER відображає стан живлення, а світлодіодний індикатор LINK відображає стан зв’язку.

Світлодіодні індикатори

LED	Статус		Індикація	Коригувальні дії
ПОТУЖНІСТЬ	Зелений	Увімкнено	Блок живлення в нормальному стані	--
		Вимкнено	Немає джерела живлення	Перевірте джерело живлення.
ПОСИЛАННЯ	Зелений	Увімкнено	Підключення до мережі в нормальному стані	--
		Flashin	Мережа в роботі	--
		Вимкнено	Мережа не підключена	Перевірте, чи під’єднано мережевий кабель.

Усунення несправностей

Аномалія	Причина	Коригувальні дії
Індикатор живлення вимкнено	Двигун змінного струму не живиться	Перевірте потужність приводу двигуна змінного струму та переконайтеся, що джерело живлення в нормі.
	CMC-EIP01 не підключено до приводу двигуна змінного струму	Переконайтеся, що CMC-EIP01 підключено до приводу двигуна змінного струму.
Індикатор LINK вимкнений	CMC-EIP01 не підключено до мережі	Переконайтеся, що мережевий кабель правильно під’єднано до мережі.
	Поганий контакт з роз'ємом RJ45	Переконайтеся, що роз’єм RJ45 під’єднано до порту Ethernet.
Не вдається знайти картку зв'язку	CMC-EIP01 не підключено до мережі	Переконайтеся, що CMC-EIP01 підключено до мережі.
	ПК і CMC-EIP01 у різних мережах і заблоковані мережевим брандмауером.	Шукайте за IP або встановіть відповідні параметри за допомогою клавіатури приводу змінного струму.
Не вдається відкрити сторінку налаштування CMC-EIP01	CMC-EIP01 не підключено до мережі	Переконайтеся, що CMC-EIP01 підключено до мережі.
	Неправильні налаштування зв'язку в DCISoft	Переконайтеся, що для параметра зв’язку в DCISoft встановлено значення Ethernet.
	ПК і CMC-EIP01 у різних мережах і заблоковані мережевим брандмауером.	Налаштування за допомогою клавіатури приводу двигуна змінного струму.

Аномалія	Причина	Коригувальні дії
CMC-EIP01 сторінка налаштування відкривається успішно, але моніторинг веб-сторінки недоступний	Неправильні налаштування мережі в CMC-EIP01	Перевірте, чи правильне налаштування мережі для CMC-EIP01. Щодо налаштувань інтрамережі у вашій компанії, зверніться до свого IT-персоналу. Щоб дізнатися про налаштування Інтернету у вашому домі, зверніться до інструкції з налаштування мережі, наданої вашим провайдером.
Не можу надсилати електронні листи	Неправильні налаштування мережі в CMC-EIP01	Перевірте, чи правильне налаштування мережі для CMC-EIP01.
	Неправильні налаштування поштового сервера	Будь ласка, підтвердьте IP-адресу для SMTP-сервера.

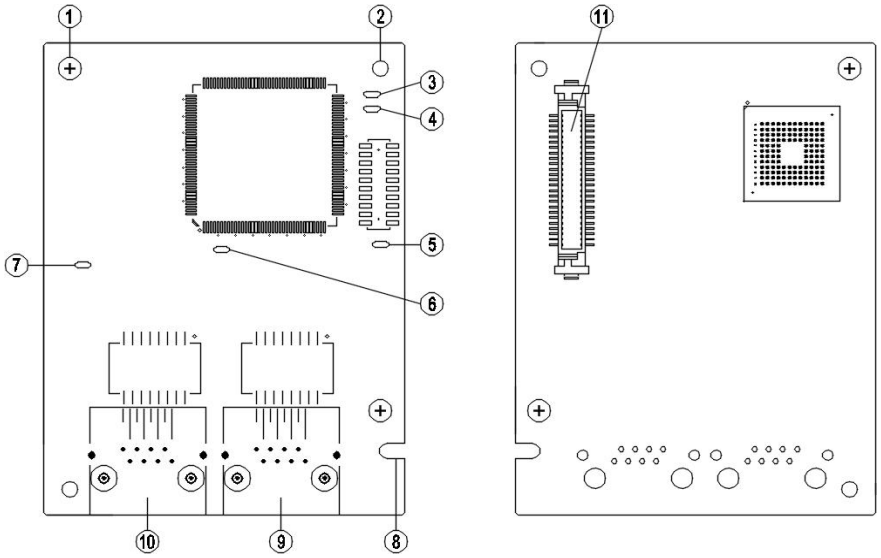
8-15 CMC-EC01 -- Плата зв'язку, EtherCAT

8-15-1 Особливості

EtherCAT C2000 наразі забезпечує стандартний режим керування CiA402 Velocity (індекс 6060=2), але це несинхронний режим керування. Під час роботи не потрібно вмикати функцію DC (Distribute Clock). Однак, якщо для використання з синхронними продуктами (наприклад, ASDA-A2) необхідна функція постійного струму, CMC-EC01 все ще можна використовувати в звичайному режимі за цих обставин. C2000 підтримує функцію EtherCAT із мікропрограмою версії 3.05 і вище. Зверніть увагу на прошивку, яку ви використовуєте.

8-15-2 Профіль продукту

[Малюнок 1]



1.	Отвір для кріплення гвинта
2.	Позиціонуючий отвір
3.	Індикатор RUN
4.	Індикатор ERR
5.	Індикатор POWER
6.	Індикатор OUT LINK
7.	Індикатор IN LINK
8.	Захищена канавка
9.	Порт підключення RJ45
10.	Порт підключення RJ45
11.	Порт підключення плати керування

8-15-3 Технічні характеристики

Мережевий інтерфейс

Інтерфейс	RJ45
Кількість портів	2 порти
Спосіб передачі	IEEE802.3, IEEE802.3u
Кабель передачі	Категорія 5e екранування 100 M
Швидкість передачі	Автоматичний дефект 10/100 Мбіт/с
Мережевий протокол	EtherCAT

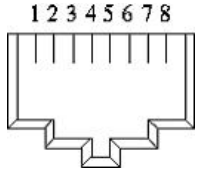
Електричні характеристики

Напруга живлення	5 В $_{DC}$
Споживана потужність	0,8 Вт
Напруга ізоляції	500 В $_{DC}$
Вага (г)	27

Навколишнє середовище

Перешкодозахищеність	ESD (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-2) EFT (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-4) Випробування на перенапругу (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-5) Кондуктивний тест на чутливість (IEC 61800-5-1, IEC 61000-4-6)
Операція	-10°C – 15°C (температура), 90% (вологість)
Зберігання	-25°C – 70°C (температура), 95% (вологість)
Вібрація / удар імунітет	Міжнародний стандарт: IEC 61800-5-1, IEC 60068-2-6 / IEC 61800-5-1, IEC 60068-2-27

8-15-4 Визначення PIN-коду RJ45

RJ45	PIN-код	Сигнал	Визначення
	1	Tx+	Позитивний полюс для передачі даних
	2	Tx-	Негативний полюс для передачі даних
	3	Rx+	Позитивний полюс для отримання даних
	4	--	N/C
	5	--	N/C
	6	Rx-	Негативний полюс для отримання даних
	7	--	N/C
	8	--	N/C

8-15-5 Параметри зв’язку для C2000, підключеного до EtherCAT

Під час керування C2000 через CMC-EC01, будь ласка, встановіть команди керування та роботи так, як вони керуються платою зв’язку. Коли C2000 підключено до мережі EtherCAT, налаштуйте параметри зв’язку відповідно до таблиці нижче.

Параметри	Встановлене значення (дек.)	Пояснення
00-20	8	Команда частоти контролюється платою зв'язку.
00-21	5	Команда роботи управляється платою зв'язку.
09-60	6	Ідентифікація: коли підключено CMC-EC01, буде показано Pr.09-60 значення 6 (EtherCAT Slave)
09-61	--	Версія комунікаційної карти

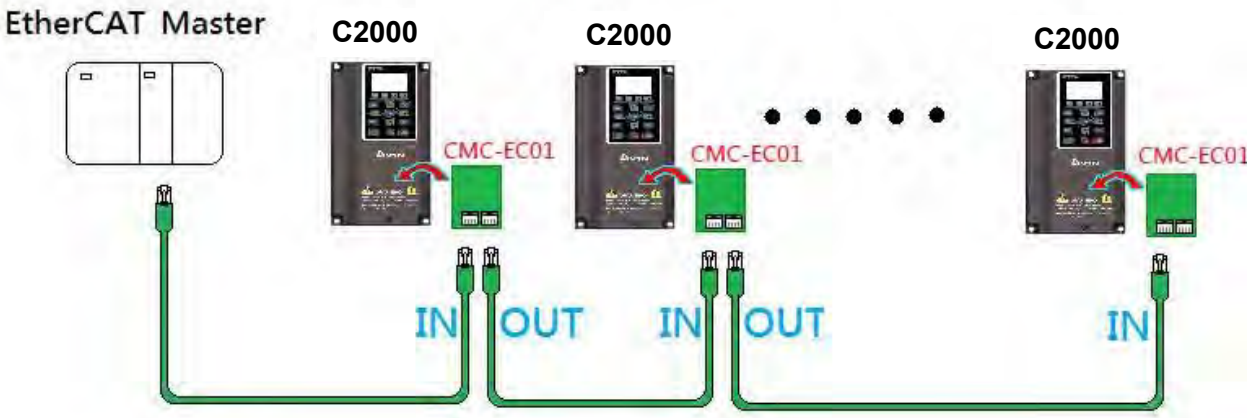
8-15-6 Світлодіодний індикатор

LED	Статус		Індикація
ПОТУЖНІСТЬ	Зелений	Увімкнено	Блок живлення в нормальному стані
		Вимкнено	Немає джерела живлення
ПОСИЛАННЯ	Зелений	Увімкнено	Працюйте в нормальному стані
		Спалахи	Попередня робота (Ввімкнення / Вимкнення 200 мс)
			Робота в безпечному режимі (Ввімк. 200 мс / Вимк. 1000 мс)
		Вимкнено	Початковий стан
ПОМИЛКА	Червоний	Спалахи	Помилка базової конфігурації (Увімк. / Вимк. 200 мс)
			Помилка перемикання стану (Ввімкнено 200 мс / Вимкнено 1000 мс)
			Тайм-аут (увімкнено 200 мс двічі / вимкнено 1000 мс)
		Вимкнено	Помилки немає

LED	Статус		Індикація
ЗА ПОСИЛАННЯМ	Зелений	Увімкнено	Підключення до мережі в нормальному стані
		Спалахи	Мережа в роботі
		Вимкнено	Мережа не підключена
ВИХІД ПОСИЛАННЯ	Зелений	Увімкнено	Підключення до мережі в нормальному стані
		Спалахи	Мережа в роботі
		Вимкнено	Мережа не підключена

8-15-7 Підключення до мережі

Оскільки доставка пакетів EtherCAT має характеристики спрямованості, з'єднання має бути правильним. Розроблений напрямок подачі CMC-EC01 ліворуч для IN / правий для ON, правильна проводка показана нижче:



Коли апаратне забезпечення встановлено та ввімкнено, перевірте наявність дисплея. Поточне задане значення Pr.09-60 буде 6, і на дисплеї відображається «EtherCAT». Якщо наведена вище інформація не відображається на дисплеї, перевірте версію C2000 (V2.05 і вище) і підключення карти.



8-16 CMC-PN01 -- Комунікаційна карта, PROFINET

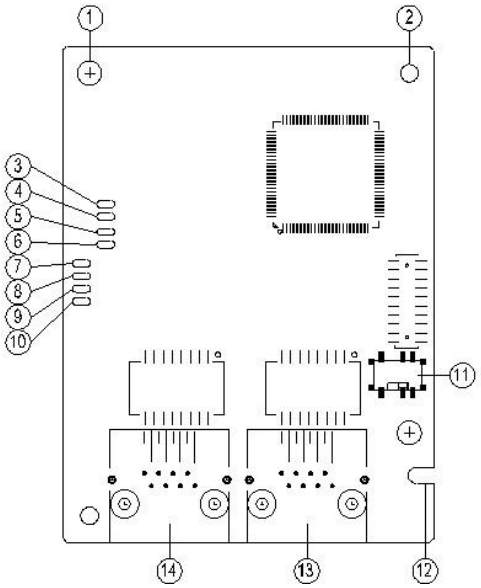
8-16-1 Функції PROFINET

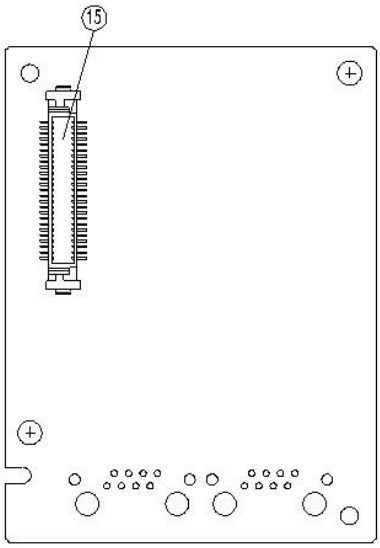
CMC-PN01 підключає привод C2000 до PROFINET для легкого обміну даними з хост-контролером. Це просте мережеве рішення економить кошти та час на підключення та встановлення автоматизації виробництва. Крім того, його компоненти сумісні з постачальниками.

Встановивши CMC-PN01 в C2000 через головний пристрій PROFINET, ви можете:

1. Керуйте приводом через PROFINET
2. Змініть параметри приводу через PROFINET
3. Контролюйте стан накопичувача через PROFINET.

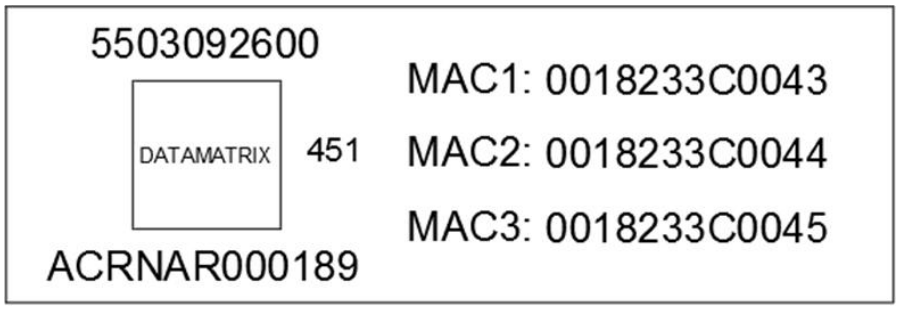
8-16-2 Профіль товару





1. Отвір для кріплення гвинта
2. Отвір для кріплення комунікаційної карти
3. Світловий індикатор: Готово
4. Світловий індикатор: MT out
5. Світловий індикатор: SD
6. Світловий індикатор: BF вийшов
7. Світловий індикатор: ACT PHY2
8. Світловий індикатор: Link PHY2
9. Світловий індикатор: ACT PHY1
10. Світловий індикатор: Link PHY2
11. Перемикач ON / OFF
12. Захищений слот для комунікаційної карти
13. Порт RJ45 (Порт2)
14. Порт RJ45 (Порт1)
15. Порт для підключення до плати керування

Мітка з MAC-адресою



Визначення	опис
MAC1	MAC-адреса порту 1
MAC2	MAC-адреса порту 2
MAC3	MAC-адреса інтерфейсу

8-16-3 Специфікації

Мережевий інтерфейс

Пункт	Технічні характеристики
Інтерфейс	RJ45
Кількість портів	2 порти
Кабель передачі	IEEE 802.3
Швидкість передачі	Категорія 5e екранування 100 M
Протокол зв'язку	Автоматичне узгодження 10/100 Мбіт/с
Інтерфейс	PROFINET

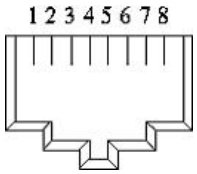
Електричні характеристики

Пункт	Технічні характеристики
Напруга живлення	5 В $_{DC}$
Споживана потужність	0,8 Вт
Напруга ізоляції	500 В $_{DC}$
Вага (г)	27 (г)

Екологічні умови

Пункт	Технічні характеристики
Перешкодозахищеність	ESD (IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-2) EFT (IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-4) Гідравлічна соска (IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-5) Кондуктивний тест на чутливість (IEC 61800-5-1, IEC 6100-4-6)
Експлуатація та зберігання	-10–50°C (температура), 90% (вологість)
Вібрація та удари опір	Міжнародний стандарт: IEC 61800-5-1, IEC 60068-2-6 / IEC 61800-5-1, IEC 60068-2-27

8-16-4 Визначення PIN-кодів у порту RJ45

RJ45	PIN-код	Сигнал	Визначення
	1	Tx+	Позитивний полюс для передачі даних
	2	Tx-	Негативний полюс для передачі даних
	3	Rx+	Позитивний полюс для отримання даних
	4	--	H/З
	5	--	H/З
	6	Rx-	Негативний полюс для отримання даних
	7	--	H/З
	8	--	H/З

8-16-5 Для встановлення параметрів зв’язку, коли C2000 з’єднується з PROFINET

Коли ви працюєте з C2000 через CMC-PN01, установіть плату зв’язку як джерело елементів керування та налаштувань C2000. Вам потрібно використовувати клавіатуру, щоб налаштувати наступні адреси параметрів на відповідні значення:

Параметри	Значення налаштування	опис
00-20	8	Команда частоти контролюється платою зв'язку
00-21	5	Команда частоти контролюється платою зв'язку
09-30	1	Використовуйте метод декодування (60xx або 20xx)
09-60	12	Ідентифікація картки зв'язку: Коли підключена комунікаційна карта CMC-PN01, значення цього параметра відображає «12».

8-16-6 Введення світлодіодного індикатора

Ім'я	Статус індикатора		Індикація
Індикатор готовності	Жовтий світлодіод	Завжди ввімкнено	Стек PN запускається нормально
		Блимає	Стек PN запускається нормально та очікує на синхронізацію з MCU
		Вимкнено	Не вдалося запустити стек PN
MT вихід індикатор	Зелений світлодіод	-	-
Індикатор SD	Червоний світлодіод	-	-
Індикатор виходу BF	Червоний світлодіод	Завжди ввімкнено	Підключення до контролера PROFINET є переривається
		Блимає	З'єднання в нормальному стані, але зв'язок із контролером PROFINET ненормальний
		Вимкнено	Встановлено з’єднання з контролером PROFINET нормальний стан
ДІЙ PHY1 індикатор	Помаранчевий світлодіод	Завжди ввімкнено	Він онлайн і обмінюється даними з Master нормально
		Блимає	Це в автономному режимі, але рука обговорює дані з Master
		Вимкнено	Початковий стан
ПОСИЛАННЯ PHY1 індикатор	Зелений світлодіод	Завжди ввімкнено	Підключення до Інтернету в нормальному стані
		Вимкнено	Не підключається до мережі
ДІЙ PHY2 індикатор	Помаранчевий світлодіод	Завжди ввімкнено	Він онлайн і обмінюється даними з Master нормально
		Блимає	Це в автономному режимі, але рука обговорює дані з Master
		Вимкнено	Початковий стан
ПОСИЛАННЯ PHY2 індикатор	Зелений світлодіод	Завжди ввімкнено	Підключення до Інтернету в нормальному стані
		Вимкнено	Не підключається до мережі

8-16-7 Підключення до мережі

Електропроводка CMC-PN01 показана таким чином:

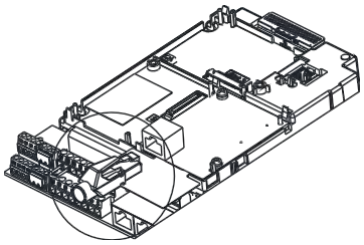


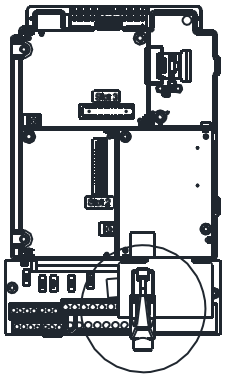
Після завершення установки подайте електроенергію на привід. Pr.09-60 накопичувача має мати можливість відображати «PROFINET» із поточним значенням 12. Якщо ні, переконайтеся, що ваша версія приводу правильна (C2000 потребує версії V2.05 або пізніших) і комунікаційна карта. підключено правильно.



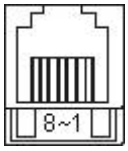
8-17 EMC-COP01 -- Комунікаційна карта, CANopen

8-17-1 Положення термінального резистора





8-17-2 Визначення контакту RJ45



Роз'єм RS485

Pin	Назва PIN-коду	Визначення
1	CAN_H	Автобусна лінія CAN_H (домінуючий високий)
2	CAN_L	Автобусна лінія CAN_L (домінуючий низький)
3	CAN_GND	Заземлення / 0 В / В-
7	CAN_GND	Земля / 0 В / В-

8-17-3 Специфікації

Інтерфейс	RJ45
Кількість портів	1 порт
Спосіб передачі	МОЖЕ
Кабель передачі	Стандартний кабель CAN
Швидкість передачі	1 Мбіт/с, 500 Кбіт/с, 250 Кбіт/с, 125 Кбіт/с, 100 Кбіт/с, 50 Кбіт/с
Протокол зв'язку	CANopen

8-18 Стандартні кабелі польової шини Delta

Delta Cables	Номер деталі	опис	Довжина
Кабель CANopen / подовжувач RJ45 для клавіатури	UC-CMC003-01A	Кабель CANopen, роз'єм RJ45	0,3 м
	UC-CMC005-01A	Кабель CANopen, роз'єм RJ45	0,5 м
	UC-CMC010-01A	Кабель CANopen, роз'єм RJ45	1 м
	UC-CMC015-01A	Кабель CANopen, роз'єм RJ45	1,5 м
	UC-CMC020-01A	Кабель CANopen, роз'єм RJ45	2 м
	UC-CMC030-01A	Кабель CANopen, роз'єм RJ45	3 м
	UC-CMC050-01A	Кабель CANopen, роз'єм RJ45	5 м
	UC-CMC100-01A	Кабель CANopen, роз'єм RJ45	10 м
	UC-CMC200-01A	Кабель CANopen, роз'єм RJ45	20 м
Кабель DeviceNet	UC-DN01Z-01A	Кабель DeviceNet	305 м. вул
	UC-DN01Z-02A	Кабель DeviceNet	305 м. вул
Кабель EtherNet / EtherCAT	UC-EMC003-02A	Кабель Ethernet / EtherCAT, екранування	0,3 м
	UC-EMC005-02A	Кабель Ethernet / EtherCAT, екранування	0,5 м
	UC-EMC010-02A	Кабель Ethernet / EtherCAT, екранування	1 м
	UC-EMC020-02A	Кабель Ethernet / EtherCAT, екранування	2 м
	UC-EMC050-02A	Кабель Ethernet / EtherCAT, екранування	5 м
	UC-EMC100-02A	Кабель Ethernet / EtherCAT, екранування	10 м
	UC-EMC200-02A	Кабель Ethernet / EtherCAT, екранування	20 м
CANopen / DeviceNet TAP	TAP-CN01	Вихід 1 на 2, вбудований кінцевий резистор 121 Ом	1 в 2 вихід
	TAP-CN02	1 в 4 виходи, вбудований кінцевий резистор 121 Ом	1 в 4 вихід
	TAP-CN03	1 в 4 виходи, роз'єм RJ45, вбудований кінцевий резистор 121 Ом	1 в 4 вихід, RJ45
Кабель PROFIBUS	UC-PF01Z-01A	Кабель PROFIBUS DP	305 м. вул

[Ця сторінка навмисно
залишена порожньою]

Розділ 9 Специфікація

9-1 Моделі на 230 В

9-2 Моделі на 460 В

9-3 Моделі 575 В

9-4 Моделі 690В

9-5 Середовище для експлуатації, зберігання та транспортування

9-6 Технічні характеристики робочої температури та рівня захисту

9-7 Крива зниження номінальних характеристик

9-8 Крива ефективності

9-1 Моделі 230 В

Розмір корпусу			A				Б			C			Д		Е			F
VFD-_ _ _C_ _			007	015	022	037	055	075	110	150	185	220	300	370	450	550	750	900
* Вихідний рейтинг	Звичайний режим	Номінальна вихідна потужність [кВА]	2.0	3.2	4.4	6.8	10	13	20	26	30	36	48	58	72	86	102	138
		Номінальний вихідний струм [A]	5	8	11	17	25	33	49	65	75	90	120	146	180	215	255	346
		Відповідна потужність двигуна [кВт]	0,75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
		Відповідна потужність двигуна [HP]	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	120
		Перевантажувальна здатність	120% номінального вихідного струму: 1 хвилина кожні 5 хвилин; 160% номінального вихідного струму: 3 секунди кожні 30 секунд															
		Макс. Вихідна частота [Гц]	0,00~599,00															
		Несуча частота [кГц]	2–15 (за замовчуванням: 8)							2–10 (за замовчуванням: 6)					2–9 (за замовчуванням: 4)			
	Heavy Duty	Номінальна вихідна потужність [кВА]	1.9	2.8	4.0	6.4	9.6	12	19	25	28	34	45	55	68	81	96	131
		Номінальний вихідний струм [A]	4.8	7.1	10	16	24	31	47	62	71	86	114	139	171	204	242	329
		Відповідна потужність двигуна [кВт]	0,4	0,75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	19	22	30	37	45	55	75
		Відповідна потужність двигуна [HP]	0,5	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
		Перевантажувальна здатність	150% номінального вихідного струму: 1 хвилина кожні 5 хвилин; 180% номінального вихідного струму: 3 секунди кожні 30 секунд															
		Макс. Вихідна частота [Гц]	0,00–300,00															
		Несуча частота [кГц]	2–15 (за замовчуванням: 2)							2–10 (за замовчуванням: 2)					2–9 (за замовчуванням: 2)			
Введення рейтингу	Вхідний струм [A]	Звичайний режим	6.4	12	16	20	28	36	52	72	83	99	124	143	171	206	245	331
		Heavy Duty	6.1	11	15	18.5	26	34	50	68	78	95	118	136	162	196	233	315
	Номінальна напруга / частота		3-фазний змінний струм 200–240 В (-15% – +10%), 50 / 60 Гц															
	Діапазон робочої напруги		170–264 $_{\text{В АС}}$															
	Допуск до частоти		47–63 Гц															
ККД [%]			97,8												98.2			
Фактор потужності			>0,98															
Вага диска [кг]			2,6 ± 0,3				5,4 ± 1			9,8 ± 1,5			38,5 ± 1,5		64,8 ± 1,5			86,5 ± 1,5
Спосіб охолодження			Природне охолодження	Вентилятор охолодження														
Гальмівний чоппер			Корпус A – C: вбудований										Корпус D – F: необов'язкова					
дросель постійного струму			Корпус A – C: необов'язкова										Корпус D – F: вбудована					
Фільтр EMC			Корпус A – F: необов'язкова															
EMC-COP01			Корпус A – F: необов'язкова															

Таблиця 9-1

ПРИМІТКА

1. * : За замовчуванням встановлено звичайний робочий режим.
2. Несуча частота встановлена за замовчуванням. Збільшення несучої частоти вимагає зменшення струму. Зверніться до Розділу 9-7 Крива зниження номінальних параметрів для деталей.
3. Привід двигуна змінного струму повинен працювати в режимі зниження номінального струму, якщо його метод керування встановлено на FOC Sensorless, TQC+PG, TQC Sensorless. PM+PG, PM без датчика Зверніться до Pr.06-55 для отримання додаткової інформації.
4. Виберіть привід двигуна змінного струму з потужністю на один клас більшою для застосування ударного навантаження.
5. На номінальний вхідний струм впливатиме не лише силовий трансформатор і з'єднання реакторів на стороні входу, але й коливання повного опору сторони живлення.
6. Для типорозміру D і вище, якщо останнім символом моделі є A, це означає рівень захисту IP20, але термінал проводки має рівень захисту IP00; якщо останнім символом моделі є E, це означає рівень захисту IP20/NEMA1/UL TYPE1.

9-2 Моделі 460 В

Розмір корпусу			A						Б			C		
VFD-_ _ _ C_ _			007	015	022	037	040	055	075	110	150	185	220	300
* Вихідний рейтинг	Звичайний режим	Номінальна вихідна потужність [кВА]	2.4	3.2	4.8	7.2	8.4	10	14	19	25	30	36	48
		Номінальний вихідний струм [A]	3.0	4.0	6.0	9.0	10.5	12	18	24	32	38	45	60
		Відповідна потужність двигуна [кВт]	0,75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
		Відповідна потужність двигуна [HP]	1	2	3	5	5	7.5	10	15	20	25	30	40
		Перевантажувальна здатність	120% номінального вихідного струму: 1 хвилина кожні 5 хвилин; 160% номінального вихідного струму: 3 секунди кожні 30 секунд											
		Макс. Вихідна частота [Гц]	0,00–599,00											
		Несуча частота [кГц]	2–15 (за замовчуванням: 8)									2–10 (за замовчуванням: 6)		
	Heavy Duty	Номінальна вихідна потужність [кВА]	2.3	3.0	4.5	6.5	7.6	9.6	14	18	24	29	34	45
		Номінальний вихідний струм [A]	2.9	3.8	5.7	8.1	9.5	11	17	23	30	36	43	57
		Відповідна потужність двигуна [кВт]	0,4	0,75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22
		Відповідна потужність двигуна [HP]	0,5	1	2	3	5	5	7.5	10	15	20	25	30
		Перевантажувальна здатність	150% номінального вихідного струму: 1 хвилина кожні 5 хвилин; 180% номінального вихідного струму: 3 секунди кожні 30 секунд											
		Макс. Вихідна частота [Гц]	0,00–300,00											
		Несуча частота [кГц]	2–15 (за замовчуванням: 2)									2–10 (за замовчуванням: 2)		
Вхідний рейтинг	Вхідний струм [A]	Звичайний режим	4.3	5.9	8.7	14	15.5	17	20	26	35	40	47	63
		Heavy Duty	4.1	5.6	8.3	13	14.5	16	19	25	33	38	45	60
	Номінальна напруга / частота		3-фазний змінний струм 380–480 В (-15% – +10%), 50 / 60 Гц											
	Діапазон робочої напруги		323–528 $_{\text{В AC}}$											
	Допуск до частоти		47–63 Гц											
ККД [%]			97,8											
Фактор потужності			>0,98											
Вага диска [кг]			2,6±0,3						5,4 ± 1			9,8± 1,5		
Спосіб охолодження			Природне охолодження	Вентилятор охолодження										
Гальмівний чоппер			Корпус A – C: вбудований											
дросель постійного струму			Корпус A – C: необов'язкова											
Фільтр EMC			VFDXXXC43A: Додатково; Корпус A~C VFDXXXC43E: вбудована											
EMC-COP01			VFDXXXC43A: Додатково; VFDXXXC43E: вбудований											

Таблиця 9-2

ПРИМІТКА

1. * : Заводськими налаштуваннями є нормальний режим роботи.
2. Несуча частота встановлена за замовчуванням. Збільшення несучої частоти вимагає зменшення струму. Зверніться до Розділу 9-7 Крива зниження номінальних параметрів для деталей.
3. Привід двигуна змінного струму повинен працювати в режимі зниження номінального струму, якщо його метод керування встановлено на FOC Sensorless, TQC+PG, TQC Sensorless. PM+PG, PM без датчика. Зверніться до пр. 06-55 для отримання додаткової інформації.
4. Виберіть привід двигуна змінного струму з потужністю на один клас більшою для застосування ударного навантаження.
5. На номінальний вхідний струм впливатиме не лише силовий трансформатор і з'єднання реакторів на стороні входу, але й коливання повного опору сторони живлення.
6. Для корпусів A, B і C модель VFDXXXC43A відповідає рівню захисту IP20/NEMA1/UL TYPE1.
7. Для типорозміру D і вище, якщо останнім символом моделі є A, це означає, що рівень захисту IP20, але клема електропроводки має рівень захисту IP00; якщо останнім символом моделі є E, це означає рівень захисту IP20/NEMA1/UL TYPE1.

Розмір корпусу			D0		Д		E		F		G		X			
VFD-_ _ _ C_ _			370	450	550	750	900	1100	1320	1600	1850	2200	2800	3150	3550	4500
* Вихідний рейтинг	Звичайний режим	Номінальна вихідна потужність [кВА]	58	73	88	120	143	175	207	247	295	367	438	491	544	720
		Номінальний вихідний струм [A]	73	91	110	150	180	220	260	310	370	460	550	616	683	866
		Відповідна потужність двигуна [кВт]	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	280	315	355	450
		Відповідна потужність двигуна [HP]	50	60	75	100	125	150	175	215	250	300	375	420	475	600
		Перевантажувальна здатність	120% номінального вихідного струму: 1 хвилина кожні 5 хвилин; 160% номінального вихідного струму: 3 секунди кожні 30 секунд													
		Макс. Вихідна частота [Гц]	0,00–599,00													
		Несуча частота [кГц]	2–10 (за замовчуванням: 6)				2–9 (за замовчуванням: 4)									
	Heavy Duty	Номінальна вихідна потужність [кВА]	55	69	84	114	136	167	197	235	280	348	417	466	517	677
		Номінальний вихідний струм [A]	69	86	105	143	171	209	247	295	352	437	523	585	649	815
		Відповідна потужність двигуна [кВт]	30	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	280	315	355
		Відповідна потужність двигуна [HP]	40	53	60	75	100	125	150	175	215	250	300	375	425	475
		Перевантажувальна здатність	150% номінального вихідного струму: 1 хвилина кожні 5 хвилин; 180% номінального вихідного струму: 3 секунди кожні 30 секунд													
		Макс. Вихідна частота [Гц]	0,00–300,00													
		Несуча частота [кГц]	2–10 (за замовчуванням: 2)				2–9 (за замовчуванням: 2)									
Вхідний рейтинг	Вхідний струм [A]	Звичайний режим	74	101	114	157	167	207	240	300	380	400	494	555	625	866
		Heavy Duty	70	96	108	149	159	197	228	285	361	380	469	527	594	815
	Номінальна напруга / частота		3-фазний змінний струм 380–480 В (-15%– +10%), 50 / 60 Гц													
	Діапазон робочої напруги		323–528 $_{\text{В AC}}$													
	Допуск до частоти		47–63 Гц													
ККД [%]			97,8				98.2									
Фактор потужності			>0,98													
Вага диска [кг]			27 ± 1,5		38,5 ± 1,5		64,8 ± 1,5		86,5 ± 1,5		134 ± 4		228			
Спосіб охолодження			Вентилятор охолодження													
Гальмівний чоппер			Корпус D0 – H: необов'язкова													
дросель постійного струму			Корпус D0 – H: вбудована													
Фільтр EMC			Корпус D0 – H: необов'язкова													
EMC-COP01			VFDXXXC43A : Додатково; VFDXXXC43E: вбудований													

Таблиця 9-3

ПРИМІТКА

1. * : Заводськими налаштуваннями є нормальний режим роботи.
2. Несуча частота встановлена за замовчуванням. Підвищення несучої частоти вимагає зменшення струму. Зверніться до Розділу 9-7 Крива зниження номінальних параметрів для деталей.
3. Привід двигуна змінного струму повинен працювати в режимі зниження номінального струму, якщо його метод керування встановлено на FOC Sensorless, TQC+PG, TQC Sensorless. PM+PG, PM без датчика Будь ласка, зверніться до пар. 06-55 для отримання додаткової інформації.
4. Виберіть привід двигуна змінного струму з потужністю на один клас більшою для застосування ударного навантаження.
5. На номінальний вхідний струм впливатиме не лише силовий трансформатор і з'єднання реакторів на стороні входу, але й коливання повного опору сторони живлення.
6. Для корпусів A, B і C модель VFDXXXC43A відповідає рівню захисту IP20/NEMA1/UL TYPE1.
7. Для типорозміру D і вище, якщо останнім символом моделі є A, це означає, що рівень захисту IP20, але клема електропроводки має рівень захисту IP00; якщо останнім символом моделі є E, це означає рівень захисту IP20/NEMA1/UL TYPE1.
8. Модель VFD4500C43x не має сертифікату UL.

9-3 Моделі 575 В

Розмір корпусу			А			Б			
VFD-_ _ _ C53A-21			015	022	037	055	075	110	150
* Вихідний рейтинг	Легкий режим	Номінальна вихідна потужність [кВА]	3	4.3	6.7	9.9	12.1	18.6	24.1
		Номінальний вихідний струм [A]	3	4.3	6.7	9.9	12.1	18.7	24.2
		Відповідна потужність двигуна [кВт]	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
		Відповідна потужність двигуна [HP]	2	3	5	7.5	10	15	20
	Звичайний режим	Номінальна вихідна потужність [кВА]	2.5	3.6	5.5	8.2	10	15.4	19.9
		Номінальний вихідний струм [A]	2.5	3.6	5.5	8.2	10	15.5	20
		Відповідна потужність двигуна [кВт]	0,75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11
		Відповідна потужність двигуна [HP]	1	2	3	5	7.5	10	15
	Heavy Duty	Номінальна вихідна потужність [кВА]	2.1	3	4.6	6.9	8.3	12.9	16.7
		Номінальний вихідний струм [A]	2.1	3	4.6	6.9	8.3	13	16.8
		Відповідна потужність двигуна [кВт]	0,75	1.5	2.2	3.7	3.7	7.5	7.5
		Відповідна потужність двигуна [HP]	1	2	3	5	5	10	10
	Макс. Вихідна частота [Гц]		0,00–599,00						
	Несуча частота [кГц]		2–15 (за замовчуванням: 4)						
Вхідний рейтинг	Вхідний струм [A]	Легкий режим	3.8	5.4	10.4	14.9	16.9	21.3	26.3
		Звичайний режим	3.1	4.5	7.2	12.3	15	18	22.8
		Heavy Duty	2.6	3.8	5.8	10.7	12.5	16.9	19.7
	Номінальна напруга / частота		3-фазний змінний струм 525–600 В (-15% – +10%), 50 / 60 Гц						
	Діапазон робочої напруги		446–660 В $_{AC}$						
	Допуск до частоти		47–63 Гц						
ККД [%]			97			98			
Фактор потужності			>0,98						
Вага диска [кг]			3 ± 0,3			4,8 ± 1			
Спосіб охолодження			Природне охолодження		Вентилятор охолодження				
Гальмівний чоппер			Каркас A – B: вбудований						
дросель постійного струму			Корпус A – B: необов'язкова						
Фільтр EMC			Корпус A – B: необов'язкова						

Таблиця 9-4

ПРИМІТКА

* Пр.00-16; доступні режими роботи: Light Duty (LD), Normal Duty (ND) і Heavy Duty (HD); стандартним налаштуванням є режим LD

9-4 моделі 690 В

Розмір корпусу				C				Д		E			
VFD-_ _ _ C63B-00 / -21				185	220	300	370	450	550	750	900	1100	1320
* Вихідний рейтинг	Легкий режим		Номінальна вихідна потужність [кВА]	29	36	43	54	65	80	103	124	149	179
			Вихідна потужність двигуна [690 В, кВт]	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
			Вихідна потужність двигуна [690 В, HP]	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175
			Вихідна потужність двигуна [575 В, HP]	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150
			Номінальний вихідний струм [A]	24	30	36	45	54	67	86	104	125	150
	Звичайний режим		Номінальна вихідна потужність [кВА]	24	29	36	43	54	65	80	103	124	149
			Вихідна потужність двигуна [690 В, кВт]	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110
			Вихідна потужність двигуна [690 В, HP]	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150
			Вихідна потужність двигуна [575 В, HP]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
			Номінальний вихідний струм [A]	20	24	30	36	45	54	67	86	104	125
	Heavy Duty		Номінальна вихідна потужність [кВА]	17	24	29	36	43	54	65	80	103	124
			Вихідна потужність двигуна [690 В, кВт]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
			Вихідна потужність двигуна [690 В, HP]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
			Вихідна потужність двигуна [575 В, HP]	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100
			Номінальний вихідний струм [A]	14	20	24	30	36	45	54	67	86	104
	Макс. Вихідна частота [Гц]			0,00–599,00									
	Несуча частота [кГц]			2–9 (за замовчуванням: 4)									
Вхідний рейтинг	Вхідний струм [A]		Легкий режим	29	36	43	54	65	81	84	102	122	147
			Звичайний режим	24	29	36	43	54	65	66	84	102	122
			Heavy Duty	20	24	29	36	43	54	53	66	84	102
	Номінальна напруга / частота			3-фазний змінний струм 525–690 В (-15% – +10%), 50 / 60 Гц									
	Діапазон робочої напруги			446–759 $В_{AC}$									
	Допуск до частоти			47–63 Гц									
ККД [%]				97									
Фактор потужності				>0,98									
Вага диска [кг]				10 ± 1,5				39 ± 1,5		61 ± 1,5			
Спосіб охолодження				Вентилятор охолодження									
Гальмівний чоппер				Корпус C: вбудована				Корпус D–E: необов'язкова					
дросель постійного струму				Корпус C: необов'язкова				Корпус D–E: вбудована					
Фільтр EMC				Корпус C–E: необов'язкова									

Таблиця 9-5

ПРИМІТКА

* Пр.00-16; доступні режими роботи: Light Duty (LD), Normal Duty (ND) і Heavy Duty (HD); стандартним налаштуванням є режим LD

Розмір корпусу			F		G		X			
VFD-_ _ _ C63B-00/21			1600	2000	2500	3150	4000	4500	5600	6300
* Вихідний рейтинг	Легкий режим	Номінальна вихідна потужність [кВА]	215	263	347	418	494,5	534.7	678,5	776
		Вихідна потужність двигуна [690 В, кВт]	160	200	250	315	400	450	560	630
		Вихідна потужність двигуна [690 В, HP]	215	270	335	425	530	600	745	850
		Вихідна потужність двигуна [575 В, HP]	175	200	250	350	400	450	500	745
		Номінальний вихідний струм [A]	180	220	290	350	430	465	590	675
	Звичайний режим	Номінальна вихідна потужність [кВА]	179	215	239	347	402.5	442.7	534.7	776
		Вихідна потужність двигуна [690 В, кВт]	132	160	200	250	315	355	450	630
		Вихідна потужність двигуна [690 В, HP]	175	215	270	335	425	475	600	850
		Вихідна потужність двигуна [575 В, HP]	150	175	200	250	350	400	450	745
		Номінальний вихідний струм [A]	150	180	220	290	350	385	465	675
	Heavy Duty	Номінальна вихідна потужність [кВА]	149	179	215	263	333.5	356,5	483	776
		Вихідна потужність двигуна [690 В, кВт]	110	132	160	200	250	280	400	630
		Вихідна потужність двигуна [690 В, HP]	150	175	215	270	335	375	530	850
		Вихідна потужність двигуна [575 В, HP]	125	150	175	200	250	335	450	745
		Номінальний вихідний струм [A]	125	150	180	220	290	310	420	675
	Макс. Вихідна частота [Гц]		0,00–599,00							
	Несуча частота [кГц]		2–9 (за замовчуванням: 4)							2–9 (за замовчуванням: 3)
Вхідний рейтинг	Вхідний струм [A]	Легкий режим	178	217	292	353	454	469	595	681
		Звичайний режим	148	178	222	292	353	388	504	681
		Heavy Duty	123	148	181	222	292	313	423	681
	Номінальна напруга / частота		3-фазний змінний струм 525–690 В (-15% – +10%), 50 / 60 Гц							
	Діапазон робочої напруги		446–759 В $_{AC}$							
	Допуск до частоти		47–63 Гц							
ККД [%]			97		98					
Фактор потужності			>0,98							
Вага диска [кг]			88 ± 1,5		135 ± 4		243 ± 5			
Спосіб охолодження			Вентилятор охолодження							
Гальмівний чоппер			Корпус F – H: необов'язкова							
дросель постійного струму			Корпус F – H: Вбудована							
Фільтр EMC			Корпус F – H: необов'язкова							

Таблиця 9-6

ПРИМІТКА

* Пр.00-16; доступні режими роботи: Light Duty (LD), Normal Duty (ND) і Heavy Duty (HD); стандартним налаштуванням є режим LD

Загальні характеристики

Пункт		Технічні характеристики
Контрольні характеристики	Режим керування [*1]	Моделі 230 В $_{AC}$ / 460 В $_{AC}$ Виберіть режим керування, наведений нижче, за допомогою параметра, ● IMVF (індукційний двигун, керування V/F) ● IMVF + PG (індукційний двигун, керування V/F, з кодувальником) ● IM / PM SVC (індукційний двигун/синхронний двигун на постійних магнітах, просторове векторне керування) ● IMFOC + PG (індукційний двигун, орієнтоване на поле керування, з кодувальником) ● PMFOC + PG (Синхронний двигун на постійних магнітах, орієнтоване на поле керування, з кодувальником) ● IMFOC Sensorless (індукційний двигун, поле-орієнтоване керування без датчиків) ● PM Sensorless (синхронний двигун на постійних магнітах, безсенсорне керування з орієнтацією на поле) ● Безсенсорний IPM (внутрішній синхронний двигун із постійними магнітами, безсенсорне керування з орієнтацією на поле) ● SynRM Sensorless (синхронний реактивний двигун, поле-орієнтоване керування без датчиків) ● IM TQCPG (індукційний двигун, контроль крутного моменту, з кодувальником) ● PM TQCPG (Синхронний двигун з постійними магнітами, керування крутним моментом, з кодувальником) ● IM TQC Sensorless (індукційний двигун, контроль моменту без датчиків) ● SynRM TQC Sensorless (синхронний реактивний двигун, безсенсорне керування моментом)
		Моделі 575 В $_{AC}$ / 690 В $_{AC}$ Виберіть режим керування, наведений нижче, за допомогою параметра, ● IMVF (індукційний двигун, керування V/F) ● IMVF + PG (індукційний двигун, керування V/F, з кодувальником) ● IM / PM SVC (індукційний двигун/синхронний двигун на постійних магнітах, просторове векторне керування)
	Макс. Вихідна частота [*2]	0–599 Гц
	Точність вихідної частоти	Цифрова команда: ±0,01%, -10°C– +40°C; Аналогова команда: ±0,1%, 25±10°C
	Роздільна здатність вихідної частоти	Цифрова команда: 0,01 Гц ; Аналогова команда: 0,05% x макс. вихідна частота (Pr.01-00), 11 біт плюс
	Діапазон регулювання швидкості (коефіцієнт регулювання швидкості) [*3]	● IMVF, IMVF + PG, IMSVC 1:50 ● IMFOC Sensorless 1:100 ● IMFOC + PG 1:1000 ● PMSVC 1:20 ● PM без сенсора 1:50 ● IPM без сенсора 1:100 ● PMFOC + PG 1:1000
	Пусковий момент	● IM: досягайте 150% і вище на 1/50 номінальної швидкості ● PM: досягайте 150% і вище на 1/100 номінальної швидкості
	Точність крутного моменту [*4]	TQC + PG: ±5%; TQC без сенсора: ±15%

	Обмеження крутного моменту	Моделі 230 В AC ／ 460 В AC Нормальний режим роботи 160%, важкий режим роботи 180% струму крутного моменту ➢ Під керуванням, орієнтованим на поле (FOC), ви можете налаштувати окремо в квадранті за допомогою параметрів. Моделі 575 В AC ／ 690 В AC Максимум 200% струму крутного моменту
Характеристики захисту	Вихідний струм	Моделі 230 В AC ／ 460 В AC Захист від перевантаження по струму для 240% номінального струму (нормальний режим роботи); і для 250% номінального струму (важкий режим) Моделі 575 В AC ／ 690 В AC Захист від перевантаження по струму для 240% номінального струму (нормальний режим роботи) ➢ Привід зупиняється та відображає пов'язаний код несправності, коли спрацьовує перевищення струму.
	Кліщі вихідного струму	Моделі 230 В AC ／ 460 В AC Струмові кліщі апаратними засобами, нормальний режим роботи: 170–175% номінального струму; важкий режим: 175–180% номінального струму Моделі 575 В AC ／ 690 В AC ● Струмові кліщі апаратними засобами, легкий режим: 125–145% номінального струму; нормальний режим: 170–175% номінального струму; важкий режим: 200–250% номінального струму ● VFD6300C63B-00/21: Струмові кліщі апаратним забезпеченням, легкий/звичайний/важкий режим: 170–175% номінального струму ➢ Привід буде автоматично відновлено після повернення вихідного сигналу до номінального струму.
	Перенапруга (DC)	C2000 вимикається за таких умов: 230 В AC : шина постійного струму понад 410 В; 460 В AC : шина постійного струму понад 820 В; 575 В AC / 690 В AC : шина постійного струму понад 1189 В
	Захист від струму витоку заземлення *5	Вихід заземлений, струм витоку більше 60% від номінального.
	Вихід низький/низький струм *5	Вихід зламаний, немає струмових виходів.
	Номінальний струм короткого замикання (SCCR)	Відповідно до UL 508C, привод підходить для використання в ланцюзі, здатному видавати не більше 100 кА симетричних ампер (середньоквадратичне значення) за умови захисту запобіжниками, наведеними в таблиці запобіжників.
	Захист двигуна від перегріву *5	Підтримка електронних термореле, PTC, KTY84-13-, PT100 для захисту від перегріву.
	Захист приводу від перегріву	Вбудований датчик температури (керований елемент oH1, ємнісний модуль oH2) для захисту від перегріву.
	Керування вентилятором	Моделі 230 В AC Для моделей VFD150C23A і вище використовуйте ШІМ-регулювання; для моделей VFD110C23A і нижче використовуйте кнопку перемикача (ON / OFF) Моделі 460 В AC Для моделей VFD185C43A і вище використовуйте управління ШІМ; для моделей VFD150C43A і нижче використовуйте кнопку перемикача (ON / OFF) Модель 575 В AC ／ 690 В AC

Відповідність продукту	**CE** Директива щодо низької напруги (LVD) 2014/35/ЄС, EN61800-5-1 Директива щодо електромагнітної сумісності 2014/35/ЄС, EN61800-3 **UL** 508C, **cUL** CAN/CSA C22.2 № 14-13, № 274 *6, **рейтинг RCM** , **KC** *7, **EAC** *7, (мітка **C-Tick**) *8, **SEMI F47** -0706, **GB** 12668.3 **WEEE** 2012 /19/ЄС **,** **RoHS** 2011/95/ЄС *9 Система забезпечення якості **ISO 9001** та екологічна система **ISO 14001**
Стандарт безпеки	Безпечне вимкнення крутного моменту （ EN / IEC61800-5-2 ） Сертифіковано TUV Rheinland IEC62061/IEC61508, SIL CL2 EN ISO13849-1, Cat.3/PL d

Таблиця 9-7

ПРИМІТКА

*1: моделі 230 В $_{AC}$ / 460 $_{В AC}$: підтримка режиму синхронного реактивного керування після мікропрограми V2.06; Моделі 575 $_{В AC}$ / 690 $_{В AC}$: підтримка режиму орієнтованого на поле керування (FOC) після мікропрограми V2.06.

*2: Діапазон налаштування максимальної вихідної частоти залежить від режиму несучої та керування. Зверніться до Pr.01-00 і Pr.06-55 для отримання додаткової інформації.

*3: Базується на важких режимах роботи, і діапазон регулювання швидкості залежить від навколишнього середовища, умов застосування, типів двигуна та кодера.

*4: Визначено в режимі контролю крутного моменту (TQC).

*5: Рівень захисту можна регулювати за допомогою параметрів.

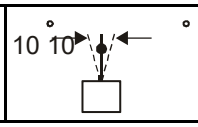
*6: VFD4500C43x не має сертифікату UL.

*7: Лише для моделей 230 $_{В AC}$ / 460 $_{В AC}$.

*8: Обов’язковий знак відповідності в Марокко.

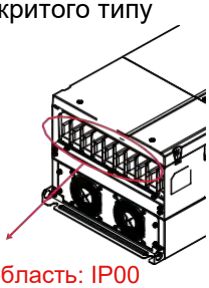
*9: У процесі подання заявки на RoHS 2015/863/EU.

9-5 Умови експлуатації, зберігання та транспортування

<table>
<tr><td colspan="5">НЕ піддавайте привод змінного струму негативному середовищу, такому як пил, пряме сонячне світло, корозійні/займисті гази, вологість, рідина та вібраційне середовище. Рівень солі в повітрі повинен бути менше 0,01 мг/см2 щороку .</td></tr>
<tr><td rowspan="15">Навколишнє середовище</td><td>Місце установки</td><td colspan="3">IEC60364-1 / IEC60664-1 Ступінь забруднення 2, лише для використання в приміщенні</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Навколишня температура (°C)</td><td>Зберігання / Транспорт</td><td colspan="2">-25 – +70</td></tr>
<tr><td colspan="3">Без конденсату, без замерзання</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Номінальна вологість (%)</td><td>Робота</td><td colspan="2">Макс. 95</td></tr>
<tr><td>Зберігання / Транспорт</td><td colspan="2">Макс. 95</td></tr>
<tr><td colspan="3">Без конденсату</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Тиск повітря (кПа)</td><td>Робота / Зберігання</td><td colspan="2">86–106</td></tr>
<tr><td>Транспорт</td><td colspan="2">70–106</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Рівень забруднення</td><td colspan="3">IEC 60721-3-3</td></tr>
<tr><td>Робота</td><td colspan="2">клас 3C3; Клас 3S2</td></tr>
<tr><td>Зберігання</td><td colspan="2">клас 1C2; Клас 1S2</td></tr>
<tr><td>Транспорт</td><td colspan="2">клас 2C2; Клас 2S2</td></tr>
<tr><td colspan="3">Якщо електропривод змінного струму буде використовуватися в суворих умовах з високим рівнем забруднення
(наприклад, роса, вода, пил), переконайтеся, що його встановлено в середовищі, яке відповідає стандарту IP54, наприклад у шафі.</td></tr>
<tr><td>Висота</td><td>Робота</td><td colspan="2">Якщо електропривод змінного струму встановлено на висоті 0–1000 м, дотримуйтеся звичайних обмежень щодо експлуатації. Для висот 1000–2000 м зменшуйте номінальний струм приводу на 1% або знижуйте температуру на 0,5°C на кожні 100 м збільшення висоти. Максимальна висота кутового заземлення 2000 м.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Падіння пакета</td><td>Зберігання</td><td colspan="3" rowspan="2">Процедура ISTA 1A (відповідно до ваги) IEC60068-2-31</td></tr>
<tr><td>Транспорт</td></tr>
<tr><td>Вібрація</td><td colspan="4">1,0 мм, діапазон амплітудного значення від 2 Гц до 13,2 Гц; діапазон 0,7–1,0G від 13,2 Гц до 55 Гц; 1.0G діапазон від 55 Гц до 512 Гц. Відповідає стандарту IEC 60068-2-6</td></tr>
<tr><td>Вплив</td><td colspan="4">IEC / EN 60068-2-27</td></tr>
<tr><td>Операційна позиція</td><td colspan="2">Макс. дозволений кут зміщення ± 10 ° (за нормального монтажного положення)</td><td colspan="2"> 
</td></tr>
</table>

Таблиця 9-8

9-6 Технічні характеристики робочої температури та рівня захисту

<table>
<tr><th>Модель</th><th>корпус</th><th>Верхня кришка</th><th>Провідна коробка</th><th>Рівень захисту</th><th>Робота температура</th></tr>
<tr><td rowspan="3">VFDxxxCxxA
VFDxxxCxxS</td><td rowspan="2">Корпус A–C
230 В: 0,75 ~ 22 кВт
460 В: 0,75 ~ 30 кВт</td><td>Верхня кришка видалено</td><td rowspan="2">Стандартна кабельна плита</td><td>IP20 / UL відкритого типу</td><td>-10~50°C</td></tr>
<tr><td>Стандартний з верхньою кришкою</td><td>IP20/UL Type1/NEMA1</td><td>-10~40°C</td></tr>
<tr><td>Корпус D0–H 230 В:
22 кВт або більше
460 В: 30 кВт або більше</td><td>N/A</td><td>Немає кабельної коробки</td><td>IP00
IP20/UL відкритого типу
 
Обведена область: IP00
Окрім обведеного, є: IP20
Малюнок 9-1</td><td>-10~50°C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">VFDxxxCxxE
VFDxxxCxxU</td><td rowspan="2">Корпус A–C
460 В: 0,75 ~ 30 кВт</td><td>Верхня кришка видалено</td><td rowspan="2">Стандартна кабельна плита</td><td>IP20 / UL відкритого типу</td><td>-10~50°C</td></tr>
<tr><td>Стандартний з верхньою кришкою</td><td>IP20 / UL Type1 / NEMA1</td><td>-10~40°C</td></tr>
<tr><td>Корпус D0–H
230 В: 22 кВт і вище
460 В: 30 кВт і вище</td><td>N/A</td><td>Стандартна кабельна коробка</td><td>IP20 / UL Type1 / NEMA1</td><td>-10~40°C</td></tr>
</table>

Таблиця 9-9

9-7 Крива зниження

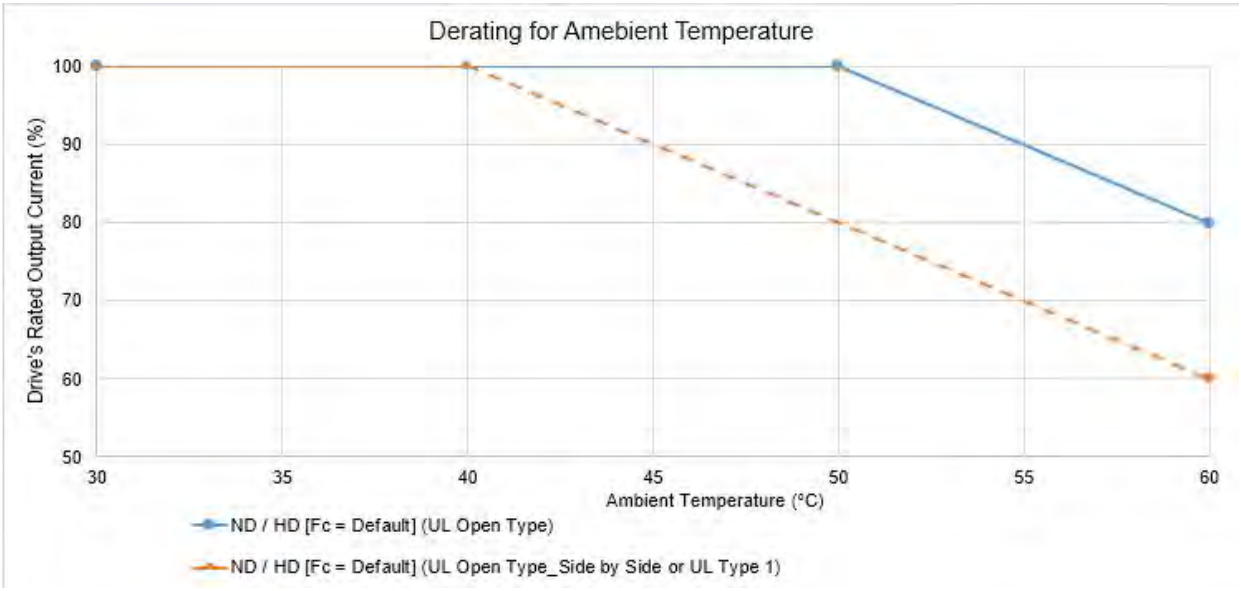
- Для отримання додаткової інформації щодо розрахунку кривої зниження номінальних параметрів зверніться до Pr.06-55.
- Вибираючи правильну модель, враховуйте такі фактори, як температура навколишнього середовища, висота над рівнем моря, несуча частота, режим керування тощо. тобто Фактичний номінальний струм для застосування (A) = номінальний вихідний струм (A) x температура навколишнього середовища. номінальне зниження номінальної потужності (%) x номінальне зниження номінальної висоти над рівнем моря (%) x номінальне зниження номінальної частоти несучої частоти [Normal / Advanced control] (%)

Рівень захисту	Операційне середовище
UL Тип I / IP20	230 В / 460 В: якщо електропривод змінного струму працює з номінальним струмом, температура навколишнього середовища повинна бути в межах -10–40°C. Якщо температура вище 40°C, зменшуйте на 2% номінальний струм на кожні 1°C підвищення температури. Максимально допустима температура 60°C. 575 В / 690 В: якщо електропривод змінного струму працює з номінальним струмом, температура навколишнього середовища повинна бути в межах -10–40°C. Якщо температура вище 40°C, зменшуйте номінальний струм на 2,5% на кожні 1°C підвищення температури. Максимально допустима температура 60°C.
Відкритий тип UL / IP20	230 В / 460 В: якщо електропривод змінного струму працює з номінальним струмом, температура навколишнього середовища повинна бути в межах -10–50°C. Якщо температура вище 50°C, зменшуйте на 2% номінальний струм на кожні 1°C підвищення температури. Максимально допустима температура 60°C. 575 В / 690 В: якщо електропривод змінного струму працює з номінальним струмом, температура навколишнього середовища повинна бути в межах -10–50°C. Якщо температура вище 50°C, зменшуйте на 2,5% номінальний струм на кожні 1°C підвищення температури. Максимально допустима температура 60°C.

Таблиця 9-10

Крива зниження температури навколишнього середовища

230В / 460В



Малюнок 9-1

Відкритий тип UL:

Зниження номінального вихідного струму (%) у нормальному/важкому режимі, коли несуча частота є значенням за замовчуванням:

Температура навколишнього середовища / 100% навантаження Fc (кГц)	30°C	50°C	60°C
Значення за замовчуванням	100	100	80

Таблиця 9-11

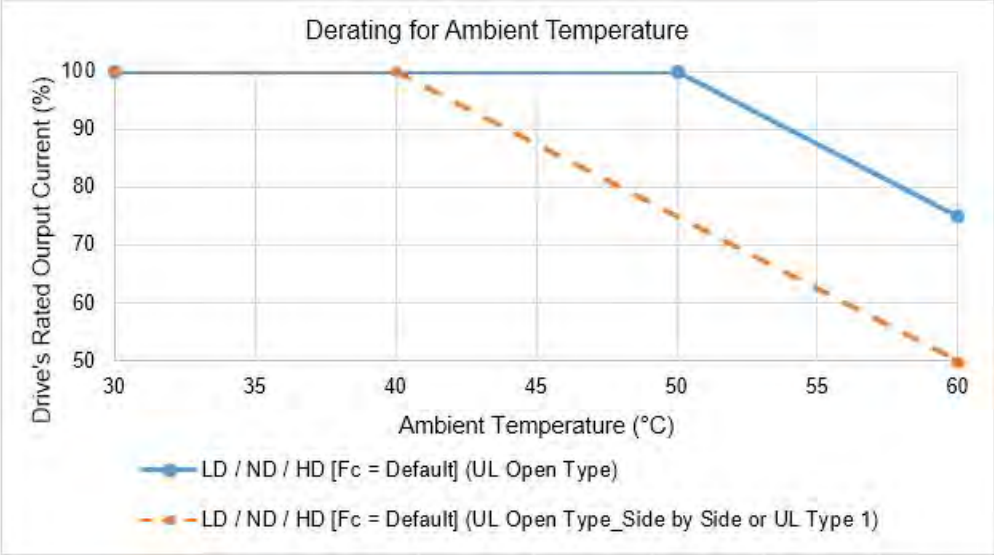
UL Open Type_Side by Side або UL Type 1:

Зниження номінального вихідного струму (%) у нормальному/важкому режимі, коли несуча частота є значенням за замовчуванням:

Температура навколишнього середовища / 100% навантаження Fc (кГц)	30°C	40°C	60°C
Значення за замовчуванням	100	100	60

Таблиця 9-12

575В / 690В



Малюнок 9-3

Відкритий тип UL:

Зниження номінального вихідного струму (%) у нормальному / легкому / важкому режимі, коли несуча частота є значенням за замовчуванням:

Температура навколишнього середовища / 100% навантаження Fc (кГц)	30°C	50°C	60°C
Значення за замовчуванням	100	100	75

Таблиця 9-13

UL Open Type_Side by Side або UL Type 1:

Зниження номінального вихідного струму (%) у нормальному/полегшеному режимі роботи, коли несуча частота є значенням за замовчуванням:

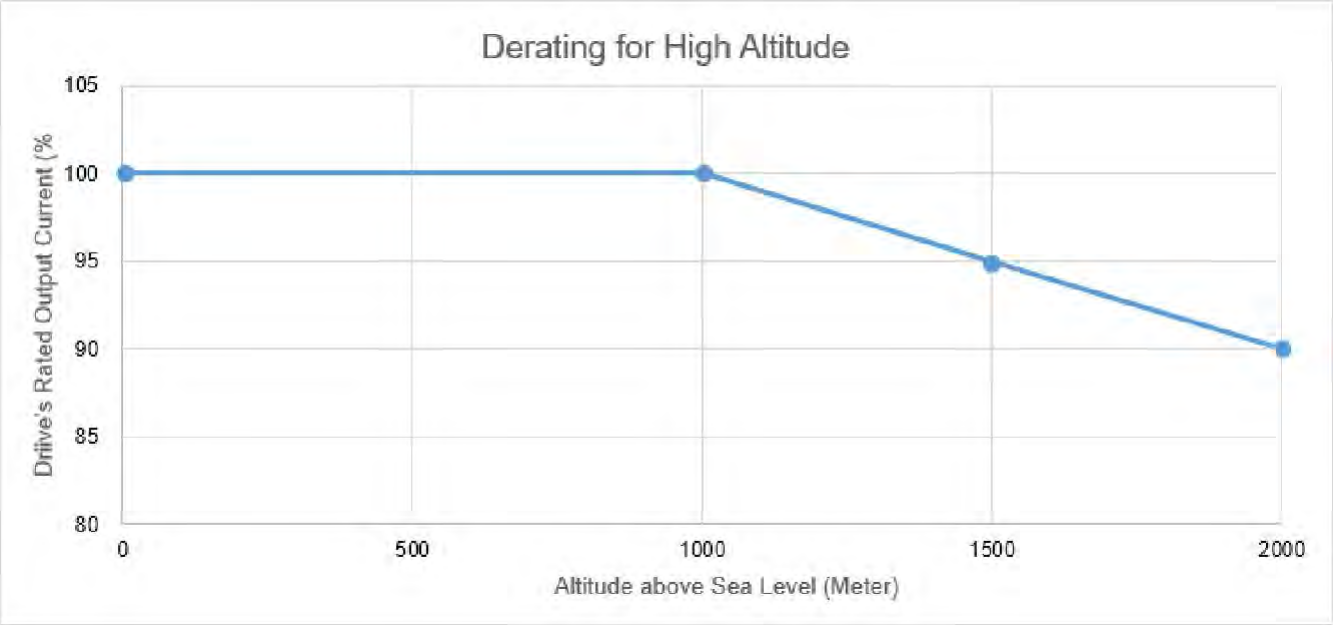
Температура навколишнього середовища / 100% навантаження Fc (кГц)	30°C	40°C	60°C
Значення за замовчуванням	100	100	50

Таблиця 9-14

Крива зниження висоти

Хвороба	Операційне середовище
Велика висота	Якщо електропривод змінного струму встановлено на висоті 0–1000 м, дотримуйтеся звичайних обмежень щодо експлуатації. Для висот 1000–2000 м зменшуйте номінальний струм приводу на 1% або знижуйте температуру на 0,5°C на кожні 100 м збільшення висоти. Максимальна висота кутового заземлення 2000 м. Якщо потрібне встановлення на висоті понад 2000 м, зверніться до Delta для отримання додаткової інформації.

Таблиця 9-15



Малюнок 9-4

Зниження номінального вихідного струму (%) для різних висот над рівнем моря:

Висота над рівнем моря (метри)	0	1000	1500	2000
Вихідний струм / Номінальний струм (%)	100	100	95	90

Таблиця 9-16

Крива зниження несучої частоти

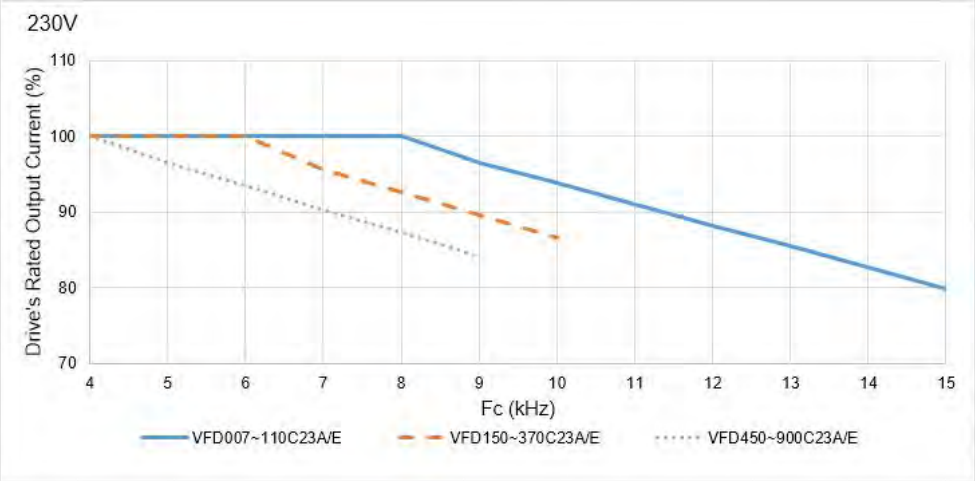
● 230 В / 460 В Нормальне керування

Pr.00-11 = 0 (IMVF)

= 1 (IMVFPG)

= 2 (IM SVC, Пр.05-33 = 0)

= 3 (IMFOCPG)

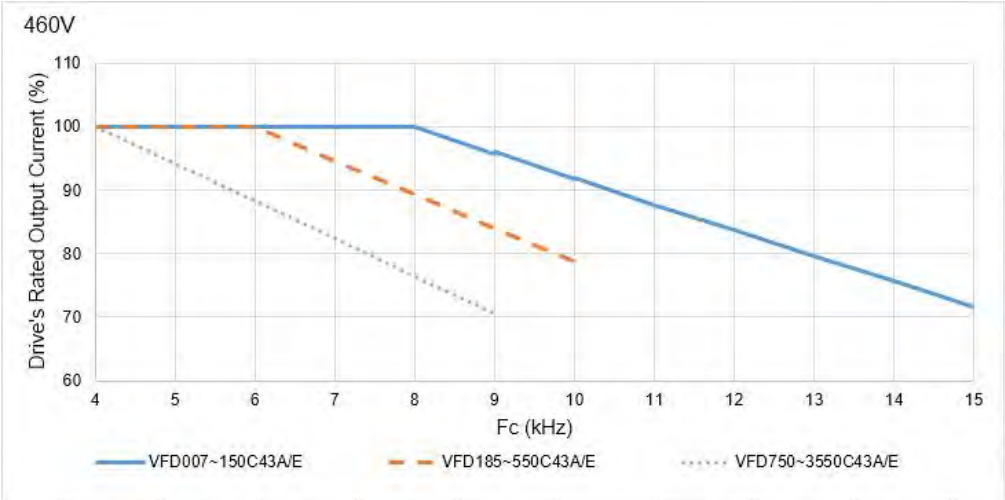


Малюнок 9-5

Зниження номінального вихідного струму (%) моделей 230 В у нормальному режимі керування для різних несучих частот:

Fc (кГц) / Номер моделі	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
VFD007–110C23A/E	100	100	100	100	100	97	94	91	88	85	83	80
VFD150–370C23A/E	100	100	100	96	93	90	87	-	-	-	-	-
VFD450–900C23A/E	100	97	93	90	87	84	-	-	-	-	-	-

Таблиця 9-17



Малюнок 9-6

Зниження номінального вихідного струму (%) моделей 460 В у нормальному режимі керування для різних несучих частот:

Fc (кГц) / Номер моделі	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
VFD007–150C43A/E	100	100	100	100	94	88	82	76	71	65	59	53	47	41
VFD185–550C43A/E	100	100	100	92	84	76	68	60	52	-	-	-	-	-
VFD750–4500C43A/E	100	92	83	75	67	58	50	42	-	-	-	-	-	-

Таблиця 9-18

● 230 В / 460 В Advanced Control

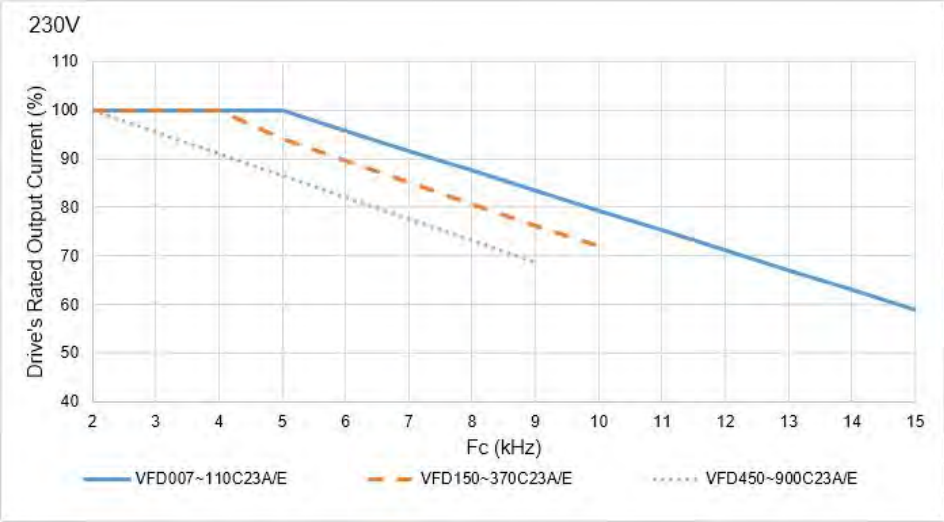
Pr.00-11 = 2 (PM SVC, Pr.05-33 = 1, 2)

= 4 (PMFOCPG)

= 5 (IMFOC Sensorless)

= 6 (PM без датчика)

= 7 (IPM без датчика)

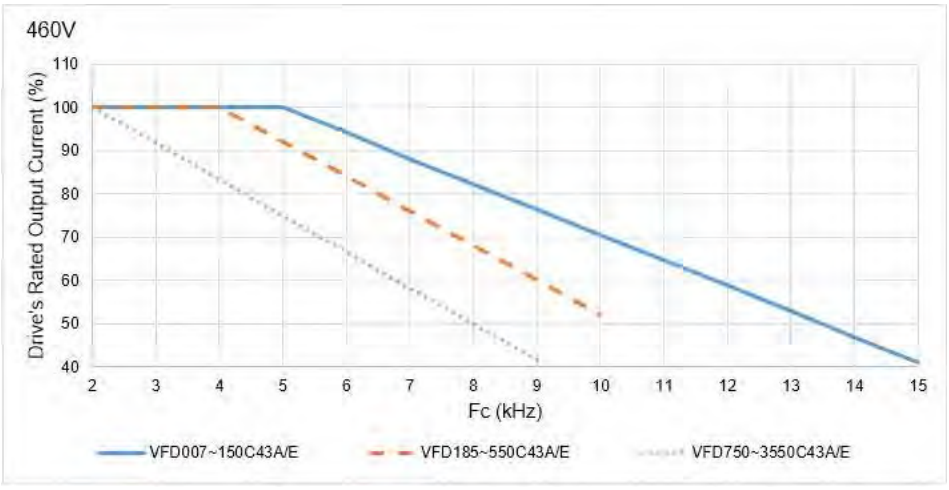


Малюнок 9-7

Зниження номінального вихідного струму (%) моделей 230 В у розширеному режимі керування для різних несучих частот:

Fc (кГц) / Номер моделі	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
VFD007–110C23A/E	100	100	100	100	96	92	88	83	79	75	71	67	63	59
VFD150–370C23A/E	100	100	100	94	90	85	81	76	72	-	-	-	-	-
VFD450–900C23A/E	100	96	91	87	82	78	73	69	-	-	-	-	-	-

Таблиця 9-19



Малюнок 9-8

Зниження номінального вихідного струму (%) моделей 460 В у розширеному режимі керування для різних несучих частот:

Fc (кГц) / Номер моделі	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
VFD007–150C43A/E	100	100	100	100	94	88	82	76	71	65	59	53	47	41
VFD185–550C43A/E	100	100	100	92	84	76	68	60	52	-	-	-	-	-
VFD750–4500C43A/E	100	92	83	75	67	58	50	42	-	-	-	-	-	-

Таблиця 9-20

● 575В / 690В

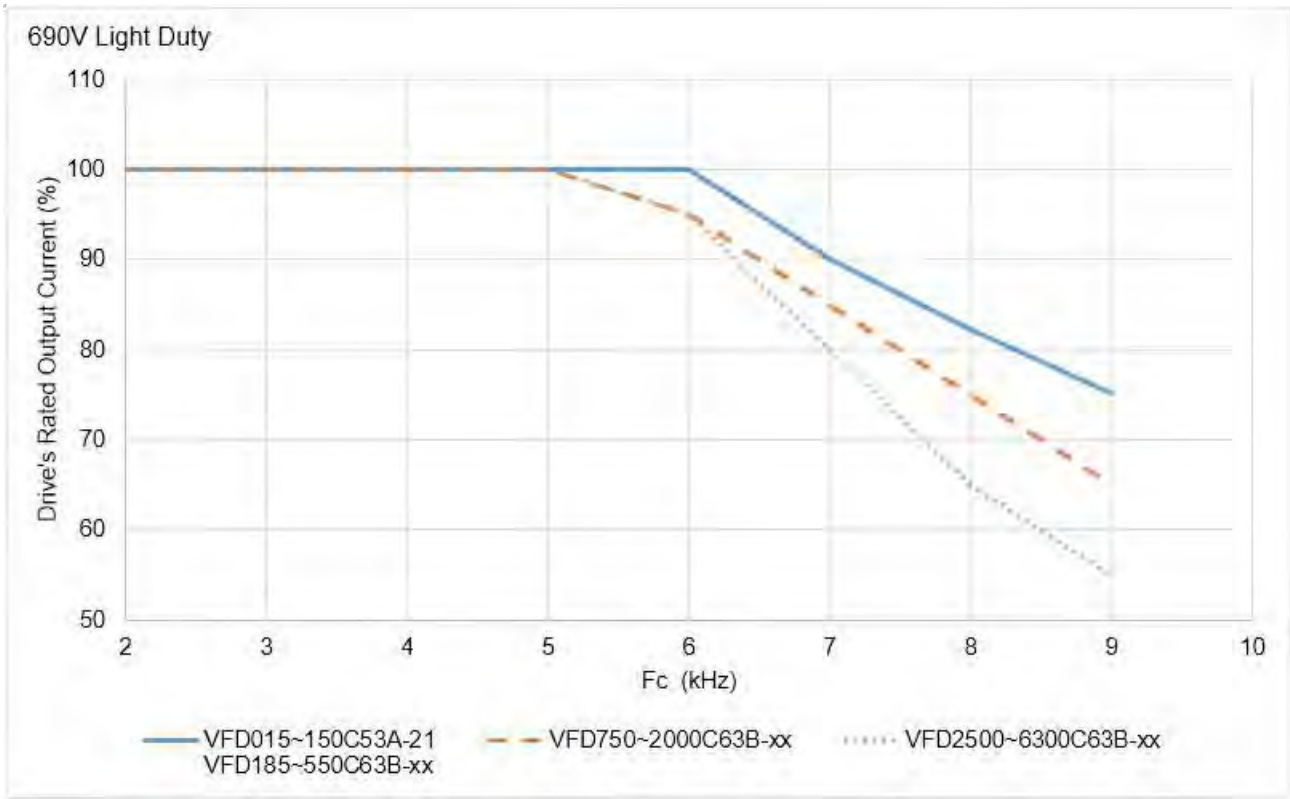
Пр.00-16 = 2, легкий режим:

Пр.00-11 = 0 (IMVF)

= 1 (IMVFPG)

= 2 (IM SVC, Пр.05-33 = 0)

= 3 (IMFOCPG)



Малюнок 9-9

Зниження номінального вихідного струму (%) для моделей 575 В / 690 В у легкій роботі для різних несучих частот:

Fc (кГц) / Номер моделі	2	3	4	5	6	7	8	9
VFD015~150C53A-21 VFD185~550C63B-xx	100	100	100	100	100	90	82	75
VFD750~2000C63B-xx	100	100	100	100	95	85	75	65
VFD2500~6300C63B-xx	100	100	100	100	95	80	65	55

Таблиця 9-21

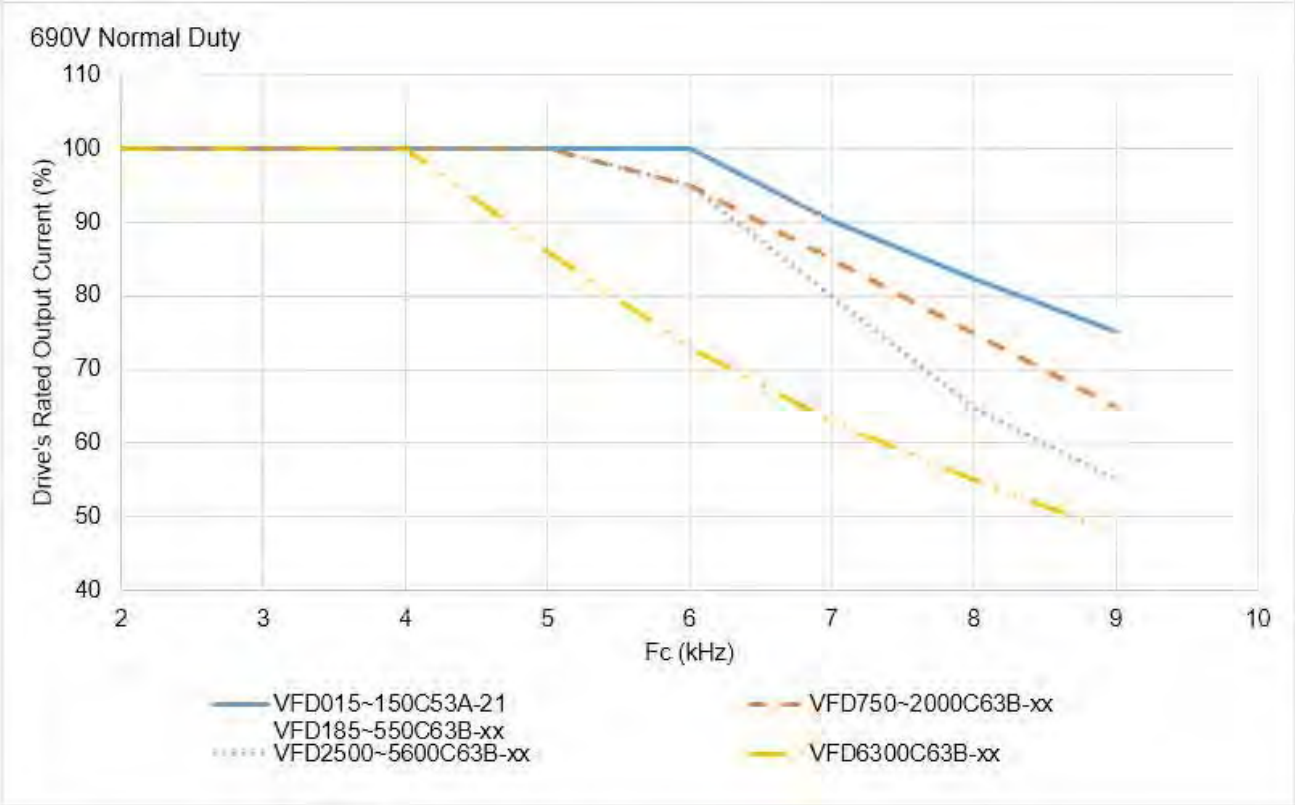
Pr.00-16 = 0, нормальний режим роботи:

Pr.00-11 = 0 (IMVF)

= 1 (IMVFPG)

= 2 (IM SVC, Пр.05-33 = 0)

= 3 (IMFOCPG)



Малюнок 9-10

Зниження номінального вихідного струму (%) моделей 575 В / 690 В у нормальному режимі роботи для різних несучих частот:

Fc (кГц) / Номер моделі	2	3	4	5	6	7	8	9
VFD015~150C53A-21 VFD185~550C63B-xx	100	100	100	100	100	90	82	75
VFD750~2000C63B-xx	100	100	100	100	95	85	75	65
VFD2500~5600C63B-xx	100	100	100	100	95	80	65	55
VFD6300C63B-xx	100	100	100	86	73	63	55	48

Таблиця 9-22

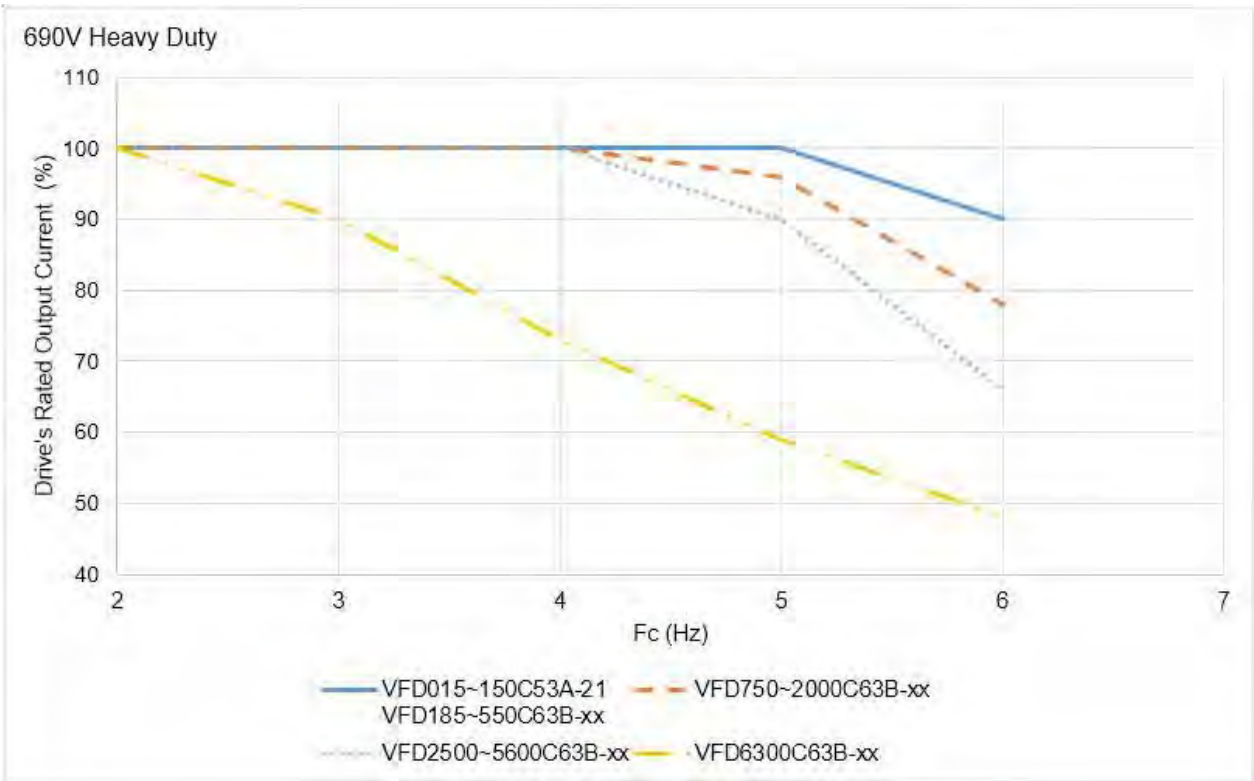
Pr.00-16 = 1, важкий режим:

Pr.00-11 = 0 (IMVF)

= 1 (IMVFPG)

= 2 (IM SVC, Пр.05-33 = 0)

= 3 (IMFOCPG)



Малюнок 9-11

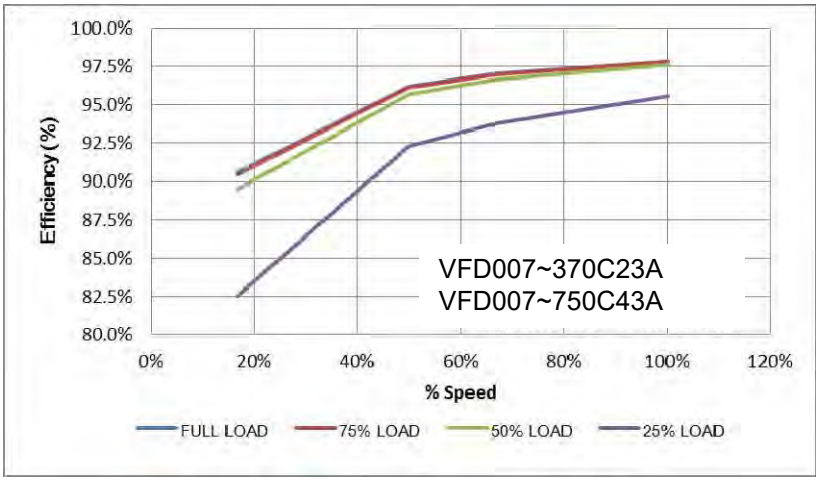
Зниження номінального вихідного струму (%) моделей 575 В / 690 В у важких умовах для різних несучих частот:

Fc (кГц) / Номер моделі	2	3	4	5	6
VFD015~150C53A-21 VFD185~550C63B-xx	100	100	100	100	90
VFD750~2000C63B-xx	100	100	100	96	78
VFD2500~5600C63B-xx	100	100	100	90	66
VFD6300C63B-xx	100	90	73	59	48

Таблиця 9-23

9-8 Крива ефективності

● Моделі:
VFD007–370C23A
VFD007–750C43A



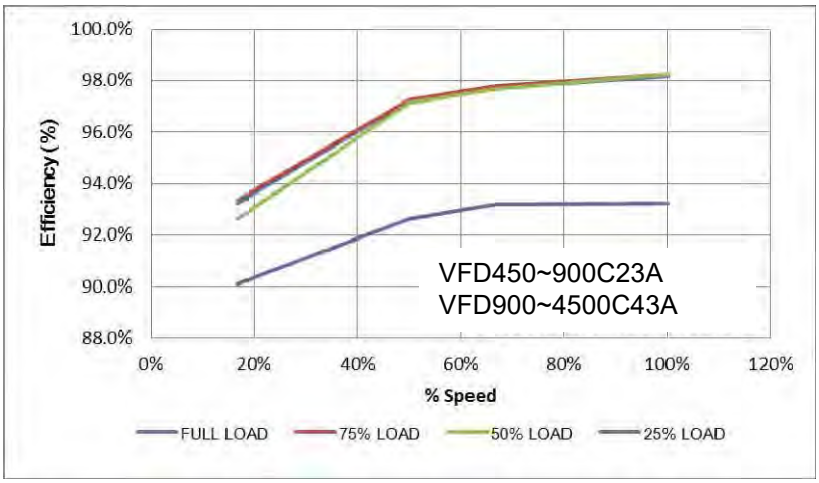
Малюнок 9-12

ККД (%) при різних навантаженнях:

швидкість (%) / навантаження (%)	16.7	50	66.7	100
100% завантаження	90.6	96.2	97,0	97,8
75% навантаження	90.4	96.1	96.9	97,8
50% навантаження	89,5	95.7	96.6	97,6
25% навантаження	82.5	92.3	93.8	95.5

Таблиця 9-24

● Моделі:
VFD450~900C23A
VFD900~4500C43A



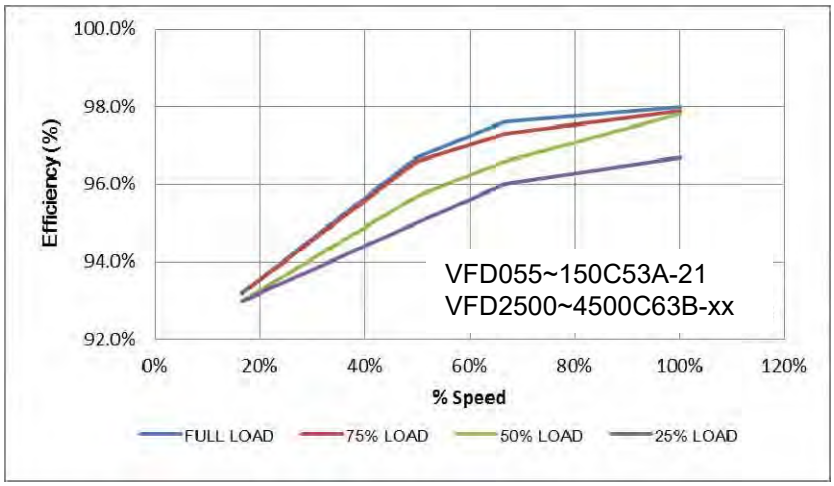
Малюнок 9-13

ККД (%) при різних навантаженнях:

Швидкість (%) / навантаження (%)	16.7	50	66.7	100
100% завантаження	93.2	97.2	97.7	98.2
75% навантаження	93.4	97.3	97,8	98.3
50% навантаження	92.6	97.1	97.7	98.2
25% навантаження	90.1	92.6	93.2	93.2

Таблиця 9-25

● Моделі:
VFD055~150C53A-21
VFD2500~4500C63B-xx



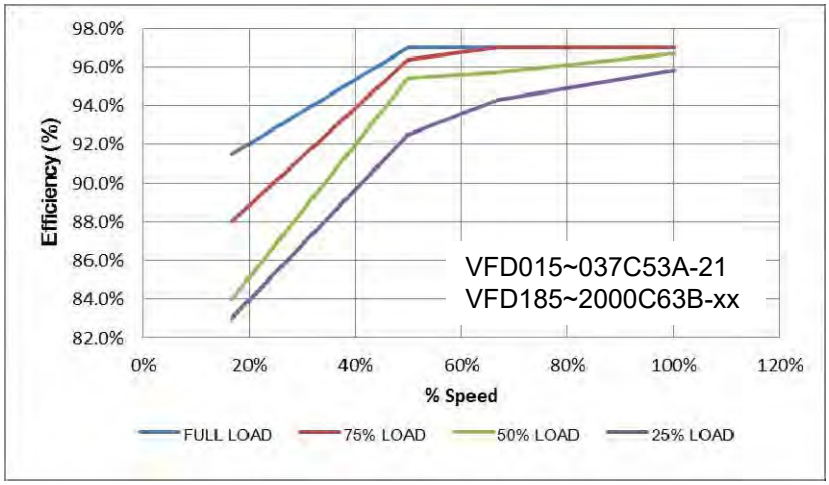
Малюнок 9-14

ККД (%) при різних навантаженнях:

Швидкість (%) / навантаження (%)	16.7	50	66.7	100
100% завантаження	93.2	96.7	97,6	98
75% навантаження	93.2	96.6	97.3	97,9
50% навантаження	93	95.7	96.6	97,8
25% навантаження	93	95	96	96.7

Таблиця 9-26

● Моделі:
VFD015~037C53A-21
VFD185~2000C63B-xx



Малюнок 9-15

ККД (%) при різних навантаженнях:

швидкість (%) / навантаження (%)	16.7	50	66.7	100
100% завантаження	91.5	97	97	97
75% навантаження	88	96.4	97	97
50% навантаження	84	95.4	95.7	96.7
25% навантаження	83	92.5	94.3	95.8

Таблиця 9-27

Розділ 10 Цифрова клавіатура

10-1 Опис цифрової клавіатури

10-2 Функція цифрової клавіатури KPC-CC01

10-3 Інструкція зі встановлення TPEditor

10-4 Опис коду помилки цифрової клавіатури KPC-CC01

10-5 Непідтримувані функції під час використання TPEditor на клавіатурі KPC-CC01

10-1 Опис цифрової клавіатури

KPC-CC01



Інтерфейс зв'язку
RJ45 (розетка), інтерфейс RS-485

Протокол зв'язку:
RTU19200, 8, N, 2

Спосіб встановлення

1. Вбудований тип може бути встановлений пласко на поверхні блоку керування. Передня кришка водонепроникна.
2. Придбайте модель MKC-KPPK для настінного або вбудованого монтажу. Його ступінь захисту - IP66.
3. Максимальна довжина подовжувача RJ45 становить 5 м (16 футів).
4. Цю клавіатуру можна використовувати лише на моторних приводах Delta серії C2000, CH2000 і CP2000.

Опис функції клавіатури

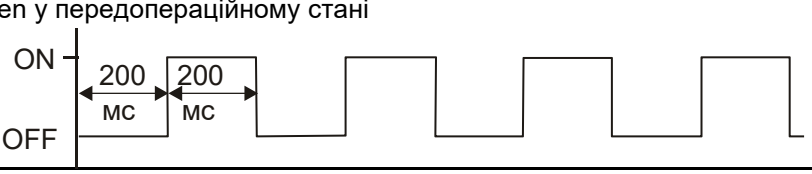
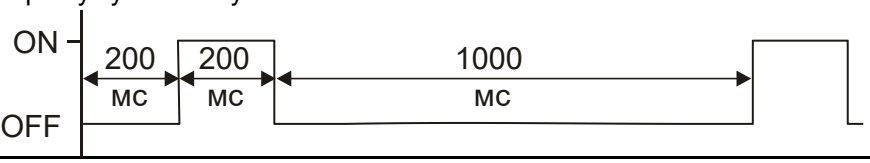
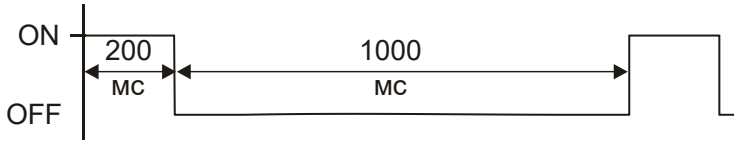
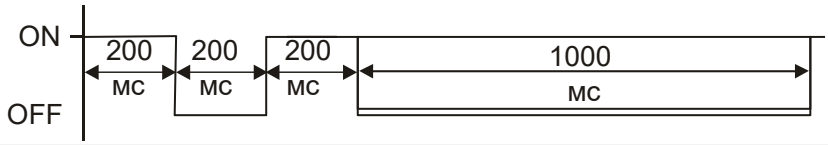
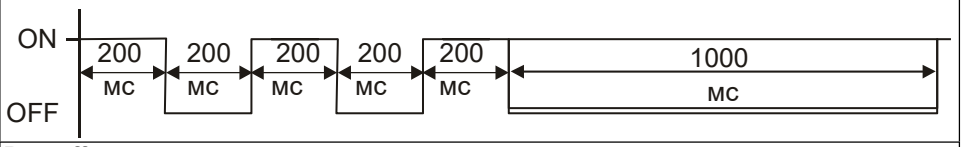
ключ	Описи
RUN	Клавіша запуску операції 1. Дійсний лише тоді, коли джерелом операційної команди є клавіатура. 2. Керує приводом змінного струму за допомогою налаштування функції. Світлодіод RUN світитиметься. 3. Можна натискати кілька разів під час зупинки процесу.
STOP RESET	Командна клавіша зупинки. 1. Ця клавіша має найвищий пріоритет, коли команда подається з клавіатури. 2. Коли він отримує команду СТОП, незалежно від того, працює чи зупинений електропривод змінного струму, він виконує команду «СТОП». 3. Використовуйте клавішу RESET, щоб скинути привод після виникнення несправності. 4. Якщо ви не можете скинути після помилки: a. Умову, яка викликає помилку, не очищено. Після того як ви очистите умову, ви зможете скинути помилку. b. Під час увімкнення накопичувач знаходиться в стані несправності. Після того, як ви очистите умову, перезапустіть, а потім ви зможете скинути помилку.
FWD REV	Клавіша керування 1. Контролює лише напрямок роботи, НЕ активацію приводу. FWD: вперед, REV: назад. 2. Додаткову інформацію див. в описі світлодіодів.
ENTER	Клавіша ENTER Перехід до наступного рівня меню. Якщо на останньому рівні, натисніть ENTER, щоб виконати команду.
ESC	Клавіша ESC Вихід із поточного меню та повернення до попереднього меню; також функціонує як клавіша повернення або клавіша скасування у підменю.
MENU	Повернення до головного меню. Команди меню: 1. Налаштування параметрів 7. Налаштування мови 13. Меню запуску 2. Швидкий старт 8. Налаштування часу 14. Головна сторінка 3. Список вибору програм 9. Клавіатура заблокована 15. З'єднання з ПК 4. Список змін 10. Функція ПЛК 16. Майстер запуску 5. Копіювати параметр 11. Копіювати ПЛК 6. Запис помилок 12. Налаштування дисплея
^ v < >	Напрямок: вліво / вправо / вгору / вниз 1. У режимі налаштування числового значення переміщує курсор і змінює числове значення. 2. У режимі меню/вибору тексту вибирає пункт.

ключ	Описи
F1 F2 F3 F4	Функціональна клавіша 1. Функціональні клавіші мають значення за замовчуванням і також можуть бути визначені для використання. Значення за замовчуванням для F1 і F4 працюють із наведеним нижче списком функцій. Наприклад, F1 — це функція JOG, а F4 — це клавіша налаштування швидкості для додавання/видалення визначених користувачем параметрів. 2. Інші функції потрібно визначати за допомогою TPEditor. Завантажте програмне забезпечення TPEditor на веб-сайті Delta. Виберіть TPEditor версії 1.60 або вище. Зверніться до інструкції зі встановлення TPEditor у розділі 10-3.
HAND	Ключ HAND 1. Використовуйте цю клавішу, щоб вибрати режим HAND. У цьому режимі налаштування параметрів приводу для джерела команди частоти – це Pr.00-30, а для джерела команди роботи – Pr.00-31. 2. Натисніть клавішу HAND у стані STOP, тоді налаштування перемикаються на джерело частоти HAND і джерело керування HAND. 3. Натисніть кнопку HAND під час RUN, і він спочатку зупинить привід двигуна змінного струму (відобразить попередження AHSP) і переключиться на джерело частоти HAND і джерело роботи HAND. 4. Успішне перемикання режиму для KPC-CC01 відображає режим HAND на екрані.
AUTO	Клавіша AUTO 1. За замовчуванням приводу встановлено режим AUTO. 2. Використовуйте цю клавішу, щоб вибрати режим AUTO. У цьому режимі налаштування параметрів приводу для джерела команди частоти – Pr.00-20, а для команди роботи – Pr.00-21. 3. Натисніть кнопку AUTO в режимі STOP, тоді налаштування перемикаються на джерело частоти AUTO та джерело роботи AUTO. 4. Натисніть кнопку AUTO під час RUN, і він спочатку зупинить привід двигуна змінного струму (відобразить попередження AHSP) і переключиться на джерело частоти AUTO та джерело роботи AUTO. 5. Успішне перемикання режиму для KPC-CC01 відображає на екрані режим AUTO

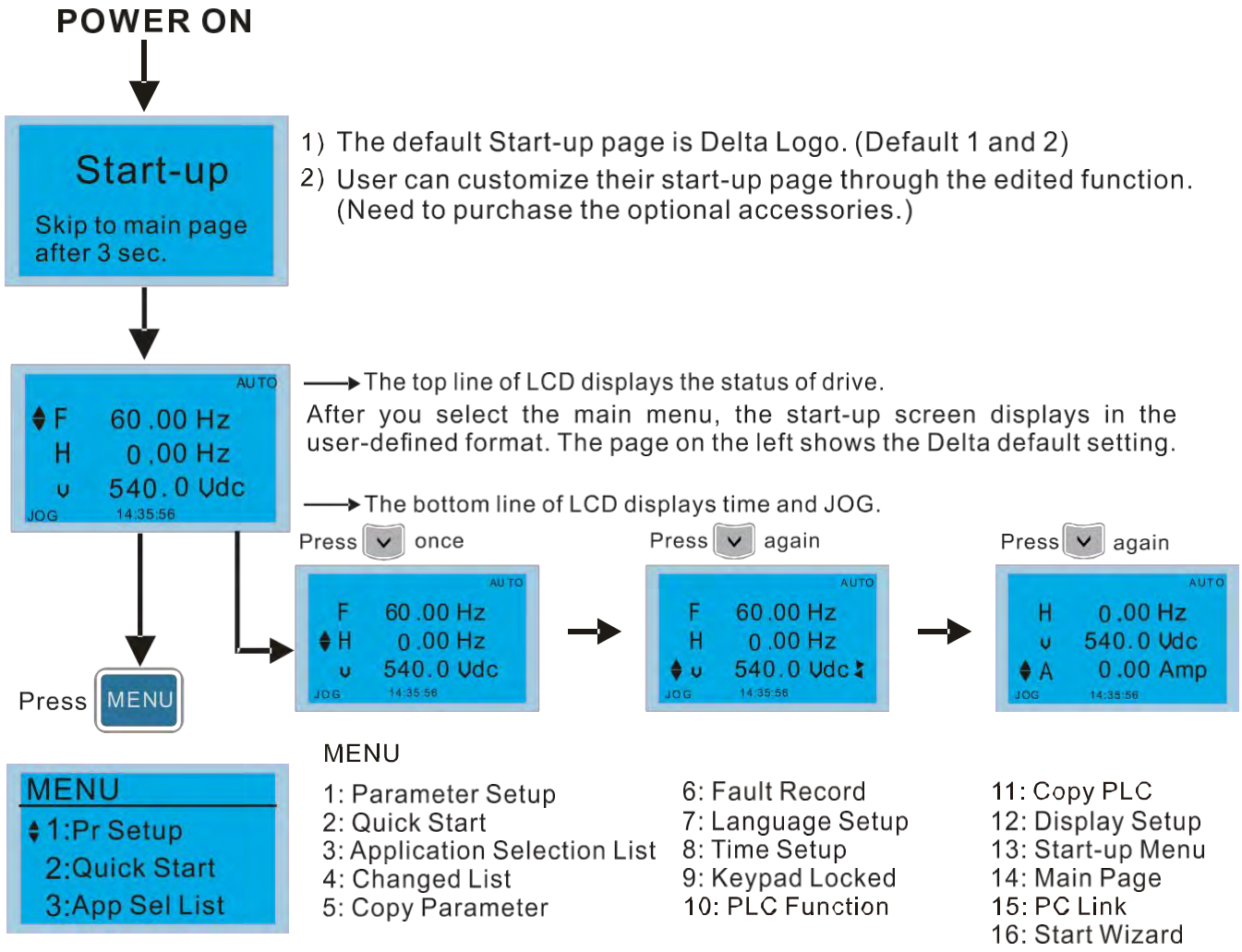
ПРИМІТКА Значення за замовчуванням для команди частоти та джерела робочих команд для режиму РУЧНИЙ/АВТОМАТИЧНИЙ обидва з клавіатури.

Опис функцій світлодіодів

LED	Описи
STOP RESET	Постійно світиться: індикатор СТОП для приводу змінного струму. Блимає: накопичувач у режимі очікування. Постійно OFF: привод не виконує команду «СТОП».
FWD REV	Світлодіод напрямку роботи 1. Зелене світло: привід рухається вперед. 2. Червоне світло: привід працює назад. 3. Миготливе світло: привід змінює напрямок. Індикатор напрямку роботи в режимі крутного моменту 1. Зелене світло: коли команда крутного моменту ≥ 0, і двигун працює вперед. 2. Червоне світло: коли команда крутного моменту < 0, і двигун працює назад. 3. Миготливе світло: коли команда крутного моменту < 0, і двигун працює вперед.

<table>
<tr><th>LED</th><th>Описи</th></tr>
<tr><td>CANopen–RUN</td><td>
Світлодіод RUN:
<table>
<tr><th>LED статус</th><th>Стан / Держ</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>CANopen у початковому стані
Немає світлодіода</td></tr>
<tr><td>Блимає</td><td>CANopen у передопераційному стані
 
</td></tr>
<tr><td>Один спалах</td><td>CANopen у зупиненому стані
 
</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>CANopen у робочому стані
 
</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>CANopen–ERR</td><td>
Світлодіод ERR:
<table>
<tr><th>LED статус</th><th>Стан / Держ</th></tr>
<tr><td>OFF</td><td>Жодної невдачі</td></tr>
<tr><td>Один спалах</td><td>Принаймні один пакет CANopen несправний
 
</td></tr>
<tr><td>Подвійний спалах</td><td>Збій захисту вузла або збій повідомлення серцевого ритму
 
</td></tr>
<tr><td>Потрійний спалах</td><td>Помилка синхронізації
 
</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>Bus off
 
</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

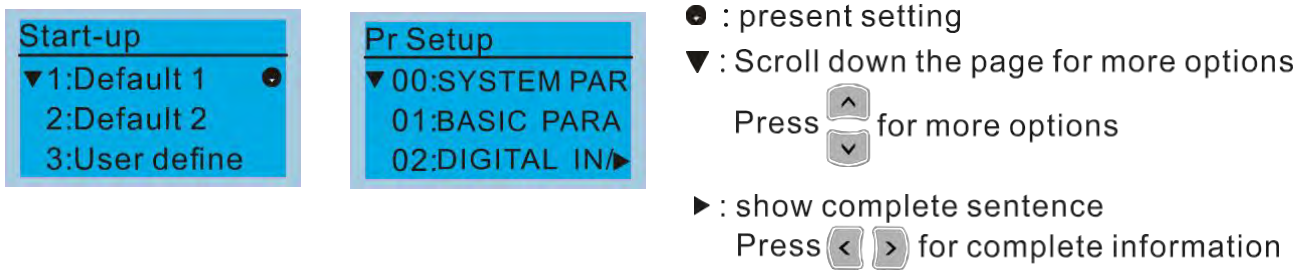
10-2 Функції цифрової клавіатури KPC-CC01



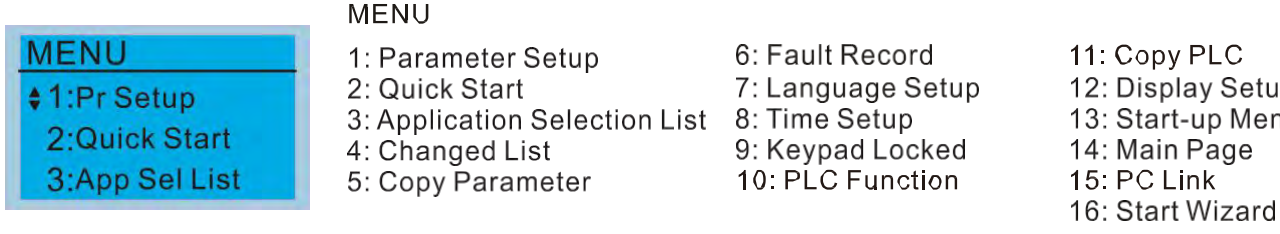
ПРИМІТКА

1. Екран запуску може відображати лише зображення, а не анімацію.
2. Після увімкнення він відображає екран запуску, а потім головний екран. На головному екрані відображається налаштування Delta за замовчуванням F/H/A/U. Ви можете встановити порядок відображення за допомогою Pr.00-03 (Початковий дисплей). Коли ви обираєте екран U, використовуйте клавіші вліво/вправо, щоб перемикатися між елементами та встановіть порядок відображення для екрана U за допомогою Pr.00-04 (Дисплей користувача).

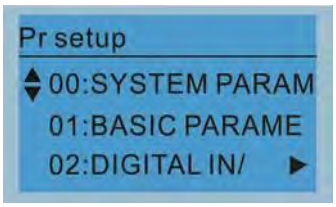
Значок дисплея



Елемент відображення



1. Налаштування параметрів

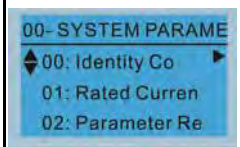


Натисніть ENTER, щоб вибрати.

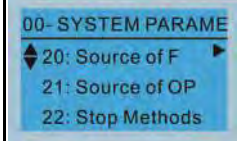
Натисніть ^ v, щоб вибрати групу параметрів.

Після вибору параметра групи, натисніть ENTER, щоб увійти до цієї групи.

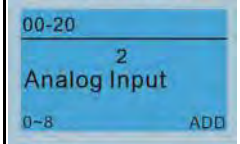
Наприклад: Налаштуйте джерело для команди головної частоти.



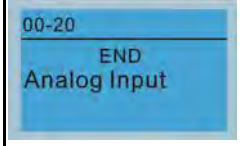
У параметрі приводу двигуна групи 00 використовуйте клавіші Вгору/Вниз, щоб вибрати параметр 20: Автоматична команда частоти.



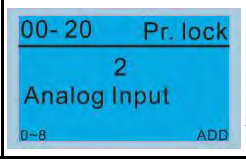
Натисніть ENTER, щоб перейти до меню налаштування цього параметра.



Використовуйте клавіші Вгору/Вниз, щоб вибрати параметр. Наприклад: виберіть 2 Аналоговий вхід, а потім натисніть клавішу ENTER.

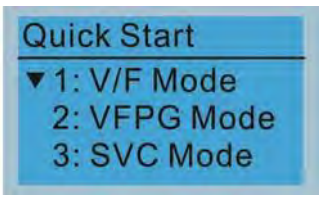


Після натискання клавіші ENTER відображається END, що означає, що налаштування параметра завершено.



ПРИМІТКА. Коли функцію блокування параметрів/захисту паролем увімкнено, відображається «Pr. замок» у верхньому правому куті клавіатури. За таких обставин параметр не можна записати або він захищений паролем.

2. Швидкий старт



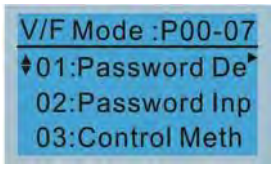
Натисніть, щоб ENTER вибрати.

Швидкий старт:

1. Режим V/F
2. Режим VFPG
3. Режим SVC
4. Режим FOCPG
5. Режим TQCPG
6. Мій режим

опис:

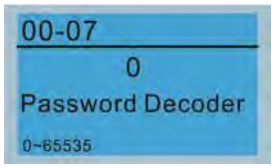
1. Режим VF



Предмети

1. Введення пароля захисту параметрів (Пр.00-07)
2. Налаштування пароля захисту параметрів (Pr.00-08)
3. Режим керування (Pr.00-10)

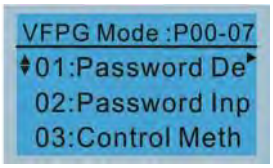
01: Декодер пароля



4. Режим керування швидкістю (Pr.00-11)
5. Вибір навантаження (Pr.00-16)
6. Несуча частота (Pr.00-17)
7. Джерело команди головної частоти / Вибір джерела цільового ПІД (АВТО) (Pr.00-20)
8. Джерело команди роботи (АВТО) (Pr.00-21)
9. Метод зупинки (Pr.00-22)
10. Функція СТОП цифрової клавіатури (Pr.00-32)
11. Макс. робоча частота (Пр.01-00)
12. Вихідна частота двигуна 1 (Pr.01-01)
13. Вихідна напруга двигуна 1 (Pr.01-02)
14. Середня частота 1 двигуна 1 (Pr.01-03)
15. Мінімальна напруга 1 двигуна 1 (Pr.01-04)
16. Середня частота 2 двигуна 1 (Pr.01-05)
17. Середня напруга 2 двигуна 1 (Pr.01-06)
18. Хв. вихідна частота двигуна 1 (Pr.01-07)
19. Хв. вихідна напруга двигуна 1 (Pr.01-08)
20. Верхня межа вихідної частоти (Pr.01-10)
21. Нижня межа вихідної частоти (Pr.01-11)
22. Час прискорення 1 (Pr.01-12)
23. Час уповільнення 1 (Pr.01-13)
24. Запобігання перенапруги (Pr.06-01)
25. Захист від зниження номінальних характеристик (Pr.06-55)

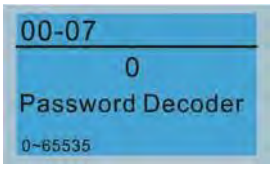
26. Рівень дії програмного гальмівного переривника (Пр.07-00)
27. Відстеження швидкості під час запуску (Pr.07-12)
28. Вибір аварійної зупинки (EF) і примусової зупинки (Pr.07-20)
29. Час фільтра команди крутного моменту (Pr.07-24)
30. Час фільтра компенсації ковзання (Pr.07-25)
31. Посилення компенсації крутного моменту (Pr.07-26)
32. Посилення компенсації ковзання (Pr.07-27)

2. Режим VFPG



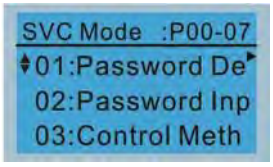
Предмети
1. Введення пароля захисту параметрів (Pr.00-07)
2. Налаштування пароля захисту параметрів (Pr.00-08)
3. Режим керування (Pr.00-10)

01: Декодер пароля



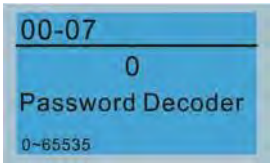
4. Режим керування швидкістю (Pr.00-11)
5. Вибір навантаження (Pr.00-16)
6. Джерело команди головної частоти (АВТО) / Вибір джерела цільового ПІД (Pr.00-20)
7. Джерело команди роботи (АВТО) (Pr.00-21)
8. Метод зупинки (Pr.00-22)
9. Функція СТОП цифрової клавіатури (Pr.00-32)
10. Макс. робоча частота (Пр.01-00)
11. Вихідна частота двигуна 1 (Pr.01-01)
12. Вихідна напруга двигуна 1 (пар. 01-02)
13. Хв. вихідна частота двигуна 1 (Pr.01-07)
14. Хв. вихідна напруга двигуна 1 (Pr.01-08)
15. Верхня межа вихідної частоти (Pr.01-10)
16. Нижня межа вихідної частоти (Pr.01-11)
17. Час прискорення 1 (Pr.01-12)
18. Час уповільнення 1 (Pr.01-13)
19. Запобігання перенапруги (Pr.06-01)
20. Рівень дії програмного гальмівного переривника (Пр.07-00)
21. Час фільтра команди крутного моменту (Pr.07-24)
22. Час фільтра компенсації ковзання (Pr.07-25)
23. Посилення компенсації ковзання (Pr.07-27)
24. Вибір типу кодера (Pr.10-00)
25. Імпульс кодера на оборот (Pr.10-01)
26. Налаштування типу входу кодера (Pr.10-02)
27. Посилення ASR 1 (Pr.11-06)
28. Інтегральний час ASR 1 (Pr.11-07)
29. Посилення ASR 2 (Pr.11-08)
30. Час інтегрування ASR 2 (Pr.11-09)
31. ASR посилення нульової швидкості (Pr.11-10)
32. Інтегральний час ASR1 нульової швидкості (Pr.11-11)

3. Режим SVC



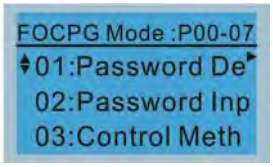
Предмети
1. Введення пароля захисту параметрів (Пр.00-07)
2. Налаштування пароля захисту параметрів (Pr.00-08)
3. Режим керування (Pr.00-10)
4. Режим керування швидкістю (Pr.00-11)
5. Вибір навантаження (Pr.00-16)
6. Несуча частота (Pr.00-17)
7. Джерело команди головної частоти (АВТО) / Вибір джерела цільового ПІД (Pr.00-20)

01: Декодер пароля

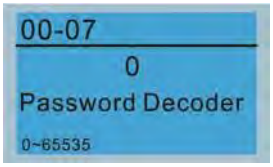


8. Джерело команди роботи (АВТО) (Pr.00-21)
9. Метод зупинки (Pr.00-22)
10. Функція СТОП цифрової клавіатури (Pr.00-32)
11. Макс. робоча частота (Пр.01-00)
12. Вихідна частота двигуна 1 (Pr.01-01)
13. Вихідна напруга двигуна 1 (Pr.01-02)
14. Хв. вихідна частота двигуна 1 (Pr.01-07)
15. Хв. вихідна напруга двигуна 1 (Pr.01-08)
16. Верхня межа вихідної частоти (Pr.01-10)
17. Нижня межа вихідної частоти (Pr.01-11)
18. Час прискорення 1 (Pr.01-12)
19. Час уповільнення 1 (Pr.01-13)
20. Струм повного навантаження для асинхронного двигуна 1 (Pr.05-01)
21. Номінальна потужність асинхронного двигуна 1 (Пр.05-02)
22. Номінальна швидкість для асинхронного двигуна 1 (Pr.05-03)
23. Кількість полюсів для асинхронного двигуна 1 (Pr.05-04)
24. Струм холостого ходу для асинхронного двигуна 1 (Pr.05-05)
25. Запобігання перенапруги (Pr.06-01)
26. Запобігання зриву через струм під час прискорення (Pr.06-03)
27. Захист від зниження номінальних характеристик (Pr.06-55)
28. Рівень дії програмного гальмівного переривника (Пр.07-00)
29. Вибір аварійної зупинки (EF) і примусової зупинки (Pr.07-20)
30. Час фільтра команди крутного моменту (Pr.07-24)
31. Час фільтра компенсації ковзання (Pr.07-25)
32. Посилення компенсації ковзання (Pr.07-27)

4. Режим FOCPG



01: Декодер пароля

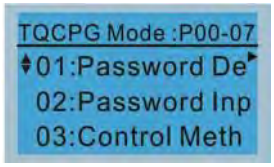


Предмети

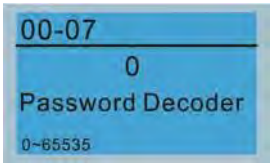
1. Введення пароля захисту параметрів (Pr.00-07)
2. Налаштування пароля захисту параметрів (Pr.00-08)
3. Режим керування (Pr.00-10)
4. Режим керування швидкістю (Pr.00-11)
5. Джерело команд головної частоти (АВТО) / Вибір джерела цілі PID (Pr.00-20)
6. Джерело команди роботи (АВТО) (Pr.00-21)
7. Метод зупинки (Pr.00-22)
8. Макс. робоча частота (Пр.01-00)
9. Вихідна частота двигуна 1 (Pr.01-01)
10. Вихідна напруга двигуна 1 (Pr.01-02)
11. Верхня межа вихідної частоти (Pr.01-10)
12. Нижня межа вихідної частоти (Pr.01-11)
13. Час прискорення 1 (Pr.01-12)
14. Час уповільнення 1 (Pr.01-13)
15. Струм повного навантаження для асинхронного двигуна 1 (Pr.05-01)
16. Номінальна потужність асинхронного двигуна 1 (Пр.05-02)
17. Номінальна швидкість для асинхронного двигуна 1 (Pr.05-03)

18. Кількість полюсів для асинхронного двигуна 1 (Pr.05-04)
18. Струм холостого ходу для асинхронного двигуна 1 (Pr.05-05)
19. Запобігання перенапруги (Pr.06-01)
20. Запобігання зриву через струм під час прискорення (Pr.06-03)
21. Захист від зниження номінальних характеристик (Pr.06-55)
22. Рівень дії програмного гальмівного переривника (Пр.07-00)
23. Вибір аварійної зупинки (EF) і примусової зупинки (Pr.07-20)
24. Вибір типу кодера (Pr.10-00)
25. Імпульс кодера на оборот (Pr.10-01)
26. Налаштування типу входу кодера (Pr.10-02)
27. Система керування (Пр.11-00)
28. На одиницю інерції системи (Pr.11-01)
29. Низькошвидкісна смуга пропускання ASR1 (Pr.11-03)
30. Високошвидкісна смуга пропускання ASR2 (Pr.11-04)
31. Смуга пропускання нульової швидкості (Pr.11-05)

5. Режим TQCPG



01: Декодер пароля

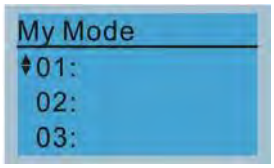


Предмети

1. Введення пароля захисту параметрів (Pr.00-07)
2. Налаштування пароля захисту параметрів (Pr.00-08)
3. Режим керування (Pr.00-10)
4. Контроль швидкості mdoe (Pr.00-11)
5. Джерело команд головної частоти (ABTO) / Вибір джерела цілі PID (Pr.00-20)
6. Джерело команди роботи (ABTO) (Pr.00-21)
7. Макс. робоча частота (Пр.01-00)
8. Вихідна частота двигуна 1 (Pr.01-01)
9. Вихідна напруга двигуна 1 (Pr.01-02)
10. Струм повного навантаження для асинхронного двигуна 1 (Pr.05-01)
11. Номінальна потужність асинхронного двигуна 1 (Пр.05-02)
12. Номінальна швидкість для асинхронного двигуна 1 (Pr.05-03)
13. Кількість полюсів для асинхронного двигуна 1 (Pr.05-04)
14. Струм холостого ходу асинхронного двигуна 1 и (Пр.05-05)
15. Запобігання перенапруги (Pr.06-01)
16. Рівень дії програмного гальмівного переривника (Пр.07-00)
17. Вибір типу кодера (Pr.10-00)
18. Імпульс кодера на оборот (Pr.10-01)
19. Налаштування типу входу кодера (Pr.10-02)
20. Система керування (Пр.11-00)
21. На одиницю інерції системи (Pr.11-01)
22. Низькошвидкісна смуга пропускання ASR1 (Pr.11-03)
23. Високошвидкісна смуга пропускання ASR2 (Pr.11-04)
24. Смуга пропускання нульової швидкості (Pr.11-05)
25. Макс. команда крутного моменту (Pr.11-27)
26. Джерело зсуву крутного моменту (Pr.11-28)
27. Налаштування зсуву крутного моменту (Pr.11-29)

28. Джерело команд крутного моменту (Pr.11-33)
29. Команда крутного моменту (Pr.11-34)
30. Вибір обмеження швидкості (Pr.11-36)
31. Обмеження швидкості руху (режим крутного моменту) (Pr.11-37)
32. Обмеження швидкості заднього ходу (моментний режим) (Пр.11-38)

6. Мій режим



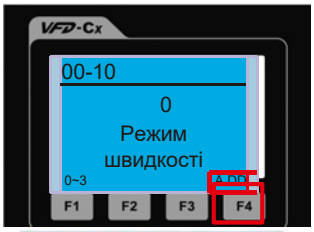
Натисніть F4 на екрані налаштування параметрів, щоб зберегти параметр у My Mode. Щоб видалити або виправити параметр, виберіть цей параметр і натисніть F4 для DEL у нижньому правому куті.

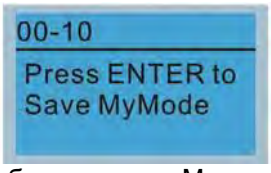
Предмети

Він може зберігати 1–32 набори параметрів (Pr).

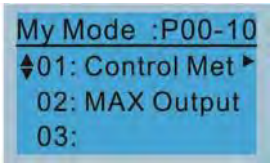
Процес налаштування

1. Перейдіть до функції налаштування параметрів.
   Натисніть ENTER, щоб вибрати параметр для використання. У нижньому правому куті екрана є ADD.
   Натисніть F4, щоб додати цей параметр до My Mode.

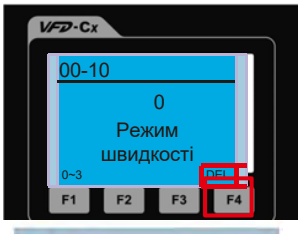


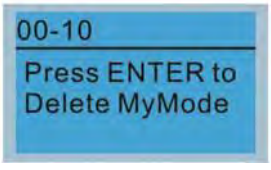


2. Параметр (Pr) відображається в My mode, якщо він правильно збережений.
   Щоб виправити або видалити цей параметр, натисніть F4 для DEL.

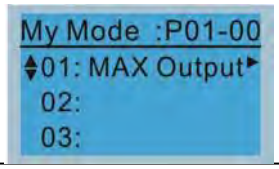


3. Щоб видалити параметр, перейдіть до My Mode і виберіть параметр для видалення.
   Натисніть ENTER, щоб відкрити екран налаштування параметрів. У нижньому лівому куті екрана з'являється DEL.
   Натисніть F4, щоб видалити цей параметр із My Mode.

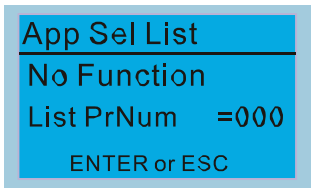




4. Після натискання клавіші ENTER для видалення <01 Control Mode> <02 Maximum Operating Frequency> автоматично замінить <01 Control Mode>.

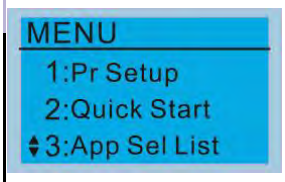


3. Список вибору програм

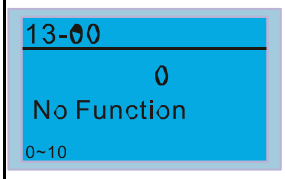


Ця функція дозволяє вибрати програму та набір її параметрів.

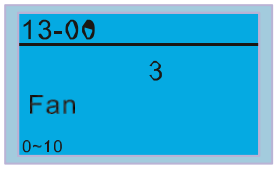
приклад:
У вмісті меню виберіть 3: Список вибору програм



Натисніть ENTER, щоб перейти до списку вибору програм



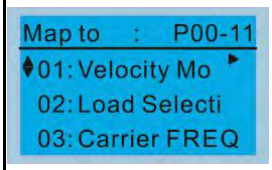
Виберіть додаток



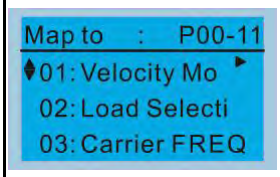
Натисніть ENTER, щоб увійти до екрана вибору програм, і вибрана галузь програм буде «Фан».

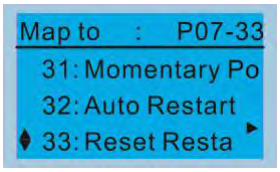


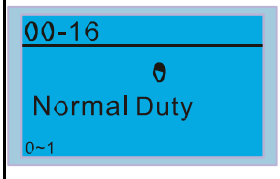
Натисніть клавішу ENTER, щоб відкрити екран програми Fan.



Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб вибрати параметр, який потрібно встановити.

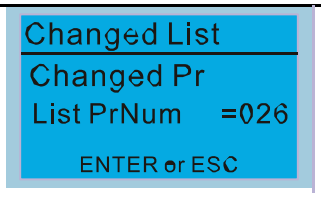






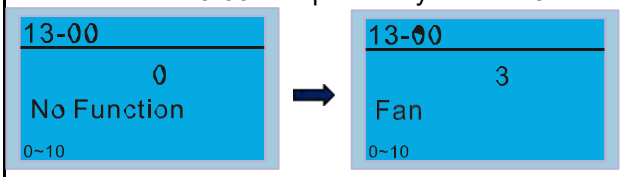
Виберіть 0: нормальний режим або 1: важкий режим відповідно до ваших потреб, а потім натисніть ENTER.

4. Змінений список

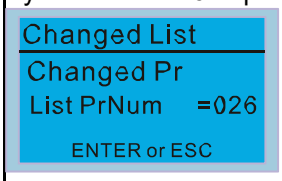


Ця функція записує параметри, які ви змінили.

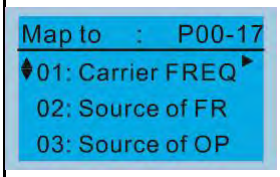
приклад:
Встановіть Pr.13-00 Вибір застосування = 3: вентилятор



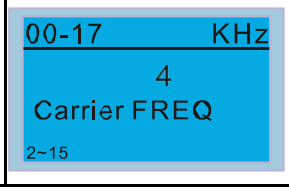
Перейдіть до екрана зі зміненим списком. Список PrNum=026 означає, що було змінено 26 параметрів.



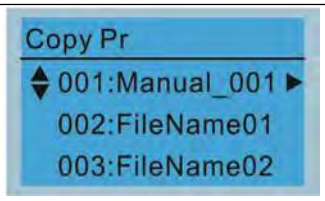
Натисніть ENTER, щоб перейти до екрана зі зміненим списком.



Використовуйте клавіші Вгору/Вниз, щоб вибрати параметри, які потрібно перевірити або змінити. Натисніть ENTER, щоб ввести параметр.



5. Копіювати параметр

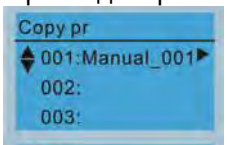


Натисніть ENTER, щоб перейти до

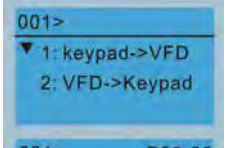
001–004 зберігання вмісту

Чотири групи параметрів доступні для копіювання. Кроки наведено в прикладі нижче.

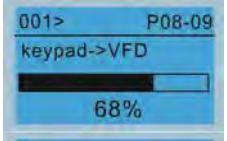
Приклад: параметр, збережений у моторному приводі.



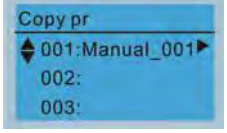
1. Перейдіть до Копіювати параметр
2. Виберіть групу параметрів для копіювання та натисніть ENTER.



1. Виберіть 1: клавіатура → VFD
2. Натисніть ENTER, щоб перейти до екрана «клавіатура → VFD».

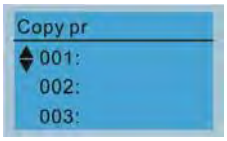


Почніть копіювати параметри, поки це не буде зроблено.



Після завершення копіювання клавіатура автоматично повертається до цього екрана.

Приклад: параметр, збережений у клавіатурі.



1. Перейдіть до Копіювати параметр
2. Виберіть групу параметрів для копіювання та натисніть ENTER.



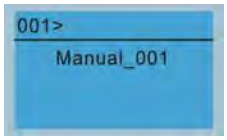
Натисніть ENTER, щоб перейти до екрана «VFD → keypad».



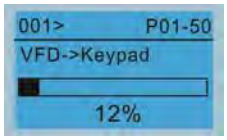
Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб вибрати символ. Натискайте клавіші вліво/вправо, щоб перемістити курсор, щоб вибрати назву файлу.

Таблиця рядків і символів:

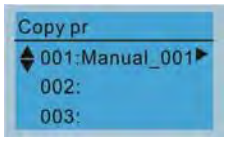
! " # $ % & ' ( ) * + , - . / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; < = > ? @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\ ] ^ _ ` a b c d f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~



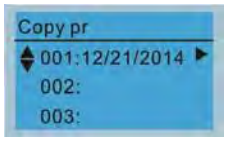
Після підтвердження назви файлу натисніть ENTER.



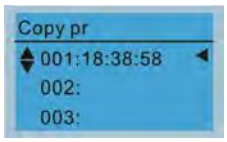
Почніть копіювати параметри, поки це не буде зроблено.



Після завершення копіювання параметрів клавіатура автоматично повертається до цього екрана.



Натисніть праву клавішу, щоб побачити дату скопійованих параметрів.



Натисніть праву клавішу, щоб побачити час скопійованих параметрів.

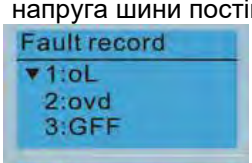
6. Запис про несправності



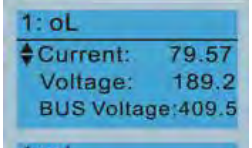
Натисніть ENTER, щоб побачити помилку

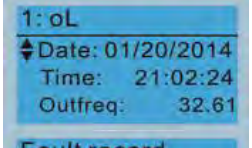
деталі запису.

Можливість зберігати 6 кодів помилок (клавіатура V1.02 і попередні версії)
Можливість зберігати 30 кодів помилок (клавіатура V1.20 і новіші версії)
Найновіший запис про помилку відображається як перший запис. Виберіть запис про помилку, щоб побачити такі деталі, як дата, час, частота, струм, напруга та напруга шини постійного струму)



Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб вибрати запис про помилку. Натисніть клавішу ENTER, щоб переглянути деталі запису про помилку.

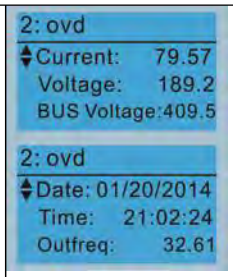




Натискайте клавіші «Вгору» та «Вниз», щоб прокрутити деталі запису про помилку, такі як дата, час, частота, струм, напруга та напруга шини постійного струму.



Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб вибрати наступний код помилки. Вибравши код помилки, натисніть клавішу ENTER, щоб переглянути деталі запису про помилку.



Натисніть клавіші «Вгору» та «Вниз», щоб переглянути деталі запису про помилку, такі як дата, час, частота, струм, напруга та напруга шини постійного струму.

ПРИМІТКА

Дії приводу змінного струму записуються та зберігаються в KPC-CC01. Коли ви знімаєте KPC-CC01 і підключаєте його до іншого приводу змінного струму, попередні записи про помилки не видаляються. Нові записи про помилки нового двигуна змінного струму продовжують додаватися до KPC-CC01.

7. Налаштування мови



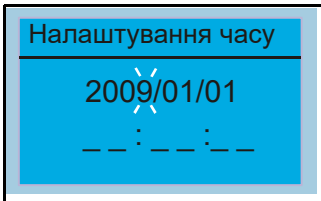
Використовуйте клавіші Вгору/Вниз, щоб вибрати мову, а потім натисніть ENTER.

Параметр налаштування мови відображається мовою, яку ви вибрали.

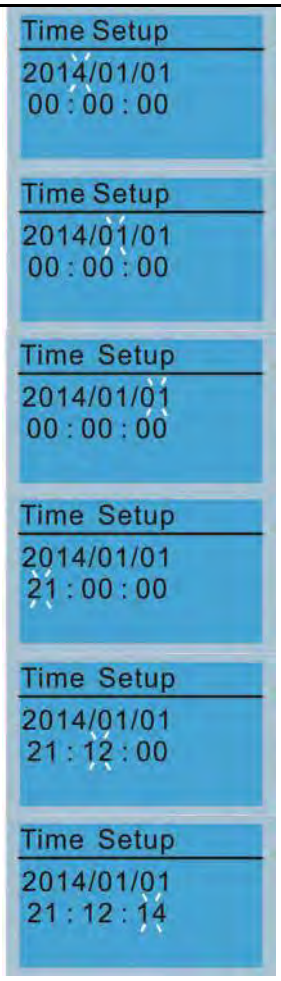
Параметри налаштування мови:

1.	English	5. Русский	9. Polski
2.	繁體中文	6. Español	10. Deutsch
3.	简体中文	7. Português	11. Italiano
4.	Türkçe	8. Français	12. Svenska

8. Налаштування часу



Використовуйте клавіші вліво/вправо, щоб вибрати рік, місяць, день, годину, хвилину або секунду для зміни.



Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб встановити рік

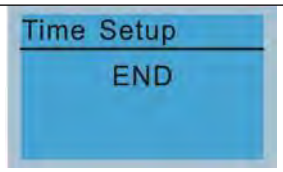
Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб установити місяць.

Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб встановити день.

Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб встановити годину.

Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб встановити хвилину.

Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб встановити секунди

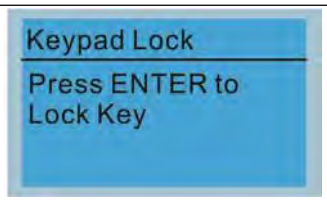


Натисніть ENTER, щоб підтвердити налаштування часу.

ПРИМІТКА

Обмеження: процес заряджання суперконденсатора клавіатури завершується приблизно через 6 хвилин. **Після видалення цифрової клавіатури налаштування часу зберігається протягом 7 днів** . Через 7 днів необхідно скинути час.

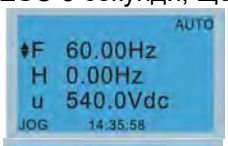
9. Клавіатура заблокована



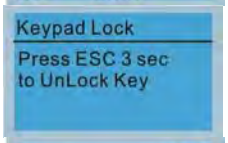
Натисніть ENTER щоб замкнути

Заблокуйте клавіатуру

Використовуйте цю функцію для блокування клавіатури. Коли клавіатура заблокована, на головному екрані не відображається «клавіатура заблокована»; однак при натисканні будь-якої клавіші відображається повідомлення «Натисніть ESC 3 секунди, щоб розблокувати клавішу».



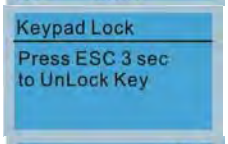
Коли клавіатуру заблоковано, на головному екрані не відображається стан блокування.



Натисніть будь-яку клавішу на клавіатурі; з’явиться повідомлення, як показано ліворуч.



Якщо ви не натиснете клавішу ESC, клавіатура автоматично повернеться до цього екрана.



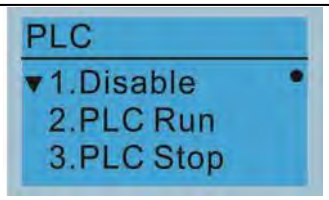
Натисніть будь-яку клавішу на клавіатурі, з’явиться повідомлення, як показано ліворуч.



Натисніть ESC протягом 3 секунд, щоб розблокувати клавіатуру; клавіатура повертається до цього екрана. Всі клавіші на клавіатурі справні.

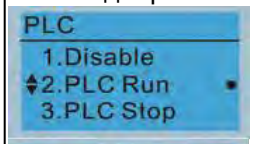
Всі клавіші на клавіатурі справні. Вимкнення й увімкнення живлення не блокує клавіатуру.

10. Функція ПЛК

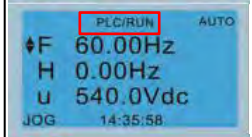


Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб вибрати функцію ПЛК, і потім натисніть ENTER.

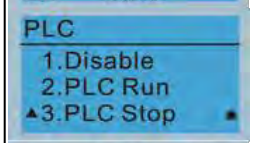
Під час активації та зупинки функції ПЛК (вибір 2: PLC Run або 3: PLC Stop) статус ПЛК відображається на головному екрані (налаштування Delta за замовчуванням).



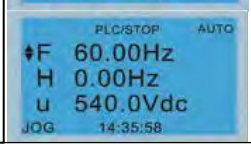
Виберіть варіант 2: PLC Run, щоб увімкнути функцію PLC.



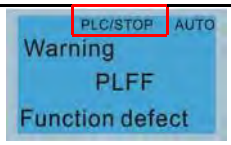
За замовчуванням на головному екрані відображається повідомлення про стан PLC / RUN.



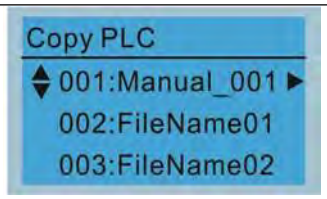
Виберіть варіант 3: PLC Stop, щоб вимкнути функцію PLC.



За замовчуванням на головному екрані відображається повідомлення про стан PLC / STOP.

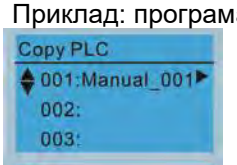
	 Якщо програма ПЛК недоступна в системі керування на платі, попередження PLFF відображається, коли ви вибираєте варіант 2 або 3. У цьому випадку виберіть варіант 1: Вимкнути, щоб видалити попередження PLFF.

11. Копіювати PLC

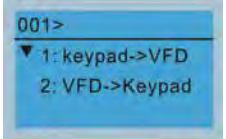


Для копіювання доступні чотири групи параметрів. Кроки показані в прикладі нижче.

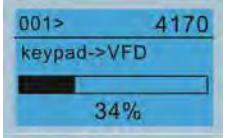
Приклад: програма PLC, збережена в приводі двигуна.



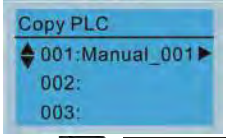
1. Перейдіть до Copy PLC
2. Виберіть програму ПЛК для копіювання та натисніть ENTER.



1. Виберіть 1: Клавіатура → VFD
2. Натисніть ENTER, щоб перейти до екрана «Keypad → VFD».

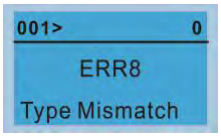


Почніть копіювати програму PLC, доки це не буде зроблено.

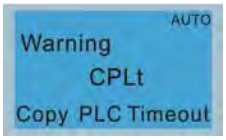


Після завершення копіювання клавіатура автоматично повертається до цього екрана.

ПРИМІТКА

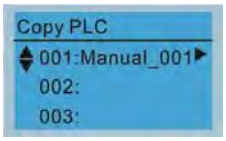


Якщо ви вибрали «Варіант 1: клавіатура → VFD», перевірте, чи програму ПЛК вбудовано в клавіатуру KPC-CC01. Якщо програма ПЛК недоступна на клавіатурі, коли ви вибираєте «Варіант 1: клавіатура → VFD», на екрані відображається «ERR8 Warning: Type Mismatch».



Якщо ви від'єднаєте клавіатуру та підключите її знову під час копіювання програми ПЛК, на екрані з'явиться попередження CPLt.

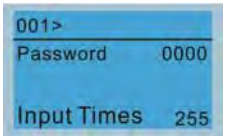
Приклад: програма ПЛК, збережена на клавіатурі.



1. Перейдіть до Copy PLC.
2. Виберіть програму ПЛК для копіювання та натисніть ENTER.



Натисніть ENTER, щоб перейти до екрана «VFD → Keypad».



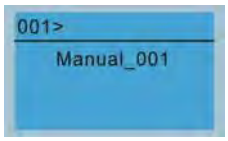
Якщо встановлений редактор WPLSoft використовує пароль, введіть пароль, щоб зберегти файл на клавіатурі.



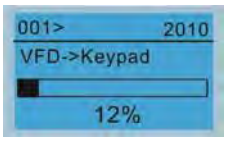
Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб вибрати символ. Натискайте клавіші вліво/вправо, щоб перемістити курсор, щоб вибрати назву файлу.

Таблиця рядків і символів:

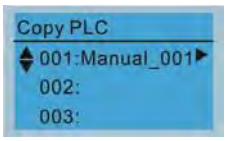
! " # $ % & ' ( ) * + , - . / 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 : ; < = > ? @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z [\ ] ^ _ ` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~



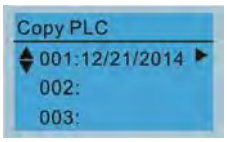
Після підтвердження назви файлу натисніть ENTER.



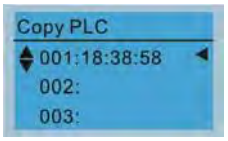
Почніть копіювати програму PLC, доки це не буде зроблено.



Після завершення копіювання клавіатура автоматично повертається до цього екрана.



Натисніть клавішу «Вправо», щоб побачити дату копіювання програми.



Натисніть клавішу «Вправо», щоб побачити час копіювання програми.

12. Налаштування дисплея

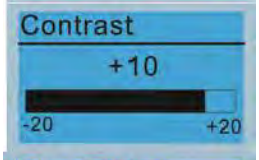


Прес ENTER щоб перейти до налаштування екран.

1. Контраст



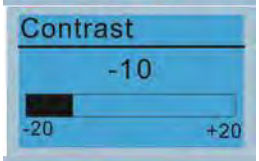
Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб налаштувати значення параметра.



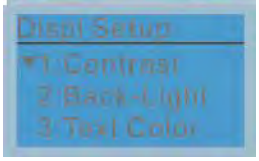
Наприклад, збільште контрастність до +10.



Після того, як ви встановите значення, натисніть ENTER, щоб побачити відображення на екрані після налаштування контрастності до +10.



Потім натисніть ENTER і зменште Contrast до -10.

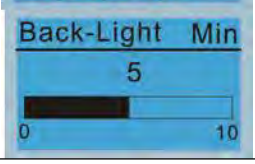


Натисніть ENTER, щоб побачити відображення на екрані після налаштування контрастності до -10.

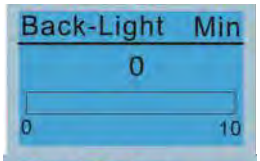
2. Підсвічування



Натисніть ENTER, щоб перейти до екрана налаштування часу підсвічування.



Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб налаштувати значення параметра.



Коли значення параметра становить 0 хв, підсвічування залишається ввімкненим.



Якщо встановлено значення 10 хвилин, підсвічування вимикається через 10 хвилин.

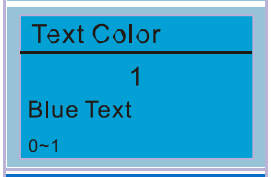
3. Колір тексту



Натисніть ENTER, щоб перейти до екрана налаштування кольору тексту.



Значення за замовчуванням — білий текст.



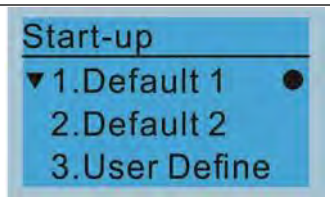
Натискайте клавіші Вгору/Вниз, щоб налаштувати налаштування

значення, а потім натисніть ENTER.



Значення налаштування змінюється на синій текст.

13. Пуск



1. За замовчуванням 1 ДЕЛЬТА ЛОГОТИП



2. Типовий текст 2 DELTA



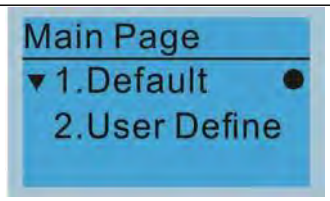
3. Визначається користувачем: потрібен додатковий аксесуар (TPEditor & USB / RS-485 Communication Interface-IFD6530), щоб створити свій власний екран запуску. Якщо допоміжний редактор не встановлено, параметр «Визначити користувачем» відображає порожній екран.



Інтерфейс зв'язку USB/RS-485-IFD6530
Додаткову інформацію див. у розділі 07 Додаткові аксесуари.

TPEditor
Завантажте програмне забезпечення TPEditor на веб-сайті Delta. Виберіть TPEditor версії 1.60 або вище. Зверніться до інструкції зі встановлення TPEditor у розділі 10-3.

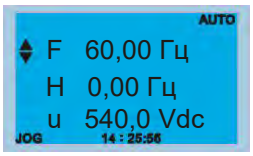
14. Головна сторінка



Доступні екран за замовчуванням і екран, який можна редагувати.

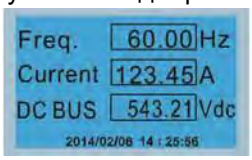
Натисніть ENTER , щоб вибрати.

1. Сторінка за замовчуванням



F 60,00 Гц >>> H >>> A >>> U (параметри обертаються)

2. Визначення користувачем: для створення власного головного екрана потрібен додатковий аксесуар (TPEditor & USB / RS-485 Communication Interface-IFD6530).Якщо допоміжний редактор не встановлено, параметр «Визначити користувачем» відображає порожній екран.





Інтерфейс зв'язку USB/RS-485-IFD6530

Додаткову інформацію див. у розділі 07 Додаткові аксесуари.

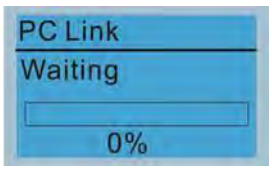
TPEditor

Завантажте програмне забезпечення TPEditor на веб-сайті Delta. Виберіть TPEditor версії 1.60 або вище. Зверніться до інструкції зі встановлення TPEditor у розділі 10-3.

15. Підключення до ПК

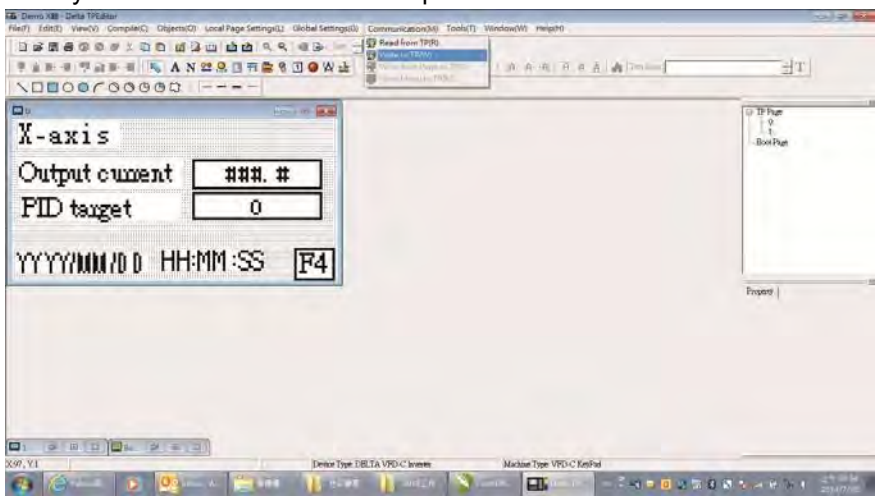


1. TPEditor: Ця функція дозволяє підключати клавіатуру до комп'ютера, а потім завантажувати та редагувати екрани, визначені користувачем.

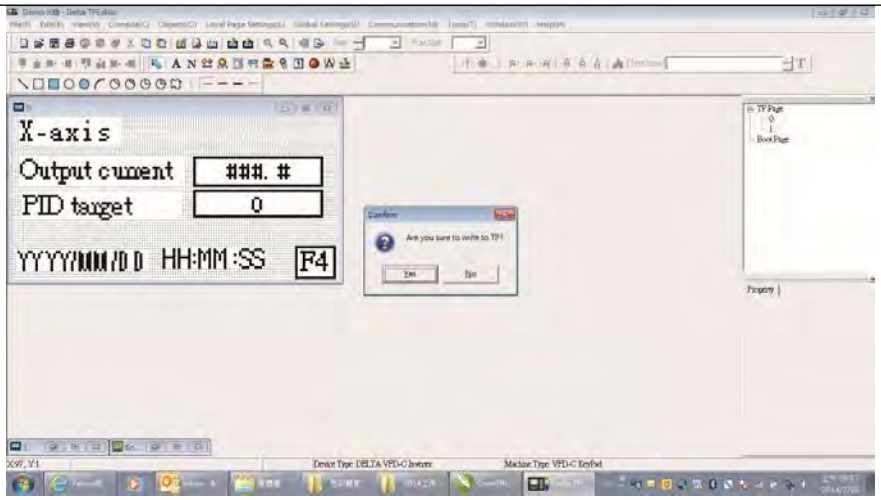


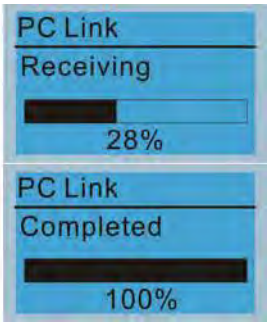
Натисніть ENTER, щоб перейти до екрана Очікування підключення до ПК.

У TPEditor у меню **Communication** оберіть **Write to HMI** .



У вікні **підтвердження** повідомлення натисніть **ТАК** .





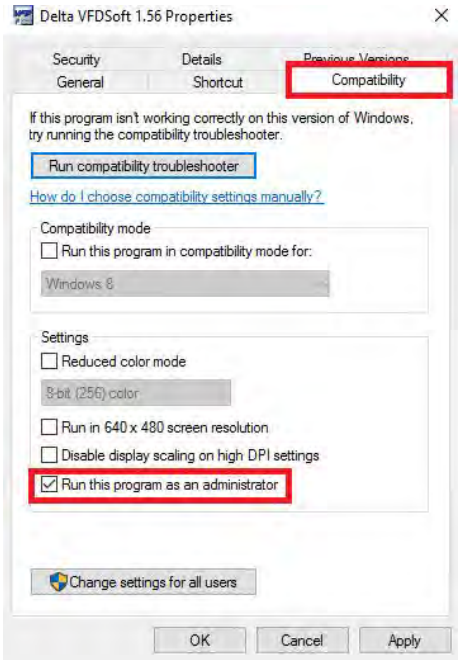
Програмне забезпечення починає завантажувати екрани для редагування на KPC-CC01.

Завантаження завершено

2. VFDSoft: ця функція дає змогу зв’язатися з VFDSoft, а потім завантажити параметри 1–4, збережені в KPC-CC01.

ПРИМІТКА

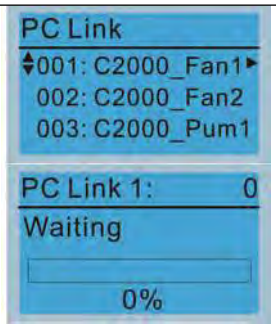
Якщо операційною системою (ОС) вашого комп’ютера є Windows 10, клацніть правою кнопкою миші піктограму VFDSoft, щоб увійти в **властивості** . Потім перейдіть на вкладку **«Сумісність»** і встановіть прапорець « **Запускати цю програму від імені адміністратора»** . (як показано червоними рамками на малюнку нижче)



3. Підключення KPC-CCO1 до комп’ютера



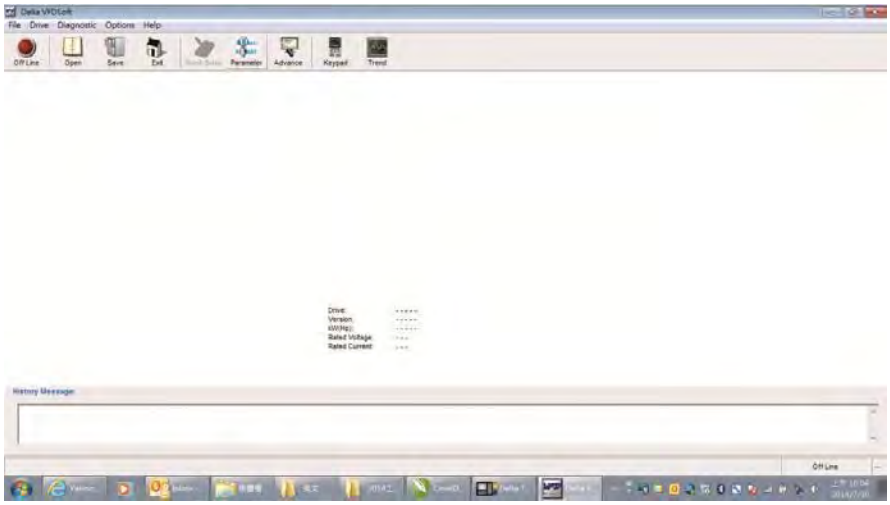
Виберіть 2: VFDSoft, а потім натисніть ENTER.



Натисніть клавіші Вгору/Вниз, щоб вибрати групу параметрів для завантаження у VFDSoft.

Натисніть ENTER, щоб перейти до екрана Очікування підключення до ПК.

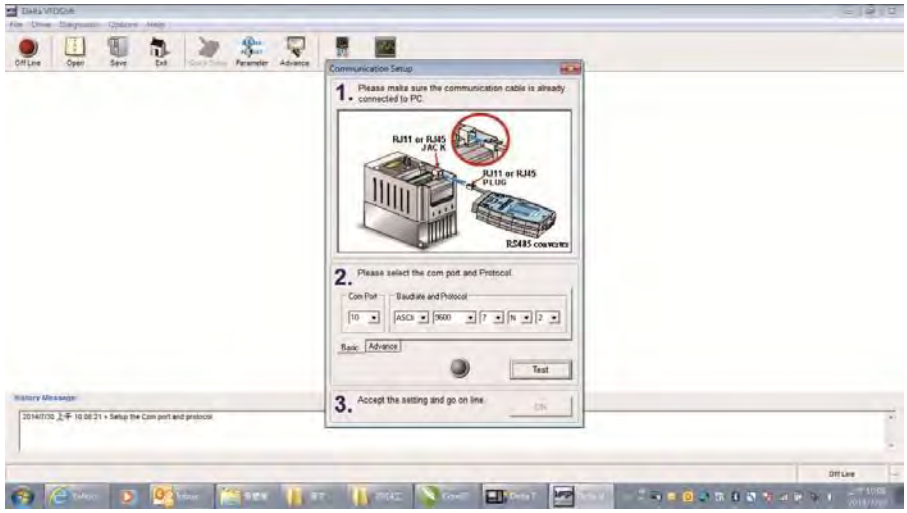
Відкрийте VFDSoft і натисніть **«Параметр»** на панелі інструментів

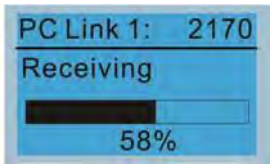


У «Диспетчері параметрів» у меню **«Таблиця** » виберіть **«Читати з KPC-CC01»** .

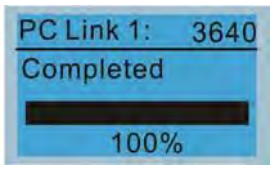


Виберіть правильний порт зв'язку та натисніть **OK** .





Почніть завантажувати параметри до VFDSoft



Завантаження параметра завершено

Перш ніж використовувати визначений користувачем екран запуску та головний екран, ви повинні попередньо налаштувати екран запуску та головний екран як визначені користувачем. Якщо ви не завантажите екран, визначений користувачем, на KPC-CC01, екран запуску та головний екран будуть порожніми.

16. Майстер запуску (стосується мікропрограми C2000 V2.05 і вище)

16.1 Процес налаштування запуску нового приводу

Коли новий привід увімкнено, він безпосередньо входить до майстра запуску. У процесі налаштування запуску є три режими: майстер запуску, майстер виходу та режим тестування.

(1) Запустити майстер:

- У майстрі запуску ви можете встановити такі параметри накопичувача, як календар, максимальна робоча частота та максимальна напруга…; зверніться до таблиці 1 для настроювання елементів і порядків.
- Привід вийде з майстра запуску, коли ви завершите повний процес налаштування, і не зможе увійти у цей процес під час перезавантаження живлення.

(2) Майстер виходу:

- Вийдіть із режиму майстра запуску. Привід не переходить до майстра запуску під час перезавантаження живлення.

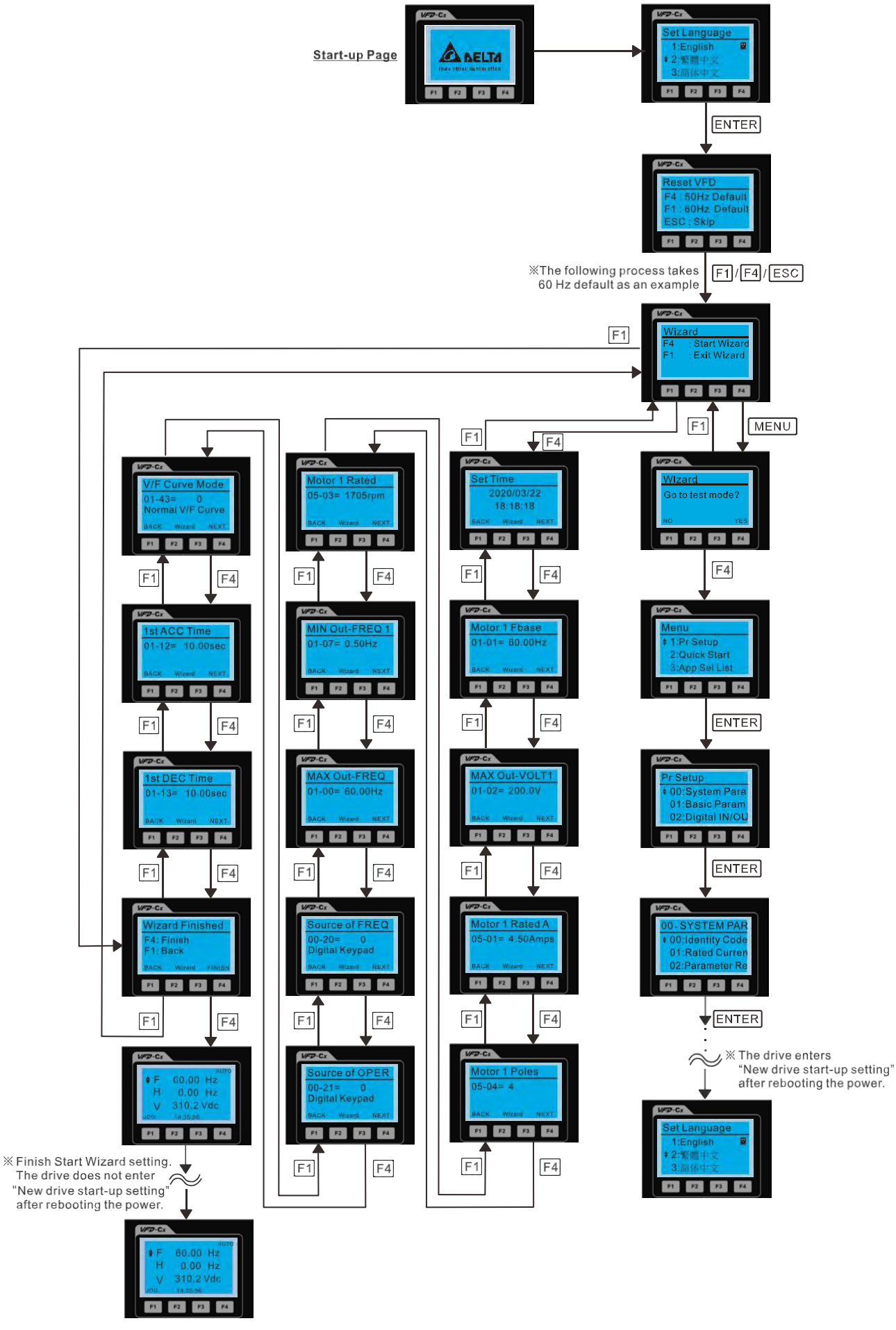
(3) Тестовий режим:

- Ця функція прихована, щоб уникнути зловживання. Зверніться до наступної блок-схеми, щоб увійти в тестовий режим.
- Коли привід перебуває в тестовому режимі, він тимчасово вимикає майстер запуску та майстер виходу у режим.
- Тестовий режим призначений для дистриб'юторів/постачальників/клієнтів для керування та експлуатації диска перед його відправкою.
- Якщо ви увійдете в тестовий режим, не виходячи з процесу запуску майстра, привід розпочнеться з процесу запуску нового накопичувача під час наступного увімкнення.

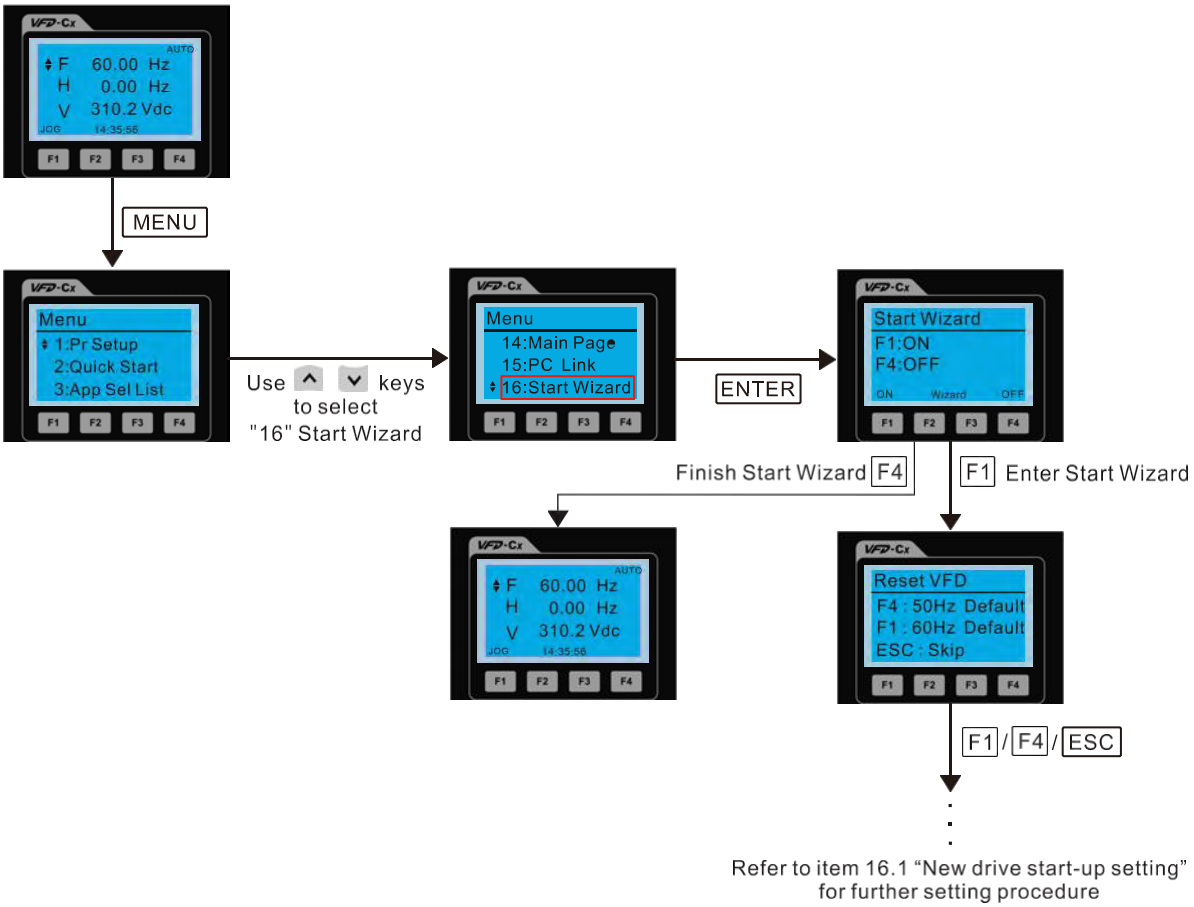
Порядок налаштування	опис	Параметр
1	Календар	N/A
2	Вихідна частота двигуна 1	01-01
3	Вихідна напруга двигуна 1	01-02
4	Струм повного навантаження для асинхронного двигуна 1 (A)	05-01
5	Кількість полюсів для асинхронного двигуна 1	05-04
6	Номінальна швидкість для асинхронного двигуна 1 (об/хв)	05-03
7	Мінімальна вихідна частота двигуна 1	01-07
8	Максимальна частота роботи	01-00
9	Джерело команди головної частоти (АВТО) / Джерело вибір цілі PID	00-20
10	Джерело операційної команди (АВТО)	00-21
11	Вибір кривої V/F	01-43
12	Час прискорення 1	01-12
13	Час уповільнення 1	01-13

Таблиця 1: Елементи налаштування майстра запуску

Блок-схема для описаного вище процесу налаштування:



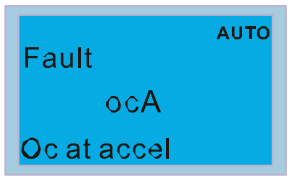
16.2 Перезапустіть майстер запуску

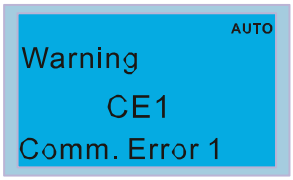


ПРИМІТКА. Пункт «16: Майстер запуску» в меню дозволяє встановити, чи буде на екрані відображатися майстер запуску під час увімкнення диска.

Інші дисплеї

Коли виникає несправність, на екрані відображається несправність або попередження:





1. Натисніть клавішу STOP / RESET, щоб скинути код несправності. Якщо відповіді немає, зверніться до місцевого дистриб'ютора або поверніть пристрій на завод. Щоб переглянути напругу на шині постійного струму, вихідний струм і вихідну напругу, натисніть МЕНЮ, а потім виберіть 6: Запис про помилку.
2. Якщо після скидання на екрані повертається головна сторінка та не відображається жодна помилка після натискання ESC, помилку стерто.
3. Коли з'являється повідомлення про помилку або попередження, світлодіодне підсвічування блимає, доки ви не видалите помилку або попередження.

Додатковий аксесуар: подовжувач RJ45 для цифрової клавіатури

Номер частини	опис
CBC-K3FT	Подовжувач RJ45, 3 фути (приблизно 0,9 м)
CBC-K5FT	Подовжувач RJ45, 5 футів (приблизно 1,5 м)
CBC-K7FT	Подовжувач RJ45, 7 футів (приблизно 2,1 м)
CBC-K10FT	Подовжувач RJ45, 10 футів (приблизно 3 м)
CBC-K16FT	Подовжувач RJ45, 16 футів (приблизно 4,9 м)

Примітка. Якщо вам потрібні кабелі зв'язку, купуйте неекрановані кабелі зв'язку 24 AWG, чотирижильну кручену пару, 100 Ом.

10-3 Інструкція зі встановлення TPEditor

TPEditor може редагувати до 256 сторінок HMI (людино-машинного інтерфейсу) із загальним об’ємом пам’яті 256 КБ. Кожна сторінка може містити 50 звичайних об'єктів і 10 об'єктів зв'язку.

1) TPEditor: налаштування та основні функції

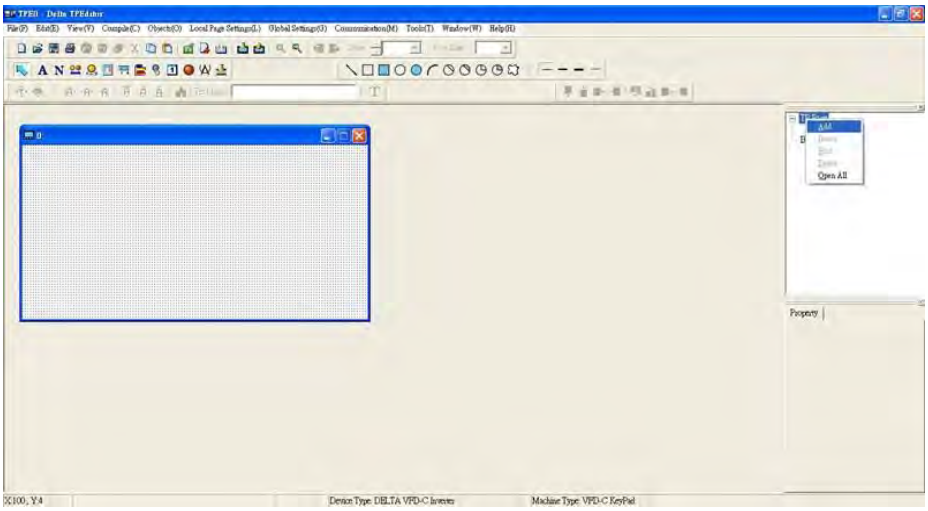
1. Запустіть TPEditor версії 1.60 або вище, двічі клацнувши піктограму програми.



2. У меню **«Файл** » натисніть **«Створити»** . У діалоговому вікні «Новий проект» для **«Встановити тип пристрою** » виберіть **«Інвертор DELTA VFD-C»** . Для **типу TP** виберіть **VFD-C KeyPad** . Для **імені файлу** введіть TPE0 і натисніть **OK** .



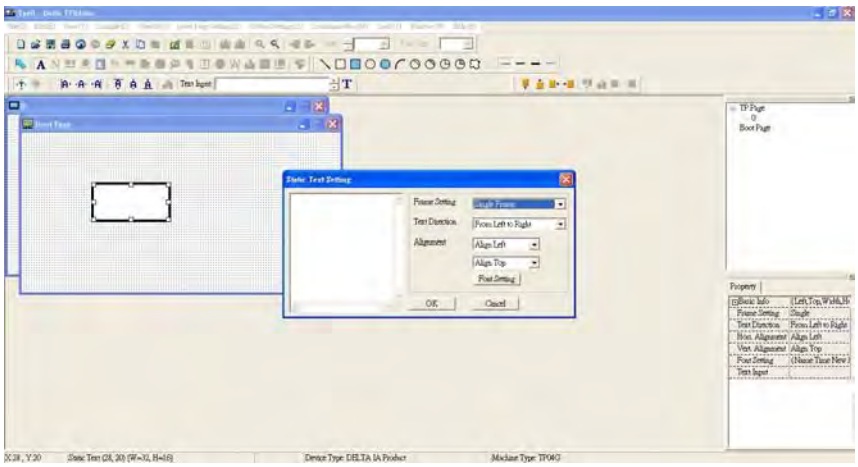
3. Редактор відобразить вікно «Дизайн». У меню **«Редагувати** » натисніть **«Додати нову сторінку»** . Ви також можете клацнути правою кнопкою миші на сторінці TP у верхньому правому куті вікна дизайну та натиснути « **Додати»,** щоб додати ще одну сторінку (сторінки) для редагування.



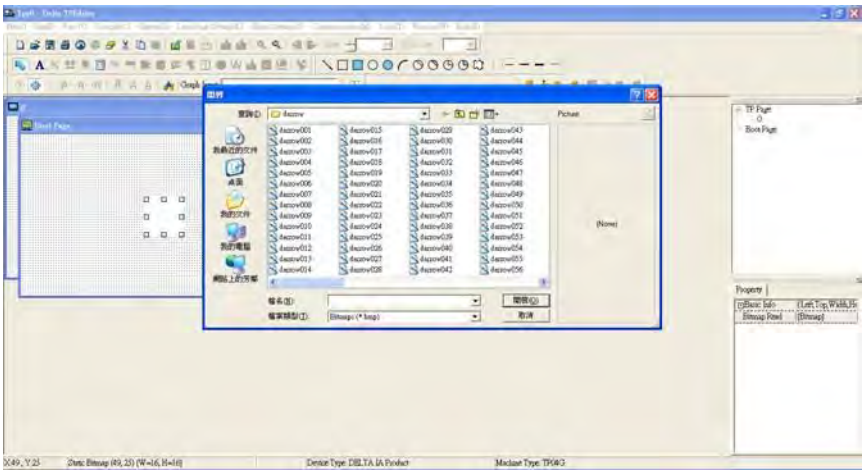
4. Відредагуйте екран запуску.

5. Додайте статичний текст. Відкрийте порожню сторінку (крок 3), а потім клацніть на панелі інструментів  .

Двічі клацніть порожню сторінку, щоб відкрийте діалогове вікно **Налаштування статичного тексту** , а потім введіть статичний текст.



6. Додайте статичне растрове зображення. Відкрийте порожню сторінку (крок 3), потім на панелі інструментів натисніть  . Двічі клацніть порожнє місце на сторінці, щоб відобразити діалогове вікно **Налаштування статичного растрового зображення** , де можна вибрати растрове зображення.

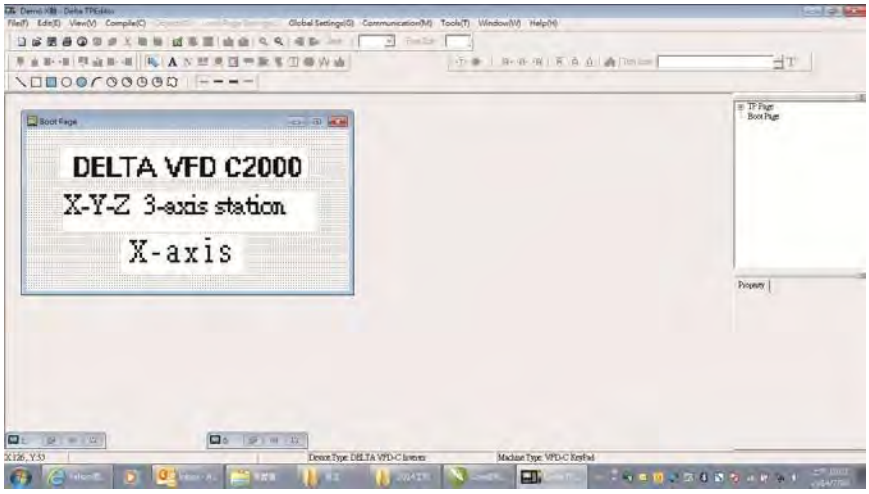


Ви можете використовувати лише зображення у форматі BMP. Клацніть зображення, а потім натисніть «Відкрити», щоб відобразити зображення на сторінці.

7. Додайте геометричне растрове зображення. Є 11 видів геометричних растрових зображень на вибір. Відкрийте нову порожню сторінку (крок 3), потім на панелі інструментів клацніть потрібну піктограму геометричного растрового зображення 

на сторінці перетягніть геометричне растрове зображення та збільште його до потрібного розміру.

8. Після завершення редагування початкового екрана в меню **«Зв'язок»** клацніть **«Початковий екран клавіатури, визначеної користувачем».**

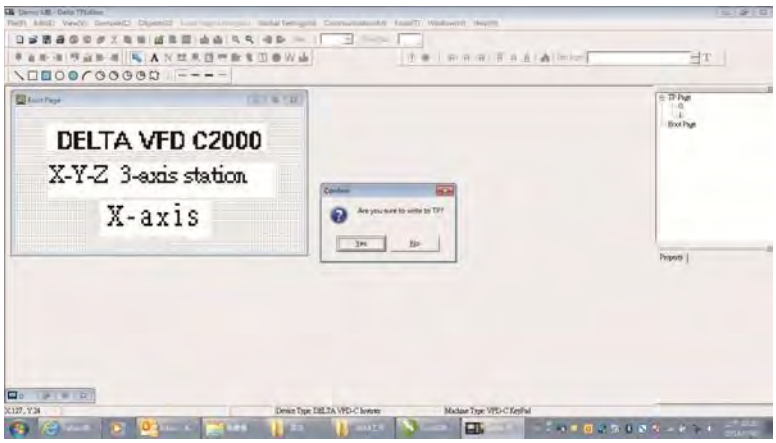


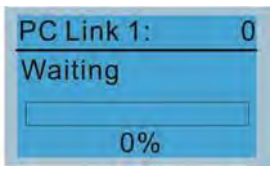
9. Завантажте нове налаштування: у меню « **Інструменти»** натисніть **«Зв'язок»** . Налаштуйте комунікаційний порт і швидкість для IFD6530. Доступні три швидкості: 9600 біт/с, 19200 біт/с і 38400 біт/с.

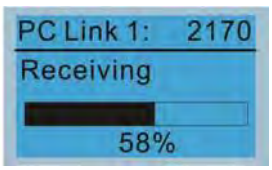
10. У меню **«Зв'язок** » клацніть **«Початковий екран клавіатури, визначеної користувачем»** .

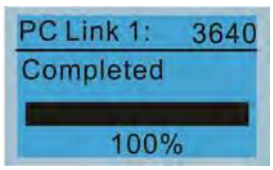


11. Редактор відобразить повідомлення з проханням підтвердити нове налаштування. Перш ніж натиснути **OK** , на клавіатурі перейдіть до MENU, виберіть PC LINK, натисніть ENTER і зачекайте кілька секунд. Потім натисніть **ТАК** у діалоговому вікні підтвердження, щоб почати завантаження.



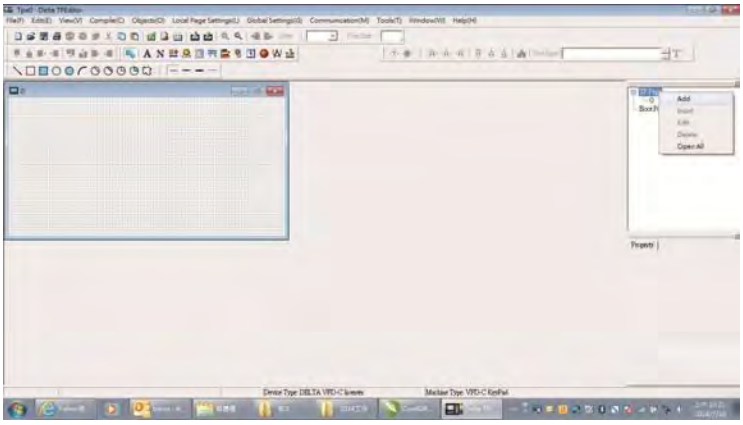






2) Відредагуйте головну сторінку та завантажте на клавіатуру

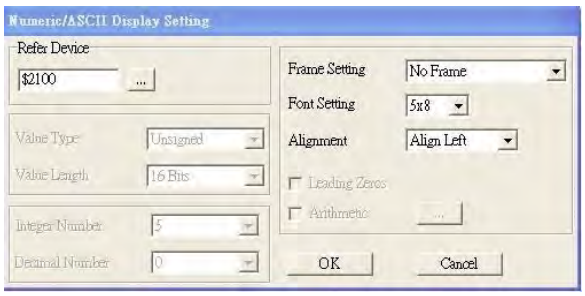
1. У редакторі додайте сторінку для редагування. У меню **«Редагувати** » натисніть **«Додати нову сторінку»** . Ви також можете клацнути правою кнопкою миші на TP сторінку у верхньому правому куті вікна дизайну та натисніть « **Додати»,** щоб додати ще одну сторінку для редагування. Ця клавіатура наразі підтримує до 256 сторінок.



2. У нижньому правому куті Редактора клацніть номер сторінки, яку потрібно редагувати, або в меню **«Перегляд** » клацніть **«Сторінка HMI»,** щоб почати редагування головної сторінки. Як показано на малюнку вище, доступні такі об’єкти. Зліва направо це: статичний текст, відображення ASCII, статичне растрове зображення, масштаб, гістограма, кнопка, відображення годинника, бітова карта з кількома станами, одиниці, числове введення, 11 геометричних растрових зображень і лінії різної ширини. Для додавання статичного тексту, статичного растрового зображення та геометричних растрових зображень виконайте ті самі дії, що й для початкової сторінки.



3. Додайте цифровий/ASCII дисплей. На панелі інструментів натисніть кнопку **Numeric/ASCII** . На сторінці двічі клацніть об’єкт, щоб указати **Refer Device** , **Frame Setting** , **Font Setting** і **Alignment** .



Натисніть **[…]** . У діалоговому вікні **Refer Device** виберіть потрібний комунікаційний порт VFD. Якщо ви хочете зчитати вихідну частоту (H), встановіть **Абсолютну адресу.** до 2202. Інші значення див. у списку адрес зв’язку ACMD Modbus (див. Pr.09-04 у розділі 12 Параметри зв’язку групи 09).

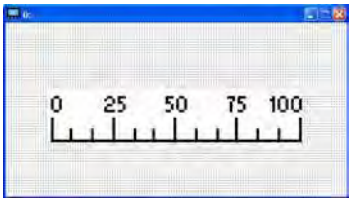


4. Налаштування масштабу. На панелі інструментів натисніть , щоб додати масштаб. Ви також можете змінити налаштування масштабу у вікні властивостей у правій частині екрана комп'ютера.

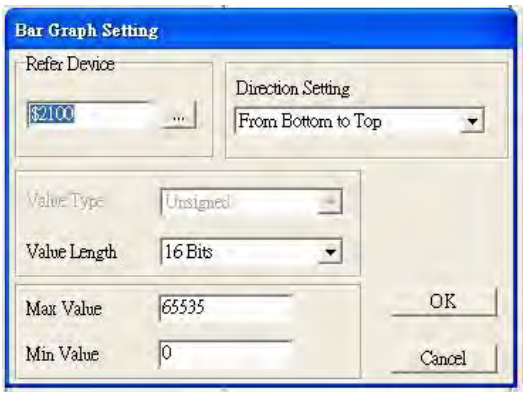


a. **Розташування шкали** : вказує, де розмістити шкалу.
b. **Scale Side** : визначає, чи нумерується шкала від менших чисел до більших чи від більших до менших.
c. **Налаштування шрифту** : визначає шрифт.
d. **Довжина значення** : визначає 16 або 32 біти.
e. **Основна шкала та підшкала** : ділить всю шкалу на рівні частини; введіть числа для основної шкали та підшкали.
f. **Максимальне та мінімальне значення** : визначає числа на обох кінцях шкали. Вони можуть бути від'ємними числами, але максимальне та мінімальне значення обмежуються параметром « **Довжина значення»** . Наприклад, якщо **довжина значення** є **шістнадцятковою** (**16 біт**), максимальне та мінімальне значення не можна ввести як -40000.

   Натиснувши **«ОК»,** буде створено масштаб, як показано на малюнку нижче.

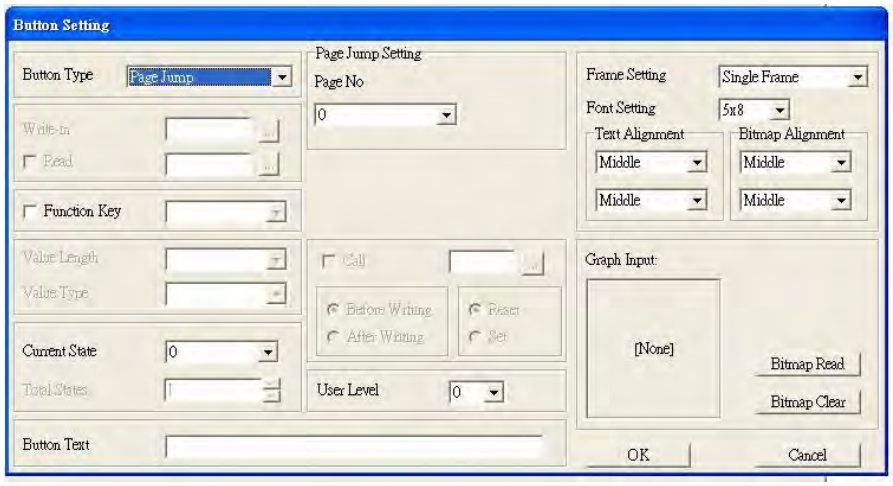


5. Налаштування гістограми. На панелі інструментів натисніть щоб додати гістограму.



a. **Refer Device** : вказує комунікаційний порт VFD.
b. **Налаштування напрямку** : визначає напрямок: **Знизу вгору** , **Зверху вниз** , **Зліва направо** або **Справа наліво** .
c. **Максимальне** та **мінімальне значення** : вказує максимальне та мінімальне значення. Якщо значення менше або дорівнює мінімальному значенню, гістограма буде порожньою (0). Якщо значення більше або дорівнює максимальному значенню, гістограма заповнюється (100%). Значення між мінімальним і максимальним значеннями призводить до пропорційного заповнення гістограми.

6. Кнопка : на панелі інструментів натисніть . Наразі ця функція дозволяє перемикати сторінки лише за допомогою клавіатури; інші функції поки що недоступні (зокрема, введення тексту та вставка зображення). На порожній сторінці двічі клацніть щоб відкрити діалогове вікно «Налаштування кнопки».

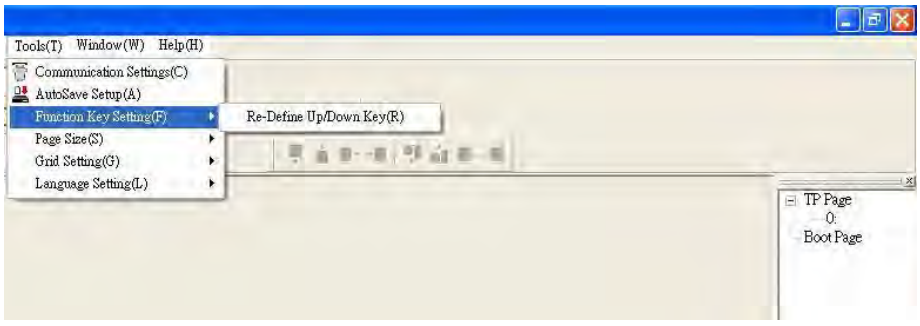


Тип кнопки : визначає функції кнопки.

Наразі підтримуються лише функції **переходу до сторінки** та **налаштування постійності .**

A. Налаштування переходу до сторінки

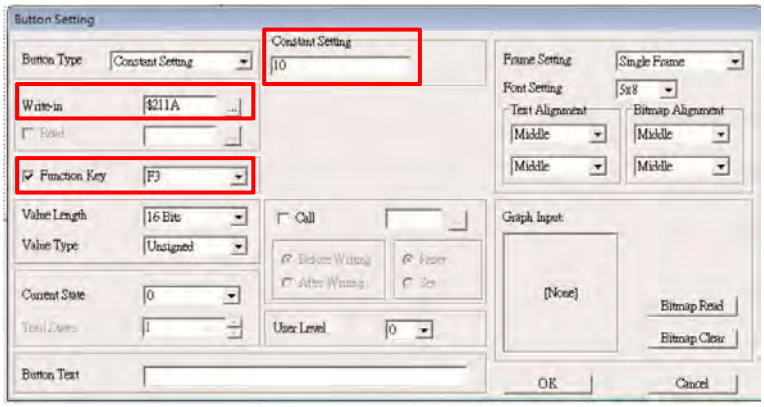
- **Налаштування переходу до сторінки** : у списку **Тип кнопки** виберіть **Перехід до сторінки ,** щоб відобразити **налаштування переходу до сторінки** .
- **Функціональна клавіша** : визначає функції наступних клавіш на клавіатурі KPC-CC01: F1, F2, F3, F4, вгору, вниз, вліво та вправо. Зауважте, що клавіші «Вгору» та «Вниз» заблоковані TPEditor. Ви не можете запрограмувати ці два ключі. Якщо ви хочете запрограмувати клавіші «Вгору» та «Вниз», у меню « **Інструменти** » клацніть **«Налаштування функціональної клавіші»** , а потім клацніть « **Перевизначити клавішу вгору/вниз»** .



- **Текст кнопки** : визначає текст, який з’являється на кнопці. Наприклад, якщо ви вводите наступну сторінку для тексту кнопки, цей текст з’являється на кнопці.

B. Постійне налаштування

Ця функція вказує значення адреси пам'яті для VFD або PLC. Коли ви натискаєте **функціональну клавішу** , вона записує значення до адреси пам'яті, визначеної значенням **параметра константи** . Ви можете використовувати цю функцію для ініціалізації змінної.

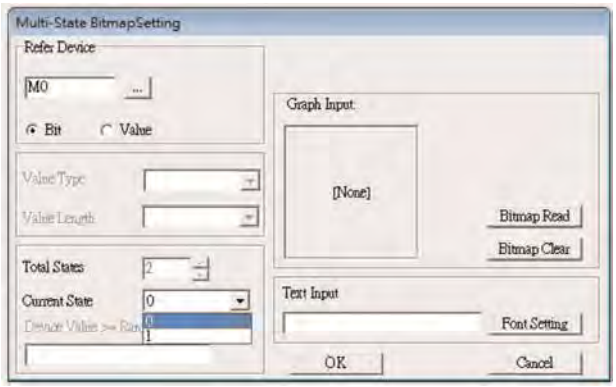


7. **Налаштування відображення годинника** : на панелі інструментів натисніть  . На клавіатурі можна відобразити час, день або дату. Відкрийте нову сторінку та клацніть один раз у цьому вікні, щоб додати дисплей годинника.

   Виберіть **час** , **день** або **дату** на клавіатурі. Щоб налаштувати час, перейдіть до пункту №8 у меню клавіатури. Ви також можете вказати **налаштування рамки** , **налаштування шрифту** та **вирівнювання** .



8. Растрове зображення з кількома станами: на панелі інструментів натисніть  . Відкрийте нову сторінку та клацніть один раз у цьому вікні, щоб додати растрове зображення з кількома станами. Цей об'єкт зчитує значення властивості біта з ПЛК. Він визначає зображення або текст, які з'являються, коли цей біт дорівнює 0 або 1. Встановіть початковий стан (**поточний стан**) на 0 або 1, щоб визначити відображуване зображення або текст.



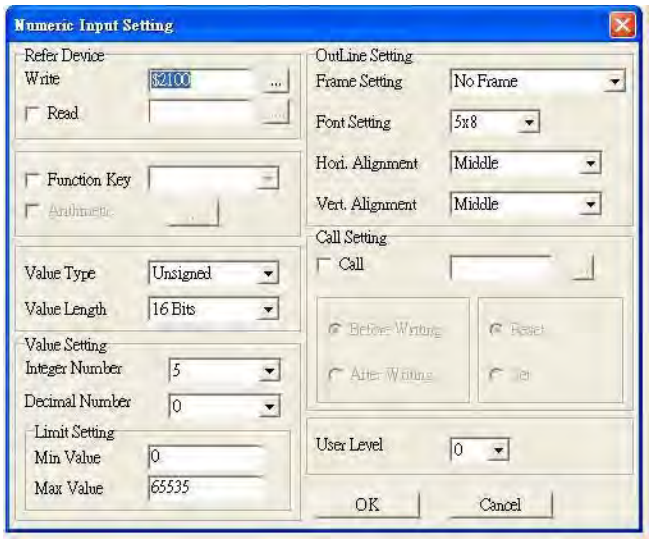
9. Одиниці вимірювання: на панелі інструментів натисніть  .

Відкрийте нову порожню сторінку та двічі клацніть це вікно, щоб відкрити діалогове вікно **«Налаштування одиниць»** . Виберіть тип метрології та назву одиниці. Для метрології можливі такі варіанти: довжина, площа, об'єм/тверда речовина, вага, швидкість, час і температура. Назва одиниці змінюється автоматично, коли ви змінюєте тип метрології.



10. Налаштування цифрового введення: клацніть  на панелі інструментів

Цей об'єкт дозволяє надавати параметри або порти зв'язку (0x22xx) і вводити числа. Відкрийте новий файл і двічі клацніть це вікно, щоб відобразити діалогове вікно **Параметри числового введення** .



a. **Refer Device** : визначає значення **Write** і **Read** . Введіть числа для відображення та номери відповідних параметрів і портів зв'язку. Наприклад, введіть 012C для читання та запису параметра Pr.01-44.

b. **Налаштування контуру** : визначає **налаштування рамки** , **налаштування шрифту** , **хори. Вирівнювання** та **Vert. Вирівнювання** для контуру.

c. **Функціональна клавіша** : визначає функціональну клавішу для програмування на клавіатурі в полі **функціональної клавіші** . Відповідна клавіша на клавіатурі починає блимати. Натисніть ENTER, щоб підтвердити налаштування.

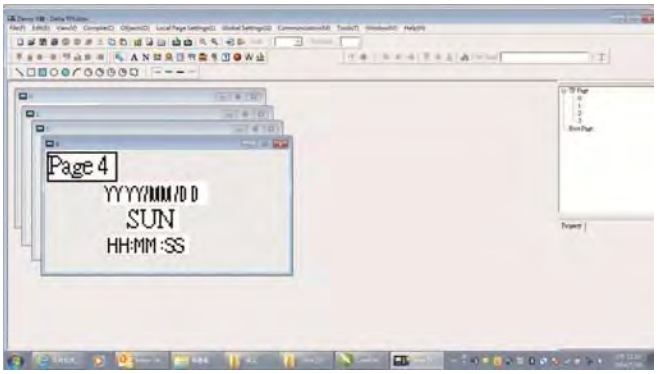
d. **Тип значення** та **довжина значення** : вкажіть діапазон мінімального **та** максимального **значень** для **налаштування обмеження** . Зверніть увагу, що відповідні підтримувані значення для MS300 мають бути 16 біт. 32-розрядні значення не підтримуються.

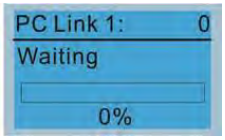
e. **Налаштування значення** : автоматично встановлюється самою клавіатурою.

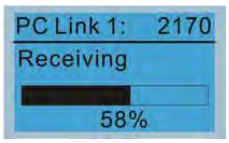
f. **Налаштування ліміту** : визначає тут діапазон для числового введення.

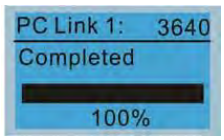
Наприклад, якщо ви встановили **функціональну клавішу** на **F1** , **мінімальне значення** на 0 і **максимальне значення** на 4, коли ви натискаєте F1 на клавіатурі, ви можете натискати Вгору/Вниз на клавіатурі, щоб збільшити або зменшити значення. Натисніть ENTER на клавіатурі, щоб підтвердити налаштування. Ви також можете переглянути таблицю параметрів 01-44, щоб перевірити, чи правильно ви ввели значення.

11. Сторінка завантаження TP: натисніть на клавіатурі вгору/вниз, щоб вибрати #13 PC Link.
    Потім натисніть ENTER на клавіатурі. На екрані відображається «Очікування». У TPEditor виберіть сторінку, яку ви створили, а потім у меню **«Зв'язок»** клацніть **«Записати в TP»** , щоб розпочати завантаження сторінки на клавіатуру.
    Коли на екрані клавіатури з'явиться повідомлення «Завершено», це означає, що завантаження завершено. Потім ви можете натиснути ESC на клавіатурі, щоб повернутися до екрана меню.

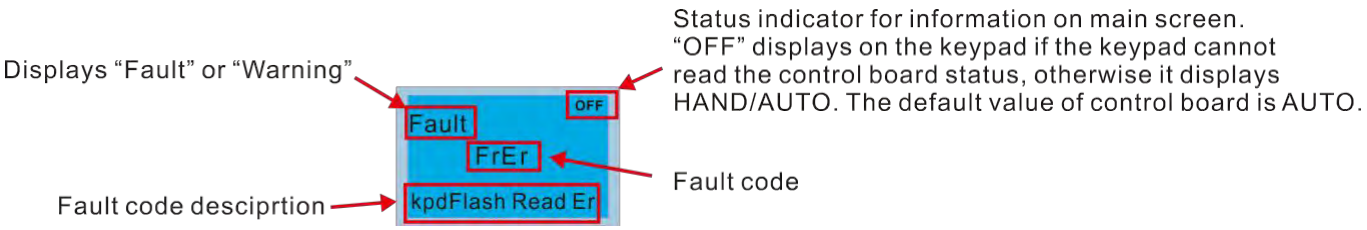








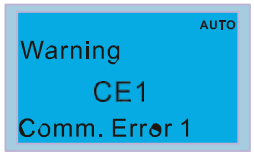
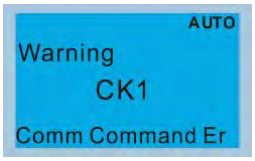
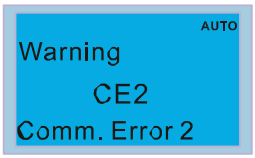
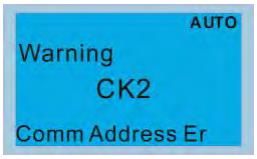
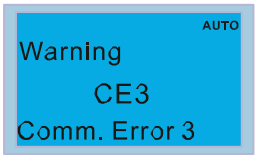
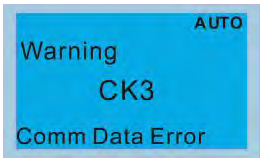
10-4 Коди несправностей та опис цифрової клавіатури KPC-CC01

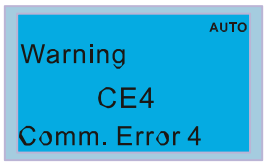
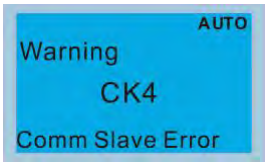
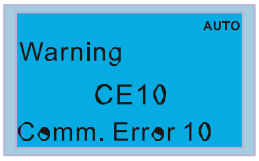
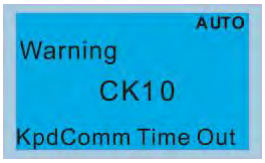
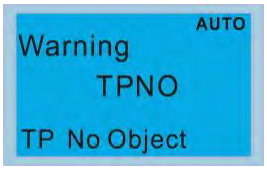


Коди несправностей

РК-дисплей *	Назва несправності	опис	Коригувальні дії
AUTO Fault FrEr kpd Flash Read Er	Помилка читання флеш-пам'яті (FrEr)	Помилка читання флеш-пам'яті клавіатури	Помилка флеш-пам'яті клавіатури. 1. Натисніть RESET, щоб видалити помилки. 2. Перевірте, чи немає проблем із Flash IC. 3. Вимкніть систему, зачекайте десять хвилин, а потім перезапустіть систему. Якщо жодне з наведених вище рішень не допомогло, зверніться по допомогу до авторизованого місцевого дилера.
AUTO Fault FsEr kpd Flash Save Er	Помилка збереження флеш-пам'яті (FsEr)	Помилка збереження флеш-пам'яті клавіатури	Помилка флеш-пам'яті клавіатури. 1. Натисніть RESET, щоб очистити помилки. 2. Перевірте, чи немає проблем із Flash IC. 3. Вимкніть систему, зачекайте десять хвилин, а потім перезапустіть систему. Якщо жодне з наведених вище рішень не допомогло, зверніться по допомогу до авторизованого місцевого дилера.
AUTO Fault FPEr kpd Flash Pr Er	Помилка параметра флеш-пам'яті (FPEr)	Помилка параметра флеш-пам'яті клавіатури	Помилка в параметрах за замовчуванням. Причиною може бути оновлення мікропрограми. 1. Натисніть RESET, щоб очистити помилки. 2. Перевірте, чи немає проблем із Flash IC. 3. Вимкніть систему, зачекайте десять хвилин, а потім перезапустіть систему. Якщо жодне з наведених вище рішень не допомогло, зверніться по допомогу до авторизованого місцевого дилера.
AUTO Fault VFDr Read VFD Info Er	Помилка читання даних приводу двигуна змінного струму (VFDr)	Помилка клавіатури під час читання даних двигуна змінного струму	Клавіатура не може зчитувати дані, надіслані з VFD. 1. Переконайтеся, що клавіатуру належним чином підключено до двигуна за допомогою кабелю зв’язку, наприклад RJ45. 2. Натисніть RESET, щоб очистити помилки. 3. Вимкніть систему, зачекайте десять хвилин, а потім перезапустіть систему. Якщо жодне з наведених вище рішень не допомогло, зверніться по допомогу до авторизованого місцевого дилера.
AUTO Fault CPUEr CPU Error	Помилка процесора (CPUEr)	Помилка процесора клавіатури	Серйозна помилка ЦП клавіатури. 1. Перевірте, чи немає проблем із тактовою частотою процесора. 2. Перевірте, чи немає проблем із Flash IC. 3. Перевірте наявність проблем на RTC IC. 4. Перевірте якість зв’язку кабелю RS-485. 5. Вимкніть систему, зачекайте десять хвилин, а потім перезапустіть систему. Якщо жодне з наведених вище рішень не допомогло, зверніться по допомогу до авторизованого місцевого дилера.

Коди попереджень

РК-дисплей *	Назва попередження	опис	Коригувальні дії
	Комунікаційна помилка 1 (CE1)	Незаконний код функції RS-485 Modbus	Моторний привід не приймає комунікаційну команду, надіслану з клавіатури. 1. Переконайтеся, що клавіатуру належним чином підключено до двигуна за допомогою кабелю зв'язку, наприклад RJ45. 2. Натисніть RESET на клавіатурі, щоб видалити помилки. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Помилка команди зв'язку 1 (CK1)	Дані зв'язку з клавіатурою, неправильний код функції (клавіатура автоматично виявити цю помилку та відобразити її)	Клавіатура не приймає команду зв'язку моторного приводу. 1. Зніміть клавіатуру та знову підключіть її. 2. Перевірте, чи швидкість передачі даних = 19200 біт/с, а формат = RTU8, N, 2 3. Перевірте, чи клавіатура належним чином підключена до приводу двигуна на комунікаційному контакті за допомогою кабелю зв'язку, наприклад RJ45. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться до місцевого авторизованого дилера.
	Помилка зв'язку 2 (CE2)	Незаконна адреса даних RS-485 Modbus	Моторний привід не приймає комунікаційну адресу клавіатури. 1. Переконайтеся, що клавіатуру належним чином підключено до двигуна за допомогою кабелю зв'язку, наприклад RJ45. 2. Натисніть RESET, щоб очистити помилки. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Помилка адреси зв'язку (CK2)	Дані зв'язку клавіатури, недопустима адреса даних (клавіатура автоматично виявляє цю помилку та відображає її)	Клавіатура не приймає команду зв'язку моторного приводу. 1. Зніміть клавіатуру та знову підключіть її. 2. Перевірте, чи швидкість передачі даних = 19200 біт/с, а формат = RTU8, N, 2 3. Перевірте, чи клавіатура належним чином підключена до приводу двигуна на комунікаційному контакті за допомогою кабелю зв'язку, наприклад RJ45. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться до місцевого авторизованого дилера.
	Помилка зв'язку 3 (CE3)	Неправильне значення даних RS-485 Modbus	Моторний привід не приймає комунікаційні дані, надіслані з клавіатури. 1. Переконайтеся, що клавіатуру належним чином підключено до двигуна за допомогою кабелю зв'язку, наприклад RJ45. 2. Натисніть RESET, щоб видалити помилки. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Помилка даних зв'язку (CK3)	Дані зв'язку клавіатури, неправильне значення даних (клавіатура автоматично виявляє цю помилку та відображає її)	Клавіатура не приймає команду зв'язку моторного приводу. 1. Зніміть клавіатуру та знову підключіть її. 2. Перевірте, чи швидкість передачі даних = 19200 біт/с, а формат = RTU8, N, 2 3. Перевірте, чи клавіатура належним чином підключена до приводу двигуна на комунікаційному контакті за допомогою кабелю зв'язку, наприклад RJ45. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться до місцевого авторизованого дилера.

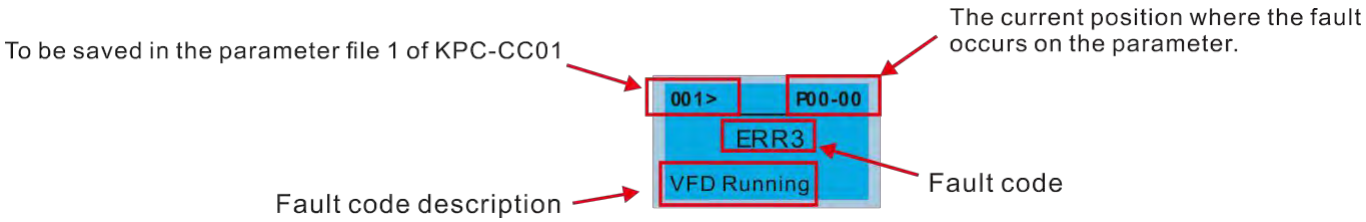
РК-дисплей *	Назва попередження	опис	Коригувальні дії
	Помилка зв'язку 4 (CE4)	Дані RS-485 Modbus записуються на адресу лише для читання	Моторний привід не може обробити команду зв'язку, надіслану з клавіатури. 1. Переконайтеся, що клавіатуру належним чином підключено до двигуна за допомогою кабелю зв'язку, наприклад RJ45. 2. Натисніть RESET, щоб очистити помилки. 3. Вимкніть систему, зачекайте десять хвилин, а потім перезапустіть систему. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Помилка підпорядкованого зв'язку (CK4)	Дані зв'язку клавіатури записуються на адресу лише для читання (клавіатура автоматично виявити цю помилку та відобразити її)	Клавіатура не приймає команду зв'язку моторного приводу. 1. Зніміть клавіатуру та знову підключіть її. 2. Перевірте, чи швидкість передачі даних = 19200 біт/с, а формат = RTU8, N, 2 3. Перевірте, чи правильно підключено клавіатуру до привод двигуна на комунікаційному контакті за допомогою кабелю зв'язку, такого як RJ45. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться до свого місцевий авторизований дилер.
	Помилка зв'язку 10 (CE10)	Тайм-аут передачі RS-485 Modbus	Моторний привід не реагує на команду зв'язку, що надходить з клавіатури. 1. Переконайтеся, що клавіатуру належним чином підключено до двигуна за допомогою кабелю зв'язку, наприклад RJ45. 2. Натисніть RESET, щоб очистити помилки. 3. Вимкніть систему, зачекайте десять хвилин, а потім перезапустіть систему. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Час очікування зв'язку з клавіатурою (CK10)	Дані зв'язку клавіатури, час очікування передачі (клавіатура автоматично виявляє цю помилку та відображає її).	Клавіатура не приймає команду зв'язку моторного приводу. 1. Зніміть клавіатуру та знову підключіть її. 2. Перевірте, чи швидкість передачі даних = 19200 біт/с, а формат = RTU8, N, 2 3. Перевірте, чи правильно підключено клавіатуру до привод двигуна на комунікаційному контакті за допомогою кабелю зв'язку, такого як RJ45. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться до свого місцевий авторизований дилер.
	Час очікування зв'язку з клавіатурою (CK10)	Об'єкт не підтримується TPEditor	TPEditor клавіатури використовує непідтримуваний об'єкт. 1. Переконайтеся, що TPEditor не використовує непідтримуваний об'єкт або налаштування. Видалити непідтримувані об'єкти та непідтримувані налаштування. 2. Повторно відредагуйте об'єкт у TPEditor, а потім завантажте його на клавіатуру. 3. Перевірте, чи моторний привід підтримує функції TP. Якщо накопичувач не підтримує функцію TP, на головній сторінці відображається значення за замовчуванням. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.

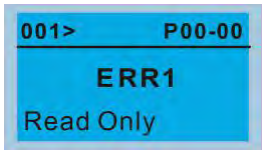
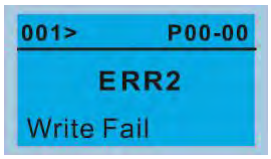
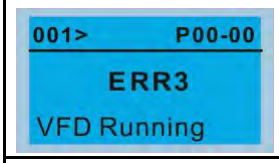
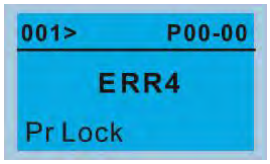
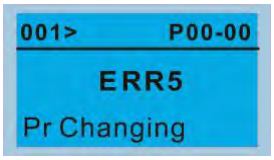
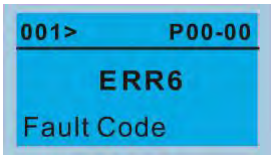
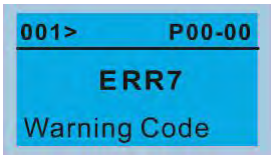
ПРИМІТКА

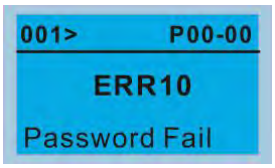
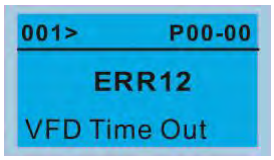
Код попередження CExx виникає лише тоді, коли проблема зв'язку між приводом і клавіатурою. Це не має нічого спільного з приводом та іншими пристроями. Зверніть увагу на опис коду попередження, щоб знайти причину помилки, якщо з'являється CExx.

Опис помилки налаштування копіювання файлу:

Ці помилки виникають, коли KPC-CC01 не може виконати команду після натискання клавіші ENTER у функції копіювання.



PK-дисплей *	Назва несправності	опис	Коригувальні дії
	Лише читання (ERR1)	Параметр і файл доступні лише для читання	Параметр / файл доступний лише для читання, і в нього не можна записувати. 1. Перевірте специфікацію в посібнику користувача. Якщо це рішення не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Напишіть помилково (ERR2)	Не вдалося записати параметр і файл	Під час запису в параметр/файл сталася помилка. 1. Перевірте наявність будь-яких проблем у Flash IC. 2. Вимкніть систему, зачекайте десять хвилин, а потім перезапустіть систему. Якщо це рішення не працює, зверніться до місцевого спеціаліста у авторизованому дилеру за допомогою.
	Привід працює (ERR3)	Двигун змінного струму в робочому стані	Налаштування не можна змінити під час роботи двигуна. 1. Переконайтеся, що дисковод не працює . Якщо це рішення не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Параметр заблоковано (ERR4)	Параметр приводу двигуна змінного струму заблоковано	Налаштування не можна змінити, оскільки параметр заблоковано. 1. Перевірте, чи параметр заблоковано. Якщо він заблокований, розблокуйте його та спробуйте встановити параметр знову. Якщо це рішення не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Зміна параметрів (ERR5)	Змінюється параметр приводу двигуна змінного струму	Налаштування не можна змінити, оскільки змінюється параметр. 1. Перевірте, чи змінюється параметр. Якщо він не змінюється, спробуйте це змінити параметр знову. Якщо це рішення не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Код несправності (ERR6)	Код несправності не видалено	Налаштування не можна змінити, оскільки сталася помилка в приводі двигуна. 1. Перевірте, чи не сталася якась помилка в двигуні привід. Якщо помилки немає, спробуйте змінити налаштування ще раз. Якщо це рішення не працює, зверніться до місцевого спеціаліста авторизованому дилеру за допомогою.
	Код попередження (ERR7)	Код попередження не видалено	Налаштування не можна змінити через попереджувальне повідомлення, надане моторному приводу. 1. Перевірте, чи не відображається попередження моторний привід. Якщо це рішення не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.

РК-дисплей *	Назва несправності	опис	Коригувальні дії
	Невідповідність типу файлу (ERR8)	Невідповідність типу файлу	Дані, які потрібно скопіювати, мають неправильний тип, тому налаштування не можна змінити. 1. Перевірте, чи належать серійні номери продуктів, які потрібно скопіювати, до тієї самої категорії. Якщо вони є у цій же категорії спробуйте скопіювати налаштування знову. Якщо це рішення не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Пароль заблоковано (ERR9)	Файл заблоковано паролем	Налаштування неможливо змінити, оскільки деякі дані заблоковано. 1. Перевірте, чи дані розблоковано чи можливо розблоковано. Якщо дані розблоковані, спробуйте змінити налаштування ще раз. 2. Вимкніть систему, зачекайте десять хвилин, а потім перезавантажте систему. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Помилка пароля (ERR10)	Невідповід ність пароля файлу	Налаштування не можна змінити, оскільки пароль неправильний. 1. Перевірте, чи правильний пароль. Якщо пароль правильний, спробуйте змінити налаштування ще раз. 2. Вимкніть систему, зачекайте десять хвилин, а потім перезавантажте систему. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Помилка версії (ERR11)	Невідпов ідність версії файлу	Налаштування не можна змінити, оскільки версія даних неправильна. 1. Перевірте, чи версія даних відповідає моторному приводу. Якщо збігається, спробуйте змінити налаштування знову. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.
	Час очікування VFD (ERR12)	Тайм-аут функції копіювання двигуна змінного струму	Налаштування не можна змінити, оскільки минув час очікування копіювання даних. 1. Спробуйте скопіювати дані ще раз. 2. Перевірте, чи дозволено копіювання даних. Якщо він авторизований, спробуйте скопіювати дані ще раз. 3. Вимкніть систему, зачекайте десять хвилин, а потім перезавантажте систему. Якщо жодне з наведених вище рішень не працює, зверніться по допомогу до місцевого авторизованого дилера.

※ Вміст цього розділу стосується лише клавіатури KPC-CC01 версії 1.01 і новіших версій.

10-5 Непідтримувані функції під час використання TPEditor із KPC-CC01

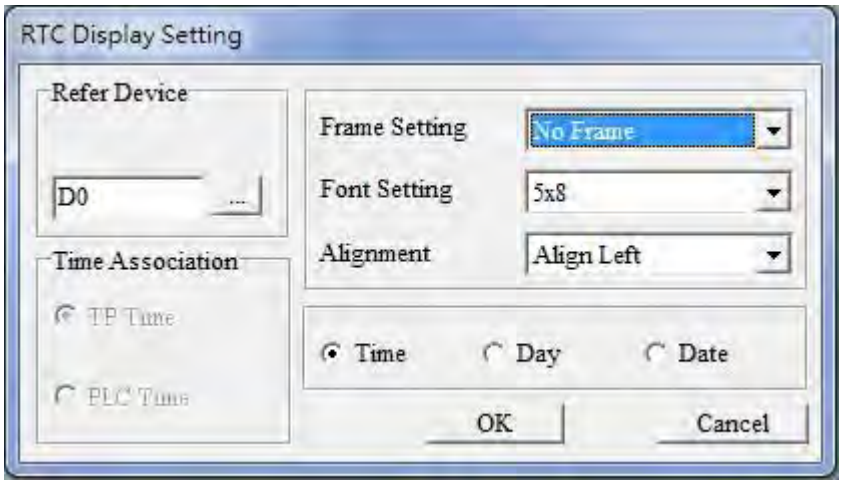
1. Функції **локальних налаштувань сторінки** та **глобальних налаштувань** не підтримуються.



2. У меню **«Зв'язок» функція «Читання з TP»** не підтримується.



3. У **налаштуваннях дисплея RTC** ви не можете змінити **Refer Device** .



[Ця сторінка навмисно
залишена порожньою]

Розділ 11 Короткий опис налаштувань параметрів

1. Параметри приводу
2. Основні параметри
3. Параметри цифрового входу/виходу
4. Параметри аналогового входу/виходу
5. Параметри багатоступеневої швидкості
6. Параметри двигуна
7. Параметри захисту
8. Спеціальні параметри
9. Високофункціональні параметри ПІД
10. Параметри зв'язку
11. Параметри контролю зворотного зв'язку
12. Розширені параметри

13 Параметри застосування за галузями промисловості (застосовується до моделей 230 В / 460 В)

14 Параметри карти розширення

У цій главі наведено короткий перелік діапазонів налаштувань параметрів (Pr.) і значень за замовчуванням. За допомогою цифрової клавіатури можна встановлювати, змінювати та скидати параметри.

ПРИМІТКА

1) : Ви можете встановити цей параметр під час роботи
2) Нижче наведені скорочення для різних типів двигунів:
   - IM: Асинхронний двигун
   - PM: Синхронний двигун змінного струму з постійним магнітом
   - IPM: Синхронний двигун змінного струму з внутрішнім постійним магнітом
   - SPM: Синхронний двигун змінного струму з поверхневим постійним магнітом
   - SynRM: синхронний реактивний двигун

00 Параметри приводу

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
00-00	Ідентифікаційний код двигуна змінного струму	4: 230 В, 0,75 кВт 5: 460 В, 0,75 кВт 6: 230 В, 1,50 кВт 7: 460 В, 1,50 кВт 8: 230 В, 2,20 кВт 9: 460 В, 2,20 кВт 10: 230 В, 3,70 кВт 11: 460 В, 3,70 кВт 12: 230 В, 5,50 кВт 13: 460 В, 5,50 кВт 14: 230 В, 7,50 кВт 15: 460 В, 7,50 кВт 16: 230 В, 11,0 кВт 17: 460 В, 11,0 кВт 18: 230 В, 15,0 кВт 19: 460В, 15,0 кВт 20: 230 В, 18,5 кВт 21: 460 В, 18,5 кВт 22: 230 В, 22,0 кВт 23: 460 В, 22,0 кВт 24: 230 В, 30,0 кВт 25: 460 В, 30,0 кВт 26: 230 В, 37,0 кВт 27: 460 В, 37,0 кВт 28: 230 В, 45,0 кВт 29: 460 В, 45,0 кВт 30: 230 В, 55,0 кВт 31: 460 В, 55,0 кВт 32: 230 В, 75,0 кВт 33: 460 В, 75,0 кВт 34: 230 В, 90,0 кВт	Тільки для читання

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		35: 460 В, 90,0 кВт 37: 460 В, 110,0 кВт 39: 460 В, 132,0 кВт 41: 460 В, 160,0 кВт 43: 460 В, 185,0 кВт 45: 460 В, 220,0 кВт 47: 460 В, 280,0 кВт 49: 460 В, 315,0 кВт 51: 460 В, 355,0 кВт 53: 460 В, 400,0 кВт 55: 460 В, 450,0 кВт 57: 460 В, 500,0 кВт 59: 460 В, 560,0 кВт 93: 460 В, 4 кВт 486: 460 В, 200,0 кВт 487: 460 В, 250,0 кВт 505: 575 В, 1,5 кВт 506: 575 В, 2,2 кВт 507: 575 В, 3,7 кВт 508: 575 В, 5,5 кВт 509: 575 В, 7,5 кВт 510: 575 В, 11 кВт 511: 575 В, 15 кВт 612: 690 В, 18,5 кВт 613: 690 В, 22 кВт 614: 690 В, 30 кВт 615: 690 В, 37 кВт 616: 690 В, 45 кВт 617: 690 В, 55 кВт 618: 690 В, 75 кВт 619: 690 В, 90 кВт 620: 690 В, 110 кВт 621: 690 В, 132 кВт 622: 690 В, 160 кВт 686: 690 В, 200 кВт 687: 690 В, 250 кВт 626: 690 В, 315 кВт 628: 690 В, 400 кВт 629: 690 В, 450 кВт 631: 690 В, 560 кВт 632: 690 В, 630 кВт	
00-01	Номінальний струм двигуна змінного струму дисплей	Показ за моделями	Прочитайте тільки

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
00-02	Скидання параметрів	0: немає функції 1: Захист від запису для параметрів 5: Повернення відображення кВт-год до 0 6: Скидання ПЛК (включаючи CANopen Master Index) 7: Скидання CANopen Slave індексу 9: скинути всі параметри до значень за замовчуванням (базова частота 50 Гц) 10: скинути всі параметри до значень за замовчуванням (базова частота 60 Гц)	0
00-03	Дисплей запуску	0: F (команда частоти) 1: H (вихідна частота) 2: U (визначається користувачем, див. Pr.00-04) 3: A (вихідний струм)	0
00-04	Вміст багатофункціонального дисплея (визначається користувачем)	0: відображення вихідного струму (A) (одиниця: ампер) 1: Показати значення лічильника (c) (Одиниця: CNT) 2: Відображення фактичної вихідної частоти двигуна (H.) (Одиниці: Гц) 3: Відображення напруги шини постійного струму приводу (v) (Одиниця вимірювання: V_{DC}) 4: Відображення вихідної напруги приводу (E) (Одиниця вимірювання: V_{AC}) 5: Відображення кута вихідної потужності приводу (n) (Одиниця: град) 6: Відображення вихідної потужності приводу (P) (Одиниці: кВт) 7: Відображення швидкості обертів двигуна (r) (Одиниця: об/хв) 8: Відображення розрахункового вихідного крутного моменту приводу, номінальний крутний момент двигуна становить 100% (т) (Одиниці: %) 9: Відображення зворотного зв'язку PG (G) (див. Pr.10-00 і Pr.10-01) (Одиниця: PLS) 10: Відображення зворотного зв'язку ПІД (b) (Одиниці вимірювання: %) 11: Відображення сигналу аналогового вхідного роз'єму AVI (1.) (Одиниця: %) 12: Відображення сигналу аналогового вхідного роз'єму ACI (2.) (Одиниця: %) 13: Відображення сигналу аналогового вхідного роз'єму AUI (3.) (Одиниця: %) 14: Відображення температури IGBT привода (i.) (Одиниця: °C) 15: Відображення температури ємності приводу (c.) (Одиниця: °C) 16: Статус цифрового входу (УВІМК./ВИМК.) (i) 17: Стан цифрового виходу (ON / OFF) (o) 18: Відображення багатоступеневої швидкості (S) 19: Відповідний стан цифрового входу ЦП (d) 20: Відповідний стан цифрового виходу ЦП (0.) 21: Фактичне положення двигуна (PG1 карти PG) (Стор.)	3

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		Максимальне значення – 32-бітний дисплей 22: Частота вхідного імпульсу (PG2 карти PG) (S.) 23: Положення вхідного імпульсу (PG2 карти PG) (q.) Максимальне значення становить 32 біти. Дисплей 24: Помилка трасування команди позиції (E.) 25: Кількість перевантажень (0,00–100,00%) (o.) (Одиниця: %) 26: Замикання на землю GFF (G.) (Одиниця: %) 27: Пульсації напруги на шині постійного струму (п.) (Одиниця вимірювання: В постійного струму) 28: Відображення даних регістра PLC D1043 (C) 29: Відображення полюсної секції PM (додаток EMC-PG01U) (4.) 30: Відображення виходу, визначеного користувачем (U) 31: Відображення посилення користувача Pr.00-05 (K) 32: Кількість фактичних обертів двигуна під час роботи (підключення плати PG та вхід сигналу фази Z) (Z.) 34: Робоча швидкість вентилятора (F.) (Одиниця: %) 35: Дисплей режиму керування: 0 = Режим керування швидкістю (SPD) 1 = режим керування крутним моментом (TQR) (т.) 36: Поточна робоча несуча частота приводу (Одиниця: Гц) (Дж.) 38: Відображення стану накопичувача (6.) 39: Відображення розрахункового вихідного крутного моменту приводу, позитивного та негативного, використовуючи Нт-м як одиницю (t 0,0: позитивний крутний момент; -0,0: негативний крутний момент (C.) 40: Команда крутного моменту (л.) (Одиниця вимірювання: %) 41: Показник кВт-год (Дж) (Одиниця вимірювання: кВт-год.) 42: Цільове значення PID (год.) (Одиниця вимірювання: %) 43: Компенсація ПІД (о.) (Одиниця: %) 44: Вихідна частота ПІД (б.) (Одиниця: Гц) 45: Ідентифікатор обладнання 49: Температура двигуна (тільки KTY84-130) 51: Зміщення крутного моменту PMSVC 52: AI10% 53: AI11% 54: Оціночне значення PMFOC Ke 68: Версія STO (d) 69: STO контрольна сума-старше слово (d) 70: STO контрольна сума-нижче слово (d)	

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
00-05	Коефіцієнт приросту фактичної продукції частота	0,00–160,00	1,00
00-06	Версія прошивки	Тільки для читання	Прочитайте тільки
00-07	Пароль захисту параметрів введення	0–65535 0–4: дозволена кількість спроб пароля	0
00-08	Установка пароля захисту параметрів	0–65535 0: Немає захисту паролем або пароль введено правильно (Pr.00-07) 1: Параметр встановлено	0
00-10	Режим контролю	0: Режим керування швидкістю 1: Режим керування положенням 2: Режим крутного моменту	0
00-11	Режим регулювання швидкості	0: IMVF (керування IM V/F) 1: IMVFPG (IM V/F контроль + кодер) 2: IM / PM SVC (управління просторовим вектором IM / PM) 3: IMFOCPG (IM FOC + кодер) 4: PMFOCPG (PM FOC + кодер) 5: IMFOC без сенсора(IM безсенсорне векторне керування, орієнтоване на поле) 6: PMFOC без сенсора (Безсенсорне векторне керування PM, орієнтоване на поле) 7: IPM без сенсора(Внутрішнє безсенсорне векторне керування PM, орієнтоване на поле) 8: Безсенсорне керування SynRM	0
00-13	Контроль моментного режиму	0: IM TQCPG (керування моментом IM + кодер) 1: PM TQCPG (керування моментом PM + кодер) 2: IM TQC без датчика (контроль крутного моменту без датчика IM) 4: SynRM TQC без датчика (контроль крутного моменту без датчика SynRM)	0
00-16	Вибір навантаження	Моделі 230В / 460В 0: нормальне навантаження 1: Важке навантаження	0
		Моделі 575В / 690В 0: нормальне навантаження 1: Важке навантаження 2: Легке навантаження	2

<table>
<tr><th>Пр.</th><th>Назва параметра</th><th>Діапазон налаштування</th><th>За замовчуванням</th></tr>
<tr><td rowspan="3">00-17</td><td rowspan="3">Несуча частота (кГц)</td><td>Звичайний режим
<table>
<tr><th>Режим контролю / Модель</th><th>VF, VFPG, SVC, IMFOCPG, IMTQCPG</th><th>PM FOCPG PM TQCPG</th><th>ПМФОК, ІПМФОК</th><th>IMFOC, IMTQC</th><th>SRM FOC*</th></tr>
<tr><td>VFD007–110C23A/E
VFD007–150C43A/E</td><td>2–15</td><td>4–15</td><td>4–10</td><td>4–14</td><td>4–8</td></tr>
<tr><td>VFD150–370C23A/E
VFD185–550C43A/E</td><td>2–10</td><td>4–10</td><td>4–10</td><td>4–10</td><td>4–8</td></tr>
<tr><td>VFD450–900C23A/E
VFD750–4500C43A/E</td><td>2–9</td><td>4–9</td><td>4–9</td><td>4–9</td><td>4–8</td></tr>
</table>
*За замовчуванням для SRMFOC 4 кГц.</td><td>8
6
4</td></tr>
<tr><td>Важкий режим
<table>
<tr><th>Режим контролю / Модель</th><th>VF, VFPG, SVC, IMFOCPG, IMTQCPG</th><th>PMFOCPG, PMTQCPG</th><th>ПМФОК, ІПМФОК</th><th>IMFOC, IMTQC</th><th>SRM FOC*</th></tr>
<tr><td>VFD007–110C23A/E
VFD007–150C43A/E</td><td>2–15</td><td>4–10</td><td>4–10</td><td>4–14</td><td>4–8</td></tr>
<tr><td>VFD150–450C23A/E
VFD185–550C43A/E</td><td>2–10</td><td>4–10</td><td>4–10</td><td>4–10</td><td>4–8</td></tr>
<tr><td>VFD550–900C23A/E
VFD750–4500C43A/E</td><td>2–9</td><td>4–9</td><td>4–9</td><td>4–9</td><td>4–8</td></tr>
</table>
*За замовчуванням для SRMFOC 4 кГц.</td><td>2</td></tr>
<tr><td>575 В/690 В (легкий/важкий/надважкий режим)
<table>
<tr><th>Режим живлення/ керування</th><th>VF, VFPG, SVC</th></tr>
<tr><td>1–15 HP (575 В)</td><td>2–15 кГц</td></tr>
<tr><td>20–600 к. с. (690 В)</td><td>2–9 кГц</td></tr>
<tr><td>850 HP (690V)</td><td>2–9 кГц</td></tr>
</table></td><td>6
4
3</td></tr>
<tr><td>00-19</td><td>Маска команд ПЛК</td><td>біт0: команда керування примусово виконується керуванням ПЛК
біт1: Команда частоти примусово вводиться за допомогою керування ПЛК.
Біт2: Команда позиції примусово вводиться за допомогою керування ПЛК.</td><td>Тільки для читання</td></tr>
<tr><td>00-20</td><td>Джерело команди головної частоти (АВТО)/ Вибір джерела цільового ПІД</td><td>0: Цифрова клавіатура
1: вхід зв'язку RS-485
2: Зовнішній аналоговий вхід (Див. Pr.03-00–03-02)
3: Зовнішній термінал UP / DOWN (багатофункціональні вхідні термінали)
4: Імпульсний вхід без команди напрямку (див. Par.10-16 без урахування напрямку), використовуйте з картою PG
5: Імпульсний вхід із командою напрямку (див. Пар. 10-16), використання з картою PG
6: комунікаційна карта CANopen
8: Комунікаційна карта (не включає карту CANopen)</td><td>0</td></tr>
</table>

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
00-21	Джерело операційної команди (АВТО)	0: Цифрова клавіатура 1: Зовнішні термінали 2: комунікаційний вхід RS-485 3: комунікаційна карта CANopen 5: Комунікаційна карта (не включає картку CANopen)	0
00-22	Метод зупинки	0: Рампа для зупинки 1: Наближення до зупинки	0
00-23	Контроль напрямку двигуна	0: Увімкнути вперед / назад 1: Вимкнути реверс 2: Вимкнути вперед	0
00-24	Цифровий оператор (клавіатура) пам'ять частотних команд	Тільки для читання	Прочитайте тільки
00-25	Визначені користувачем характеристики	bit0–3: десятковий розряд, визначений користувачем 0000b: немає десяткового знака 0001b: один знак після коми 0010b: два знаки після коми 0011b: три знаки після коми bit4–15: визначена користувачем одиниця 000xh: Гц 001xh: об/хв 002xh: % 003xh: кг 004xh: м/с 005xh: кВт 006xh: HP 007xh: ppm 008xh: 1/м 009xh: кг/с 00Axh: кг/м 00Bxh: кг/год 00Cxh: фунт/с 00Dxh: фунт/м 00Exh: фунт/год 00Fxh: фут/с 010xh: фут/м 011xh: м 012xh: фути 013xh: град.C 014xh: град.F 015xh: мбар	0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		016xh: бар 017xh: Pa 018xh: кПа 019xh: mWG 01Axh: inWG 01Bxh: ftWG 01Cxh: psi 01Dxh: atm 01Exh: L/s 01Fxh: L/m 020xh: L/h 021xh: м3/с 022xh: м3/год 023 xh: GPM 024xh: CFM xxxxh: Гц	
00-26	Максимальне значення, визначене користувачем	0: вимкнено 0–65535 (коли для Pr.00-25 не встановлено десятковий знак) 0,0–6553,5 (коли для Pr.00-25 встановлено 1 десятковий знак) 0,00–655,35 (коли для Pr.00-25 встановлено 2 десяткові знаки)) 0,000–65,535 (коли Pr.00-25 встановлено на 3 знаки після коми)	0
00-27	Визначене користувачем значення	Тільки для читання	Тільки для читання
00-29	Вибір ЛОКАЛЬНОГО / ВІДДАЛЕНОГО	0: Стандартна функція HOA 1: Під час перемикання між локальним і віддаленим привід зупиняється. 2: Під час перемикання між локальним і дистанційним приводом працює з настройками REMOTE для частоти та робочого стану. 3: Під час перемикання між локальним і дистанційним приводом працює з ЛОКАЛЬНИМИ налаштуваннями частоти та робочого стану. 4: Під час перемикання між локальним і віддаленим привод працює з налаштуваннями LOCAL, коли перемикається на Local, і працює з налаштуваннями REMOTE, коли перемикається на Remote для частоти та стану роботи.	0
00-30	Джерело команд головної частоти (РУКА)	0: Цифрова клавіатура 1: вхід зв'язку RS-485 2: Зовнішній аналоговий вхід (Див. Pr.03-00–03-02) 3: Зовнішній термінал ВГОРУ/ВНИЗ (багатофункціональний вхід) термінали)	0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		4: Імпульсний вхід без команди напрямку (див. Pr.10-16 без урахування напрямку) 5: Імпульсний вхід із командою напрямку (див. Par.10-16) 6: Комунікаційна карта CANopen 8: Комунікаційна карта (не включає карту CANopen)	
00-31	Джерело операційної команди (РУКА)	0: Цифрова клавіатура 1: Зовнішні термінали 2: комунікаційний вхід RS-485 3: комунікаційна карта CANopen 5: Комунікаційна карта (не включає картку CANopen)	0
00-32	Функція СТОП цифрової клавіатури	0: клавіша STOP вимкнена 1: клавіша STOP увімкнена	0
00-33	Вибір режиму RPWM	0: Вимкнути 1: режим RPWM 1 2: режим RPWM 2 3: режим RPWM 3	0
00-34	Діапазон обертів	0,0–4,0 кГц Pr.00-17 = 4 кГц, 8 кГц: діапазон налаштувань 0,0–2,0 кГц Pr.00-17 = 5–7 кГц: діапазон налаштувань 0,0–4,0 кГц	2.0
00-37	Посилення надмірної модуляції	80–120	100
00-48	Показати час фільтра (поточний)	0,001–65,535 сек.	0,100
00-49	Відображення часу фільтра (клавіатура)	0,001–65,535 сек.	0,100
00-50	Версія ПЗ (дата)	Тільки для читання	Прочитайте тільки

01 Основні параметри

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
01-00	Максимальна частота роботи двигуна 1	0,00–599,00 Гц	60,00 / 50,00
01-01	Номінальна/базова частота двигун 1	0,00–599,00 Гц	60,00 / 50,00
01-02	Номінальна/базова вихідна напруга двигуна 1	Моделі 230 В: 0,0–255,0 В Моделі 460 В: 0,0–510,0 В Моделі 575 В: 0,0–637,0 В Моделі 690 В: 0,0–765,0 В	200,0 400,0 600,0 660,0
01-03	Середня частота 1 двигуна 1	0,00–599,00 Гц	3.00
01-04	Середня напруга 1 двигуна 1	Моделі 230 В: 0,0–240,0 В Моделі 460 В: 0,0–480,0 В Моделі 575 В: 0,0–637,0 В Моделі 690 В: 0,0–720,0 В	11.0 22.0 0,0 0,0
01-05	Середня частота 2 двигуна 1	0,00–599,00 Гц	1.50
01-06	Середня напруга 2 двигуна 1	Моделі 230 В: 0,0–240,0 В Моделі 460 В: 0,0–480,0 В Моделі 575 В: 0,0–637,0 В Моделі 690 В: 0,0–720,0 В	5.0 10,0 0,0 0,0
01-07	Мінімальна вихідна частота двигун 1	0,00–599,00 Гц	0,50
01-08	Мінімальна вихідна напруга двигуна 1	Моделі 230 В: 0,0–240,0 В Моделі 460 В: 0,0–480,0 В Моделі 575 В: 0,0–637,0 В Моделі 690 В: 0,0–720,0 В	1.0 2.0 0,0 0,0
01-09	Частота запуску	0,00–599,00 Гц	0,50
01-10	Верхня межа вихідної частоти	0,00–599,00 Гц	599,00
01-11	Нижня межа вихідної частоти	0,00–599,00 Гц	0,00
01-12	Час прискорення 1	Пр.01-45=0: 0,00–600,00 сек. Пр.01-45=1: 0,00–6000,0 сек. За замовчуванням моторний привід з 30HP і вище: 60,00 / 60,0	10.00
01-13	Час уповільнення 1	Пр.01-45=0: 0,00–600,00 сек. Пр.01-45=1: 0,00–6000,0 сек. За замовчуванням моторний привід з 30HP і вище: 60,00 / 60,0	10.00

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
01-14	Час прискорення 2	Пр.01-45=0: 0,00–600,00 сек. Пр.01-45=1: 0,00–6000,0 сек. За замовчуванням моторний привід з 30HP і вище: 60,00 / 60,0	10.00
01-15	Час уповільнення 2	Пр.01-45=0: 0,00–600,00 сек. Пр.01-45=1: 0,00–6000,0 сек. За замовчуванням моторний привід з 30HP і вище: 60,00 / 60,0	10.00
01-16	Час прискорення 3	Пр.01-45=0: 0,00–600,00 сек. Пр.01-45=1: 0,00–6000,0 сек. За замовчуванням моторний привід з 30HP і вище: 60,00 / 60,0	10.00
01-17	Час уповільнення 3	Пр.01-45=0: 0,00–600,00 сек. Пр.01-45=1: 0,00–6000,0 сек. За замовчуванням моторний привід з 30HP і вище: 60,00 / 60,0	10.00
01-18	Час прискорення 4	Пр.01-45=0: 0,00–600,00 сек. Пр.01-45=1: 0,00–6000,0 сек. За замовчуванням моторний привід з 30HP і вище: 60,00 / 60,0	10.00
01-19	Час уповільнення 4	Пр.01-45=0: 0,00–600,00 сек. Пр.01-45=1: 0,00–6000,0 сек. За замовчуванням моторний привід з 30HP і вище: 60,00 / 60,0	10.00
01-20	Час прискорення JOG	Пр.01-45=0: 0,00–600,00 сек. Пр.01-45=1: 0,00–6000,0 сек. За замовчуванням моторний привід з 30HP і вище: 60,00 / 60,0	10.00
01-21	Час уповільнення JOG	Пр.01-45=0: 0,00–600,00 сек. Пр.01-45=1: 0,00–6000,0 сек. За замовчуванням моторний привід з 30HP і вище: 60,00 / 60,0	10.00
01-22	Частота JOG	0,00–599,00 Гц	6.00
01-23	Перемикайте частоту між першими і четвертий Accel./Decel.	0,00–599,00 Гц	0,00
01-24	S-крива для початку прискорення час 1	Пр.01-45=0: 0.00–25.00 сек. Пр.01-45=1: 0,0–250,0 сек.	0,20
01-25	S-крива для прибуття прискорення час 2	Пр.01-45=0: 0.00–25.00 сек. Пр.01-45=1: 0,0–250,0 сек.	0,20
01-26	S-крива для початку уповільнення час 1	Пр.01-45=0: 0.00–25.00 сек. Пр.01-45=1: 0,0–250,0 сек.	0,20

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
01-27	S-крива для приходу уповільнення час 2	Пр.01-45=0: 0.00–25.00 сек. Пр.01-45=1: 0,0–250,0 сек.	0,20
01-28	Частота пропуску 1 (верхня межа)	0,00–599,00 Гц	0,00
01-29	Частота пропуску 1 (нижня межа)	0,00–599,00 Гц	0,00
01-30	Частота пропуску 2 (верхня межа)	0,00–599,00 Гц	0,00
01-31	Частота пропуску 2 (нижня межа)	0,00–599,00 Гц	0,00
01-32	Частота пропуску 3 (верхня межа)	0,00–599,00 Гц	0,00
01-33	Частота пропуску 3 (нижня межа)	0,00–599,00 Гц	0,00
01-34	Безшвидкісний режим	0: очікування виводу 1: Робота на нульовій швидкості 2: Мінімальна частота (Див. Pr.01-07 і Pr.01-41)	0
01-35	Номінальна/базова частота двигун 2	0,00–599,00 Гц	60,00 / 50,00
01-36	Номінальна/базова вихідна напруга двигуна 2	Моделі 230 В: 0,0–255,0 В Моделі 460 В: 0,0–510,0 В Моделі 575 В: 0,0–637,0 В Моделі 690 В: 0,0–765,0 В	200,0 400,0 600,0 660,0
01-37	Середня частота 1 двигуна 2	0,00–599,00 Гц	3.00
01-38	Середня напруга 1 двигуна 2	Моделі 230 В: 0,0–240,0 В Моделі 460 В: 0,0–480,0 В Моделі 575 В: 0,0–637,0 В Моделі 690 В: 0,0–720,0 В	11.0 22.0 0,0 0,0
01-39	Середня частота 2 двигуна 2	0,00–599,00 Гц	1.50
01-40	Середня напруга 2 двигуна 2	Моделі 230 В: 0,0–240,0 В Моделі 460 В: 0,0–480,0 В Моделі 575 В: 0,0–637,0 В Моделі 690 В: 0,0–720,0 В	5.0 10,0 0,0 0,0
01-41	Мінімальна вихідна частота двигун 2	0,00–599,00 Гц	0,50
01-42	Мінімальна вихідна напруга двигуна 2	Моделі 230 В: 0,0–240,0 В Моделі 460 В: 0,0–480,0 В Моделі 575 В: 0,0–637,0 В Моделі 690 В: 0,0–720,0 В	1.0 2.0 0,0 0,0
01-43	Вибір кривої V/F	0: крива V/F визначається за Pr.01-00–01-08 1: крива V/F у ступені 1,5 2: крива V/F у ступені 2 3: 60 Гц, насичення напруги 50 Гц 4: 72 Гц, насичення напруги 60 Гц	0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		5: 50 Гц, поступово зменшуйте з кубом 6: 50 Гц, поступово зменшувати з квадратом 7: 60 Гц, поступово зменшувати з кубом 8: 60 Гц, поступово зменшувати з квадратом 9: 50 Гц, середній стартовий момент 10: 50 Гц, високий пусковий момент 11: 60 Гц, середній пусковий момент 12: 60 Гц, високий пусковий момент 13: 90 Гц, насичення напруги 60 Гц 14: 120 Гц, насичення напруги 60 Гц 15: 180 Гц, насичення напруги 60 Гц	
01-44	Налаштування автоматичного прискорення та автоматичного уповільнення	0: Лінійне прискорення та уповільнення 1: Автоматичне прискорення та лінійне гальмування 2: Лінійне прискорення та автоматичне гальмування 3: Автоматичне прискорення та автоматичне гальмування 4: Запобігання зриву за допомогою автоматичного прискорення та автоматичне уповільнення (обмежено Pr.01-12–Pr.01-21)	0
01-45	Одиниця часу для прискорення / уповільнення та S-крива	0: Одиниця: 0,01 сек. 1: Одиниця: 0,1 сек.	0
01-46	Час швидкої зупинки CANopen	Пр.01-45=0: 0,00–600,00 сек. Пр.01-45=1: 0,0–6000,0 сек.	1,00
01-49	Вибір методу гальмування	0: нормальне уповільнення 1: Обмеження енергії перенапруги 2: Контроль енергії тяги (TEC) 3: Контроль тяги за допомогою електромагнітної енергії	0
01-50	Електромагнітна тяга коефіцієнт споживання енергії	0,00–5,00 Гц	0,50
01-51	Зрив перевантаження, що ослаблює потоки час профілактики	0,00–600,00 сек.	1,00

02 Параметри цифрового входу/виходу

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
02-00	Двох / трипровідний контроль роботи	0: двопровідний режим 1, увімкнення живлення для керування роботою 1: двопровідний режим 2, живлення для керування роботою 2: тридротовий режим, живлення для керування роботою 7: Однопровідний режим, термінал Servo ON у режимі керування положенням (дійсний лише термінал FWD)	0
02-01	Багатофункціональна вхідна команда 1 (MI1)	0: немає функції 1: Багатоступенева команда швидкості 1 / P2P-команда позиції 1 2: Багатоступенева команда швидкості 2 / P2P-команда позиції 2 3: Багатоступенева команда швидкості 3 / P2P-команда позиції 3 4: Багатоступенева команда швидкості 4 / P2P-команда позиції 4 5: Скидання 6: JOG (за допомогою зовнішнього керування або KPC-CC01) 7: блокування швидкості прискорення/уповільнення 8: вибір часу 1 -го та 2 -го прискорення/уповільнення 9: вибір часу 3 -го та 4 -го прискорення/уповільнення 10: Вхід зовнішньої несправності (EF) (Pr.07-20) 11: Вхід базового блоку (BB) із зовнішнього боку 12: Вихідна напруга припиняється 13: Скасувати налаштування часу автоматичного прискорення / автоматичного уповільнення 14: Перемикання між двигуном 1 і двигуном 2 15: Команда швидкості обертання від AVI 16: Команда швидкості обертання від ACI 17: Команда швидкості обертання від AUI 18: Примусова зупинка (Pr.07-20) 19: Команда підвищення частоти 20: Команда зниження частоти 21: Функція PID вимкнена 22: Очистити лічильник 23: Введіть значення лічильника (MI6)	1
02-02	Багатофункціональна вхідна команда 2 (MI2)		2
02-03	Багатофункціональна вхідна команда 3 (MI3)		3
02-04	Багатофункціональна вхідна команда 4 (MI4)		4
02-05	Команда багатофункціонального введення 5 (MI5)		0
02-06	Команда багатофункціонального введення 6 (MI6)		0
02-07	Команда багатофункціонального введення 7 (MI7)		0
02-08	Багатофункціональна вхідна команда 8 (MI8)		0
02-26	Вхідний термінал плати розширення вводу/виводу (MI10)		0
02-27	Вхідний термінал плати розширення вводу/виводу (MI11)		0
02-28	Вхідний термінал плати розширення вводу/виводу (MI12)		0
02-29	Вхідний термінал плати розширення вводу/виводу (MI13)		0
02-30	Вхідний термінал плати розширення вводу/виводу (MI14)		0
02-31	Вхідний термінал плати розширення вводу/виводу (MI15)		0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		24: команда FWD JOG 25: команда REV JOG 26: Вибір режиму TQC / FOC 27: Вибір ASR1 / ASR2 28: Аварійна зупинка (EF1) 29: Підтвердження сигналу для Y-з'єднання 30: Підтвердження сигналу для Δ-з'єднання 31: Високий крутний момент (Pr.11-30) 32: Середній крутний момент (Pr.11-31) 33: Низький крутний момент (Pr.11-32) 35: Увімкнути одноточкове позиціонування 36: Увімкнути функцію навчання позиції P2P 37: Увімкнути команду позиції імпульсної серії контроль положення 38: Вимкнути функцію запису EEPROM 39: Напрям команди крутного моменту 40: Примусовий рух накатом до зупинки 41: Ручний перемикач 42: перемикач AUTO 43: Увімкнути вибір роздільної здатності (Pr.02-48) 44: Негативний кінцевий вимикач (NL) 45: Позитивний кінцевий вимикач (PL) 46: Поворот (ORG) 47: Увімкнути функцію наведення 48: Механічний перемикач передавального числа 49: Увімкнення приводу 50: Підпорядкована дія dEb для виконання 51: Вибір для режиму PLC біт 0 52: Вибір для режиму PLC біт 1 53: Запуск CANopen швидкої зупинки 55: Відпускання гальма 56: Локальний/Віддалений вибір 88: підтвердження команди позиції P2P 89: Перемикач режиму керування швидкістю/положенням 0: Режим керування швидкістю 1: Режим керування положенням 90: Перемикач джерела команд позиції 0: Вхідні дані з внутрішнього регістру 1: Вхідні дані від зовнішнього імпульсу	

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
02-09	Режим клавіш ВГОРУ / ВНИЗ	0: ВГОРУ / ВНИЗ на прискорення / уповільнення час 1: ВГОРУ / ВНИЗ постійна швидкість (Pr.02-10)	0
02-10	Постійна швидкість, прискорення / швидкість уповільнення клавіші ВГОРУ / ВНИЗ	0,001–1,000 Гц / мс	0,001
02-11	Час відгуку багатофункціонального входу	0,000–30,000 сек.	0,005
02-12	Багатофункціональний вибір режиму введення	0000h–FFFFh (0: HI; 1: NC)	0000 h
02-13	Багатофункціональний вихід 1 (реле 1)	0: немає функції 1: Індикація під час RUN 2: Досягнуто робочої швидкості 3: Бажана частота досягнута 1 (Pr.02-22) 4: Досягнуто бажаної частоти 2 (Pr.02-24) 5: Нульова швидкість (Команда частоти) 6: Нульова швидкість, включаючи СТОП (команда частоти) 7: Перевищення крутного моменту 1 (Pr.06-06–06-08) 8: Перевищення крутного моменту 2 (Pr.06-09–06-11) 9: Привід готовий 10: Попередження про низьку напругу (Lv) (Pr.06-00) 11: Індикація несправності 12: Механічне відпускання гальм (Pr.02-32) 13: Попередження про перегрів (Pr.06-15) 14: Індикація сигналу програмного гальмування (Pr.07-00) 15: Помилка зворотного зв'язку ПІД (Pr.08-13, Pr.08-14) 16: Помилка ковзання (oSL) 17: Досягнуто значення підрахунку, не повертається до 0 (Pr.02-20) 18: досягнуто значення підрахунку, повертається до 0 (Pr.02-19) 19: Вхід зовнішнього переривання BB (базовий блок) 20: Вихід попередження 21: Перенапруга 22: Запобігання зупинці через перенапругу 23: Запобігання зупинці перенапруги 24: Джерело роботи 25: Команда вперед 26: Зворотна команда 27: Вихід, коли струм ≥ Par.02-33 28: Вихід, коли струм < Par.02-33	11
02-14	Багатофункціональний вихід 2 (Relay2)		1
02-16	Багатофункціональний вихід 3 (MO1)		66
02-17	Багатофункціональний вихід 4 (MO2)		0
02-36	Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (MO10) або (RA10)		0
02-37	Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (MO11) або (RA11)		0
02-38	Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (RA12)		0
02-39	Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (RA13)		0
02-40	Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (RA14)		0
02-41	Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (RA15)		0
02-42	Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (Віртуальний термінал MO16)		0
02-43	Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (Віртуальний термінал MO17)		0
02-44	Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (Віртуальний термінал MO18)		0
02-45	Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (Віртуальний термінал MO19)		0
02-46	Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (Віртуальний термінал MO20)		0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		29: Вихід, коли частота ≥ Par.02-34 30: Вихід, коли частота < Par.02-34 31: Y-з'єднання для котушки двигуна 32: Δ-з'єднання для котушки двигуна 33: Нульова швидкість (фактична вихідна частота) 34: Нульова швидкість, включаючи зупинку (фактична вихідна частота частота) 35: Вибір виходу помилки 1 (Pr.06-23) 36: Вибір виходу помилки 2 (Pr.06-24) 37: Вибір виходу помилки 3 (Pr.06-25) 38: Вибір виходу помилки 4 (Pr.06-26) 39: Позиція досягнута (Pr.11-65, Par.11-66) 40: Досягнута швидкість (включаючи зупинку) 42: Функція крана 43: визначення фактичної швидкості двигуна 44: Низькострумовий вихід (використовуйте з Pr.06-71–06-73) 45: UVW вихід електромагнітного перемикача клапана 46: Головний вихід dEb 47: вихід закритого гальма 49: Виведення завершено ₹ 50: Контроль виходу для CANopen 51: Контроль аналогового виходу для інтерфейсу RS-485 (InnerCOM / Modbus) 52: Керування виходом для комунікаційних карт 65: Керування виходом для CAN і 485 66: Логіка виведення SO A 67: Досягнуто рівня аналогового входу 68: Логіка виходу SO B 70: Вихід попередження ВЕНТИЛЯТОРА 75: Статус руху вперед 76: Статус руху назад	
02-18	Багатофункціональний вихідний напрямок	0000h–FFFFh (0: HI; 1: NC)	0000 h
02-19	Досягнуто значення підрахунку терміналу (повертається до 0)	0–65500	0
02-20	Досягнуто попереднього підрахунку (не повертається до 0)	0–65500	0
02-21	Посилення цифрового виходу (DFM)	1–166	1
02-22	Досягнуто бажаної частоти 1	0,00–599,00 Гц	60,00 / 50,00

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
02-23	Ширина потрібної частоти досяг 1	0,00–599,00 Гц	2.00
02-24	Досягнуто бажаної частоти 2	0,00–599,00 Гц	60,00 / 50,00
02-25	Ширина потрібної частоти досяг 2	0,00–599,00 Гц	2.00
02-32	Час затримки гальм	0,000–65,000 сек.	0,000
02-33	Налаштування рівня вихідного струму для багатофункціональний вихідний термінал	0–100%	0
02-34	Налаштування вихідної частоти для багатофункціональний вихідний термінал	0,00–599,00 Гц (Швидкість двигуна при використанні картки PG)	3.00
02-35	Вибір зовнішнього керування роботою після скидання та перезавантаження	0: Вимкнути 1: Привід працює, якщо команда RUN залишається після скидання або перезавантаження	0
02-47	Рівень нульової швидкості двигуна	0–65535 об/хв	0
02-48	Максимальна частота дозволу перемикач	0,00–599,00 Гц	60,00
02-49	Час затримки перемикання максимальної потужності частота	0,000–65,000 сек.	0,000
02-50	Відображення статусу багатофункціональності вхідний термінал	Контроль стану багатофункціональних вхідних клем	Прочитайте тільки
02-51	Відображення статусу багатофункціональності вихідний термінал	Контроль стану багатофункціонального виходу термінали	Прочитайте тільки
02-52	Відображення зовнішньої багатофункціональності вхідні термінали, що використовуються ПЛК	Контролюйте стан вхідних клем ПЛК	Прочитайте тільки
02-53	Відображення зовнішньої багатофункціональності вихідні термінали, що використовуються ПЛК	Контролюйте стан вихідних клем ПЛК	Прочитайте тільки
02-54	Відображення команди частоти виконується зовнішнім терміналом	0,00–599,00 Гц (лише читання)	Прочитайте тільки
02-56	Час перевірки відпускання гальм	0,000–65,000 сек.	0,000
02-57	Багатофункціональний вихідний термінал (функція 42): контрольна точка гальмівного струму	0–100%	0
02-58	Багатофункціональний вихідний термінал (функція 42): контрольна точка частоти гальмування	0,00–599,00 Гц	0,00
02-63	Виявлення досягнутої частоти амплітуда	0,00–599,00 Гц	0,00
02-70	Типи карт вводу-виводу	1: EMC-BPS01 4: EMC-D611A	Прочитайте тільки

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		5: EMC-D42A 6: EMC-R6AA 11: EMC-A22A	
02-71	Вибір виходу DFM	0: використовувати частоту з керуванням швидкістю як DFM вихідна частота 1: використовуйте частоту з прискоренням/уповільненням системи як вихідну частоту DFM	0
02-74	Внутрішній / зовнішній багатофункціональний вхід вибір терміналу	0000–FFFFh	0000 h
02-75	Внутрішній багатофункціональний вихідний термінал вибір	0000–FFFFh	0000 h

03 Параметри аналогового входу/виходу

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
03-00	Вибір аналогового входу AVI	0: немає функції 1: Команда частоти (обмеження швидкості в режимі керування крутним моментом) 2: Команда крутного моменту (обмеження крутного моменту в режимі керування швидкістю) 3: Команда компенсації крутного моменту 4: Цільове значення PID 5: сигнал зворотного зв'язку ПІД 6: Термістор (PTC / KTY-84) вхідне значення 7: Позитивне обмеження крутного моменту 8: Обмеження негативного моменту 9: Межа регенеративного крутного моменту 10: Позитивне / негативне обмеження крутного моменту 11: Вхідне значення термістора PT100 13: Значення компенсації ПІД	1
03-01	Вибір аналогового входу ACI		0
03-02	AUI Вибір аналогового входу		0
03-03	Зсув аналогового входу AVI	-100,0–100,0%	0,0
03-04	Зсув аналогового входу ACI	-100,0–100,0%	0,0
03-05	Зміщення аналогового входу AUI	-100,0–100,0%	0,0
03-07	AVI позитивне / негативне упередження режим	0: немає упередженості 1: менше або дорівнює зміщенню 2: більше або дорівнює зміщенню 3: Абсолютне значення напруги зміщення, яке служить центром 4: Зміщення служить центром	0
03-08	ACI позитивне/негативне упередження режим		
03-09	AUI позитивне/негативне упередження режим		
03-10	Зворотне налаштування, коли аналоговий сигнал має негативну частоту	0: введення негативної частоти не допускається. Цифрова клавіатура або зовнішній термінал керують напрямком вперед і назад. **дозволена** негативна частота . Позитивна частота = біг у прямому напрямку; Від'ємна частота = біг у зворотному напрямку. Цифрова клавіатура або зовнішній термінал керування не можуть змінити напрямок руху.	0
03-11	Посилення аналогового входу AVI	-500,0–500,0%	100,0
03-12	Посилення аналогового входу ACI	-500,0–500,0%	100,0
03-13	Посилення аналогового позитивного входу AUI	-500,0–500,0%	100,0
03-14	Негативний аналоговий вхід AUI	-500,0–500,0%	100,0
03-15	Час фільтра аналогового входу AVI	0.00–20.00 сек.	0,01
03-16	Час фільтра аналогового входу ACI	0.00–20.00 сек.	0,01

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
03-17	Час фільтра аналогового входу AUI	0.00–20.00 сек.	0,01
03-18	Функція додавання аналогового входу	0: Вимкнути (AVI, ACI, AUI) 1: Увімкнути	0
03-19	Вибір втрати сигналу для аналогового входу 4–20 мА	0: Вимкнути 1: Продовження роботи на останній частоті 2: Уповільнення до 0 Гц 3: негайно зупиниться та відобразіть ACE	0
03-20	AFM1 Багатофункціональний вихід 1	0: Вихідна частота (Гц) 1: Команда частоти (Гц) 2: Швидкість двигуна (Гц) 3: Вихідний струм (середньоквадратичне значення) 4: Вихідна напруга 5: Напруга шини постійного струму 6: Коефіцієнт потужності 7: Сила 8: Вихідний крутний момент 9: AVI 10: ACI 11: AUI 12: Команда струму Iq 13: Значення зворотного зв'язку Iq 14: Команда струму Id 15: Значення зворотного зв'язку Id 18: Команда крутного моменту 19: команда частоти PG2 20: аналоговий вихід CANopen 21: аналоговий вихід RS-485 22: аналоговий вихід плати зв'язку 23: вихід постійної напруги 25: Аналоговий вихід CANopen і RS-485	0
03-23	AFM2 Багатофункціональний вихід 2		0
03-21	AFM1 Коефіцієнт підсилення аналогового виходу 1	0,0–500,0%	100,0
03-22	AFM1 Аналоговий вихід 1 у напрямку REV	0: абсолютне значення вихідної напруги 1: Зворотний вихід 0 В; прямий вихід 0–10 В 2: Зворотний вихід 5–0 В; прямий вихід 5–10 В	0
03-24	AFM2 Коефіцієнт підсилення аналогового виходу 2	0,0–500,0%	100,0
03-25	AFM2 Аналоговий вихід 2 у напрямку REV	0: абсолютне значення вихідної напруги 1: Зворотний вихід 0 В; прямий вихід 0 – 10 В 2: Зворотний вихід 5 – 0 В; прямий вихід 5 – 10 В	0
03-27	Вихідний зсув AFM2	-100,00–100,00%	0,00
03-28	Вибір входу терміналу AVI	0: 0–10 В 1: 0–20 мА 2: 4–20 мА	0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
03-29	Вибір входу терміналу ACI	0: 4–20 мА 1: 0–10 В 2: 0–20 мА	0
03-30	Аналоговий вихідний термінал PLC статус	Контролюйте стан аналогових вихідних терміналів ПЛК	Прочитайте тільки
03-31	Вибір виходу AFM2	0: вихід 0–20 мА 1: вихід 4–20 мА	0
03-32	AFM1 Вихідний рівень постійного струму	0,00–100,00%	0,00
03-33	Рівень налаштування виходу постійного струму AFM2	0,00–100,00%	0,00
03-35	Час вихідного фільтра AFM1	0.00–20.00 сек.	0,01
03-36	Час вихідного фільтра AFM2	0.00–20.00 сек.	0,01
03-44	Багатофункціональний вихід (MO) джерелом рівня AI	0: AVI 1: ACI 2: AUI	0
03-45	AI верхній рівень (MO)	-100,00–100,00%	50,00
03-46	ШІ нижчий рівень (MO)	-100,00–100,00%	10.00
03-50	Вибір кривої аналогового входу	0: Нормальна крива 1: триточкова крива AVI 2: триточкова крива ACI 3: триточкова крива AVI та ACI 4: триточкова крива AUI 5: Триточкова крива AVI та AUI 6: Триточкова крива ACI та AUI 7: Триточкова крива AVI & ACI & AUI	0
03-51	AVI найнижча точка	Пр.03-28=0, 0,00–10,00 В Пр.03-28=1, 0,00–20,00 мА Пр.03-28=2, 4,00–20,00 мА	0,00 0,00 4.00
03-52	AVI пропорційна нижня точка	-100,00–100,00%	0,00
03-53	AVI середня точка	Пр.03-28=0, 0,00–10,00 В Пр.03-28=1, 0,00–20,00 мА Пр.03-28=2, 4,00–20,00 мА	5.00 10.00 12.00
03-54	AVI пропорційна середина	-100,00–100,00%	50,00
03-55	AVI найвища точка	Пр.03-28=0, 0,00–10,00 В Пр.03-28=1, 0,00–20,00 мА Пр.03-28=2, 4,00–20,00 мА	10.00 20.00 20.00
03-56	AVI пропорційна найвища точка	-100,00–100,00%	100,00
03-57	Найнижча точка ACI	Пр.03-29=0, 4,00–20,00 мА Пр.03-29=1, 0,00–10,00 В Пр.03-29=2, 0,00–20,00 мА	4.00 0,00 0,00
03-58	Найнижча пропорційна точка ACI	-100,00–100,00%	0,00

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
03-59	Середня точка ACI	Пр.03-29=0, 4,00–20,00 мА Пр.03-29=1, 0,00–10,00 В Пр.03-29=2, 0,00–20,00 мА	12.00 5.00 10.00
03-60	ACI пропорційна середня точка	-100,00–100,00%	50,00
03-61	Найвища точка ACI	Пр.03-29=0, 4,00–20,00 мА Пр.03-29=1, 0,00–10,00 В Пр.03-29=2, 0,00–20,00 мА	20.00 10.00 20.00
03-62	Найвища пропорційна точка ACI	-100,00–100,00%	100,00
03-63	Найнижча точка позитивної напруги AUI	0,00–10,00 В	0,00
03-64	Пропорційна напруга позитивного AUI найнижча точка	-100,00–100,00%	0,00
03-65	Позитивна середня напруга AUI	0,00–10,00 В	5.00
03-66	Пропорційна напруга позитивного AUI середня точка	-100,00–100,00%	50,00
03-67	Позитивна напруга AUI найвища точка	0,00–10,00 В	10.00
03-68	Пропорційна напруга позитивного AUI найвища точка	-100,00–100,00%	100,00
03-69	Найвища негативна напруга AUI точка	-10,00–0,00 В	0,00
03-70	Від’ємна напруга AUI пропорційна найвища точка	-100,00–100,00%	0,00
03-71	Середня точка напруги негативного AUI	-10,00–0,00 В	-5.00
03-72	Від’ємна напруга AUI пропорційна середина	-100,00–100,00%	-50,00
03-73	Найнижча негативна напруга AUI точка	-10,00–0,00 В	-10.00
03-74	Від’ємна напруга AUI пропорційна нижня точка	-100,00–100,00%	-100,00

04 Багатоступеневі параметри швидкості

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
04-00	Частота швидкості 1 -го кроку	0,00–599,00 Гц	0,00
04-01	Частота швидкості 2 -го кроку	0,00–599,00 Гц	0,00
04-02	Частота швидкості 3 -го кроку	0,00–599,00 Гц	0,00
04-03	Частота швидкості 4 -го кроку	0,00–599,00 Гц	0,00
04-04	Частота швидкості 5 -го кроку	0,00–599,00 Гц	0,00
04-05	Частота швидкості 6 -го кроку	0,00–599,00 Гц	0,00
04-06	Частота швидкості 7 -го кроку	0,00–599,00 Гц	0,00
04-07	Частота швидкості 8 -го кроку	0,00–599,00 Гц	0,00
04-08	Частота швидкості 9 -го кроку	0,00–599,00 Гц	0,00
04-09	10 -й крок частоти швидкості	0,00–599,00 Гц	0,00
04-10	11 -й крок частоти швидкості	0,00–599,00 Гц	0,00
04-11	12- й крок частоти швидкості	0,00–599,00 Гц	0,00
04-12	13- й крок частоти швидкості	0,00–599,00 Гц	0,00
04-13	14- й крок частоти швидкості	0,00–599,00 Гц	0,00
04-14	15 -й крок частоти швидкості	0,00–599,00 Гц	0,00
04-15	Команда положення 1 (обертання)	-30000–30000	0
04-16	Команда позиції 1 (імпульс)	-32767–32767	0
04-17	Команда положення 2 (обертання)	-30000–30000	0
04-18	Команда положення 2 (імпульс)	-32767–32767	0
04-19	Команда положення 3 (обертання)	-30000–30000	0
04-20	Команда позиції 3 (імпульс)	-32767–32767	0
04-21	Команда положення 4 (обертання)	-30000–30000	0
04-22	Команда положення 4 (імпульс)	-32767–32767	0
04-23	Команда положення 5 (обертання)	-30000–30000	0
04-24	Команда позиції 5 (імпульс)	-32767–32767	0
04-25	Команда положення 6 (обертання)	-30000–30000	0
04-26	Команда позиції 6 (імпульсна)	-32767–32767	0
04-27	Команда положення 7 (обертання)	-30000–30000	0
04-28	Команда позиції 7 (імпульс)	-32767–32767	0
04-29	Команда положення 8 (обертання)	-30000–30000	0
04-30	Команда позиції 8 (імпульс)	-32767–32767	0
04-31	Команда положення 9 (обертання)	-30000–30000	0
04-32	Команда позиції 9 (імпульс)	-32767–32767	0
04-33	Команда положення 10 (обертання)	-30000–30000	0
04-34	Команда позиції 10 (імп.)	-32767–32767	0
04-35	Команда положення 11 (обертання)	-30000–30000	0
04-36	Команда позиції 11 (імпульсна)	-32767–32767	0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
04-37	Команда положення 12 (обертання)	-30000–30000	0
04-38	Команда позиції 12 (імп.)	-32767–32767	0
04-39	Команда позиції 13 (обертання)	-30000–30000	0
04-40	Команда позиції 13 (імп.)	-32767–32767	0
04-41	Команда позиції 14 (обертання)	-30000–30000	0
04-42	Команда позиції 14 (імп.)	-32767–32767	0
04-43	Команда положення 15 (обертання)	-30000–30000	0
04-44	Команда позиції 15 (імп.)	-32767–32767	0
04-50	Буфер ПЛК 0	0–65535	0
04-51	Буфер ПЛК 1	0–65535	0
04-52	Буфер ПЛК 2	0–65535	0
04-53	Буфер ПЛК 3	0–65535	0
04-54	Буфер ПЛК 4	0–65535	0
04-55	Буфер ПЛК 5	0–65535	0
04-56	Буфер ПЛК 6	0–65535	0
04-57	Буфер ПЛК 7	0–65535	0
04-58	Буфер ПЛК 8	0–65535	0
04-59	Буфер ПЛК 9	0–65535	0
04-60	Буфер ПЛК 10	0–65535	0
04-61	Буфер ПЛК 11	0–65535	0
04-62	Буфер ПЛК 12	0–65535	0
04-63	Буфер ПЛК 13	0–65535	0
04-64	Буфер ПЛК 14	0–65535	0
04-65	Буфер ПЛК 15	0–65535	0
04-66	Буфер ПЛК 16	0–65535	0
04-67	Буфер ПЛК 17	0–65535	0
04-68	Буфер ПЛК 18	0–65535	0
04-69	Буфер ПЛК 19	0–65535	0
04-70	Параметр програми ПЛК 0	0–65535	0
04-71	Параметр програми ПЛК 1	0–65535	0
04-72	Параметр програми ПЛК 2	0–65535	0
04-73	Параметр програми ПЛК 3	0–65535	0
04-74	Параметр програми ПЛК 4	0–65535	0
04-75	Параметр програми ПЛК 5	0–65535	0
04-76	Параметр програми ПЛК 6	0–65535	0
04-77	Параметр програми ПЛК 7	0–65535	0
04-78	Параметр програми ПЛК 8	0–65535	0
04-79	Параметр програми ПЛК 9	0–65535	0
04-80	Параметр програми ПЛК 10	0–65535	0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
04-81	Параметр програми ПЛК 11	0–65535	0
04-82	Параметр програми ПЛК 12	0–65535	0
04-83	Параметр програми ПЛК 13	0–65535	0
04-84	Параметр програми ПЛК 14	0–65535	0
04-85	Параметр програми ПЛК 15	0–65535	0
04-86	Параметр програми ПЛК 16	0–65535	0
04-87	Параметр програми ПЛК 17	0–65535	0
04-88	Параметр програми ПЛК 18	0–65535	0
04-89	Параметр програми ПЛК 19	0–65535	0
04-90	Параметр програми ПЛК 20	0–65535	0
04-91	Параметр програми ПЛК 21	0–65535	0
04-92	Параметр програми ПЛК 22	0–65535	0
04-93	Параметр програми ПЛК 23	0–65535	0
04-94	Параметр програми ПЛК 24	0–65535	0
04-95	Параметр програми ПЛК 25	0–65535	0
04-96	Параметр програми ПЛК 26	0–65535	0
04-97	Параметр програми ПЛК 27	0–65535	0
04-98	Параметр програми ПЛК 28	0–65535	0
04-99	Параметр програми ПЛК 29	0–65535	0

05 Параметри двигуна

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
05-00	Автонастройка параметрів двигуна	0: немає функції 1: Просте автоматичне налаштування для асинхронного двигуна (IM) 2: Статичне автоналаштування для асинхронного двигуна (IM) 4: Динамічне випробування магнітного полюса PM (з рухом у прямому напрямку) 5: Поворотне автонастроювання для PM (IPM / SPM) 6: Розширене автоматичне налаштування кочення для кривої потоку двигуна IM 11: Автоматичне налаштування параметра SynRM 12: Оцінка інерції FOC без датчика 13: Статичне автонастроювання для PM	0
05-01	Струм повного навантаження для індукції двигун 1 (A)	Залежно від потужності моделі	Залежно від потужності моделі
05-02	Номінальна потужність для асинхронного двигуна 1 (кВт)	0,00–655,35 кВт	Залежно від потужності моделі
05-03	Номінальна швидкість для асинхронного двигуна 1 (об/хв)	0–xxxx об/хв (В залежності від кількості полюсів двигуна)	Залежно від кількості полюсів двигуна
05-04	Кількість полюсів для індукції двигун 1	2–64	4
05-05	Струм холостого ходу для індукції двигун 1 (A)	0.00–Pr.05-01 за замовчуванням	Залежно від потужності моделі
05-06	Опір статора (Rs) для асинхронний двигун 1	0,000–65,535 Ом	Залежно від потужності моделі
05-07	Опір ротора (Rr) для асинхронний двигун 1	0,000–65,535 Ом	0,000
05-08	Індуктивність намагнічування (Лм) для асинхронний двигун 1	0,0–6553,5 мГн	0,0
05-09	Індуктивність статора (Lx) для асинхронний двигун 1	0,0–6553,5 мГн	0,0
05-13	Струм повного навантаження для індукції двигун 2 (A)	Залежно від потужності моделі	Залежно від потужності моделі
05-14	Номінальна потужність для асинхронного двигуна 2 (кВт)	0,00–655,35 кВт	Залежно від потужності моделі
05-15	Номінальна швидкість для асинхронного двигуна 2 (об/хв)	0–xxxx об/хв (В залежності від кількості полюсів двигуна)	Залежно від кількості полюсів двигуна
05-16	Кількість полюсів для індукції двигун 2	2–64	4

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
05-17	Струм холостого ходу для індукції двигун 2 (A)	0.00–Pr.05-13 за замовчуванням	Залежно від потужності моделі
05-18	Опір статора (Rs) для асинхронний двигун 2	0,000–65,535 Ом	Залежно від потужності моделі
05-19	Опір ротора (Rr) для асинхронний двигун 2	0,000–65,535 Ом	0,000
05-20	Індуктивність намагнічування (Лм) для асинхронний двигун 2	0,0–6553,5 мГн	0,0
05-21	Індуктивність статора (Lx) для асинхронний двигун 2	0,0–6553,5 мГн	0,0
05-22	Асинхронний двигун 1/2 вибору	1: Мотор 1 2: Мотор 2	1
05-23	Частота для Y-з'єднання / Δ -перемикач підключення асинхронного двигуна	0,00–599,00 Гц	60,00
05-24	Y-зв'язок / Δ -зв'язок перемикач для асинхронного двигуна	0: Вимкнути 1: Увімкнути	0
05-25	Час затримки для Y-з'єднання / Δ -перемикач підключення асинхронного двигуна	0,000–60,000 сек.	0,200
05-28	Накопичена ват-година для а двигун (Вт-год)	0,0–6553,5	Прочитайте тільки
05-29	Накопичена ват-година для а двигун коротким словом (кВт-год)	0,0–6553,5	Прочитайте тільки
05-30	Накопичена ват-година для а двигун у старшому слові (МВт-год)	0–65535	Прочитайте тільки
05-31	Накопичена моторна робота час (хвилини)	0–1439	0
05-32	Накопичена моторна робота час (дні)	0–65535	0
05-33	Вибір асинхронного двигуна (IM) або синхронного двигуна змінного струму (PM) з постійним магнітом	0: IM 1: СЗМ 2: ІПМ 3: SynRM	0
05-34	Струм повного навантаження для постійного магнітний синхронний двигун змінного струму / реактивний двигун	Залежно від потужності моделі	Залежно від потужності моделі
05-35	Номінальна потужність для постійного магнітний синхронний двигун змінного струму / реактивний двигун	0,00–655,35 кВт	Залежно від потужності моделі

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
05-36	Номінальна швидкість для постійного магнітний синхронний двигун змінного струму / реактивний двигун	0–65535 об/хв	2000
05-37	Кількість полюсів для постійного магнітний синхронний двигун змінного струму / реактивний двигун	0–65535	10
05-38	Інерційність системи на постійній основі магнітний синхронний двигун змінного струму / реактивний двигун	0,0–6553,5 кг-см ^{2}	Залежно від потужності двигуна
05-39	Опір статора постійний магнітний синхронний двигун змінного струму / реактивний двигун	0,000–65,535 Ом	0,000
05-40	Постійний магніт синхронний Двигун змінного струму / реактивний двигун Ld	0,00–655,35 мГн	0,00
05-41	Постійний магніт синхронний Двигун змінного струму / реактивний двигун Lq	0,00–655,35 мГн	0,00
05-42	Кут зсуву PG для постійного магнітний синхронний двигун змінного струму / реактивний двигун	0,0–360,0°	0,0
05-43	Ke параметр перманенту магнітний синхронний двигун змінного струму / реактивний двигун	0–65535 (Одиниця вимірювання: V / kgm)	0

06 Параметри захисту

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
06-00	Низький рівень напруги	Моделі 230 В: Корпус A–D: 150,0–220,0 В постійного струму Корпус E і вище: 190,0–220,0 В постійного струму Моделі 460 В: Корпус A–D: 300,0–440,0 В постійного струму Корпус E і вище: 380,0–440,0 В постійного струму Моделі 575 В: 420,0–520,0 В постійного струму Моделі 690 В: 450,0–660,0 В постійного струму	 180,0 200,0 360,0 400,0 470,0 480,0
06-01	Запобігання перенапруги	0: вимкнено Моделі 230 В: 0,0–450,0 В постійного струму Моделі 460 В: 0,0–900,0 В постійного струму Моделі 575 В: 0,0–920,0 В постійного струму Моделі 690 В: 0,0–1087,0 В постійного струму	 380,0 760,0 920,0 1087,0
06-02	Вибір для зупинки перенапруги профілактика	0: традиційне запобігання перенапруги 1: Розумне запобігання перенапруги	 0
06-03	Запобігання зриву від перевантаження по струму під час розгону	Моделі 230В / 460В Нормальний режим: 0–160% (100% відповідає номінальному струму приводу) Важкий режим: 0–180% (100% відповідає номінальному струму приводу) Моделі 575В / 690В Легкий режим: 0–125% (100% відповідає номінальному струму приводу) Нормальний режим: 0–150% (100% відповідає номінальному струму приводу) Важкий режим: 0–180% (100% відповідає номінальному струму приводу)	 120 120 120 120 150
06-04	Запобігання перевантаження по струму під час роботи	Моделі 230В / 460В Нормальний режим: 0–160% (100% відповідає номінальному струму приводу) Важкий режим: 0–180% (100% відповідає номінальному струму приводу) Моделі 575В / 690В Легкий режим: 0–125% (100% відповідає номінальному струму приводу) Нормальний режим: 0–150% (100% відповідає номінальному струму приводу) Важкий режим: 0–180% (100% відповідає номінальному струму приводу)	 120 120 120 120 150

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
06-05	Вибір часу прискорення/уповільнення для запобігання зупинці на постійній швидкості	0: За поточним часом прискорення/уповільнення 1: За часом першого прискорення/уповільнення 2: до другого часу прискорення/уповільнення 3: до третього часу прискорення/уповільнення 4: До четвертого часу прискорення/уповільнення 5: шляхом автоматичного прискорення / автоматичного уповільнення	0
06-06	Вибір виявлення надмірного крутного моменту (OT1)	0: немає функції 1: Продовжити роботу після виявлення надмірного крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю 2: Зупинка після виявлення надмірного крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю 3: Продовжити роботу після виявлення перевищення крутного моменту під час RUN 4: Зупинка після виявлення надмірного крутного моменту під час RUN	0
06-07	Рівень виявлення надмірного крутного моменту (OT1)	10–250% (100% відповідає номінальному струму приводу)	120
06-08	Час виявлення перевищення крутного моменту (OT1)	0,0–60,0 сек.	0,1
06-09	Вибір виявлення надмірного крутного моменту (OT2)	0: немає функції 1: Продовжити роботу після виявлення надмірного крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю 2: Зупинка після виявлення надмірного крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю 3: Продовжити роботу після виявлення перевищення крутного моменту під час RUN 4: Зупинка після виявлення надмірного крутного моменту під час RUN	0
06-10	Рівень виявлення надмірного крутного моменту (OT2)	10–250% (100% відповідає номінальному струму приводу)	120
06-11	Час виявлення перевищення крутного моменту (OT2)	0,0–60,0 сек.	0,1
06-12	Обмеження струму	0–250% (100% відповідає номінальному струму приводу)	170
06-13	Вибір електронного теплового реле 1 (двигун 1)	0: Інверторний двигун (із зовнішнім примусовим охолодженням) 1: Стандартний двигун (двигун із вентилятором на валу) 2: Вимкнено	2
06-14	Електронне термореле дії час 1 (двигун 1)	30,0–600,0 сек.	60,0
06-15	Температурний рівень перегріву (OH) УВАГА	0,0–110,0°C	105,0
06-16	Граничний рівень запобігання зриву (Рівень запобігання зупинці струму слабкого магнітного поля)	Моделі 230 В / 460 В: 0–100% (див. Пр. 06-03) Моделі 575 В / 690 В: 0–100% (див. Пр. 06-03)	100 50

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
06-17	Запис про помилку 1	0: немає запису про помилку 1: Перевищення струму під час прискорення (ocA) 2: Перевищення струму під час уповільнення (ocd) 3: Перевищення струму під час постійної роботи (ocn) 4: Замикання на землю (GFF) 5: Коротке замикання IGBT між верхнім і нижнім мостом (occ) 6: Перевищення струму при зупинці (ocS) 7: Перенапруга під час прискорення (ovA) 8: Перенапруга під час уповільнення (ovd) 9: Перенапруга при постійній швидкості (ovn) 10: Перенапруга під час зупинки (ovS) 11: Низька напруга під час прискорення (LvA) 12: Низька напруга під час уповільнення (Lvd) 13: Низька напруга при постійній швидкості (Lvn) 14: Низька напруга під час зупинки (LvS) 15: Захист від втрати фази (OrP) 16: Перегрів IGBT (oH1) 17: Перегрів радіатора (oH2) 18: Помилка визначення температури IGBT (tH1o) 19: Помилка обладнання конденсатора (tH2o) 21: Перевантаження (oL) 22: Захист електронного теплового реле 1 (EoL1) 23: Захист електронного теплового реле 2 (EoL2) 24: Перегрів двигуна (oH3) (PTC / PT100) 26: Перевищення крутного моменту 1 (ot1) 27: Перевищення крутного моменту 2 (ot2) 28: Низький струм (uC) 29: Гранична помилка (LiT) 30: Помилка запису EEPROM (cF1) 31: Помилка читання EEPROM (cF2) 33: Помилка U-фази (cd1) 34: Помилка V-фази (cd2) 35: Помилка W-фази (cd3) 36: апаратна помилка cc (струмові кліщі) (Hd0) 37: апаратна помилка oc (надструм) (Hd1) 38: апаратна помилка ov (перенапруга) (Hd2) 39: апаратна помилка occ (Hd3) 40: Помилка автоматичного налаштування (AUE) 41: Втрата PID ACI (AFE)	0
06-18	Запис про помилку 2		0
06-19	Запис про помилку 3		0
06-20	Запис про помилку 4		0
06-21	Запис про помилку 5		0
06-22	Запис про помилку 6		0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		42: Помилка зворотного зв'язку PG (PGF1) 43: Втрата зворотного зв’язку PG (PGF2) 44: Зрив зворотного зв’язку PG (PGF3) 45: Помилка ковзання PG (PGF4) 48: Втрата ACI (ACE) 49: Зовнішня помилка (EF) 50: Аварійна зупинка (EF1) 51: Зовнішній базовий блок (bb) 52: Тричі введіть неправильний пароль і заблоковано (Pcod) 53: Помилка програмного коду (ccod) 54: Недопустима команда (CE1) 55: неприпустима адреса даних (CE2) 56: недійсне значення даних (CE3) 57: Дані записуються на адресу лише для читання (CE4) 58: Тайм-аут передачі Modbus (CE10) 60: Помилка гальмівного транзистора (bF) 61: Помилка перемикача Y-з'єднання / Δ -з'єднання (ydc) 62: Помилка резервного копіювання енергії сповільнення (dEb) 63: Помилка ковзання (oSL) 64: Помилка перемикача електричного клапана (ryF) 65: Апаратна помилка плати PG (PGF5) 68: Зворотній зв'язок по швидкості (SdRv) 69: Зворотний зв'язок по швидкості обертання (SdOr) 70: Велике відхилення зворотного зв'язку за швидкістю (SdDe) 71: Сторожовий таймер (WDTT) (застосовується до моделей 230 В / 460 В) 72: STO втрата 1 (STL1) 73: Аварійна зупинка для зовнішньої безпеки (S1) 75: Помилка зовнішнього гальма (Brk) (застосовується до моделей 230 В / 460 В) 76: безпечне вимкнення крутного моменту (STO) 77: Втрата STO 2 (STL2) 78: Втрата STO 3 (STL3) 82: Втрата вихідної фази U-фаза (OPHL) 83: Втрата вихідної фази V-фаза (OPHL) 84: Втрата вихідної фази W-фаза (OPHL) 85: Вимкнена лінія PG ABZ (AboF) (PG-02U) 86: Вимкнена лінія PG UVW (UvoF) (PG-02U) 87: Захист від перевантаження на низькій частоті (oL3) 89: Помилка визначення положення ротора (RoPd)	

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		90: Примусова зупинка (FStp) 92: Помилка налаштування імпульсу Ld / Lq (LEr) 93: Помилка процесора 0 (TRAP) (Застосовується до моделей 230 В / 460 В) 101: Помилка захисту CANopen (CGdE) 102: Помилка пульсу CANopen (CHbE) 104: Помилка вимкнення шини CANopen (CbFE) 105: Помилка індексу CANopen (CidE) 106: Помилка адреси станції CANopen (CAdE) 107: Помилка пам'яті CANopen (CFrE) 111: помилка тайм-ауту InrCOM (ictE) 112: Помилка блокування валу без датчика PM (SfLK) 142: Помилка автоналаштування 1 (помилка струму відсутності зворотного зв'язку) (AUE1) (застосовується до моделей 230 В / 460 В) 143: Помилка автоматичного налаштування 2 (помилка втрати фази двигуна) (AUE2) (застосовується до моделей 230 В / 460 В) 143: Помилка автоматичного налаштування 2 (помилкавимірювання струму холостого ходу I_0) (AUE3) (застосовується до моделей 230 В / 460 В) 148: Помилка автоматичного налаштування 4 (помилка вимірювання індуктивності витоку Lsigma) (AUE4) (застосовується до моделей 230 В / 460 В) 171: помилка перевищення положення (oPEE)	
06-23	Варіант виведення несправності 1	0–65535 (код помилки див. у таблиці бітів)	0
06-24	Варіант виведення несправності 2	0–65535 (код помилки див. у таблиці бітів)	0
06-25	Варіант виведення несправності 3	0–65535 (код помилки див. у таблиці бітів)	0
06-26	Варіант виведення несправності 4	0–65535 (код помилки див. у таблиці бітів)	0
06-27	Вибір електронного теплового реле 2 (двигун 2)	0: Інверторний двигун (із зовнішнім примусовим охолодженням) 1: Стандартний двигун (двигун із вентилятором на валу) 2: Вимкнено	2
06-28	Електронне термореле дії час 2 (двигун 2)	30,0–600,0 сек.	60,0
06-29	Вибір виявлення PTC / рух PT100	0: Попередження та продовження роботи 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та зупинка на вибігу 3: Немає попередження	0
06-30	Рівень PTC / Рівень KTY84	0,0–100,0%	50,0
06-31	Команда частоти на несправність	0,00–599,00 Гц	Прочитайте тільки
06-32	Вихідна частота при несправності	0,00–599,00 Гц	Прочитайте тільки

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
06-33	Вихідна напруга при несправності	0,0–6553,5 В	Прочитайте тільки
06-34	Напруга шини постійного струму при несправності	0,0–6553,5 В	Прочитайте тільки
06-35	Вихідний струм при несправності	0,0–6553,5 ампер	Прочитайте тільки
06-36	Температура IGBT при несправності	-3276,7–3276,7°C	Прочитайте тільки
06-37	Температура ємності при несправність	-3276,7–3276,7°C	Прочитайте тільки
06-38	Швидкість двигуна при несправності	-32767–32767 об/хв	Прочитайте тільки
06-39	Команда крутного моменту при несправності	-32767–32767%	Прочитайте тільки
06-40	Стан багатофункціонального входу термінал при несправності	0000h–FFFFh	Прочитайте тільки
06-41	Стан багатофункціонального виходу термінал при несправності	0000h–FFFFh	Прочитайте тільки
06-42	Стан диска при несправності	0000h–FFFF h	Прочитайте тільки
06-44	Вибір засувки STO	0: фіксатор STO 1: STO без засувки	0
06-45	Дія виявлення втрати вихідної фази (OPHL)	0: Попередження та продовження роботи 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та зупинка на вибігу 3: Немає попередження	3
06-46	Час виявлення вихідної фази втрата	Моделі 230 В / 460 В: 0,000–65,535 с. Моделі 575 В / 690 В: 0,000–65,535 с.	3 000 0,500
06-47	Поточний рівень виявлення для виведення втрата фази	0,00–100,00%	1,00
06-48	Час гальмування постійним струмом для вихідної фази втрата	0,000–65,535 сек.	0,000
06-49	Автоматичне скидання LvX	0: Вимкнути 1: Увімкнути	0
06-50	Час втрати фази на вході виявлення	0,00–600,00 сек.	0,20
06-51	Рівень попередження про ємність oH (застосовується до моделей 230 В / 460 В)	0,0–110,0 градусів	Залежно від потужності моделі

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
06-52	Пульсації втрати фази на вході	Моделі 230 В: 0,0–160,0 В постійного струму Моделі 460 В: 0,0–320,0 В постійного струму Моделі 575 В: 0,0–400,0 В постійного струму Моделі 690 В: 0,0–480,0 В постійного струму	30,0 60,0 75,0 90,0
06-53	Дія виявлення втрати фази на вході (OrP)	0: Помилка та рампа для зупинки 1: Помилка та зупинка на вибігу	0
06-55	Захист від зниження номінальних характеристик	0: Автоматичне зменшення несучої частоти та обмеження вихідного струму 1: Постійна несуча частота та граничний вихідний струм 2: Автоматичне зменшення несучої частоти	0
06-56	Рівень напруги PT100 1	0,000–10,000 В	5 000
06-57	Рівень напруги PT100 2	0,000–10,000 В	7 000
06-58	PT100 частота рівня 1 захисту	0,00–599,00 Гц	0,00
06-59	Захист 1 рівня активації PT100 час затримки частоти	0–6000 сек.	60
06-60	Програмне визначення струму GFF рівень	0,0–200,0%	60,0
06-61	Час фільтра GFF виявлення програмного забезпечення	0,00–655,35 сек.	0,10
06-62	dEb скидання рівня зсуву (застосовується до моделей 230 В / 460 В)	Моделі 230 В: 0,0–100 В постійного струму Моделі 460 В: 0,0–200,0 В постійного струму	20,0 40,0
06-63	Час роботи запису несправності 1 (днів)	0–65535 днів	Прочитайте тільки
06-64	Час роботи запису несправності 1 (хвилин)	0–1439 хв.	Прочитайте тільки
06-65	Час роботи запису несправності 2 (днів)	0–65535 днів	Прочитайте тільки
06-66	Час роботи запису несправності 2 (хвилин)	0–1439 хв.	Прочитайте тільки
06-67	Час роботи запису несправностей 3 (днів)	0–65535 днів	Прочитайте тільки
06-68	Час роботи запису несправностей 3 (хвилин)	0–1439 хв.	Прочитайте тільки
06-69	Час роботи запису несправностей 4 (днів)	0–65535 днів	Прочитайте тільки
06-70	Час роботи запису несправностей 4 (хвилин)	0–1439 хв.	Прочитайте тільки
06-71	Низький рівень налаштування струму	0,0–100,0%	0,0
06-72	Час виявлення низького струму	0,00–360,00 сек.	0,00

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
06-73	Малострумова дія	0: немає функції 1: Розлом і вибіг для зупинки 2: Помилка та рампа для зупинки до другого часу уповільнення 3: Попередити та продовжити роботу	0
06-86	Тип PTC (застосовується до моделей 230 В / 460 В)	0–1 0: PTC 1: KTY84-130	0

07 Спеціальні параметри

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
07-00	Рівень дії програмного гальма чоппера	Моделі 230 В: 350,0–450,0 В постійного струму Моделі 460 В: 700,0–900,0 В постійного струму Моделі 575 В: 850,0–1116,0 В постійного струму Моделі 690 В: 939,0–1318,0 В постійного струму	370,0 740,0 895,0 1057,0
07-01	Рівень постійного гальмівного струму	0–100%	0
07-02	Час гальмування постійним струмом при запуску	0,0–60,0 сек.	0,0
07-03	Час гальмування постійним струмом у стані STOP	0,0–60,0 сек.	0,0
07-04	Частота гальмування постійним струмом при СТОП	0,00–599,00 Гц	0,00
07-05	Підвищення напруги	1–200%	100
07-06	Перезапуск після короткочасної втрати живлення	0: зупинити роботу 1: Відстеження швидкості за швидкістю до втрати потужності 2: Відстеження швидкості за мінімальною вихідною частотою	0
07-07	Дозволена тривалість втрати електроенергії	0,0–20,0 сек.	2.0
07-08	Базовий час блоку	0,0–5,0 сек.	Залежно від потужності моделі
07-09	Поточний ліміт відстеження швидкості	20–200%	100
07-10	Перезапуск після дії збою	0: зупинити роботу 1: Відстеження швидкості за поточною швидкістю 2: Відстеження швидкості за мінімальною вихідною частотою	0
07-11	Кількість разів перезапуску після несправність	0–10	0
07-12	Відстеження швидкості під час запуску	0: Вимкнути 1: Відстеження швидкості за максимальною вихідною частотою 2: Відстеження швидкості за частотою двигуна під час запуску 3: Відстеження швидкості за мінімальною вихідною частотою	0
07-13	Вибір функції dEb	0: Вимкнути 1: dEb з автоматичним прискоренням / автоматичним уповільненням, привод не видає частоту після відновлення живлення. 2: dEb з автоматичним прискоренням / автоматичним уповільненням, привод видає частоту після відновлення живлення 3: контроль низької напруги dEb, потім напруга приводу збільшується до 350 В постійного струму / 700 В постійного струму та змінюється до зупинки після низької частоти 4: контроль високої напруги dEb 350 В постійного струму / 700 В пост.	0
07-14	Час скидання функції dEb	0,0–25,0 сек.	3.0
07-15	Час перебування при розгоні	0,00–600,00 сек.	0,00
07-16	Частота перебування при прискоренні	0,00–599,00 Гц	0,00
07-17	Час перебування при гальмуванні	0,00–600,00 сек.	0,00

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
07-18	Частота перебування при уповільненні	0,00–599,00 Гц	0,00
07-19	Контроль охолодження вентилятора	0: вентилятор завжди ввімкнено 1: Вентилятор ВИМКНЕНО після зупинки двигуна змінного струму на одну хвилину 2: вентилятор увімкнено, коли двигун змінного струму працює; вентилятор ВИМКНЕНО, коли привід двигуна змінного струму зупиняється. 3: Вентилятор вмикається, коли температура (IGBT) досягає приблизно 60°C. 4: вентилятор завжди ВИМКНЕНО	0
07-20	Аварійна зупинка (EF) і примусова зупинка вибору	0: Наближення до зупинки 1: Зупиниться за першим часом уповільнення 2: Зупинка до другого часу уповільнення 3: Зупинка до третього часу уповільнення 4: Зупинка до четвертого часу уповільнення 5: Уповільнення системи 6: Автоматичне уповільнення	0
07-21	Автоматичний вибір енергозбереження	0: вимкнено 1: покращення енергозбереження коефіцієнта потужності (для режимів керування VF, SVC і VFPG) 2: Автоматична оптимізація енергозбереження (AES) (для режимів керування VF, SVC і VFPG)	0
07-22	Енергозберігаюче посилення	10–1000%	100
07-23	Функція автоматичного регулювання напруги (AVR).	0: увімкнути AVR 1: Вимкніть AVR 2: Вимкнути AVR під час уповільнення	0
07-24	Час фільтра команд крутного моменту (режим управління V/F і SVC)	0,001–10,000 сек.	0,500
07-25	Час фільтра компенсації ковзання (режим управління V/F і SVC)	0,001–10,000 сек.	0,100
07-26	Посилення компенсації крутного моменту	IM: 0–10 (коли Pr.05-33 = 0) PM: 0–5000 (коли Pr.05-33 = 1 або 2)	0
07-27	Посилення компенсації ковзання	0.00–10.00	0,00 (Значення за замовчуванням 1,00 у режимі SVC)
07-29	Рівень відхилення ковзання	0,0–100,0% 0: не виявлено	0,0
07-30	Виявлення відхилення від ковзання час	0,0–10,0 сек.	1.0
07-31	Лікування відхилення від ковзання	0: Попередити та продовжити роботу 1: Несправність і рампа для зупинки 2: Несправність і зупинка на вибігу 3: Немає попередження	0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
07-32	Компенсація коливань двигуна фактор	0–10000 0: Вимкнути	1000
07-33	Інтервал автоматичного перезапуску несправності	0,0–6000,0 сек.	60,0
07-38	Пряма подача напруги PMSVC посилення	0.00–2.00	1,00
07-41	Мінімальна частота для AES	0,00–40,00 Гц	10.00
07-42	Час затримки для AES	0–600 сек.	5
07-43	Цільовий кут коефіцієнта потужності для AES	0,00–65,00°	40.00
07-44	Максимальне падіння напруги для AES	0,00–70,00%	60,00
07-45	Коефіцієнт AES	0–10000%	100
07-62	посилення dEb (Kp)	0–65535	8000
07-63	посилення dEb (Ki)	0–65535	150

08 Високофункціональні параметри ПІД

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
08-00	Термінал вибору зворотного зв'язку ПІД	0: немає функції 1: негативний зворотний зв'язок ПІД: через аналоговий вхід (Pr.03-00–03-02) 2: Негативний зворотний зв'язок ПІД-регулятора: через імпульсний вхід карти PG, без напрямку (Pr.10-02) 3: Негативний зворотний зв'язок ПІД: через імпульсний вхід карти PG, з напрямком (Pr.10-02) 4: Позитивний зворотний зв'язок ПІД: через аналоговий вхід (Pr.03-00–03-02) 5: Позитивний зворотний зв'язок ПІД-регулятора: через імпульсний вхід карти PG, без напрямку (Pr.10-02) 6: Позитивний зворотний зв'язок ПІД: імпульсний вхід карти PG, з напрямком (Pr.10-02) 7: Негативний зворотний зв’язок ПІД: за протоколами зв’язку 8: Позитивний зворотний зв’язок ПІД: за протоколами зв’язку	0
08-01	Пропорційне посилення (P)	0,0–500,0	1.0
08-02	Інтегральний час (I)	0,00–100,00 сек. 0,0: немає інтеграла	1,00
08-03	Диференціальний час (D)	0,00–1,00 сек.	0,00
08-04	Верхня межа інтегрального контролю	0,0–100,0%	100,0
08-05	Обмеження вихідної команди PID	0,0–110,0%	100,0
08-06	Значення зворотного зв'язку ПІД за протокол зв'язку	-200,00–200,00%	Прочитайте тільки
08-07	Час затримки ПІД	0,0–35,0 сек.	0,0
08-08	Час виявлення сигналу зворотного зв'язку	0,0–3600,0 сек.	0,0
08-09	Лікування несправності сигналу зворотного зв'язку	0: Попередити та продовжити роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та вибіг для зупинки 3: Попередити та працювати на останній частоті	0
08-10	Рівень сну	0,00–599,00 Гц / 0,00–200,00%	0,00
08-11	Рівень пробудження	0,00–599,00 Гц / 0,00–200,00%	0,00
08-12	Час затримки сну	0,0–6000,0 сек.	0,0
08-13	Помилка сигналу зворотного зв'язку ПІД рівень відхилення	1,0–50,0%	10,0
08-14	Помилка сигналу зворотного зв'язку ПІД час виявлення відхилення	0,1–300,0 сек.	5.0
08-16	Вибір компенсації PID	0: Налаштування параметрів (Pr.08-17) 1: Аналоговий вхід	0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
08-17	PID компенсація	-100,0–100,0%	0,0
08-18	Налаштування функції сплячого режиму	0: Див. вихідну команду PID 1: Зверніться до сигналу зворотного зв'язку ПІД	0
08-19	Інтегральна межа пробудження	0,0–200,0%	50,0
08-20	Вибір режиму PID	0: Послідовне підключення 1: Паралельне з'єднання	0
08-21	Увімкніть PID, щоб змінити напрям роботи	0: напрямок роботи змінити не можна 1: Напрямок роботи можна змінити	0
08-22	Час затримки пробудження	0,00–600,00 сек.	0,00
08-23	Прапор ПІД керування	біт0 = 1, ПІД-регулятор працює у зворотному порядку відповідно до налаштування для Пр.00-23. біт0 = 0, PID працює у зворотному напрямку, посилаючись на обчислене значення PID. bit1 = 1, два знаки після коми для PID Kp bit1 = 0, один знак після коми для PID Kp	0000 h

09 Параметри зв'язку

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
09-00	Адреса зв'язку	1–254	1
09-01	Швидкість передачі COM1	4,8–115,2 Кбіт/с	9.6
09-02	Лікування несправності передачі COM1	0: Попередити та продовжити роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та вибіг для зупинки 3: немає попередження, немає несправності та продовжуйте роботу	3
09-03	Виявлення тайм-ауту COM1	0,0–100,0 сек.	0,0
09-04	Протокол зв'язку COM1	1 : 7, N, 2 (ASCII) 2 : 7, E, 1 (ASCII) 3 : 7, O, 1 (ASCII) 4 : 7, E, 2 (ASCII) 5 : 7, O, 2 (ASCII) 6 : 8, N, 1 (ASCII) 7 : 8, N, 2 (ASCII) 8 : 8, E, 1 (ASCII) 9 : 8, O, 1 (ASCII) 10 : 8, E, 2 (ASCII) 11 : 8, O, 2 (ASCII) 12: 8, N, 1 (RTU) 13: 8, N, 2 (RTU) 14: 8, E, 1 (RTU) 15: 8, O, 1 (RTU) 16: 8, E, 2 (RTU) 17: 8, O, 2 (RTU)	1
09-09	Час затримки відповіді зв'язку	0,0–200,0 мс	2.0
09-10	Основна частота зв'язку	0,00–599,00 Гц	60,00
09-11	Передача блоку 1	0000–FFFFh	0000 h
09-12	Передача блоку 2	0000–FFFFh	0000 h
09-13	Передача блоку 3	0000–FFFFh	0000 h
09-14	Передача блоку 4	0000–FFFFh	0000 h
09-15	Передача блоку 5	0000–FFFFh	0000 h
09-16	Передача блоку 6	0000–FFFFh	0000 h
09-17	Передача блоку 7	0000–FFFFh	0000 h
09-18	Передача блоку 8	0000–FFFFh	0000 h
09-19	Передача блоку 9	0000–FFFFh	0000 h
09-20	Блок передачі 10	0000–FFFFh	0000 h
09-21	Передача блоку 11	0000–FFFFh	0000 h
09-22	Передача блоку 12	0000–FFFFh	0000 h

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
09-23	Передача блоку 13	0000–FFFFh	0000 h
09-24	Передача блоку 14	0000–FFFFh	0000 h
09-25	Блок передачі 15	0000–FFFFh	0000 h
09-26	Блок передачі 16	0000–FFFFh	0000 h
09-30	Спосіб декодування зв'язку	0: Метод декодування 1 (20xx) 1: Спосіб декодування 2 (60xx)	1
09-31	Протокол внутрішнього зв'язку	0: Modbus 485 -1: підлеглий пристрій внутрішнього зв’язку 1 -2: підлеглий пристрій внутрішнього зв’язку 2 -3: підлеглий пристрій внутрішнього зв’язку 3 -4: підлеглий пристрій внутрішнього зв’язку 4 -5: підлеглий пристрій внутрішнього зв'язку 5 -6: підлеглий пристрій внутрішнього зв’язку 6 -7: підлеглий пристрій внутрішнього зв’язку 7 -8: підлеглий пристрій внутрішнього зв'язку 8 -10: майстер внутрішнього зв'язку -12: Внутрішнє керування ПЛК	0
09-33	Команда PLC примусово до 0	bit0: перед скануванням ПЛК установіть цільову частоту ПЛК=0 біт 1: перед скануванням ПЛК установіть цільовий крутний момент ПЛК=0 біт 2: перед скануванням ПЛК встановіть обмеження швидкості режиму керування моментом = 0	0
09-35	Адреса ПЛК	1–254	2
09-36	Підпорядкована адреса CANopen	0: Вимкнути 1–127	0
09-37	Швидкість CANopen	0: 1 Мбіт/с 1: 500 Кбіт/с 2: 250 Кбіт/с 3: 125 Кбіт/с 4: 100 Кбіт/с (лише дельта) 5: 50 Кбіт/с	0
09-39	Запис попередження CANopen	bit0: час очікування CANopen біт1: тайм-аут CANopen, біт2: тайм-аут CANopen SYNC, біт3: тайм-аут CANopen SDO біт 4: переповнення буфера CANopen SDO біт 5: шина Can вимкнена біт 6: протокол помилок CANopen	Тільки для читання

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		bit8: значення налаштувань індексів CANopen є невдалими біт 9: значення параметра адреси CANopen є помилковим біт 10: значення контрольної суми індексів CANopen є помилковим	
09-40	Метод декодування CANopen	0: вимкнено (метод декодування, визначений дельта) 1: Увімкнути (стандартний протокол CANopen DS402)	1
09-41	Статус зв'язку CANopen	0: стан скидання вузла 1: Стан скидання Com 2: Стан завантаження 3: Передопераційний стан 4: Робочий стан 5: Стан зупинки	Тільки для читання
09-42	Статус керування CANopen	0: Стан не готовий до використання 1: заборонити стартовий стан 2: Стан готовності до ввімкнення 3: Стан увімкнення 4: Увімкнути робочий стан 7: Активний стан швидкої зупинки 13: Стан активації реакції на помилку 14: Стан помилки	Тільки для читання
09-45	Головна функція CANopen	0: Вимкнути 1: Увімкнути	0
09-46	Головна адреса CANopen	0–127	100
09-49	Налаштування розширення CANopen	bit0: індекси 604F і 6050 оновлюються до 1 -го часу прискорення/уповільнення чи ні. bit0= 0: оновлення до 1 -го прискорення / час уповільнення (за замовчуванням) bit0=1: не оновлювати біт 1: Перевірка ідентифікаційного коду CANopen розрізняється за модулем живлення або серією накопичувача. біт1=0: розрізняється модулем живлення біт1=1: розрізняється серіями дисків	0002 h
09-60	Ідентифікація картки зв'язку	0–12 0: Немає комунікаційної карти 1: DeviceNet Slave 2: Profibus-DP Slave 3: CANopen Slave/Master	Тільки для читання

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		5: EtherNet / IP Slave 6: EtherCAT (застосовується до моделей 230 В / 460 В) 12: PROFINET (застосовується до моделей 230 В / 460 В)	
09-61	Версія мікропрограми зв'язку картку	Тільки для читання	Тільки для читання
09-62	Код товару	Тільки для читання	Тільки для читання
09-63	Код помилки	Тільки для читання	Тільки для читання
09-70	Адреса картки зв'язку (для DeviceNet або PROFIBUS)	DeviceNet: 0–63 Profibus-DP: 1–125	1
09-71	Налаштування швидкості комунікаційної карти (для DeviceNet)	Стандартний DeviceNet: 0: 125 Кбіт/с 1: 250 Кбіт/с 2: 500 Кбіт/с 3: 1 Мбіт/с (лише дельта) Нестандартний DeviceNet: (лише Delta) 0: 10 Кбіт/с 1: 20 Кбіт/с 2: 50 Кбіт/с 3: 100 Кбіт/с 4: 125 Кбіт/с 5: 250 Кбіт/с 6: 500 Кбіт/с 7: 800 Кбіт/с 8: 1 Мбіт/с	2
09-72	Додаткові налаштування швидкості комунікаційної карти (для DeviceNet)	0: Стандартний DeviceNet У цьому режимі швидкість передачі може становити лише 125 Кбіт/с, 250 Кбіт/с або 500 Кбіт/с у стандартній швидкості DeviceNet 1: Нестандартний DeviceNet У цьому режимі швидкість передачі даних DeviceNet може бути такою ж, як і для CANopen (0–8).	0
09-75	IP конфігурація комунікаційної карти (для EtherNet)	0: Статичний IP 1: Динамічний IP (DHCP)	0
09-76	IP-адреса комунікаційної карти 1 (для EtherNet)	0–65535	0
09-77	IP-адреса комунікаційної карти 2 (для EtherNet)	0–65535	0
09-78	IP-адреса комунікаційної карти 3 (для EtherNet)	0–65535	0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
09-79	IP-адреса комунікаційної карти 4 (для EtherNet)	0–65535	0
09-80	Маска адреси комунікаційної карти 1 (для EtherNet)	0–65535	0
09-81	Маска адреси комунікаційної карти 2 (для EtherNet)	0–65535	0
09-82	Маска адреси комунікаційної карти 3 (для EtherNet)	0–65535	0
09-83	Маска адреси комунікаційної карти 4 (для EtherNet)	0–65535	0
09-84	Шлюз комунікаційної карти адреса 1 (для EtherNet)	0–65535	0
09-85	Шлюз комунікаційної карти адреса 2 (для EtherNet)	0–65535	0
09-86	Шлюз комунікаційної карти адреса 3 (для EtherNet)	0–65535	0
09-87	Шлюз комунікаційної карти адреса 4 (для EtherNet)	0–65535	0
09-88	Пароль комунікаційної карти (Низьке слово) (для EtherNet)	0–99	0
09-89	Пароль комунікаційної карти (Високе слово) (для EtherNet)	0–99	0
09-90	Скинути комунікаційну картку (для EtherNet)	0: Вимкнути 1: Відновити налаштування за замовчуванням	0
09-91	Додаткові налаштування для комунікаційної карти (для EtherNet)	bit0: увімкнути IP-фільтр біт1: увімкнути параметри Інтернету (1 біт). Коли IP-адреса встановлена, цей біт увімкнено. Після оновлення параметрів комунікаційної карти цей біт змінюється на відключений. біт2: увімкнути пароль для входу (1 біт). Коли ви вводите пароль для входу, цей біт вмикається. Після оновлення параметрів комунікаційної карти цей біт змінюється на відключений.	0
09-92	Статус комунікаційної карти (для EtherNet)	bit0: увімкнути пароль Якщо для комунікаційної карти встановлено пароль, цей біт увімкнено. Після видалення пароля цей біт вимикається.	0

10 Параметри контролю зворотного зв'язку

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
10-00	Вибір типу кодера	0: Вимкнути 1: АБЗ 2: ABZ (дельта-кодер для синхронного двигуна змінного струму з постійним магнітом Delta) 3: Резолвер 4: ABZ / UVW 5: MI8 однофазний імпульсний вхід 6: Sin / Cos, абсолютний (A / B, C / D, R) 7: Sin / Cos, інкрементальний (A / B, R)	0
10-01	Імпульси енкодера за оборот	1–20000	600
10-02	Налаштування типу входу кодера	0: Вимкнути 1: Імпульсні входи фази A / B, біг вперед, якщо фаза A випереджає фазу B на 90 градусів 2: Імпульсні входи фази A / B, біг вперед, якщо фаза B випереджає фазу A на 90 градусів 3: A-фаза — імпульсний вхід, а B-фаза — напрямок (L = зворотний напрямок, H = прямий напрямок) 4: A-фаза - це імпульсний вхід, а B-фаза - це вхід напрямку (L = напрямок вперед, H = напрямок назад) 5: Однофазний вхід	0
10-03	Вихід з розділенням частот налаштування (знаменник)	1–255	1
10-04	Механічна передача на стороні навантаження A1	1–65535	100
10-05	Механічна передача з боку двигуна B1	1–65535	100
10-06	Механічна передача на стороні навантаження A2	1–65535	100
10-07	Механічна передача з боку двигуна B2	1–65535	100
10-08	Лікування несправності зворотного зв’язку кодера/спостерігача швидкості	0: Попередити та продовжити роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та вибіг для зупинки	2
10-09	Час виявлення кодера / помилка зворотного зв'язку спостерігача швидкості	0,0–10,0 сек. 0: Вимкнути	1.0
10-10	Енкодер/спостерігач швидкості зупиняється рівень	0–120% 0: немає функції	115
10-11	Час виявлення кодера / кабіна спостерігача швидкості	0,0–2,0 сек.	0,1

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
10-12	Енкодер/спостерігач швидкості блокує дію	0: Попередити та продовжити роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та вибіг для зупинки	2
10-13	Енкодер / талон спостерігача швидкості діапазон	0–50% 0: немає функції	50
10-14	Час виявлення кодера / ковзання спостерігача швидкості	0,0–10,0 сек.	0,5
10-15	Енкодер/спостерігач швидкості зупиняється та діє при помилці ковзання	0: Попередити та продовжити роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та вибіг для зупинки	2
10-16	Налаштування типу імпульсного входу	0: Вимкнути 1: Фази A і B є імпульсними входами, напрямок вперед, якщо A-фаза випереджає B-фазу на 90 градусів 2: Фази A і B є імпульсними входами, напрямок вперед, якщо B-фаза випереджає фазу A на 90 градусів 3: Фаза A – імпульсний вхід, а фаза B – напрямок (L = зворотний напрямок, H = прямий напрямок). 4: Фаза A — це імпульсний вхід, а фаза B — напрямок. (L = напрямок вперед, H = напрямок назад). 5: Однофазний імпульсний вхід (MI8) (застосовується до моделей 230 В / 460 В)	0
10-17	Електроприлад A	1–65535	100
10-18	Електроприлад Б	1–65535	100
10-21	Швидкість введення імпульсу PG2 команда часу фільтра низьких частот	0,000–65,535 сек.	0,100
10-24	Контроль функції FOC & TQC	біт0: керування ASR при крутному моменті без датчика (0: використовувати PI як ASR; 1: використовувати P як ASR) біт 11: активація гальмування постійним струмом під час виконання нульового моменту команда (0: УВІМК.; 1: ВИМК.) біт 12: безсенсорний режим FOC, перехресний нуль означає, що швидкість змінюється від негативної до позитивної або назад напрямок (0: визначається частотою статора; 1: визначається командою швидкості) біт 15: Керування напрямком у стані відкритого контуру (0: Перемикач управління напрямком ON; 1: Вимкніть керування напрямком)	0
10-25	Пропускна здатність FOC для швидкості спостерігач	20,0–100,0 Гц	40,0
10-26	Мінімальна частота статора FOC	0,0–10,0% fN	2.0
10-27	Час фільтра низьких частот FOC постійний	1–1000 мс	50

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
10-28	Підсилення FOC для струму збудження час підйому	33–100% Tp	100
10-29	Верхня межа частоти відхилення	0,00–200,00 Гц	20.00
10-30	Пара полюсів резольвера	1–50 пар полюсів	1
10-31	Режим I/F, поточна команда	0–150% номінального струму двигуна	40
10-32	Швидкість PM FOC без сенсора пропускна здатність оцінювача (висока швидкість)	0,00–600,00 Гц	5.00
10-33	Швидкість PM FOC без сенсора пропускна здатність оцінювача (низька швидкість)	0,00–600,00 Гц	1,00
10-34	Оцінка швидкості без сенсора PM посилення фільтра низьких частот	0,00–655,35	1,00
10-35	Підсилення AMR (Kp).	0.00–3.00	1,00
10-36	Посилення AMR (Ki).	0.00–3.00	0,20
10-37	Керуюче слово без сенсора PM	0000–FFFFh	0000 h
10-39	Частота для перемикання з I/F з режиму без датчика PM	0,00–599,00 Гц	20.00
	Частота переходу з IMVF у режим IMFOCPG, коли Pr.11-00 bit11=1 у IMFOCPG режимі	0,00–599,00 Гц	20.00
10-40	Частота переходу з PM режим без датчика в режим I/F	0,00–599,00 Гц	20.00
	Частота для перемикання Режим IMFOCPG у режим IMVF, коли Pr.11-00 bit11=1 у режимі IMFOCPG	30,00–599,00 Гц	40.00
10-41	Режим I/F, струм Id низький час проходження фільтра	0,0–6,0 сек.	0,2
10-42	Початковий імпульс визначення кута значення	0,0–3,0	1.0
10-43	Версія карти PG	0,00–655,35	Прочитайте тільки
10-47	Коефіцієнт масштабування імпульсу PG1	0: x1 1: x2 2: x4 3: x8	0
10-49	Час нульової напруги під час запуску	0,000–60,000 сек.	0,000
10-50	Обмеження зворотного кута (Електричний кут)	0,00–30,00 град	10.00

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
10-51	Частота введення	0–1200 Гц	500
10-52	Величина ін'єкції	0,0–200,0 В Моделі 230 В: 0,0–100,0 В Моделі 460 В: 0,0–200,0 В Моделі 575 В: 0,0–200,0 В Моделі 690 В: 0,0–200,0 В	15,0 30,0 30,0 30,0
10-53	Метод визначення початкового положення ротора PM	0: Вимкнути 1: Сила, що притягує ротор до нуля градусів 2: Високочастотне вприскування 3: імпульсна ін'єкція	0
10-54	Оцінка зв'язку магнітного потоку посилення низької швидкості	10–1000%	100
10-55	Оцінка зв'язку магнітного потоку посилення високої швидкості	10~1000%	100
10-56	Kp фазового підстроювання частоти	10~1000%	100
10-57	Ki фазової автопідстройки частоти	10~1000%	100
10-58	Взаємне посилення індуктивності компенсація	0,00~655,35	1,00

11 Додаткові параметри

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
11-00	Системний контроль	bit0: автоналаштування для ASR біт1: оцінка інерції (лише для режиму керування FOCPG) біт2: сервопривід з нульовою швидкістю, біт6: лінійно-перехресний 0 Гц (застосовується до моделей 230 В / 460 В) біт 7: Збереження чи не збереження частоти біт8: Максимальна швидкість для керування позицією точка-точка біт 11: перемикання між режимами IMFOCPG і IMVF	0000 h
11-01	На одиницю інерції системи	1–65535 (256 = 1PU)	256
11-02	Частота перемикання ASR1 / ASR2	5,00–599,00 Гц	7.00
11-03	Низькошвидкісна смуга пропускання ASR1	1–40 Гц (IM) / 1–100 Гц (PM)	10
11-04	Високошвидкісна пропускна здатність ASR2	1–40 Гц (IM) / 1–100 Гц (PM)	10
11-05	Нульова швидкість пропускання	1–40 Гц (IM) / 1–100 Гц (PM)	10
11-06	ASR 1 посилення	0–40 Гц (IM) / 1–100 Гц (PM)	10
11-07	ASR 1 інтегральний час	0,000–10,000 сек.	0,100
11-08	Посилення ASR 2	0–40 Гц (IM) / 0–100 Гц (PM)	10
11-09	ASR 2 інтегральний час	0,000–10,000 сек.	0,100
11-10	ASR посилення нульової швидкості	0–40 Гц (IM) / 0–100 Гц (PM)	10
11-11	ASR1 Інтегральний час нульової швидкості	0,000–10,000 сек.	0,100
11-12	Приріст для ASR швидкості подачі вперед	0–150%	0
11-13	Значення посилення PDFF	0–200%	30
11-14	Час фільтра низьких частот на виході ASR	0,000–0,350 сек.	0,008
11-15	Виїмка глибини фільтра	0–100 дБ	0
11-16	Частота режекторного фільтра	0,0–6000,0 Гц	0,0
11-17	Обмеження крутного моменту двигуна Квадрант I	0–500%	500
11-18	Обмеження прямого рекуперативного моменту Квадрант II	0–500%	500
11-19	Обмеження зворотного моменту двигуна Квадрант III	0–500%	500
11-20	Обмеження зворотного регенеративного моменту Квадрант IV	0–500%	500
11-21	Крива ослаблення потоку для двигуна 1 отримати значення	0–200%	90
11-22	Крива ослаблення потоку для двигуна 2 отримати значення	0–200%	90

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
11-23	Швидкість зони ослаблення потоку відповідь	0–150%	65
11-24	Приріст річної процентної ставки	0,00–40,00 Гц (IM) / 0–100,00 Гц (PM)	5.00
11-25	Збільште значення для фіду APR вперед	0–100	90
11-26	Фільтр низьких частот APR пропускна здатність	0,00–655,35 сек.	10.00
11-27	Команда максимального крутного моменту	0–500%	100
11-28	Джерело зсуву крутного моменту	0: Вимкнути 1: Вхід аналогового сигналу (Pr.03-00) 2: Par.11-29 3: Керується через зовнішні клеми (Pr.11-30–11-32)	0
11-29	Налаштування зсуву крутного моменту	-100,0–100,0%	0,0
11-30	Високе зміщення крутного моменту	-100,0–100,0%	30,0
11-31	Зсув середнього крутного моменту	-100,0–100,0%	20,0
11-32	Низьке зміщення крутного моменту	-100,0–100,0%	10,0
11-33	Джерело команд крутного моменту	1 : Цифрова клавіатура 2: Зв'язок RS-485 (Pr.11-34) 2: Вхід аналогового сигналу (Pr.03-00–03-02) 3: CANopen 5: Картка зв'язку	0
11-34	Команда крутного моменту	-100,0–100,0% (Pr.11-27 задане значення = 100%)	0,0
11-35	Час фільтра команд крутного моменту	0,000–1,000 сек.	0,000
11-36	Вибір обмеження швидкості	0: Встановлюється параметром 11-37 (обмеження швидкості руху вперед) і Пр.11-38 (обмеження швидкості заднього ходу) 1: Встановлюється параметрами 00-20 (команда джерела головної частоти) і параметрами 11-37, параметрами 11-38 2: Встановлюється параметрами 00-20 (команда джерела головної частоти).	0
11-37	Обмеження швидкості руху вперед (режим моменту)	0–120%	10
11-38	Обмеження швидкості заднього ходу (режим моменту)	0–120%	10
11-39	Командний режим нульового моменту вибір	0: Режим крутного моменту 1: Швидкісний режим	0
11-40	Джерело команд управління позицією	0: введення з внутрішнього реєстру 1: Вхід із зовнішнього імпульсу 2: RS-485 3: CANopen 5: Картка зв'язку	0
11-42	Прапор керування системою	0000–FFFFh	0000 h

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
11-43	Максимальна частота контролю положення	0,00–599,00 Гц	60,00
11-44	Час розгону контролю положення	0,00–655,35 сек.	1,00
11-45	Час уповільнення контролю положення	0,00–655,35 сек.	1,00
11-46	Час вихідного фільтра крутного моменту (застосовується до моделей 230 В / 460 В)	0,000–65,535 сек.	0,050
11-47	Пропускна здатність режекторного фільтра	0–1000 Гц	0
11-50	APR S-крива часу	0,000–1,000	0,300
11-51	Максимально допустима похибка положення	0–65535	1000
11-52	Допустимий діапазон похибок положення	0–65535	10
11-53	Кумулятивний час допустимої помилки положення	0,000–65,535 сек.	0,500
11-54	Лікування великої помилки керування положенням	0: Попередження та продовження роботи (дисплей OPE увімкнено клавіатура) 1: Несправність і рампа для зупинки (відображення oPEE на клавіатурі) 2: Несправність і вибіг для зупинки (відображення oPEE на клавіатурі)	0
11-56	Програмний позитивний ліміт (оборот)	-30000–30000 обертів	30000
11-57	Програмний позитивний ліміт (імпульс)	Зверніться до параметрів Par.10-01	0
11-58	Програмний негативний ліміт (оборот)	-30000–30000 обертів	-30000
11-59	Програмний негативний ліміт (імпульс)	Зверніться до параметрів Par.10-01	0
11-60	Біт керування положенням	bit0: увімкнути функцію пам'яті позиції біт1: імпульс на оберт на стороні навантаження розраховується на ppr біт 2: увімкнути функцію програмного кінцевого вимикача біт 3: увімкнути функцію апаратного кінцевого вимикача	00Ah
11-62	Номер ppr кодера на стороні навантаження (старший байт)	0–65535	0
11-63	Номер ppr кодера на стороні навантаження (молодший байт)	0–65535	2400
11-65	Позиція позиціонування в одній точці (старший байт)	0–число ppr на стороні навантаження	0
11-66	Позиціонування в одній точці (молодший байт)	0–число ppr на стороні навантаження	0
11-68	Метод самонаведення	0000-0128 h	0008 h
11-69	Тайм-аут керування наведенням	0,0–6000,0 сек.	60,0
11-70	Контроль початкової швидкості 1 -го кроку	0,00–599,00 Гц	8.00
11-71	Контроль початкової швидкості 2 -го кроку	0,00–599,00 Гц	2.00

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
11-72	Час прискорення / уповільнення самонаведення (0–Швидкість 1 кроку керування початковим положенням)	0,00–600,00 сек.	10.00
11-73	Зсув управління початковою точкою (оберт)	-30000–30000 обертів	0
11-74	Зсув керування наведенням (імпульс)	Зверніться до параметрів Par.10-01	0
11-75	Рекорд позиції (оборот)	-30000–30000 обертів	0
11-76	Запис позиції (пульс)	Зверніться до параметрів Par.10-01	0
11-78	HALT відновив вибір	0: Зупинено 1: Продовжити відповідно до попередньої команди положення	0

13 Параметри застосування за галузями промисловості

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
13-00	Застосування галузевих параметрів	0: вимкнено 1: Параметр, визначений користувачем 2: Компресор (IM) 3: вентилятор 4: Насос 10: Блок обробки повітря, AHU	0

14 Параметр карти розширення

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
14-00	Термінал входу карти розширення вибір (AI10)	0: Вимкнути 1: Команда частоти 2: Команда крутного моменту (обмеження крутного моменту в режимі швидкості) 3: Команда компенсації крутного моменту 4: Цільове значення PID 5: сигнал зворотного зв'язку ПІД 6: Термістор (PTC / KTY-84) вхідне значення 7: Позитивне обмеження крутного моменту 8: Обмеження негативного моменту 9: Межа регенеративного крутного моменту 10: обмеження позитивного/негативного моменту 11: вхідне значення термістора PT100 13: значення компенсації ПІД	0
14-01	Термінал входу карти розширення вибір (AI11)		0
14-08	Час фільтра аналогового входу (AI10)	0.00–20.00 сек.	0,01
14-09	Час фільтра аналогового входу (AI11)	0.00–20.00 сек.	0,01
14-10	Втрата сигналу аналогового входу 4–20 мА вибір (AI10)	0: Вимкнути 1: Продовжити роботу на останній частоті 2: Уповільнення до 0 Гц 3: негайно зупиніться та відобразіть ACE	0
14-11	Втрата сигналу аналогового входу 4–20 мА вибір (AI11)		0
14-12	Вихідний термінал карти розширення вибір (AO10)	0: Вихідна частота (Гц) 1: Команда частоти (Гц) 2: Швидкість двигуна (Гц) 3: Вихідний струм (середньоквадратичне значення) 4: Вихідна напруга 5: Напруга шини постійного струму 6: Коефіцієнт потужності 7: Сила 8: Крутний момент 9: AVI 10: ACI 11: AUI 12: Iq поточна команда 13: Значення зворотного зв'язку IQ 14: ідентифікатор поточної команди 15: значення зворотного зв’язку ідентифікатора 18: Команда крутного моменту 19: Команда частоти PG2 20: Аналоговий вихід CANopen	0
14-13	Вихідний термінал карти розширення вибір (AO11)		0

Пр.	Назва параметра	Діапазон налаштування	За замовчуванням
		21: Аналоговий вихід RS-485 22: аналоговий вихід плати зв'язку 23: вихід постійної напруги 25: Аналоговий вихід CANopen і RS-485	
14-14	Вихід посилення аналогового виходу 1 (AO10)	0,0–500,0%	100,0
14-15	Вихід посилення аналогового виходу 1 (AO11)	0,0–500,0%	100,0
14-16	Аналоговий вихід 1 у напрямку 0–10 В REV (AO10)	0: абсолютне значення вихідної напруги 1: Зворотний вихід 0 В; Прямий вихід 0–10 В 2: Зворотний вихід 5–0 В; Прямий вихід 5–10 В	0
14-17	Аналоговий вихід 1 у напрямку 0–10 В REV (AO11)		0
14-18	Вибір входу карти розширення (AI10)	0: 0–10 В (AVI10) 1: 0–20 мА (ACI10) 2: 4–20 мА (ACI10)	0
14-19	Вибір входу карти розширення (AI11)	0: 0–10 В (AVI11) 1: 0–20 мА (ACI11) 2: 4–20 мА (ACI11)	0
14-20	Рівень налаштування виходу постійного струму AO10	0,00–100,00%	0,00
14-21	Рівень налаштування вихідного сигналу постійного струму AO11	0,00–100,00%	0,00
14-22	Час виходу фільтра AO10	0.00–20.00 сек.	0,01
14-23	Час виходу фільтра AO11	0.00–20.00 сек.	0,01
14-36	Вибір виходу AO10	0: 0–10 В 1: 0–20 мА 2: 4–20 мА	0
14-37	Вибір виходу AO11		0

[Ця сторінка навмисно
залишена порожньою]

Розділ 12 Опис налаштувань параметрів

12-1 Опис налаштувань параметрів

12-2 Регулювання та застосування

12-1 Опис налаштувань параметрів

00 Параметри приводу

Ви можете встановити цей параметр під час роботи.

00-00 Ідентифікаційний код двигуна змінного струму

За замовч.: лише читання

Параметри Лише читання

00-01 Відображення номінального струму приводу змінного струму

За замовч.: лише читання

Параметри Відображення за моделями

Pr.00-00 відображає ідентифікаційний код двигуна змінного струму. Використовуйте наведену нижче таблицю специфікацій, щоб перевірити, чи параметр Pr.00-01 відповідає номінальному струму приводу змінного струму. Pr.00-01 відповідає ідентифікаційному коду приводу змінного струму (Pr.00-00).

За замовч. використовується номінальний струм для нормальних навантажень.

Встановіть Pr.00-16 = 1 для відображення номінального струму для надважких умов експлуатації.

Моделі на 230 В										
корпус	A				B			C		
Потужність (кВт)	0,75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Потужність (HP)	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10	15	20	25	30
Ідентифікаційний код	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**	**22**
Номінальний струм для нормальних умов (A)	5	8	11	17	25	33	49	65	75	90
Номінальний струм для надважких умов експлуатації (A)	4.8	7.1	10	16	24	31	47	62	71	86

корпус	D		E			F
Потужність (кВт)	30	37	45	55	75	90
Потужність (HP)	40	50	60	75	100	125
Ідентифікаційний код	**24**	**26**	**28**	**30**	**32**	**34**
Номінальний струм для нормальних умов (A)	120	146	180	215	255	346
Номінальний струм для надважких умов експлуатації (A)	114	139	171	204	242	329

Моделі на 460 В												
корпус	A						B			C		
Потужність (кВт)	0,75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
Потужність (HP)	1	2	3	5	5	7.5	10	15	20	25	30	40
Ідентифікаційний код	**5**	**7**	**9**	**11**	**93**	**13**	**15**	**17**	**19**	**21**	**23**	**25**
Номінальний струм для нормальних умов (A)	3	4	6	9	10.5	12	18	24	32	38	45	60
Номінальний струм для надважких умов експлуатації (A)	2.9	3.8	5.7	8.1	9.5	11	17	23	30	36	43	57

корпус	D0		D		E		F		G		H			
Потужність (кВт)	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	280	315	355	450
Потужність (HP)	50	60	75	100	125	150	175	215	250	300	375	425	475	600
Ідентифікаційний код	**27**	**29**	**31**	**33**	**35**	**37**	**39**	**41**	**43**	**45**	**47**	**49**	**51**	**55**
Номінальний струм для нормальних умов експлуатації 481(A)	73	91	110	150	180	220	260	310	370	460	550	616	683	866
Номінальний струм для надважких умов експлуатації (A)	69	86	105	143	171	209	247	295	352	437	523	585	649	816

Моделі 575 В							
корпус	A			B			
Потужність (кВт)	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15
Потужність (HP)	2	3	5	7.5	10	15	20
Ідентифікаційний код	**505**	**506**	**507**	**508**	**509**	**510**	**511**
Номінальний струм для важких умов (A)	2.1	3	4.6	6.9	8.3	13	16.8
Номінальний струм для нормального режиму роботи (A)	2.5	3.6	5.5	8.2	10	15.5	20
Номінальний струм для легких навантажень (A)	3	4.3	6.7	9.9	12.1	18.7	24.2

Моделі 690В												
корпус	C				D		E				F	
Потужність (кВт)	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200
Потужність (HP)	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	215	270
Ідентифікаційний код	**612**	**613**	**614**	**615**	**616**	**617**	**618**	**619**	**620**	**621**	**622**	**686**
Номінальний струм для важких умов (A)	14	20	24	30	36	45	54	67	86	104	125	150
Номінальний струм для нормального режиму роботи (A)	20	24	30	36	45	54	67	86	104	125	150	180
Номінальний струм для легких навантажень (A)	24	30	36	45	54	67	86	104	125	150	180	220

корпус	G		H			
Потужність (кВт)	250	315	400	450	560	630
Потужність (HP)	335	425	530	600	750	850
Ідентифікаційний код	**687**	**626**	**628**	**629**	**631**	**632**
Номінальний струм для важких умов (A)	180	220	290	310	420	675
Номінальний струм для нормального режиму роботи (A)	220	290	350	385	465	675
Номінальний струм для легких навантажень (A)	290	350	430	465	590	675

00-02 Скидання параметрів

Типове значення: 0

Параметри 0: немає функції
1: Захист від запису для параметрів
5: Повернення відображення кВт-h до 0
6: Скидання ПЛК (включаючи CANopen Master Index)
7: Скидання CANopen Slave індексу
9: скинути всі параметри до значень за замовч. (базова частота 50 Гц)
10: скинути всі параметри до значень за замовч. (базова частота 60 Гц)

📖1: усі параметри лише для читання, крім Pr.00-02, Pr.00-07 і Pr.00-08. Встановіть Pr.00-02 на 0 перед зміною інших налаштувань параметрів.

5: Ви можете повернути відображуване значення кВт-h до 0 навіть під час роботи приводу. Наприклад, можна встановити параметри 05-26–05-30 на 0.

6: Очистіть внутрішню програму ПЛК (включає відповідні налаштування внутрішнього головного CANopen ПЛК)

7: Скиньте відповідні налаштування підлеглого пристрою CANopen.

9 або 10: скидання всіх параметрів до значень за замовч.. Якщо ви встановили пароль (Pr.00-08),

розблокуйте пароль (Pr.00-07), щоб очистити встановлений пароль перед скиданням усіх параметрів.

🕮Для налаштувань 6, 7, 9, 10 необхідно перезавантажити моторний привід після завершення налаштування.

00-03 Дисплей запуску

Типове значення: 0

Параметри 0: F (команда частоти)
1: H (вихідна частота)
2: U (визначається користувачем, див. Pr.00-04)
3: A (вихідний струм)

Визначає початкову сторінку дисплея після подачі живлення на привід. Вміст, визначений користувачем, відображається відповідно до параметрів Pr.00-04.

00-04 Вміст багатофункціонального дисплея (визначається користувачем)

Типове значення: 3

Налаштування 0: Відображення вихідного струму (A) (одиниця: ампер)

1: Відображення значення лічильника (c) (Одиниця: CNT)

2: Відображення фактичної вихідної частоти двигуна (H.) (Одиниця: Гц)

3: Відображення напруги на шині постійного струму приводу (B) (Одиниця: B_{DC})

4: Відображення вихідної напруги приводу (E) (Одиниця: B_{AC})

5: Відображення кута вихідної потужності приводу (n) (Одиниця: град)

6: Відображення вихідної потужності приводу (P) (Одиниця: кВт)

7: Відображення швидкості обертів двигуна (r) (Одиниця: об/хв)

8: Відображення розрахункового вихідного крутного моменту приводу, номінальний крутний момент двигуна становить 100%(t) (Одиниця: %)

9: Відображення зворотного зв’язку PG (G) (див. Pr.10-00 і Pr.10-01) (Одиниця: PLS)

10: Відображення зворотного зв’язку ПІД (b) (Одиниця: %)

11: Відображення сигналу аналогового вхідного роз’єму AVI (1.) (Одиниця: %)

12: Відображення сигналу аналогового вхідного роз’єму ACI (2.) (Одиниця: %)

13: Відображення сигналу аналогового вхідного роз’єму AUI (3.) (Одиниця: %)

14: Відображення температури IGBT привода (i.) (Одиниця: °C)

15: Відображення температури ємності приводу (c.) (Одиниця вимірювання: °C)

16: Статус цифрового входу (ON / OFF) (i)

17: Стан цифрового виходу (ON / OFF) (o)

18: Відображення багатоступеневої швидкості (S)

19: Відповідний стан цифрового входу ЦП (d)

20: Відповідний стан цифрового виводу ЦП (0.)

21: Фактичне положення двигуна (PG1 карти PG) (P.)
Максимальне значення – 32-бітове відображення
22: Частота вхідного імпульсу (PG2 карти PG) (S.)
23: Положення вхідного імпульсу (PG2 карти PG) (q.)
Максимальне значення становить 32 біти. Дисплей
24: Помилка трасування команди позиції (E.)
25: Кількість перевантажень (0,00–100,00%) (o.) (Одиниця: %)
26: Замикання на землю GFF (G.) (Одиниця: %)
27: Пульсації напруги на шині постійного струму (п.) (Одиниця вимірювання: B_{DC})
28: Відображення даних регістра PLC D1043 (C)
29: Відображення секції полюса PM (додаток EMC-PG01U) (4.)
30: Відображення вихідного сигналу, визначеного користувачем (U)
31: Дисплей Pr.00-05 посилення користувача (K)
32: Кількість фактичних обертів двигуна під час роботи (підключення плати PG та вхід сигналу фази Z) (Z.)
34: Робоча швидкість вентилятора (F.) (Одиниця: %)
35: Дисплей режиму керування:
0 = Режим керування швидкістю (SPD)
1 = режим керування крутним моментом (TQR) (т.)
36: Поточна робоча несуча частота приводу (Одиниці: Гц) (Дж.)
38: Відображення стану приводу (6.)
39: Відображення розрахункового вихідного крутного моменту приводу, позитивного та негативного, використовуючи Нт-м як одиницю
(t 0,0: позитивний крутний момент; -0,0: негативний крутний момент (C.)
40: Команда крутного моменту (л.) (Одиниця вимірювання: %)
41: Показник кВт-h (Дж) (Одиниця вимірювання: кВт-h.)
42: Цільове значення PID (h.) (Одиниця вимірювання: %)
43: Компенсація ПІД (o.) (Одиниця: %)
44: Вихідна частота ПІД (б.) (Одиниця: Гц)
45: Ідентифікатор обладнання
49: Температура двигуна (тільки KTY84-130)
51: Зміщення крутного моменту PMSVC
52: AI10%
53: AI11%
54: Оціночне значення PMFOC Ke
68: Версія STO (d)
69: STO контрольна сума-старше слово (d)
70: STO контрольна сума-нижче слово (d)

Пояснення 1

- Коли для параметра 10-01 встановлено значення 1000, а для параметра 10-02 встановлено значення 1, 2, відображуваний діапазон для зворотного зв’язку PG становить 0–4000.
- Коли для параметра 10-01 встановлено значення 1000, а для параметра 10-02 встановлено значення 3, 4, 5, відображуваний діапазон для зворотного зв’язку PG становить 0–1000.
- Вихідна позиція: якщо вона має фазу Z, фаза Z буде розглядатися як вихідна позиція. В іншому випадку вихідна позиція буде початковою позицією енкодера.

Пояснення 2

- Він також може відображати від'ємні значення під час встановлення зміщення аналогового входу (Pr.03-03–03-10).

  Приклад: припустимо, що вхідна напруга AVI дорівнює 0 В, Pr.03-03 становить 10,0%, а Pr.03-07 дорівнює 4 (Зміщення служить центром).

Пояснення 3

Приклад: якщо REV, MI1 і MI6 увімкнено, у наступній таблиці показано стан клем. Нормально відкритий контакт (NO), 0: ВИМК., 1: ON

Термінал	MI15	MI14	MI13	MI12	MI11	MI10	MI8	MI7	MI6	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1	REV	FWD
Статус	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0

ПРИМІТКА: MI10 – MI15 – це термінали для плат розширення (Pr.02-26 – 02-31).

- Значення 0000 0000 1000 0110 у двійковому форматі та 0086H у шістнадцятковому форматі. Коли Pr.00-04 встановлено на 16 або 19, u на клавіатурі відображається 0086H.
- Значення налаштування 16 є статусом УВІМК./ВИМК. цифрового входу відповідно до параметрів Pr.02-12, а значення налаштування 19 є відповідним станом увімкнення/вимкнення цифрового входу ЦП.
- Параметри 02-12 не впливають на дію FWD / REV і MI1 (який налаштований як трипровідний).
- Ви можете встановити 16, щоб контролювати стан увімкнення/вимкнення цифрового входу, а потім встановити 19, щоб перевірити, чи ланцюг справний.

Пояснення 4

Припустімо, що RY1: Pr.02-13 встановлено на 9 (привід готовий). Після ввімкнення приводу, якщо немає іншого ненормального стану, контакт увімкнено. Статус відображення показано нижче.

Нормально відкритий контакт (НО)

Термінал	MO20	MO19	MO18	MO17	MO16	MO15	MO14	MO13	MO12	MO11	MO10	MO2	MO1	Зарезервований	RY2	RY1
Статус	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

- Якщо Pr.00-04 встановлено на 17 або 20, він відображає у шістнадцятковій формі «0001h», а на клавіатурі світиться світлодіодна сторінка u.
- Значення налаштування 17 є станом УВІМК./ВИМК. цифрового виходу відповідно до параметра Pr.02-18, а значення налаштування 19 є відповідним станом увімкнення/вимкнення контакту процесора цифрового виходу.
- Ви можете встановити 17, щоб контролювати стан увімкнення/вимкнення цифрового виходу, а потім встановити 20, щоб перевірити, чи ланцюг справний.

Пояснення 5

Значення налаштування 8: 100% означає номінальний крутний момент двигуна.

Номінальний крутний момент двигуна = (Номінальна потужність двигуна x 60 / 2π) / Номінальна швидкість двигуна

Пояснення 6

Значення налаштування 25: коли відображуване значення досягає 100,00%, привод відображає «oL» як попередження про перевантаження.

Пояснення 7

Значення налаштування 38

- bit0: привод працює вперед.
- біт 1: дисковод працює у зворотному напрямку.
- біт 2: привід готовий.
- біт 3: на диску виникли помилки.
- біт 4: привід працює.
- біт 5: на диску виникли попередження.

00-05 Коефіцієнт посилення фактичної вихідної частоти

Типове значення: 1,00

Параметри 0,00–160,00

📖Встановлює визначений користувачем одиничний коефіцієнт посилення. Встановіть Pr.00-04 = 31, щоб відобразити результат розрахунку на екрані (обчислення = вихідна частота × Par.00-05).

00-06 Версія мікропрограми

За замовч.: лише читання

Параметри Лише читання

00-07 Введення пароля захисту параметрів

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535

0–4: дозволена кількість спроб пароля

📖Цей параметр дозволяє вам ввести свій пароль (який встановлено в Pr.00-08), щоб розблокувати захист параметра та внести зміни в параметр.

📖Щоб уникнути проблем у майбутньому, обов'язково запишіть пароль після встановлення цього параметра.

📖Pr.00-07 і Pr.00-08 використовуються для запобігання випадковому встановленню персоналом інших параметрів.

📖Якщо ви забули пароль, скиньте налаштування пароля, ввівши 9999 і натисніть клавішу ENTER, потім введіть 9999 ще раз і натисніть ENTER протягом 10 секунд. Після декодування всі налаштування повертаються до стандартних.

📖Коли налаштування захищено паролем, усі параметри читаються як 0, крім Pr.00-08.

00-08 Налаштування пароля захисту параметрів

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535

0: Немає захисту паролем або пароль введено правильно (Pr.00-07)

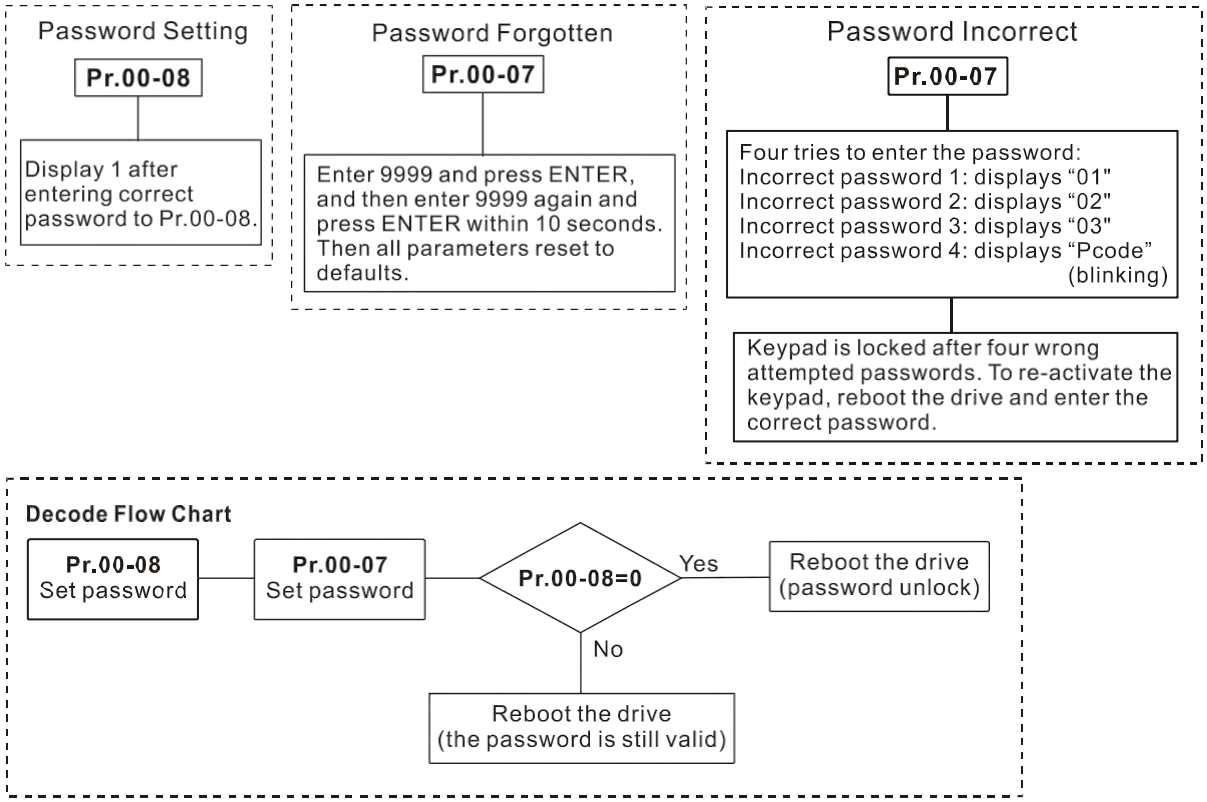
1: Параметр встановлено

📖Цей параметр призначений для встановлення захисту паролем. Пароль можна встановити безпосередньо з першого разу. Після встановлення пароля значення Pr.00-08 дорівнює 1, що означає, що захист паролем активовано. У цей час, якщо ви хочете змінити будь-які налаштування параметрів, ви повинні ввести правильний пароль у Pr.00-07, щоб тимчасово дезактивувати пароль, і це призведе до того, що Pr.00-08 стане 0. Після завершення налаштування параметрів, перезавантажте електропривод, і пароль знову активується.

📖Введення правильного пароля в Par.00-07 лише тимчасово дезактивує пароль. Щоб назавжди вимкнути захист паролем, вручну встановіть параметр 00-08 на 0. В іншому випадку захист паролем завжди знову активується після перезавантаження двигуна.

📖Функція копіювання з клавіатури працює нормально лише тоді, коли захист паролем вимкнено (тимчасово або назавжди), а пароль, встановлений у Pr.00-08, не може бути скопійований на клавіатуру. Таким чином, копіюючи параметри з клавіатури на електропривод, знову встановіть пароль вручну в моторному приводі, щоб активувати захист паролем.

Блок-схема декодування пароля



00-10 Режим керування

Типове значення: 0

Параметри 0: Режим керування швидкістю

1: Режим керування положенням

2: Режим крутного моменту

🕮Визначити режим керування електроприводом змінного струму.

🕮Синхронний реактивний двигун підтримує лише режим керування швидкістю та режим крутного моменту.

🕮Функція керування положенням наразі доступна лише для режимів керування IMFOCPG та PMFOCPG.

Схема контролю положення IMFOCPG (Pr.00-10 = 1 і Pr.00-11 = 3):

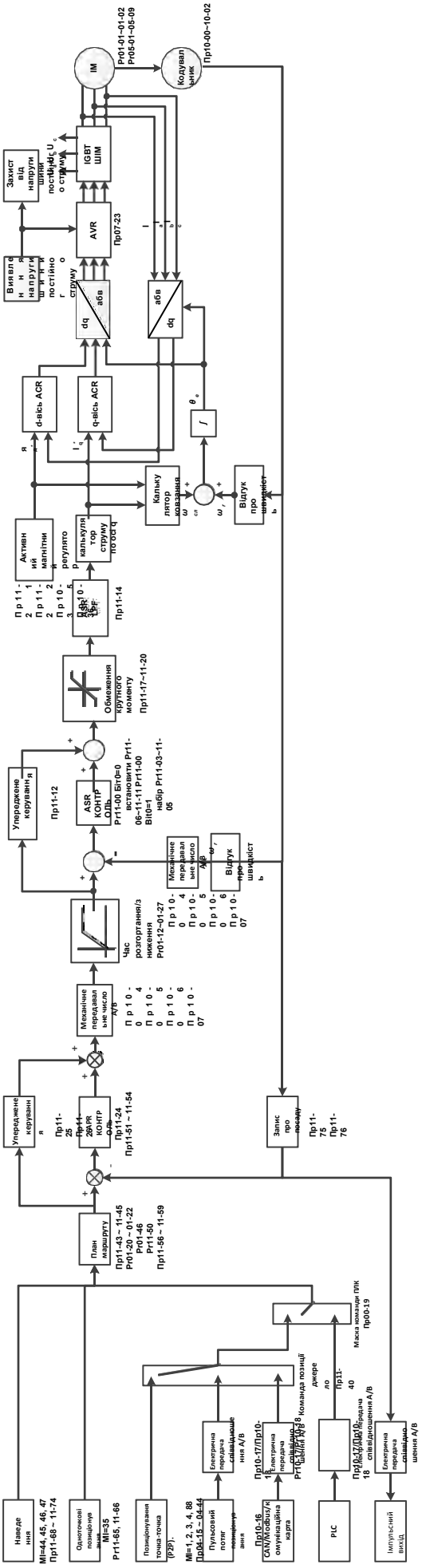


Схема керування положенням PMFOCPG (Pr.00-10 = 1 і Pr.00-11 = 4):

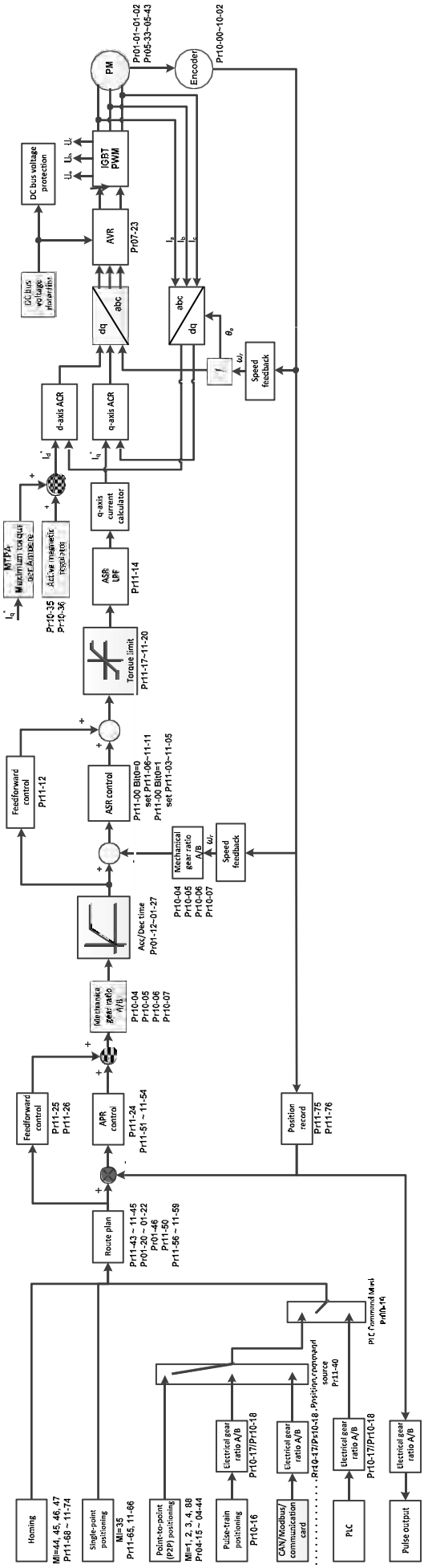


Схема контролю положення:

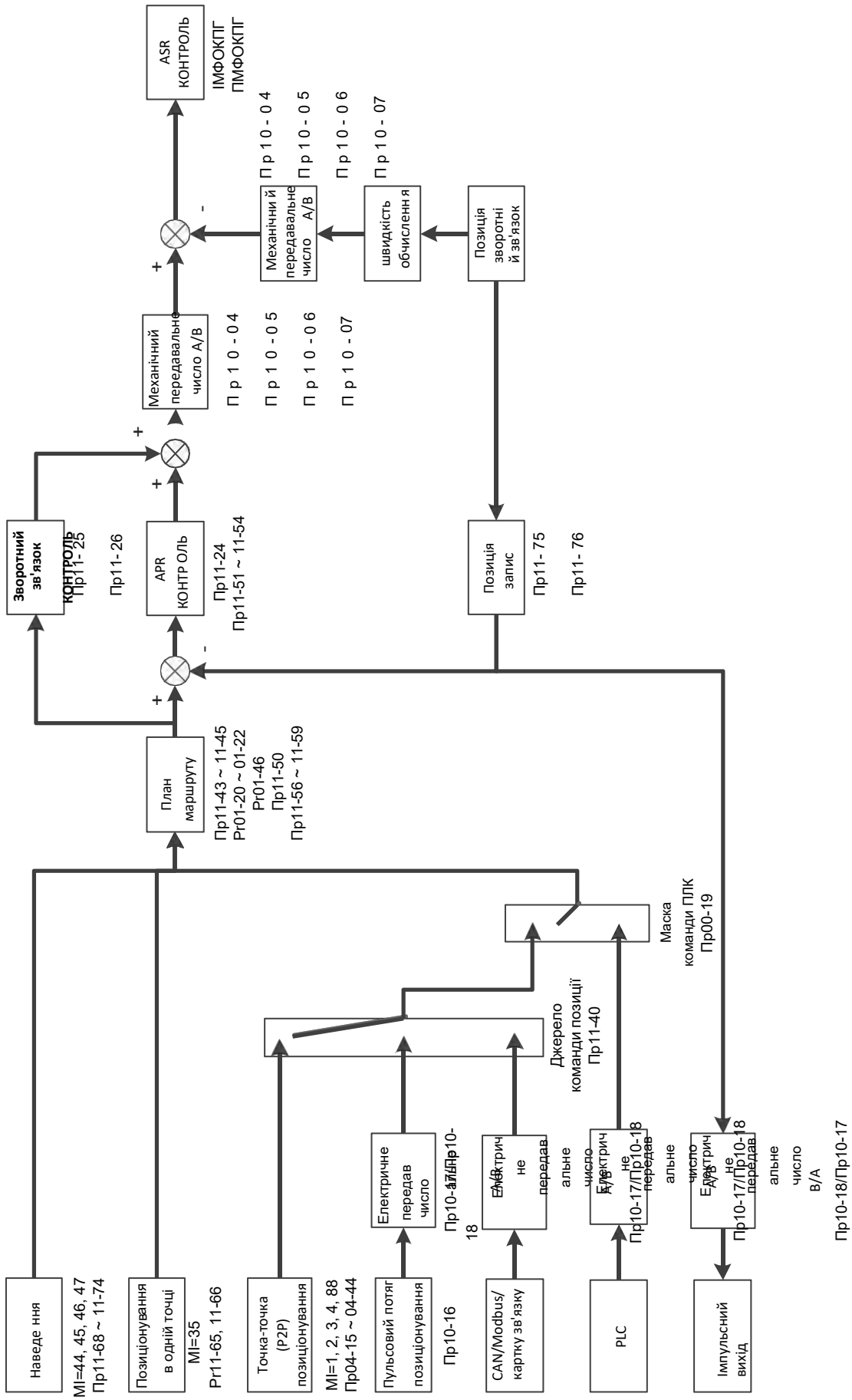
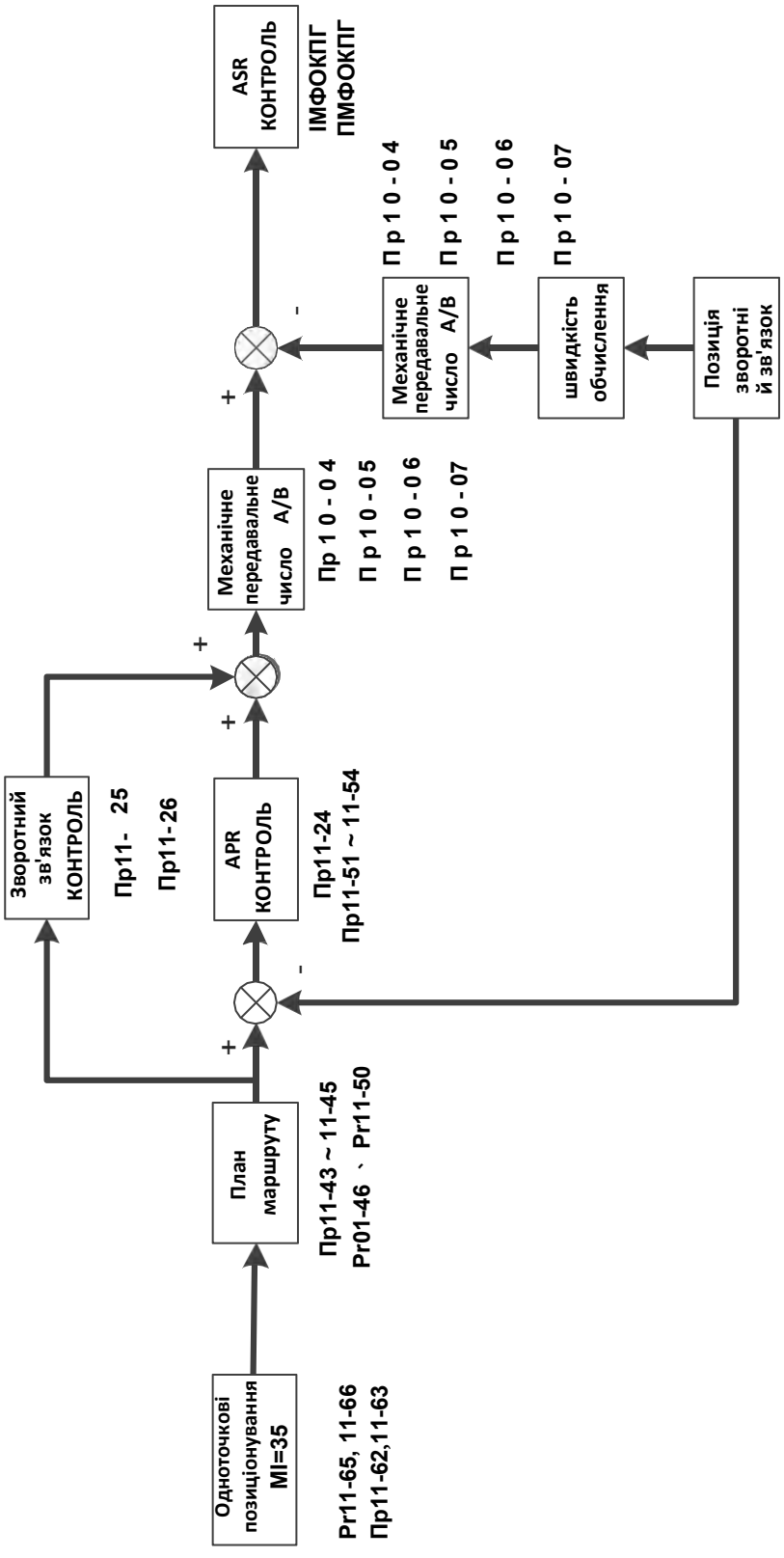


Схема управління позиціонуванням в одній точці:



Позиціонування в одній точці:

📖Функція одноточкового позиціонування полягає в позиціонуванні двигуна за Z-фазним сигналом енкодера (Pr.11-65 одноточкового позиціонування, старший байт = 0; Pr.11-66 одноточкового позиціонування, молодший байт = 0), або в певному положенні, еквівалентному сигналу Z-фази (Pr.11-65 старший байт позиціонування одноточкового позиціонування; Pr.11-66 молодший байт позиціонування одноточкового положення).

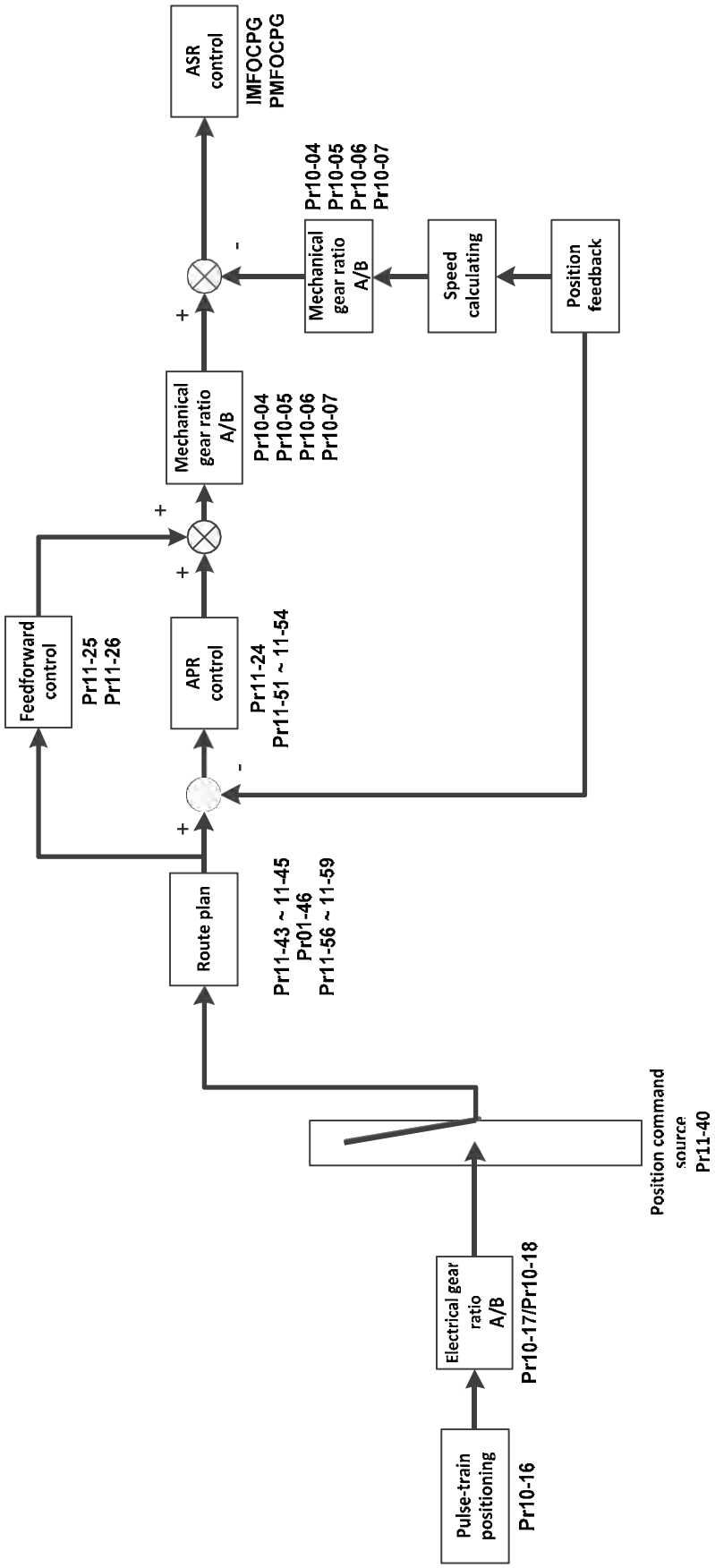
📖Коли функцію позиціонування в одній точці ввімкнено (MIx = 35), планування маршруту здійснюється відповідно до позиції Pr.11-65 (позиція позиціонування в одній точці, старший байт) і Pr.11-66 (позиція позиціонування в одній точці, молодший байт). налаштування, Par.11-43 (максимальна частота для керування положенням), Pr.11-44 (час прискорення для керування положенням) і Pr.11-45 (час уповільнення для керування положенням), тоді запланована команда положення надається до регулятор положення APR.

📖Використовуючи функцію одноточкового позиціонування, враховуйте механічне передаточне число та позиції установки енкодера (див. Pr.10-04–10-07 для отримання додаткової інформації).

- Використовуйте метод керування з напівзамкнутим контуром, коли енкодер встановлено на стороні двигуна або навантаженні.
- Використовуйте метод керування з повністю замкнутим контуром, коли енкодер встановлено на стороні двигуна, а сигнал Z-фази надходить зі сторони навантаження.

📖У процесі наведення функція позиціонування в одній точці та введення команд позиціонування «точка-точка» (далі «P2P») недоступні; у процесі одноточкового позиціонування функція керування наведенням і введення команд позиції P2P недоступні.

Схема керування позиціонуванням імпульсної послідовності:



Контроль положення позиціонування за допомогою імпульсної послідовності:

📖Керування положенням позиціонування послідовності імпульсів використовує команду послідовності імпульсів як команду положення для керування положенням.

📖Команда послідовності імпульсів може бути або сигналом відкритого колектора, або диференціальним сигналом.

📖Виберіть будь-який із наведених нижче трьох методів, щоб увімкнути функцію керування положенням позиціонування послідовності імпульсів:

1. Встановіть режим керування на режим керування положенням (Pr.00-10= 1), встановіть зовнішню імпульсну систему як джерело команд керування положенням (Pr.11-40 = 1) або встановіть і активуйте багатофункціональний вхідний термінал щоб позиціонувати перемикач джерела команд (MIx = 90).
2. Встановіть і активуйте багатофункціональний вхідний термінал для перемикання режиму швидкості/положення (MIx = 89), встановіть зовнішню імпульсну систему як джерело команд керування положенням (Pr.11-40 = 1) або встановіть і активуйте мульти- функціональний вхідний термінал для позиціонування перемикача джерела команд (MIx = 90).
3. Встановіть і активуйте багатофункціональний вхідний термінал, щоб увімкнути керування положенням за допомогою імпульсної команди (MIx = 37).

📖Коли положення зворотного зв'язку енкодера досягає команди опорного положення, двигун залишається в поточній команді опорного положення.

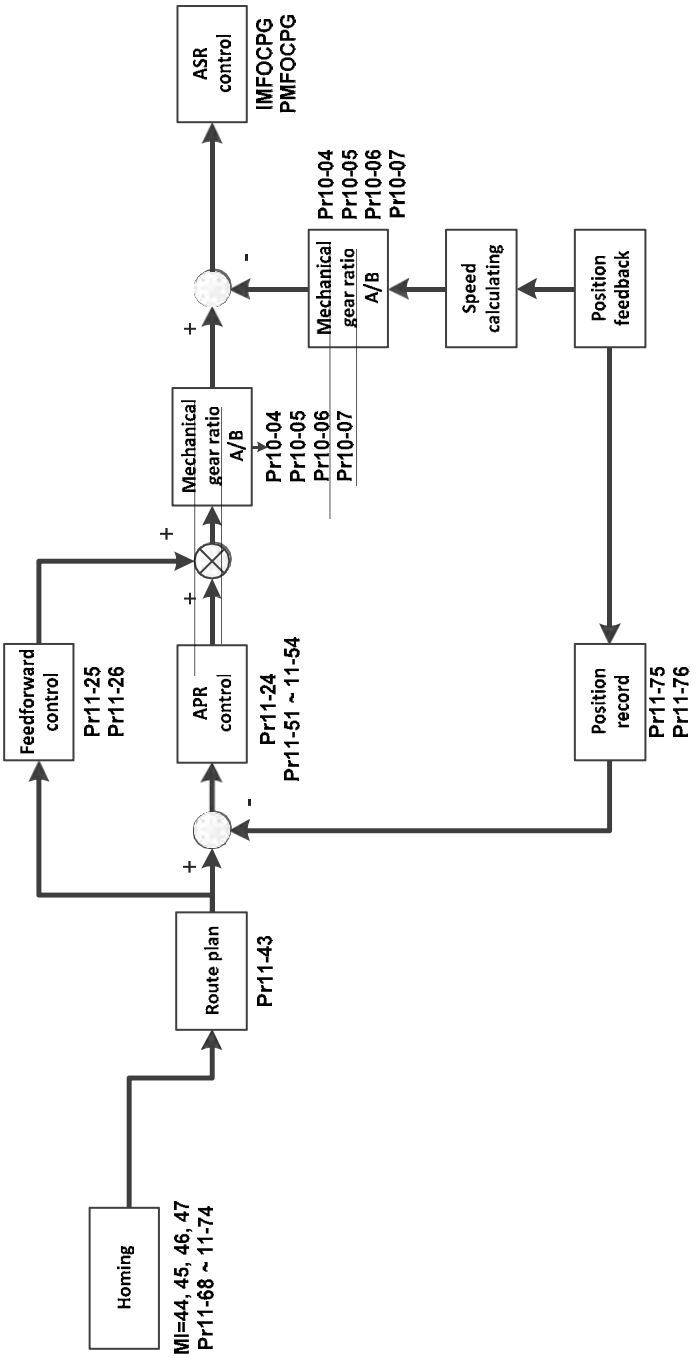
📖 Двигун працює відповідно до накопиченої кількості імпульсів, які видає контролер під час роботи приводу. Двигун недійсний і не може керуватися зовнішніми імпульсами, які надає контролер, коли привід зупиняється.

📖Зовнішні імпульсні послідовності, надані контролером, обчислюють електричне передавальне число (B / A) перед виконанням керування положенням.

📖Доступні лише чотири типи введення команд послідовності імпульсів:

1. Pr.10-16 = 1: фази A і B є входами послідовності імпульсів, які рухаються вперед, якщо фаза A випереджає фазу B на 90 градусів.
2. Pr.10-16 = 2: фази A і B є входами послідовності імпульсів, які рухаються вперед, якщо B-фаза випереджає A-фазу на 90 градусів
3. Pr.10-16 = 3: фаза A – це вхідний сигнал послідовності імпульсів, а фаза B – це вхідний сигнал напрямку (L = зворотний напрямок, H = прямий напрямок)
4. Pr.10-16 = 4: Фаза A – це вхідний сигнал послідовності імпульсів, а фаза B – це вхідний сигнал напрямку (L = напрямок вперед, H = напрямок назад)

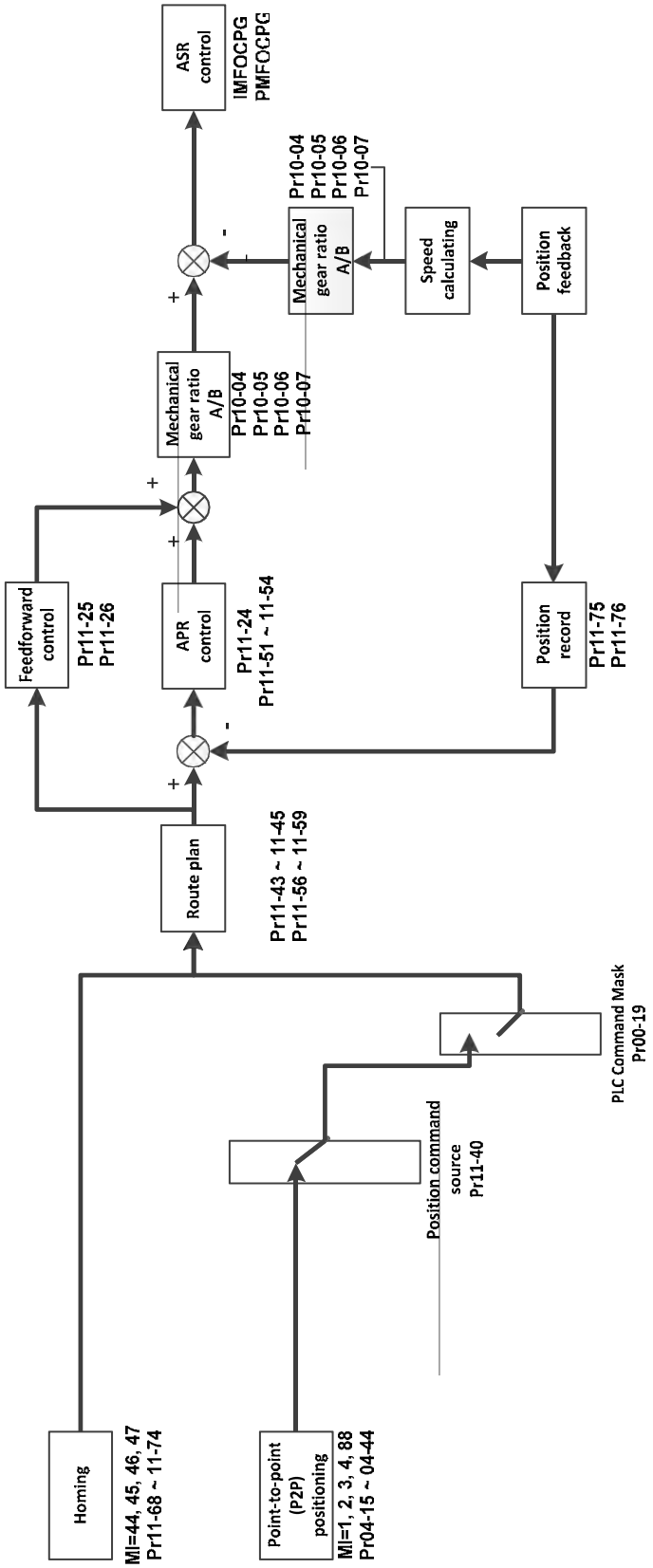
Схема контролю початкового положення:



Контроль вихідного положення:

- 🕮Функція керування початковим положенням визначає опорну точку системи координат рухомого двигуна. Якщо ви використовуєте інкрементальний енкодер, початок системи координат – це положення, де живлення приводу ввімкнено. Використовуйте функцію позиціонування початкового положення, щоб гарантувати, що під час виконання завдання контрольна точка буде в тому самому положенні.
- 🕮Коли ви встановлюєте та активуєте багатофункціональний вхідний термінал для ввімкнення функції наведення (MIx = 47) у режимі керування положенням, функція керування положенням наведення вмикається.
- 🕮У процесі позиціонування в початковій точці функція одноточкового позиціонування та багатоступеневе введення команд швидкості недоступні. Багатоступенева команда швидкості стає доступною лише після завершення процесу позиціонування початкової позиції або позиціонування в одній точці.
- 🕮Після встановлення багатофункціонального вихідного терміналу на вихід завершено (MOx = 49), цей термінал залишається увімкненим.

Схема управління позиціонуванням «точка-точка»:



Контроль позиціонування точка-точка (P2P):

📖Контроль положення P2P — це функція позиціонування, яка керує роботою двигуна з одного положення в інше. Ця функція контролює положення позиціонування відповідно до сигналів зворотного зв'язку енкодера та визначає положення позиціонування через багатофункціональні вхідні клеми. Для перемикання між 15 положеннями одночасно можна використовувати максимум чотири багатофункціональні вхідні роз'єми.

🕮 Коли положення зворотного зв'язку енкодера досягає команди опорного положення, двигун залишається в поточній команді опорного положення.

🕮 Функція контролю позиціонування P2P є абсолютним контролем позиції, а її контрольною точкою є вихідна точка, отримана після повернення до початкового положення. Таким чином, перед виконанням функції контролю позиціонування позиціонування P2P необхідно виконати наведення.

🕮Швидкість функції керування позиціонуванням P2P базується на параметрах 11-43 (Максимальна частота для керування положенням); час розгону та уповільнення базується на Пр.11-44 та Пр.11-45.

🕮Коли ви встановлюєте та активуєте багатофункціональний вхідний термінал для підтвердження команди положення P2P (MIx = 88), двигун переміщується в певне положення (розглянемо положення 1 як приклад). У цей час перемкніть положення P2P на 2 і знову активуйте термінал MIx = 88. Тоді двигун не переходить у положення 1, а переходить у положення 2.

00-11 Режим контролю швидкості

Типове значення: 0

Налаштування 0: IMVF (керування IM V/F)

1: IMVFPG (IM V/F контроль + енкодер)
2: IM / PM / SynRM SVC (IM / PM / SynRM управління просторовим вектором)
3: IMFOCPG (IM FOC + Encoder)
4: PMFOCPG (PM FOC + енкодер
5: IMFOC без датчика (IM бездатчикове векторне керування, орієнтоване на поле)
6: PM без датчика (PM, орієнтоване на поле безсенсорне векторне керування)
7: IPM без датчиків (внутрішнє безсенсорне векторне керування PM, орієнтоване на поле)
8: безсенсорне керування SynRM

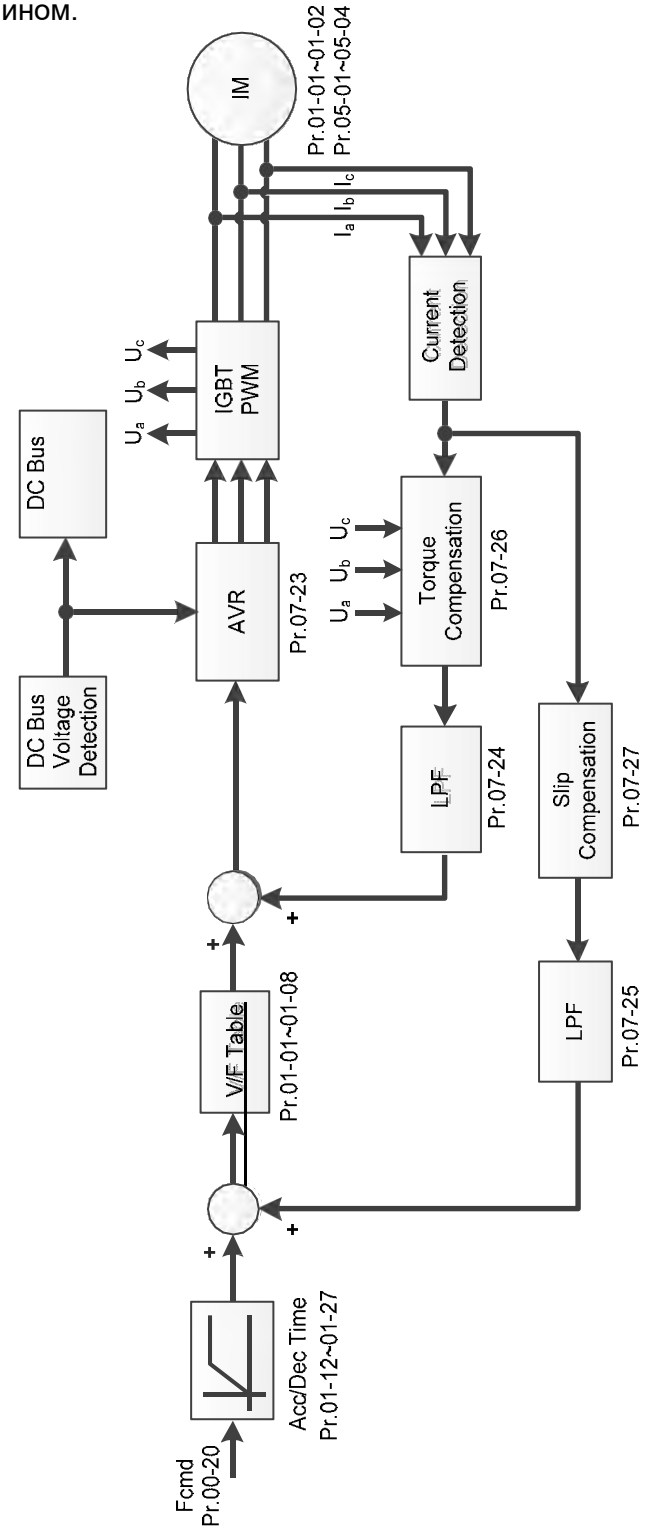
ПРИМІТКА. Моделі на 575 В і моделі на 690 В підтримують лише значення параметра 0, 1 і 2 (SynRM SVC не включено)

🕮Визначте спосіб керування електроприводом змінного струму:

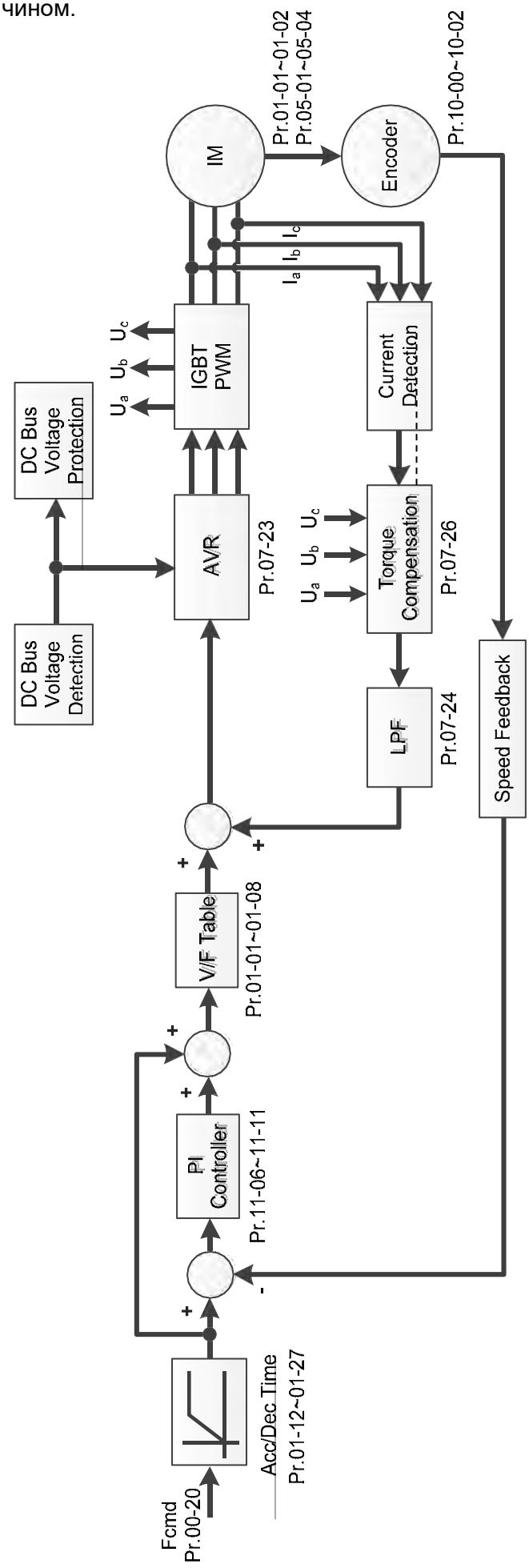
0: керування IM V/F, ви можете встановити пропорцію V/F за потреби та керувати кількома двигунами одночасно.
1: IM V/F контроль + енкодер, ви можете використовувати додаткову плату PG з енкодером для замкнутого контролю швидкості.
2: просторове векторне керування IM / PM / SynRM, забезпечує оптимальне керування шляхом автоматичного налаштування параметрів двигуна.
3: енкодер IM FOC + не тільки може збільшити крутний момент, але й може підвищити точність керування швидкістю (1:1000).
4: PM FOC + Encoder не тільки може збільшити крутний момент, але також може підвищити точність контролю швидкості (1:1000).
5: IM FOC без сенсора, IM векторне безсенсорне керування, орієнтоване на поле
6: PM FOC без сенсора, PM, орієнтоване на поле безсенсорне векторне керування
7: Внутрішній PM FOC без датчиків, внутрішній PM, орієнтований на поле безсенсорний векторний контроль 8: SynRM безсенсорний векторний контроль

🕮У розділі 12-2 є більш детальні пояснення процедури регулювання двигуна

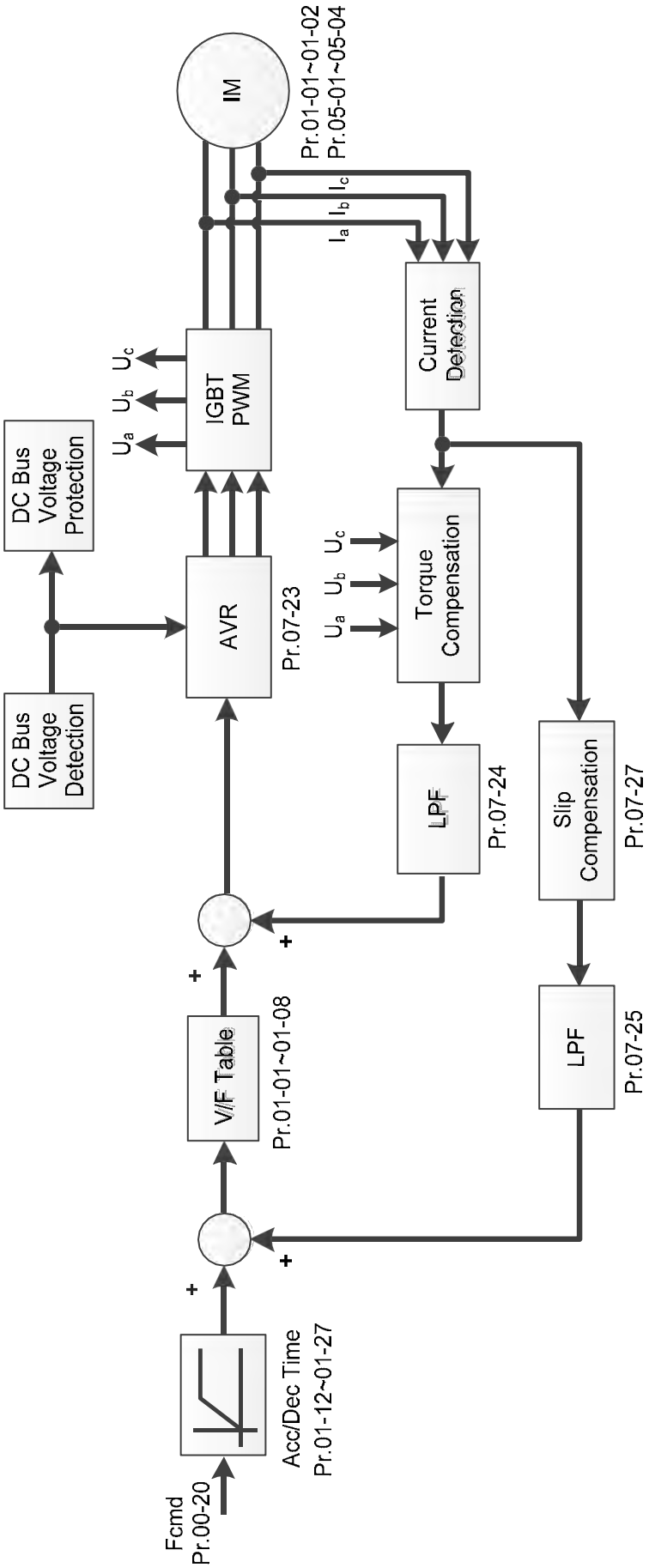
📖Коли Pr.00-10 = 0, і ви встановлюєте для Pr.00-11 значення 0, діаграма керування V/F виглядає наступним чином.



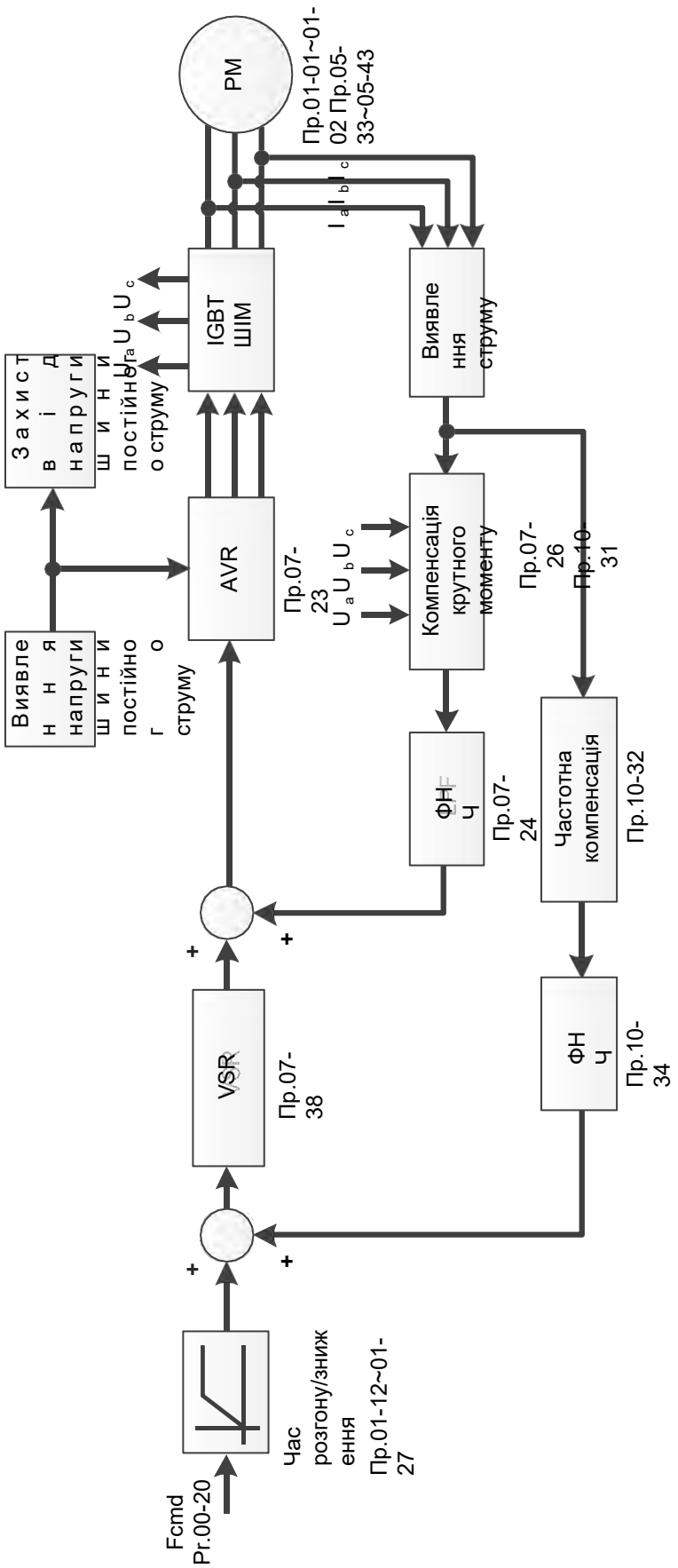
🕮 Коли Pr.00-10 = 0, і ви встановлюєте для Pr.00-11 значення 1, діаграма керування V/F + енкодер виглядає наступним чином.



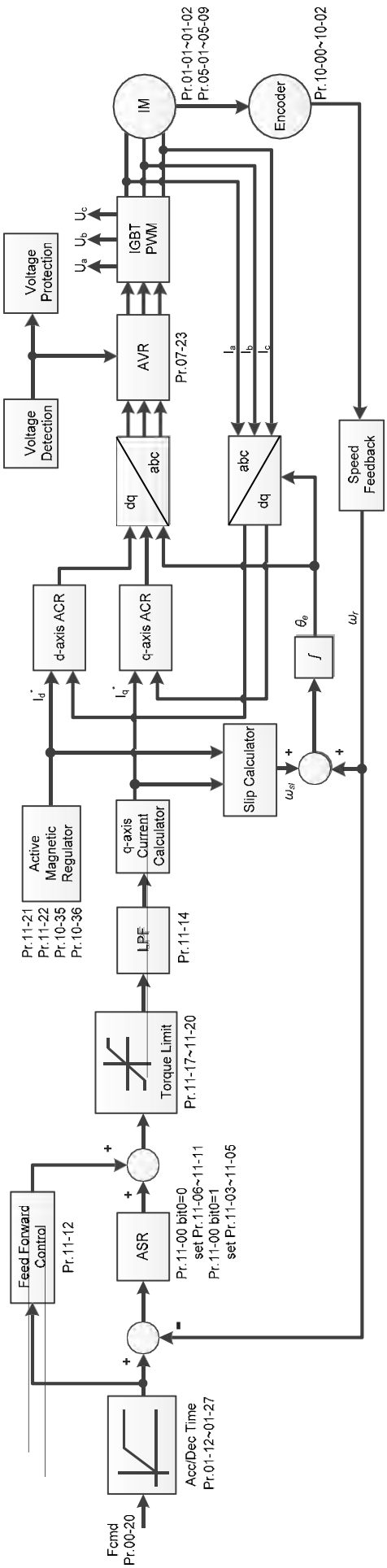
Коли Pr.00-10 = 0, а для Pr.00-11 встановлено значення 2, діаграма керування просторовим вектором виглядає наступним чином: IM Space Vector Control (IMSVC):



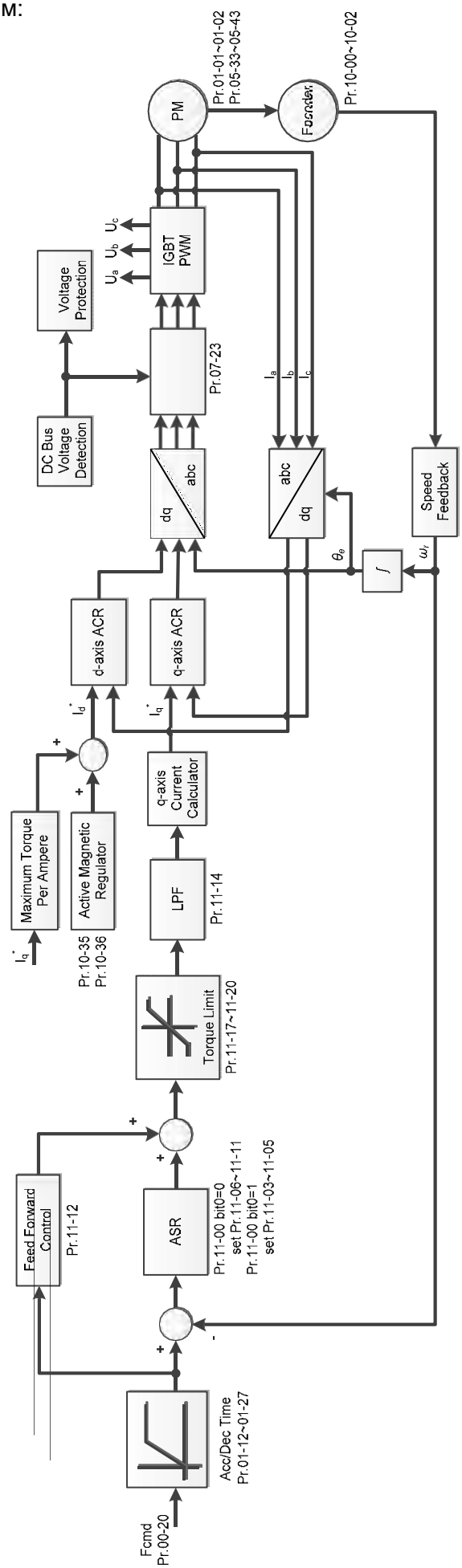
PM Space Vector Control (PMSVC):



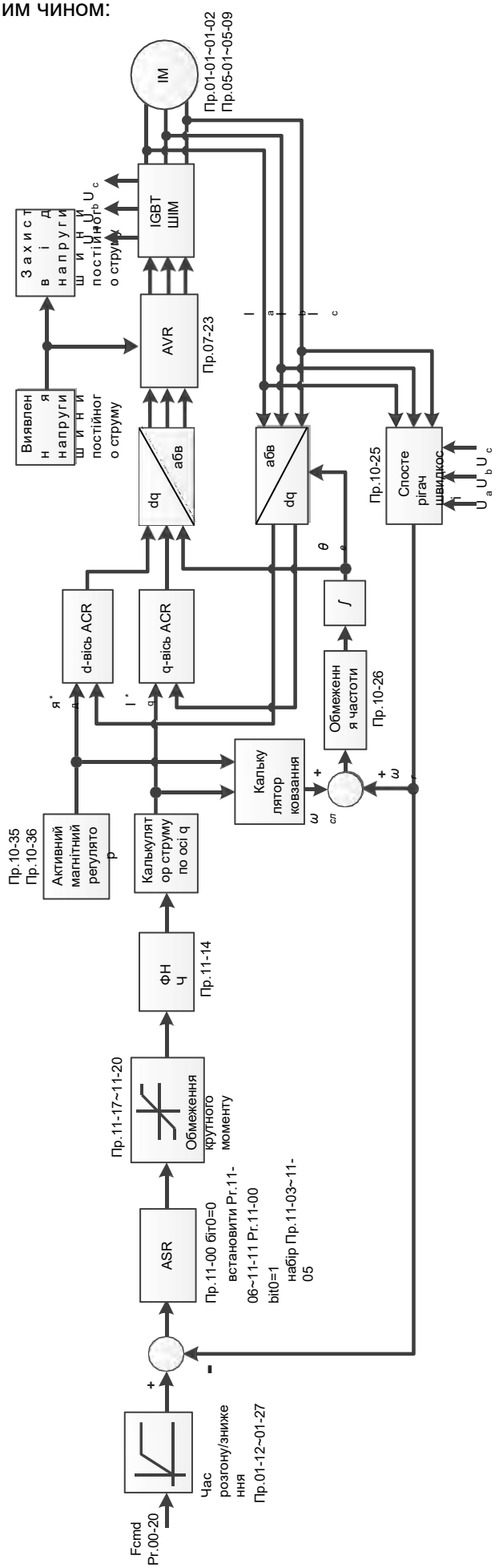
📖Коли Pr.00-10 = 0 і ви встановлюєте для Pr.00-11 значення 3, діаграма керування IM FOCPG виглядає наступним чином:



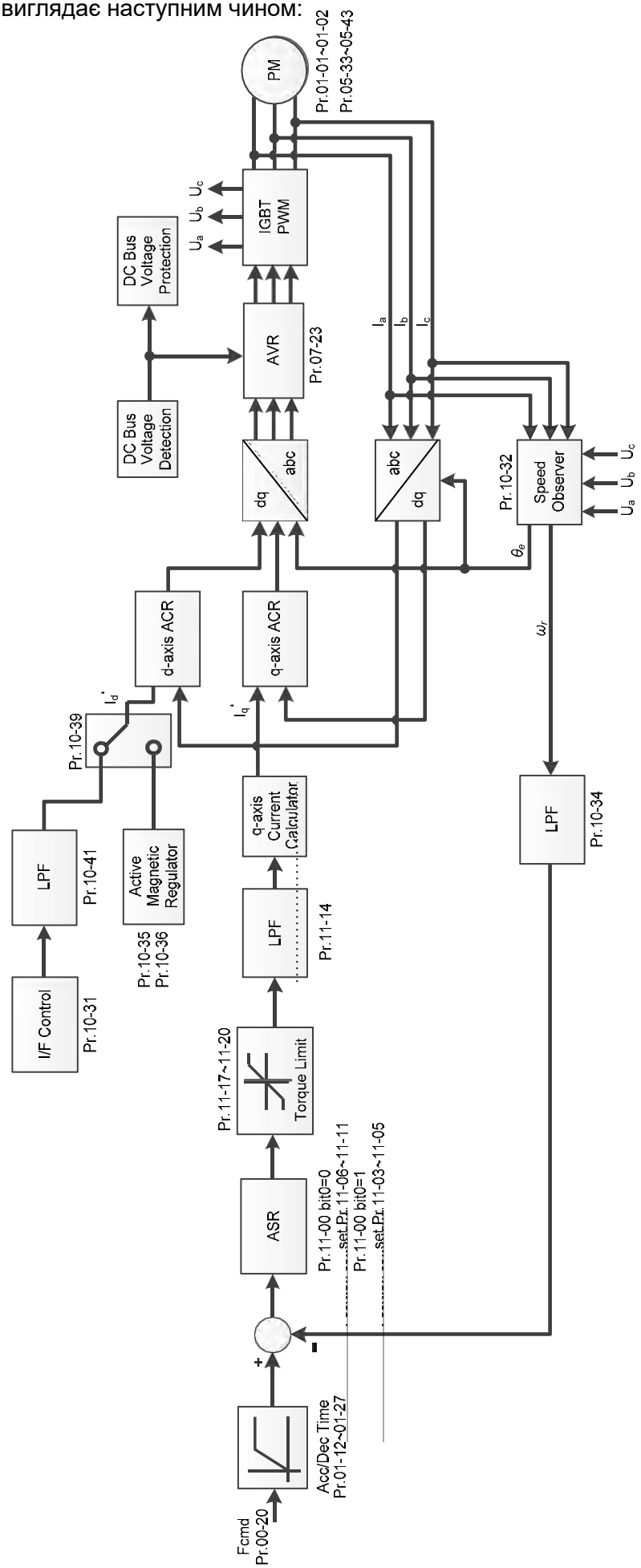
Коли Pr.00-10 = 0, а для Pr.00-11 встановлено значення 4, діаграма керування PM FOCPG виглядає наступним чином:



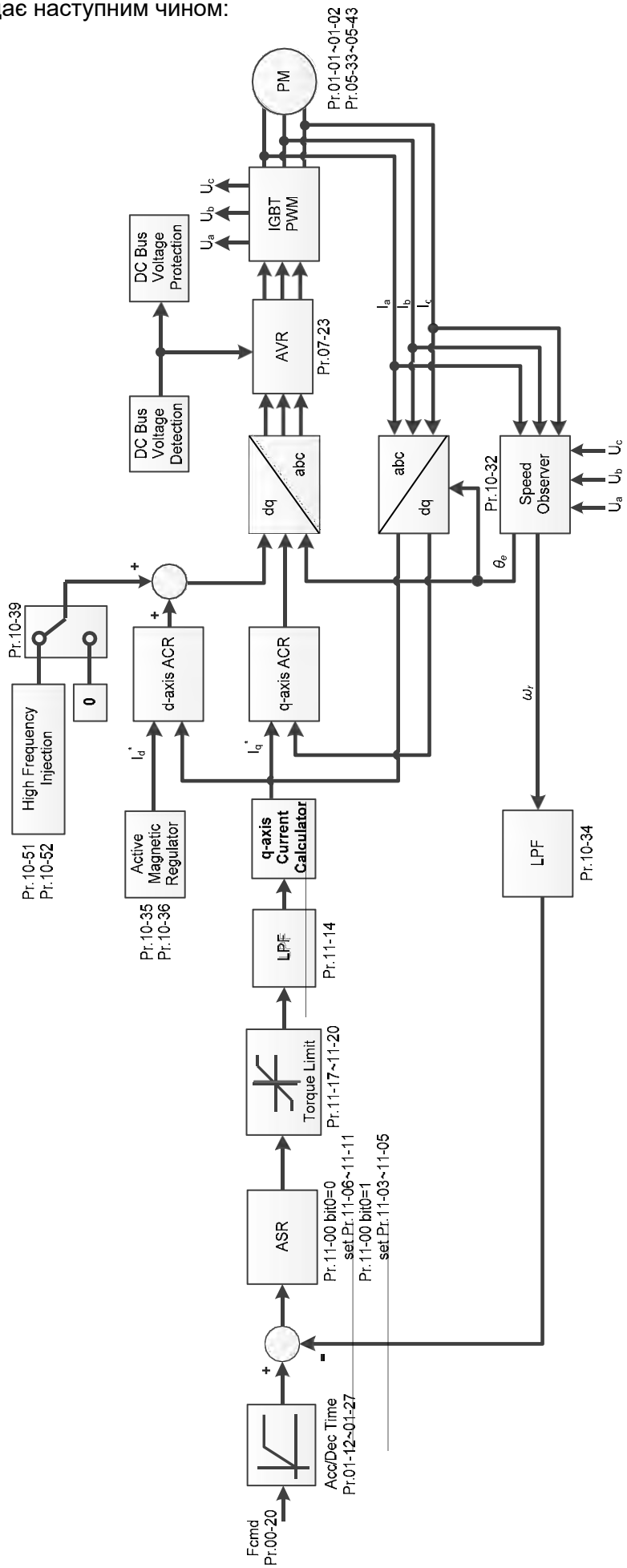
Коли Pr.00-10 = 0, і ви встановлюєте для Pr.00-11 значення 5, діаграма керування IMFOC Sensorless виглядає наступним чином:



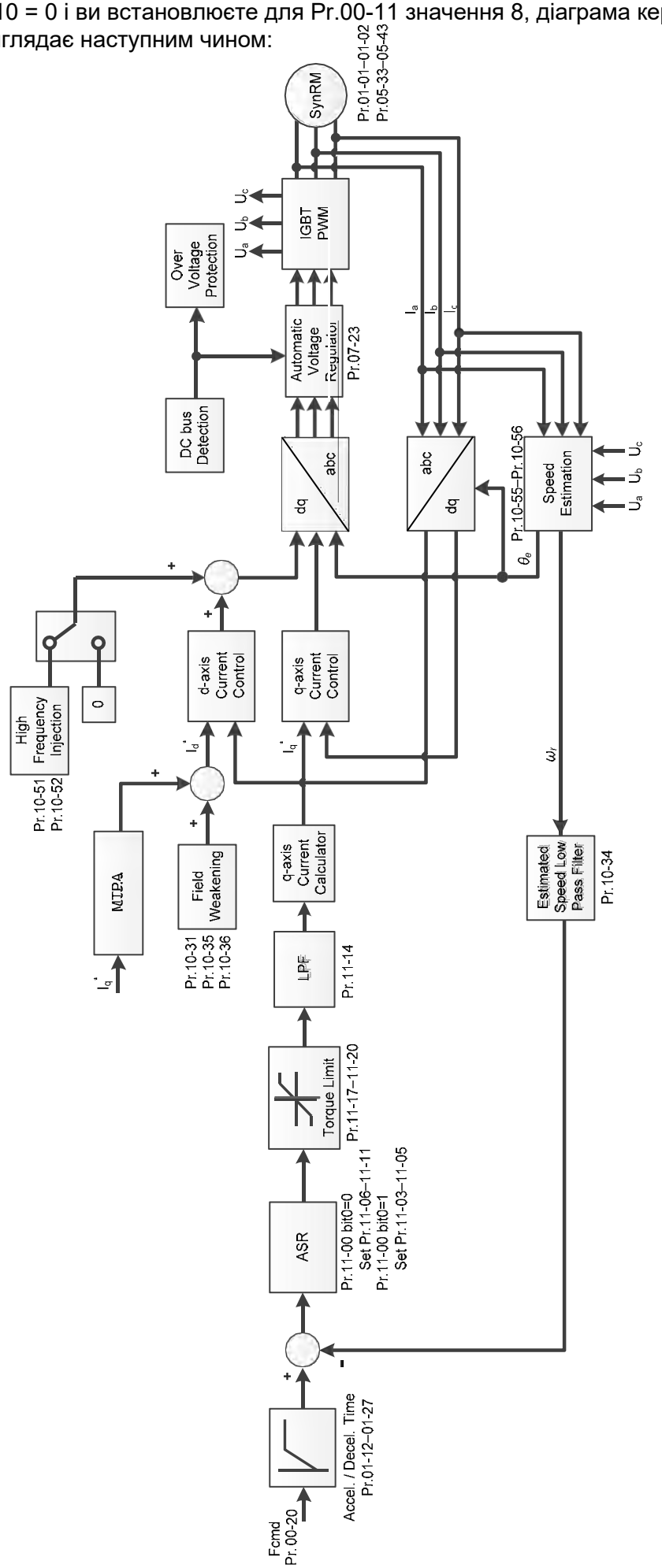
🕮Коли Pr.00-10 = 0 і ви встановлюєте для Pr.00-11 значення 6, діаграма безсенсорного керування PM FOC виглядає наступним чином:



Коли Pr.00-10 = 0 і ви встановлюєте для Pr.00-11 значення 7, діаграма керування IPM FOC без датчика виглядає наступним чином:



📖Коли Pr.00-10 = 0 і ви встановлюєте для Pr.00-11 значення 8, діаграма керування SynRM без датчика виглядає наступним чином:



00-13 Контроль режиму крутного моменту

Типове значення: 0

Параметри 0: IM TQCPG (IM контроль крутного моменту + енкодер

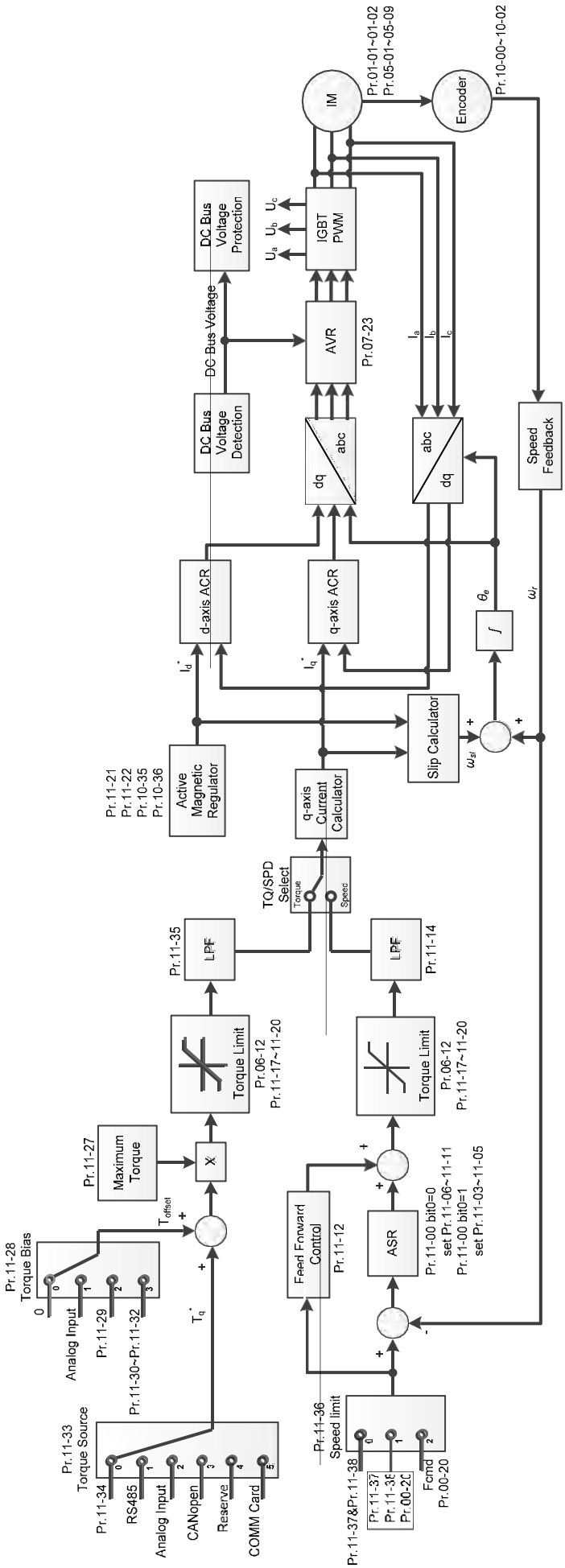
1: PM TQCPG (PM крутний момент + енкодер)

2: IM TQC без датчика (контроль крутного моменту без датчика IM)

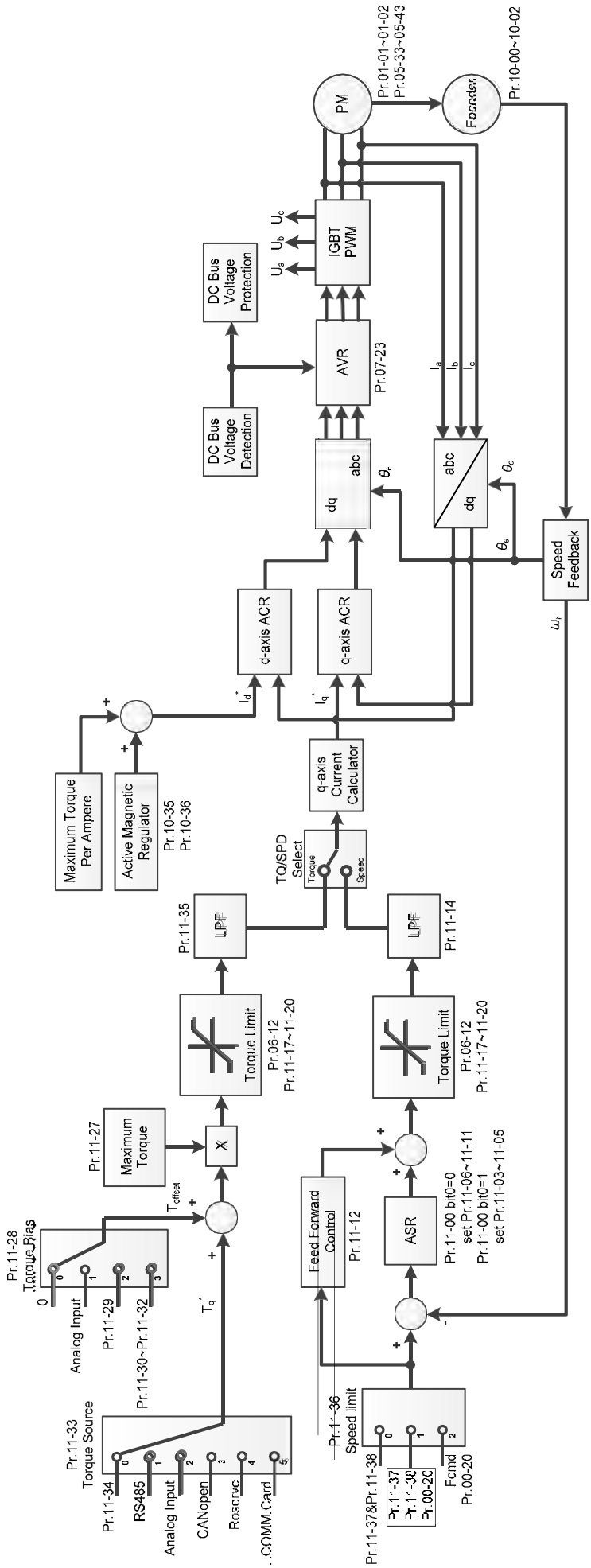
4: SynRM TQC без датчика (контроль крутного моменту без датчика SynRM)

📖Перегляньте наступні сторінки для отримання додаткової інформації.

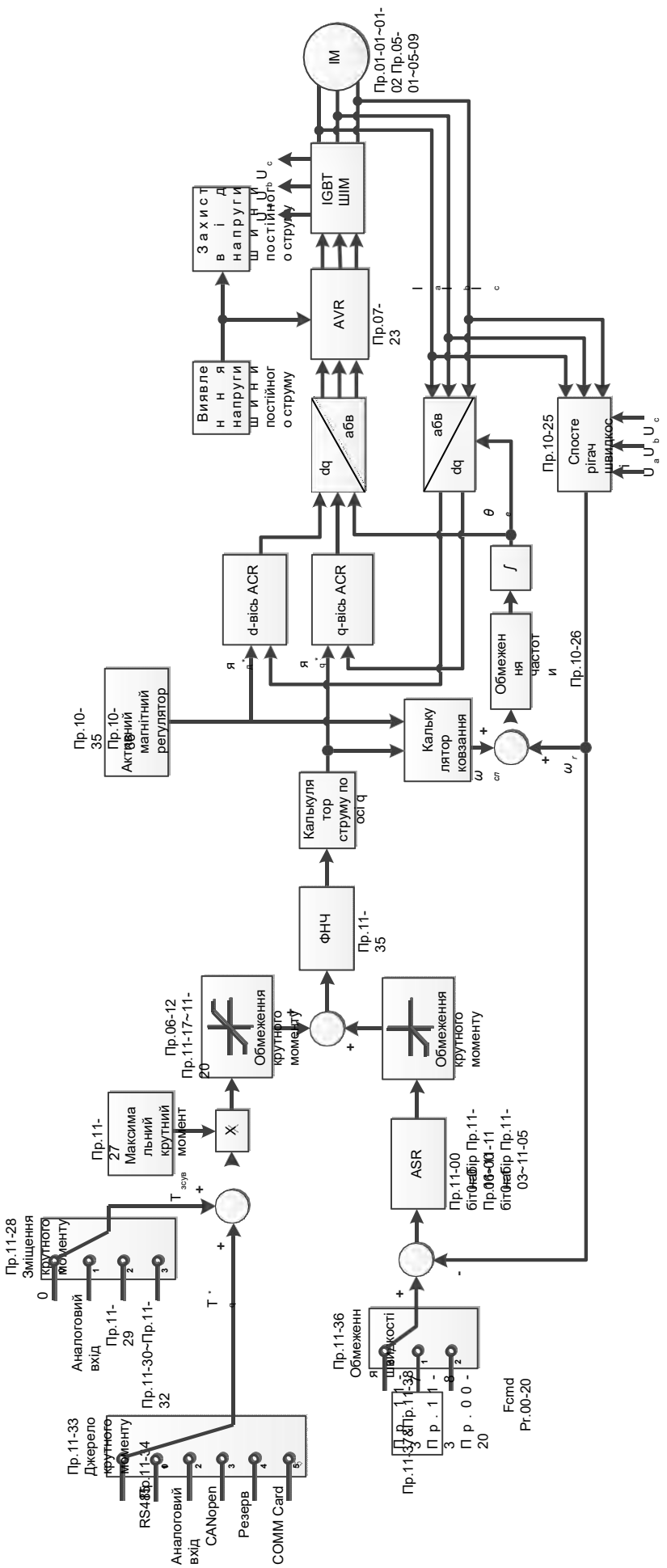
📖Pr.00-13 = 0, діаграма керування IM TQCPG виглядає наступним чином:



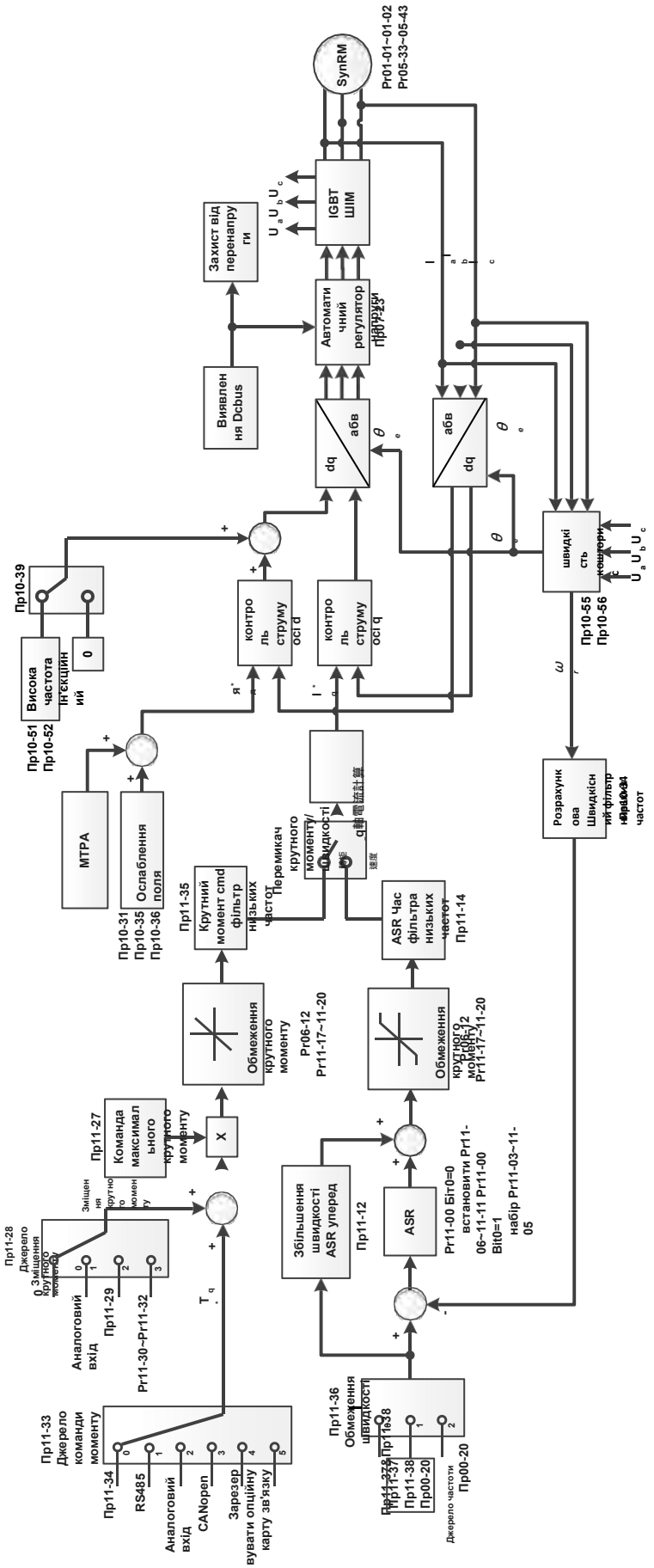
🕮Pr.00-13 = 1, схема керування PM TQCPG виглядає наступним чином:



Pr.00-13 = 2, діаграма безсенсорного керування IM TQC виглядає наступним чином:



🕮 Pr.00-13 = 4, діаграма безсенсорного керування SynRM TQC виглядає наступним чином; зверніться до Розділу 12-2 щодо процедури автоматичного налаштування SynRM, виконайте ці кроки, щоб налаштувати режим керування швидкістю, а потім встановіть параметр Pr.00-13 = 4 для керування крутним моментом без датчика.



00-16 Вибір обов'язків

Налаштування	моделей 230В / 460В	За замовч.:
	0: Важкий режим	0
	1: Надпотужні моделі 230 В / 460 В	
	0: нормальний режим роботи	2
	1: Важкий режим	
	2: легкий режим	

Моделі 230В / 460В

📖Важкий режим роботи: здатність до перевантаження становить 180% номінального вихідного струму за 3 секунди кожні 30 секунд. (150% номінального вихідного струму за 1 хвилину кожні 5 хвилин). Зверніться до параметрів 00-17 для налаштування несучої частоти. Зверніться до глави 9 Технічні характеристики або Pr.00-01 для номінального струму.

📖Надважкий режим роботи: здатність до перевантаження становить 200% номінального вихідного струму за 3 секунди кожні 30 секунд. (150% номінального вихідного струму за 1 хвилину кожні 5 хвилин). Зверніться до параметрів 00-17 для налаштування несучої частоти. Зверніться до глави 9 Технічні характеристики або Pr.00-01 для номінального струму.

📖Параметри 00-01 змінюються залежно від значення налаштування параметрів 00-16. Значення за замовч. і максимум для Pr.06-03 і Пр.06-04 також змінюються при 100% номінального струму.

Моделі 575В / 690В

📖Нормальна робота: здатність до перевантаження становить 160% номінального вихідного струму за 3 секунди. (120% номінального вихідного струму за 1 хвилину). Зверніться до параметрів 00-17 для налаштування несучої частоти. Зверніться до глави 9 Технічні характеристики або Pr.00-01 для номінального струму.

📖Важкий режим роботи: здатність до перевантаження становить 180% номінального вихідного струму за 3 секунди. (150% номінального вихідного струму за 1 хвилину). Зверніться до параметрів 00-17 для налаштування несучої частоти. Зверніться до глави 9 Технічні характеристики або Pr.00-01 для номінального струму.

📖Легкий режим роботи: здатність до перевантаження становить 120% номінального вихідного струму за 1 хвилину. Зверніться до Par.00-17 для встановлення несучої частоти та зверніться до Розділу 9 Технічні характеристики або Pr.00-01 для номінального струму.

📖Параметри 00-01 змінюються залежно від значення налаштування параметрів 00-16. Значення за замовч. і максимум для Pr.06-03 і Pr.06-04 також змінюються в залежності від 100% номінального струму.

00-17 Несуча частота (кГц)

За замовч.: див. таблицю нижче

Налаштування 2–15 кГц

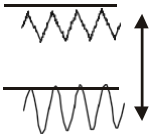
📖Цей параметр визначає несучу частоту ШІМ для приводу двигуна змінного струму.

Напружений режим						
Режим контролю / Моделі	За замовч. (кГц)	VF SVC	VFPG	IMFOCPG IMTQCPG	PMFOCPG PMFOC PMTQCPG IPMFOC	IMFOC IMTQC	SRMFOC*
		Налаштування (кГц)					
VFD007~110C23A/E VFD007~150C43A/E	8	2 – 15			4 – 10	4 – 14	4 – 8
VFD150~370C23A/E VFD185~550C43A/E	6	2 – 10			4 – 10	4 – 10	4 – 8
VFD450~900C23A/E VFD750~5600C43A/E	4	2 – 9			4 – 9	4 – 9	4 – 8

Надпотужні						
Режим контролю / Моделі	За замовч. (кГц)	ВФ СВК	VFPG	IMFOCPG IMTQCPG	PMFOCPG PMTQCPG PMFOC IPMFOC	IMFOC IMTQC	SRMFOC*
		Налаштування (кГц)					
VFD007~110C23A/E VFD007~150C43A/E	4	2 – 15			4 – 10	4 – 14	4 – 8
VFD150~450C23A/E VFD185~550C43A/E	4	2 – 10			4 – 10	4 – 10	4 – 8
VFD550~900C23A/E VFD750~3150C43A/E	4	2 – 9			4 – 9	4 – 9	4 – 8
VFD3550~5600C43A VFD3550~5600C43E	3	2 – 9			4 – 9	4 – 9	4 – 8

ПРИМІТКА. У режимі SRMFOC несуча частота за замовч. становить 4 кГц.

Легкий/Звичайний режим/Важкий режим		
Моделі / Режим керування	VF, VFPG, SVC	
	Налаштування (кГц)	За замовч. (кГц)
1~15HP (575V)	2–15	6
20~600HP (690V)	2–9	4
850HP (690V)	2–9	3

Carrier Frequency	Acoustic Noise	Electromagnetic Noise or Leakage Current	Heat Dissipation	Current Wave
2 kHz	Significant	Minimal	Minimal	
8 kHz	↕	↕	↕	
15 kHz	Minimal	Significant	Significant	

📖 З таблиці ви бачите, що несуча частота ШІМ має значний вплив на електромагнітний шум, розсіювання тепла двигуна змінного струму та акустичний шум двигуна. Тому, якщо навколишній шум більший, ніж шум двигуна, знизити несучу частоту добре, щоб зменшити підвищення температури. Незважаючи на тиху роботу на вищій несучій частоті, слід враховувати всю проводку та стійкість до перешкод.

📖 Коли Pr.00-11 = 8 (безсенсорне керування SynRM), максимальна несуча частота становить 8 кГц.

📖 Коли несуча частота вища за заводське налаштування, потрібно захистити, зменшивши несучу частоту. Дивіться параметри 06-55 для відповідних налаштувань і деталей.

00-19 Маска команди ПЛК

За замовч.: лише для читання

Налаштування біт0: Команда керування примусово виконується керуванням ПЛК

біт1: Команда частоти примусово вводиться за допомогою керування ПЛК.

Біт2: Команда позиції примусово вводиться за допомогою керування ПЛК.

біт 3: команда крутного моменту примусово виконується керуванням ПЛК

📖 Визначте, чи заблоковано ПЛК команду частоти, команду керування чи команду крутного моменту.

00-20 Джерело команди головної частоти (АВТО) / Вибір джерела ПІД Цільова

Типове значення: 0

Параметри 0: цифрова клавіатура
1: вхід зв'язку RS-485
2: Зовнішній аналоговий вхід (Див. Pr.03-00–03-02)
3: Зовнішній термінал UP / DOWN (багатофункціональні вхідні термінали)
4: Імпульсний вхід без команди напрямку (див. Par.10-16 без урахування напрямку), використовуйте з картою PG
5: Імпульсний вхід із командою напрямку (див. Par.10-16), використання з картою PG
6: Плата зв'язку CANopen
8: Комунікаційна карта (не включає карту CANopen)

📖Визначте джерело головної частоти в режимі AUTO.

📖Pr.00-20 і Pr.00-21 призначені для налаштування джерела частоти та джерела роботи в режимі AUTO. Pr.00-30 і Pr.00-31 призначені для налаштування джерела частоти та джерела роботи в режимі HAND. Ви можете перемикати режим AUTO / HAND за допомогою клавіатури KPC-CC01 (опція) або багатофункціонального вхідного роз'єму (MI), щоб встановити джерело головної частоти.

📖За замовч. для джерела частоти або джерела роботи встановлено режим AUTO. Він повертається до режиму АВТОМАТИЧНИЙ щоразу після вмикання живлення. Якщо ви використовуєте багатофункціональний вхідний роз'єм для перемикання між режимами AUTO та HAND, найвищим пріоритетом є багатофункціональний вхідний роз'єм. Коли зовнішній термінал ВИМКНЕНО, привод не приймає жодних сигналів роботи та не може виконати JOG.

📖Імпульс Pr.00-20 = 4 (Імпульсний вхід без команди напрямку) вводиться PG або MI8.

00-21 Джерело команди роботи (АВТО)

Типове значення: 0

Параметри 0: цифрова клавіатура
1: Зовнішні термінали
2: комунікаційний вхід RS-485
3: комунікаційна карта CANopen
5: Комунікаційна карта (карта CANopen не входить до комплекту)

📖Визначити робочу частоту джерела в режимі AUTO.

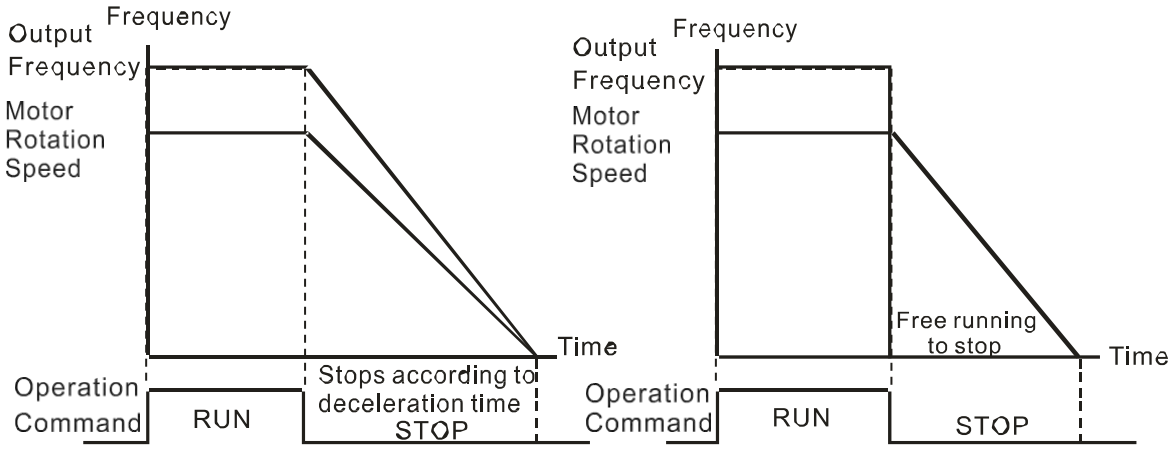
📖Коли ви керуєте командою роботи за допомогою клавіатури KPC-CC01, дійсні клавіші RUN, STOP і JOG (F1).

00-22 Метод зупинки

Типове значення: 0

Параметри 0: Зміна до зупинки
1: Наближення до зупинки

📖Визначте, як двигун зупиняється, коли двигун отримує команду СТОП.



Ramp to Stop and Coast to Stop

📖 **Рампа до зупинки:** двигун змінного струму сповільнюється до 0 або мінімальної вихідної частоти (Pr.01-07) відповідно до встановленого часу уповільнення, а потім зупиняється.

📖 **Зупинка на вибігу:** привод двигуна змінного струму негайно припиняє вихід, а двигун вибігає на зупинку відповідно до інерції навантаження.

- Використовуйте «зупинку з нахилом» для безпеки персоналу або щоб запобігти марнотратству матеріалу в програмах, де двигун повинен зупинятися відразу після зупинки приводу. Ви повинні відповідно встановити час уповільнення.
- Якщо дозволений холостий хід або інерція навантаження велика, використовуйте «зупинку набігом». Наприклад, повітродувки, перфоратори та насоси

00-23 Контроль напрямку руху

Типове значення: 0

Параметри 0: Увімкнути вперед / назад
1: Вимкнути реверс
2: Вимкнути вперед

📖 Увімкніть двигун для руху в прямому та зворотному напрямку. Ви можете використовувати його, щоб запобігти руху двигуна в напрямку, який може спричинити травму або пошкодження обладнання, особливо якщо для навантаження двигуна дозволено лише один напрямок руху.

00-24 Пам'ять частотних команд цифрового оператора (клавіатури).

За замовч.: лише читання

Параметри Лише читання

📖 Якщо клавіатура є джерелом команди частоти, коли виникає Lv або Fault, параметр зберігає поточну команду частоти.

00-25 Визначені користувачем характеристики

Типове значення: 0

Параметри bit0–3: десяткова кома, визначена користувачем
0000b: десяткова кома відсутня
0001b: один знак після коми
0010b: два знаки після коми
0011b: три знаки після коми

bit4–15: визначена користувачем одиниця

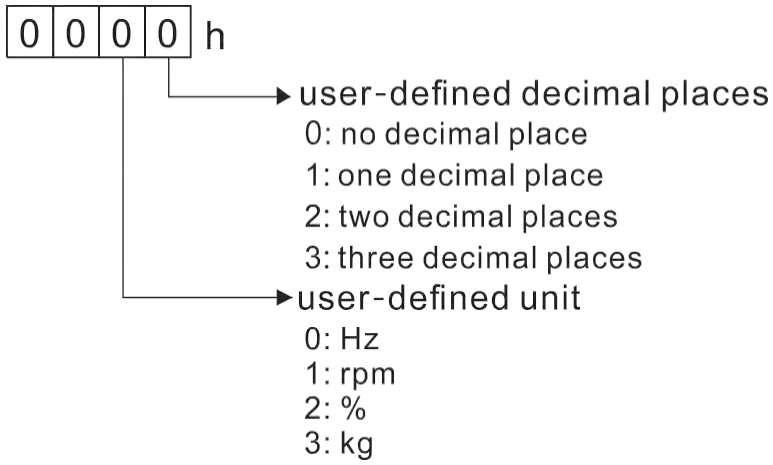
000xh: Гц
001xh: об/хв
002xh: %
003xh: кг
004xh: м/с
005xh: кВт
006xh: HP
007xh: ppm
008xh: 1/м
009xh: кг/с
00Axh: кг/м
00Bxh: кг/h
00Cxh: фунт/с
00Dxh: фунт/м
00Exh: фунт/h
00Fxh: фут/с
010xh: фут/м
011xh: m
012xh: ft
013xh: degC
014xh: degF
015xh: mbar
016xh: bar
017xh: Pa
018xh: kPa
019xh: mWG
01Axh: inWG
01Bxh: ftWG
01Cxh: psi
01Dxh: atm
01Exh: L/ s
01Fxh: L/m
020xh: L /h
021xh: м3/с
022xh: м3/h
023xh: GPM
024xh: CFM
xxxxh: Гц

📖біт 0–3:

Відображувані одиниці вимірювання частоти керування F на сторінці та визначені користувачем (Pr.00-04 = d10, зворотний зв’язок ПІД) і відображена кількість знаків після коми для Pr.00-26 (підтримується до трьох знаків після коми).

🕮біт 4–15:

Одиниці, які відображаються для сторінки F керування частотою, визначені користувачем (Pr.00-04 = d10, зворотний зв'язок ПІД) і Par.00-26.



00-26 Максимальне значення, визначене користувачем

Типове значення: 0

Налаштування 0: вимкнено

0–65535 (коли для Pr.00-25 не встановлено десятковий знак)

0,0–6553,5 (коли для Pr.00-25 встановлено 1 десятковий знак)

0,00–655,35 (коли для Pr.00-25 встановлено 2 десяткові знаки))

0,000–65,535 (коли Pr.00-25 встановлено на 3 знаки після коми)

🕮Якщо для Pr.00-26 НЕ встановлено значення 0, увімкнено значення, визначене користувачем. Після вибору відображуваної одиниці вимірювання та кількості знаків після коми за допомогою Pr.00-25, значення налаштування Pr.00-26 відповідає Pr.01-00 (максимальна робоча частота приводу), а потім робоча частота двигуна має лінійну залежність із значенням, яке відображається на цифровій клавіатурі.

приклад:
Коли частота, встановлена в Pr.01-00 = 60,00 Гц, максимальне значення, визначене користувачем для Pr.00-26, становить 100,0%. Це також означає, що Pr.00-25 встановлено на 0021h, щоб вибрати % як одиницю.

ПРИМІТКА:
Встановіть Pr.00-25 перед використанням Pr.00-26. Після завершення налаштування, коли Pr.00-26 не дорівнює 0, одиниця, що відображається на клавіатурі, відображається правильно відповідно до налаштувань Pr.00-25.

00-27 Визначене користувачем значення

За замовч.: лише читання

Параметри Лише читання

🕮Pr.00-27 відображає значення, визначене користувачем, якщо для Pr.00-26 не встановлено значення 0.

🕮Визначена користувачем функція дійсна лише тоді, коли Pr.00-20 (джерело частоти) встановлено на цифрову клавіатуру або зв'язок RS-485.

00-29 Вибір ЛОКАЛЬНОГО / ВІДДАЛЕНОГО

Типове значення: 0

Параметри 0: стандартна функція HOA

1: Під час перемикання між LOCAL і REMOTE привод зупиняється.

2: Під час перемикання між ЛОКАЛЬНИМ і ДИСТАНЦІЙНИМ, привод працює з налаштуваннями ДИСТАНЦІЙНОГО для частоти та робочого стану.

3: Під час перемикання між ЛОКАЛЬНИМ і ДИСТАНЦІЙНИМ, привод працює з ЛОКАЛЬНИМИ настройками частоти та робочого стану.

4: Під час перемикання між ЛОКАЛЬНИМ і ДИСТАНЦІЙНИМ привід працює в режимі ЛОКАЛЬНО

налаштувань, коли перемикається на локальний і працює з налаштуваннями ДИСТАНЦІЙНОГО, коли перемикається на віддалений режим частоти та стану роботи.

📖За замовч. Pr.00-29 дорівнює 0, тобто це стандартна функція (Hand-Off-Auto). Встановіть частоту AUTO та джерело роботи за допомогою Pr.00-20 та Pr.00-21. Встановіть частоту HAND і джерело роботи за допомогою Pr.00-30 і Pr.00-31. Виберіть або перемкніть режим AUTO / HAND за допомогою цифрової клавіатури (KPC-CC01) або встановивши багатофункціональний вхідний термінал MIx = 41, 42.

📖Коли ви встановлюєте зовнішній термінал (MI) на 41 і 42 (режим AUTO / HAND), Pr.00-29 = 1,2,3,4 вимкнені. Зовнішній термінал має найвищий пріоритет команди, і Pr.00-29 працює в стандартному режимі HOA.

📖 Якщо Pr.00-29 не встановлено на 0, функція Local/Remote увімкнена, а у верхньому правому куті цифрової клавіатури KPC-CC01 (опція) відображається LOC або REM (дисплей доступний, якщо KPC-CC01 встановлено з версія мікропрограми вище, ніж версія 1.021). Встановіть LOCAL частоту та джерело роботи за допомогою Pr.00-20 і Pr.00-21. Встановіть частоту ДИСТАНЦІЙНОГО та робоче джерело за допомогою Pr.00-30 і Pr.00-31. Виберіть або перемкніть режим LOC / REM за допомогою цифрової клавіатури KPC-CC01 (додатково) або встановіть багатофункціональний вхідний термінал MIx = 56. Клавіша AUTO на цифровій клавіатурі призначена для функції REMOTE, а кнопка HAND для функції LOCAL .

📖 Коли ви встановлюєте зовнішній термінал (MI) на 56 для вибору режиму LOC / REM, якщо ви встановлюєте Pr.00-29 на 0, тоді функція зовнішнього терміналу буде вимкнена.

📖Коли ви встановлюєте зовнішній термінал (MI) на 56 для вибору режиму LOC / REM, якщо Pr.00-29 не встановлено на 0, тоді клавіші AUTO / HAND будуть вимкнені. У цьому випадку зовнішній термінал має найвищий пріоритет команди.

📖Порівняння між налаштуванням кожного режиму та адресою ПЛК:

Адреса / режим ПЛК	Режим HOA		Режим LOC / REM		Режим HOA
	ПЕРЕДАВАТИ	АВТОМАТИЧНЕ УВІМКНЕННЯ	LOC-ON	РЕМ-ВКЛ	ВИМКНЕНО
M1090 =	0	0	0	0	1
M1091 =	1	0	0	0	0
M1092 =	0	1	0	0	0
M1100 =	0	0	1	0	0
M1101 =	0	0	0	1	0

00-30 Джерело команд головної частоти (РУКА)

Типове значення: 0

Параметри 0: цифрова клавіатура

1: вхід зв'язку RS-485

2: Зовнішній аналоговий вхід (Див. Pr.03-00–03-02)

3: Зовнішній термінал UP / DOWN (багатофункціональні вхідні термінали)

4: Імпульсний вхід без команди напрямку
(див. Pr.10-16 без урахування напрямку)
5: Імпульсний вхід із командою напрямку (див. Par.10-16)
6: Комунікаційна карта CANopen
8: Комунікаційна карта (карта CANopen не входить до комплекту)

📖Визначте джерело головної частоти в ручному режимі.

00-31 Джерело команди операції (РУКА)

Типове значення: 0

0: Цифрова клавіатура
1: Зовнішні термінали
Налаштування 2: вхід зв'язку RS-485
3: карта зв'язку CANopen
5: Комунікаційна карта (карта CANopen не входить до комплекту)

📖Встановіть джерело головної частоти в ручному режимі.
📖Pr.00-20 і Pr.00-21 призначені для налаштування джерела частоти та джерела роботи в режимі AUTO. Pr.00-30 і Pr.00-31 призначені для налаштування джерела частоти та джерела роботи в режимі HAND. Ви можете перемикати режим AUTO / HAND за допомогою клавіатури KPC-CC01 (опція) або багатофункціонального вхідного роз'єму (MI), щоб встановити джерело головної частоти.
📖За замовч. джерелом частоти або джерелом роботи є режим AUTO. Він повертається до АВТОМАТИЧНОГО режиму кожного разу, коли вмикається живлення. Якщо ви використовуєте багатофункціональний вхідний роз'єм для перемикання між режимами AUTO та HAND, найвищим пріоритетом є багатофункціональний вхідний роз'єм. Коли зовнішній термінал ВИМКНЕНО, привод не приймає жодних сигналів роботи та не може виконати JOG.

00-32 Функція СТОП цифрової клавіатури

Типове значення: 0

Параметри 0: клавіша STOP вимкнена
1: клавіша STOP увімкнена

📖Дійсний, якщо джерелом робочих команд не є цифрова клавіатура (Pr.00-21 ≠ 0). Коли Pr.00-21 = 0, параметр не впливає на клавішу STOP на цифровій клавіатурі.

00-33 Вибір режиму RPWM

Типове значення: 0

Параметри 0: вимкнено
1: режим RPWM 1
2: режим RPWM 2
3: режим RPWM 3

📖Різні режими керування для Pr.00-33:

Мотор	Асинхронний двигун (IM)					Синхронний двигун з постійними магнітами (PM)				Синхронне небажання
Режим керування	VF	VFPG	SVC	FOC PG	FOC	PM SVC	FOCPG PM	PM FOC	HFI	Двигун (SynRM)
0: RPWM режим 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
1: режим RPWM 2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
2: режим RPWM 3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

📖Коли функцію RPWM увімкнено, привод випадковим чином розподіляє несучу частоту на основі фактичних параметрів несучої частоти Pr.00-17.

📖Функцію RPWM можна застосувати до всіх режимів керування.

📖Після ввімкнення функції RPWM особливо високочастотний звуковий шум зменшується, а також змінюється частота звуку, створювана двигуном, що працює (зазвичай від вищої до нижчої).

📖Для різних застосувань передбачено три режими RPWM. Кожен режим відповідає різному розподілу частот, розподілу електромагнітного шуму та звуковій частоті.

📖Параметри для Pr.00-17 (Несуча частота) залежать від увімкнення або вимкнення RPWM. Коли функцію RPWM увімкнено, значення параметра за замовч. для Pr.00-17 відповідає таблиці нижче.

Модель	Діапазон потужності (кВт)	Pr.00-17 (Несуча частота) Значення параметра за замовч.
220В	0,75–7,5	7 кГц
	11–90	6 кГц
440В	0,75–11	7 кГц
	15–55	6 кГц
	75–560	5 кГц

00-34 Діапазон RPWM

Типове значення: 0.0

Налаштування 0,0–4,0 кГц

Pr.00-17 = 4 кГц, 8 кГц: 0,0–2,0 кГц

Pr.00-17 = 5 кГц, 6 кГц, 7 кГц: 0,0–4,0 кГц

📖Коли функцію RPWM увімкнено, мінімальна несуча частота для Pr.00-17 становить 3 кГц, а максимальна – 9 кГц.

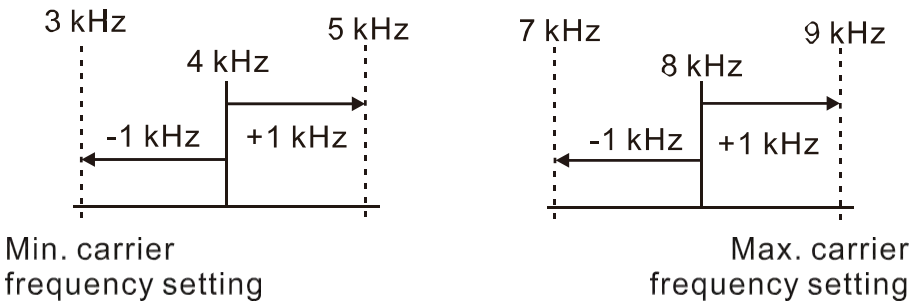
📖Параметр 00-34 дійсний лише тоді, коли ввімкнено функцію RPWM (Pr. 00-33 ≠ 0).

📖Коли функцію RPWM увімкнено, а параметр Pr.00-17 встановлено на 4 або 8 кГц, діапазон налаштування параметра Pr.00-34 становить 0,0–2,0 кГц (± 1 кГц).

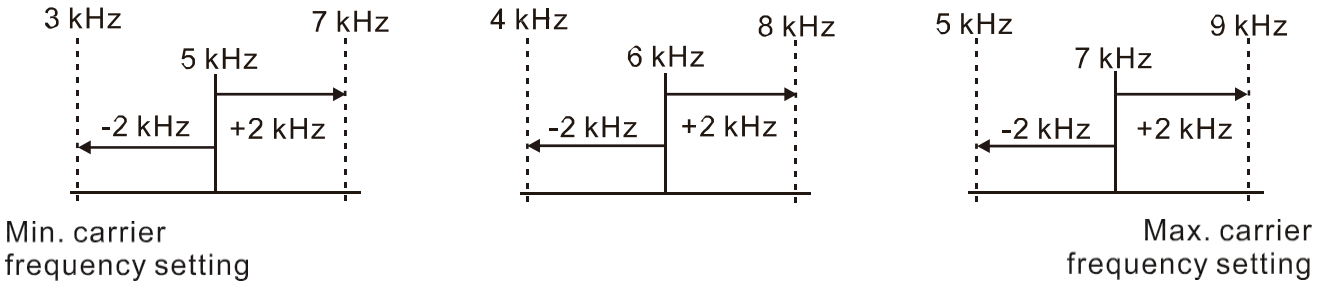
📖приклад:

Коли Pr.00-17 = 4 кГц, Pr.00-33 увімкнено (= 1, 2 або 3), Pr.00-34 = 2,0 кГц, тоді несуча частота виходить на основі 4 кГц, а допуск випадкового розподілу частот становить ±1 кГц, тобто несуча частота випадково коливається від 3 кГц до 5 кГц.

📖Коли Pr.00-17 = 4 або 8 кГц, максимальне налаштування для Pr.00-34 становить 2,0 кГц (±1 кГц). Діапазон коливань несучої частоти відповідає діаграмі нижче.



Коли Pr.00-17 = 5, 6 або 7 кГц, максимальне налаштування для Pr.00-34 становить 4,0 кГц (±2 кГц). Діапазон коливань несучої частоти відповідає діаграмі нижче.



00-37 Посилення надмірної модуляції

Типове значення: 100

Параметри 80–120

Коли двигун працює в області ослаблення потоку або області насичення напругою, може статися, що потрібна більш висока вихідна напруга. Збільште Pr.00-37, щоб збільшити вихідну середньоквадратичну напругу.
Збільшення коефіцієнта перемодуляції зменшує вихідний струм і підвищує ефективність двигуна. Однак зауважте, що низькочастотні гармоніки, створені шестиступеневою прямокутною модуляцією, можуть виникнути, якщо підсилення занадто велике.

Як використовувати Pr.00-37:
Поступово збільшуйте значення налаштування Pr.00-37, щоб перевірити, чи зменшується вихідний струм і чи покращується продуктивність роботи для оптимального значення посилення перемодуляції.

00-48 Час фільтра дисплея (поточний)

Типове значення: 0,100

Налаштування 0,001–65,535 сек.

Зведіть до мінімуму коливання струму, що відображається цифровою клавіатурою.

00-49 Відображення часу фільтра (клавіатура)

Типове значення: 0,100

Налаштування 0,001–65,535 сек.

Зведіть до мінімуму коливання відображуваного значення, що відображається цифровою клавіатурою.

00-50 Версія програмного забезпечення (дата)

За замовч.: лише читання

Параметри Лише читання

Відображати поточну версію програмного забезпечення приводу за датою.

01 Основні параметри

Ви можете встановити цей параметр під час роботи.

01-00 Максимальна робоча частота

За замовч.: 60,00 / 50,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

Визначає максимальний робочий діапазон частоти двигуна змінного струму. Усі джерела команд частоти приводу змінного струму (аналогові входи 0–10 В, 4–20 мА, 0–20 мА, ±10 В) масштабуються відповідно до діапазону вихідної частоти.

Існує різна нижня межа налаштування для кожного режиму керування

In normal load mode:

- VF, SVC, VFPG, FOCPG: 0–599 Hz
- FOC sensorless (IM/PM): 0–300H z/ 500 Hz

In heave load mode:

- Output range: 0–300 Hz

01-01 Двигун 1 Номінальна/базова частота
01-35 Номінальна/базова частота двигуна 2

За замовч.: 60,00 / 50,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

Встановіть цей параметр відповідно до номінальної частоти двигуна, зазначеної на паспортній табличці двигуна. Якщо номінальна частота двигуна становить 60 Гц, встановіть цей параметр на 60. Якщо номінальна частота двигуна становить 50 Гц, встановіть цей параметр на 50.

01-02 Номінальна/базова вихідна напруга двигуна 1
01-36 Номінальна/базова вихідна напруга двигуна 2

	За замовч.:
Налаштування Моделі 230 В: 0,0–255,0 В	200,0
Моделі 460 В: 0,0–510,0 В	400,0
Моделі 575 В: 0,0–637,0 В	600,0
Моделі 690 В: 0,0–765,0 В	660,0

Встановіть цей параметр відповідно до номінальної напруги на паспортній табличці двигуна. Якщо номінальна напруга двигуна становить 220 В, встановіть цей параметр на 220,0. Якщо номінальна напруга двигуна становить 200 В, встановіть цей параметр на 200,0.

На ринку існує багато типів двигунів, і система живлення для кожної країни також відрізняється. Економним і зручним рішенням є встановлення електроприводу змінного струму. Тоді не виникне проблем із використанням двигуна з різними входами напруги та частоти, а привід двигуна може покращити вихідні характеристики двигуна та термін служби.

01-03 Двигун 1 Середня частота 1

Типове значення: 3.00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

01-04 Двигун 1 Середня напруга 1

		За замовч.:
Налаштування	Моделі 230 В: 0,0–240,0 В	11.0
	Моделі 460 В: 0,0–480,0 В	22.0
	Моделі 575 В: 0,0–637,0 В	0,0
	Моделі 690 В: 0,0–720,0 В	0,0

01-37 Двигун 2 Середня частота 1

Типове значення: 3.00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

01-38 Двигун 2 Середня напруга 1

		За замовч.:
Налаштування	Моделі 230 В: 0,0–240,0 В	11.0
	Моделі 460 В: 0,0–480,0 В	22.0
	Моделі 575 В: 0,0–637,0 В	0,0
	Моделі 690 В: 0,0–720,0 В	0,0

01-05 Двигун 1 Середня частота 2

Типове значення: 1,50

Налаштування 0,00–599,00 Гц

01-06 Середня напруга двигуна 1 2

		За замовч.:
Налаштування	Моделі 230 В: 0,0–240,0 В	5.0
	Моделі 460 В: 0,0–480,0 В	10,0
	Моделі 575 В: 0,0–637,0 В	0,0
	Моделі 690 В: 0,0–720,0 В	0,0

01-39 Двигун 2 Середня частота 2

Типове значення: 1,50

Налаштування 0,00–599,00 Гц

01-40 Двигун 2 Середня напруга 2

		За замовч.:
Налаштування	Моделі 230 В: 0,0–240,0 В	5.0
	Моделі 460 В: 0,0–480,0 В	10,0
	Моделі 575 В: 0,0–637,0 В	0,0
	Моделі 690 В: 0,0–720,0 В	0,0

01-07 Мінімальна вихідна частота двигуна 1

Типове значення: 0,50

Налаштування 0,00–599,00 Гц

01-08 Мінімальна вихідна напруга двигуна 1

		За замовч.:
Налаштування	Моделі 230 В: 0,0–240,0 В	1.0
	Моделі 460 В: 0,0–480,0 В	2.0
	Моделі 575 В: 0,0–637,0 В	0,0
	Моделі 690 В: 0,0–720,0 В	0,0

01-41 Мінімальна вихідна частота двигуна 2

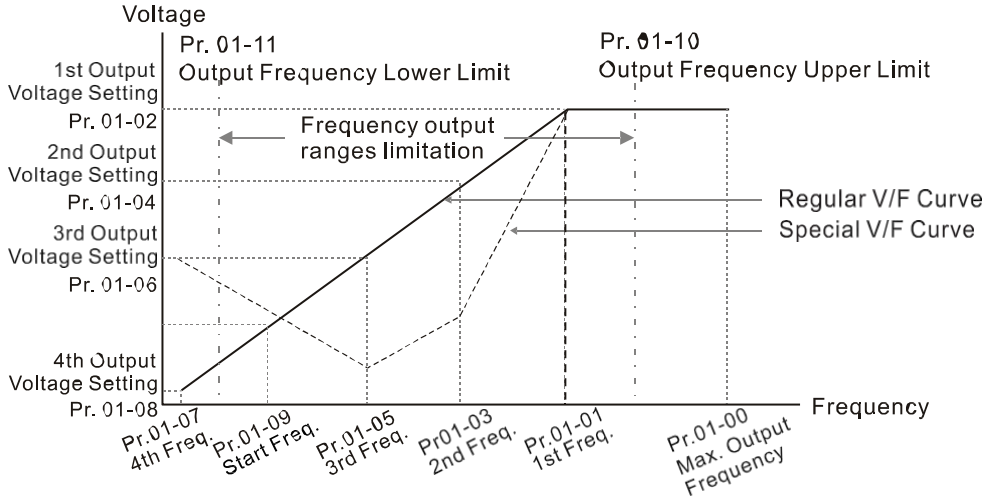
Типове значення: 0,50

Налаштування 0,00–599,00 Гц

01-42 Мінімальна вихідна напруга двигуна 2

		За замовч.:
Налаштування	Моделі 230 В: 0,0–240,0 В	1.0
	Моделі 460 В: 0,0–480,0 В	2.0
	Моделі 575 В: 0,0–637,0 В	0,0
	Моделі 690 В: 0,0–720,0 В	0,0

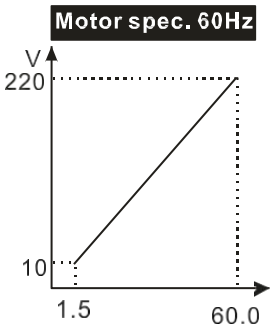
- Ви зазвичай встановлюєте криву V/F відповідно до допустимих характеристик навантаження двигуна. Зверніть особливу увагу на розсіювання тепла двигуна, динамічний баланс і змащення підшипників, коли навантажувальні характеристики перевищують межу навантаження двигуна.
- Немає обмежень для налаштування напруги, але висока напруга на низькій частоті може спричинити пошкодження двигуна, перегрів і активувати захист від зупинки або захист від перевантаження по струму; тому використовуйте низьку напругу на низькій частоті, щоб запобігти пошкодженню двигуна або помилці приводу.
- Pr.01-35 до Pr.01-42 – це крива V/F для двигуна 2. Під час налаштування багатофункціональних вхідних клем [Pr.02-01–02-08 і Pr.02-26–Pr.02- 31 (плата розширення)] до 14, привід двигуна змінного струму працює за другою кривою V/F.
- На діаграмі нижче показано криву V/F для двигуна 1. Ви можете використовувати ту саму криву V/F для двигуна 2.



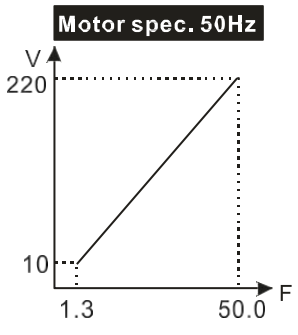
V/F Curve and The Related Parameters

🕮Загальні налаштування для кривої V/F:

(1) Загальне призначення

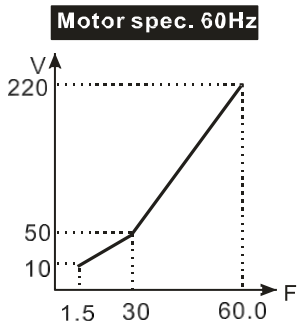


Pr.	Setting
01-00	60.0
01-01	60.0
01-02	220.0
01-03 01-05	1.50
01-04 01-06	10.0
01-07	1.50
01-08	10.0

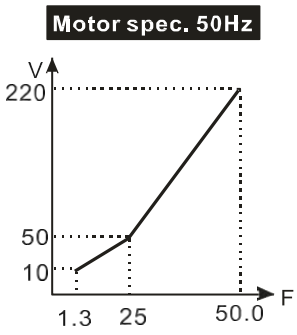


Pr.	Setting
01-00	50.0
01-01	50.0
01-02	220.0
01-03 01-05	1.30
01-04 01-06	10.0
01-07	1.30
01-08	10.0

(2) Для вентиляторів і гідравлічних машин

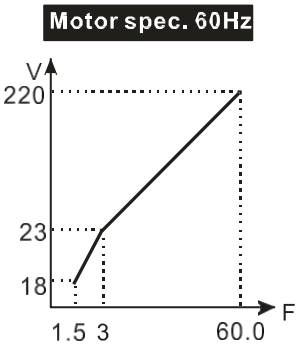


Pr.	Setting
01-00	60.0
01-01	60.0
01-02	220.0
01-03 01-05	30.0
01-04 01-06	50.0
01-07	1.50
01-08	10.0

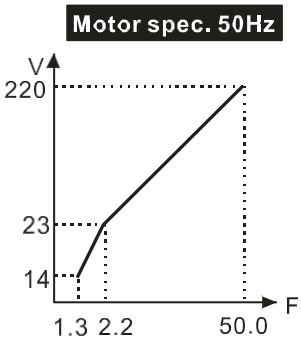


Pr.	Setting
01-00	50.0
01-01	50.0
01-02	220.0
01-03 01-05	25.0
01-04 01-06	50.0
01-07	1.30
01-08	10.0

(3) Високий пусковий момент



Pr.	Setting
01-00	60.0
01-01	60.0
01-02	220.0
01-03 01-05	3.00
01-04 01-06	23.0
01-07	1.50
01-08	18.0



Pr.	Setting
01-00	50.0
01-01	50.0
01-02	220.0
01-03 01-05	2.20
01-04 01-06	23.0
01-07	1.30
01-08	14.0

01-09 Частота запуску

Типове значення: 0,50

Налаштування 0,00–599,00 Гц

🕮Коли початкова частота перевищує мінімальну вихідну частоту, вихідна частота приводу починається, коли початкова частота досягає команди F. Подробиці дивіться на наступній схемі.

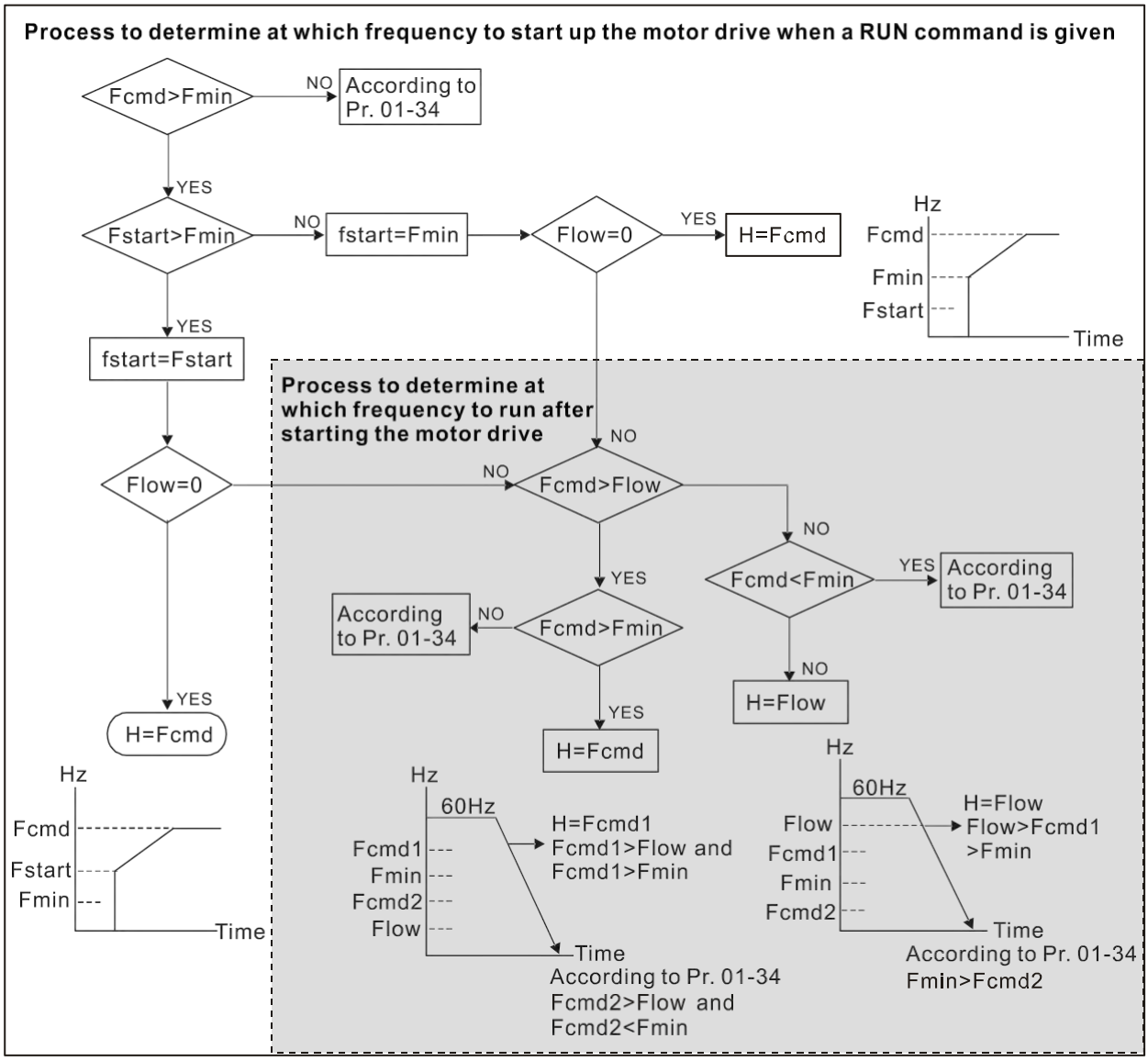
Fcmd: команда частоти

Fstart: частота запуску (Pr.01-09)

fstart: фактична частота запуску приводу

Fmin: 4-е налаштування вихідної частоти (Pr.01-07 / Pr.01-41)

Flow: нижня межа вихідної частоти (Pr.01-11)



📖Коли Fcmd > Fmin і Fcmd < Fstart:

Якщо Flow < Fcmd, привод працює безпосередньо через Fcmd.

Якщо Flow ≥ Fcmd, привод працює з Fcmd, а потім підвищується до Flow відповідно до часу прискорення.

📖Вихідна частота приводу переходить безпосередньо до 0 при уповільненні до Fmin.

01-10 Верхня межа вихідної частоти

Типове значення: 599,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

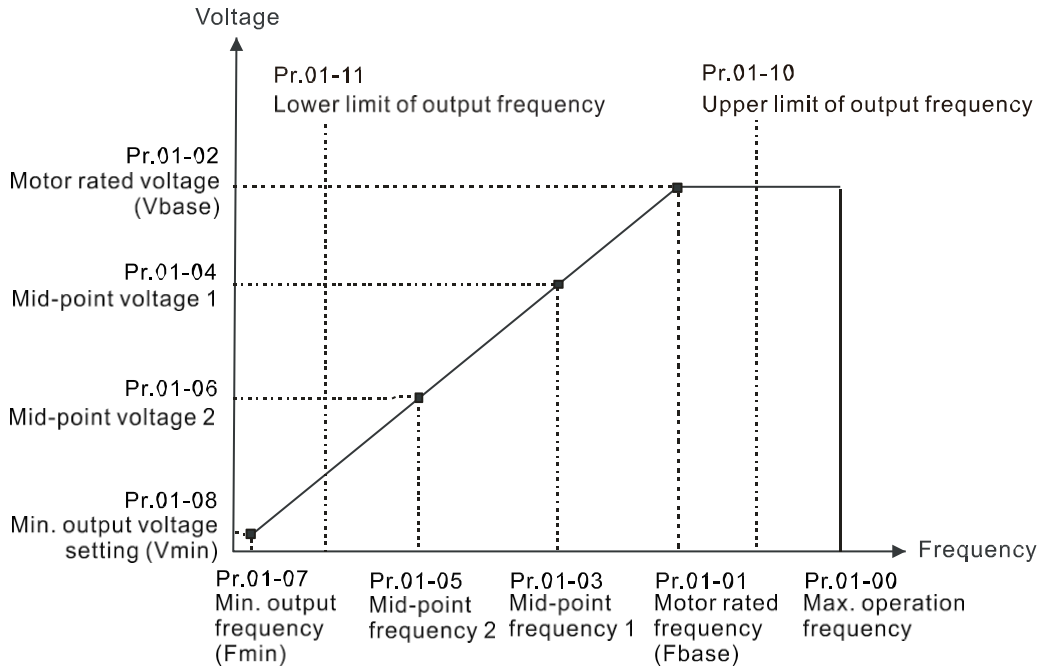
01-11 Нижня межа вихідної частоти

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

📖Якщо налаштування вихідної частоти вище верхньої межі (Pr.01-10), привод працює з верхньою межею частоти. Якщо вихідна частота нижча за нижню межу (Pr.01-11), але вища за мінімальну вихідну частоту (Pr.01-07), привод працює з нижньою межею частоти. Встановіть верхню граничну частоту > нижню граничну частоту (значення параметра 01-10 має бути > значення параметра 01-11).

📖Якщо для приводу ввімкнено функцію компенсації ковзання (Pr.07-27), вихідна частота приводу може перевищувати команду частоти.



📖Коли привод запускається, він працює відповідно до кривої V/F і прискорюється від мінімальної вихідної частоти (Pr.01-07) до заданої частоти. Він не обмежений налаштуваннями нижчої вихідної частоти.

📖Використовуйте налаштування верхньої та нижньої межі частоти, щоб запобігти неправильному використанню оператором, перегріву, спричиненому роботою двигуна на занадто низькій частоті, або механічному зносу через занадто високу робочу частоту.

📖Якщо верхня межа частоти становить 50 Гц, а частота — 60 Гц, максимальна робоча частота становить 50 Гц.

📖Якщо налаштування нижньої межі частоти становить 10 Гц, а налаштування мінімальної робочої частоти (Pr.01-07) становить 1,5 Гц, тоді привод працює на частоті 10 Гц, коли команда частоти вища за Par.01-07, але нижча за 10 Гц . Якщо команда Frequency нижча за Pr.01-07, привод знаходиться в стані готовності без виведення.

01-12	Час прискорення 1
01-13	Час уповільнення 1
01-14	Час прискорення 2
01-15	Час уповільнення 2
01-16	Час прискорення 3
01-17	Час уповільнення 3
01-18	Час прискорення 4
01-19	Час уповільнення 4
01-20	Час прискорення JOG
01-21	JOG Час уповільнення

За замовч.: 10.00

Стандартне значення для моделей 30HP і вище: 60,00 / 60,0

Параметри Pr.01-45 = 0: 0,00–600,00 сек.

Пр.01-45 = 1: 0,00–6000,0 сек.

🕮Час прискорення визначає час, потрібний приводу змінного струму для зміни частоти від 0,00 Гц до максимальної робочої частоти (Pr.01-00). Час уповільнення визначає час, необхідний приводу змінного струму для уповільнення від максимальної робочої частоти (Pr.01-00) до 0,00 Гц.

🕮Час прискорення та уповільнення є недійсним, якщо використовується параметр 01-44 Налаштування автоматичного прискорення та автоматичного уповільнення.

🕮Виберіть час прискорення/уповільнення 1, 2, 3, 4 за допомогою налаштувань багатофункціональних вхідних терміналів.

За замовч. встановлено час прискорення 1 і час уповільнення 1.

🕮З увімкненими обмеженнями крутного моменту та функціями запобігання зриву фактичний час прискорення та уповільнення є довшим, ніж час дії, наведений вище.

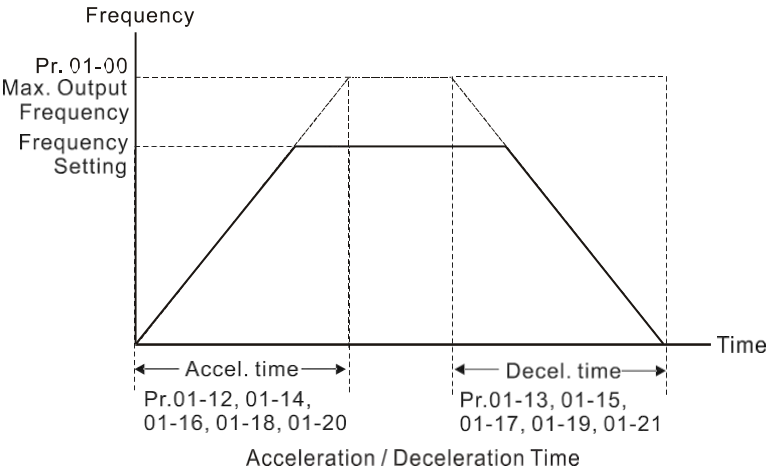
🕮Зауважте, що встановлення надто короткого часу прискорення та уповільнення може активувати функцію захисту приводу (Pr.06-03 Запобігання зупинці через перенапругу під час розгону або Pr.06-01 Запобігання зупинці через перенапругу), а фактичний час прискорення та уповільнення є довше цього параметра.

🕮Зауважте, що встановлення надто короткого часу прискорення може призвести до пошкодження двигуна або спрацьовування захисту приводу через перевищення струму під час прискорення приводу.

🕮Зауважте, що встановлення надто малого часу уповільнення може призвести до пошкодження двигуна або спрацьовування захисту приводу через перевищення струму під час уповільнення приводу або перенапруги.

🕮Використовуйте відповідний гальмівний резистор (див. Розділ 07 Додаткові аксесуари), щоб уповільнити за короткий час і запобігти перенапрузі.

🕮Коли ви вмикаєте Pr.01-24–Pr.01-27 (початок прискорення та уповільнення S-кривої та час прибуття), фактичний час прискорення та уповільнення є довшим за налаштування.



01-22 Частота JOG

Типове значення: 6.00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

🕮Для налаштування функції JOG можна використовувати як зовнішній термінал JOG, так і клавішу F1 на додатковій клавіатурі KPC-CC01. Коли команда JOG увімкнена, привод двигуна змінного струму прискорюється від 0 Гц до частоти JOG (Pr.01-22). Коли команда JOG вимкнена, привід двигуна змінного струму сповільнюється від частоти JOG до зупинки. Час прискорення та уповільнення JOG (Pr.01-20, Pr.01-21) – це час для прискорення від 0,00 Гц до частоти JOG (Pr.01-22).

Ви не можете виконати команду JOG, коли двигун змінного струму працює. Коли виконується команда JOG, інші команди операцій недійсні.

01-23 Перемикайте частоту між першим і четвертим прискоренням/гальмуванням.

Типове значення: 0,00

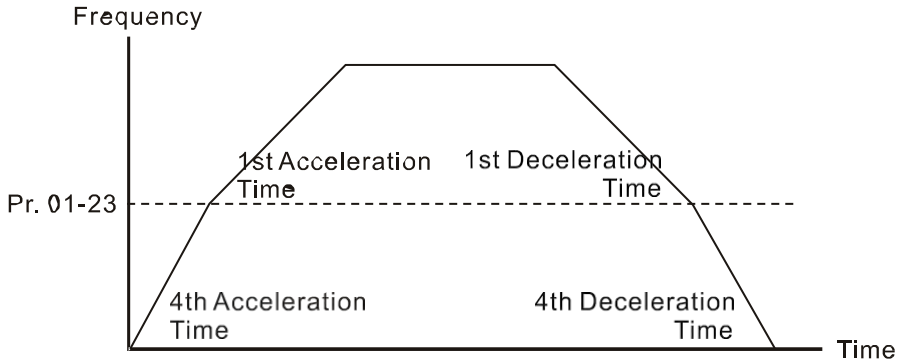
Налаштування 0,00–599,00 Гц

📖Ця функція не вимагає функції перемикання зовнішніх клем; він автоматично перемикає час прискорення та уповільнення відповідно до налаштування Pr.01-23. Якщо ви налаштуєте зовнішній термінал, зовнішній термінал матиме пріоритет над Par.01-23.

📖Використовуйте цей параметр, щоб встановити частоту перемикання між нахилом прискорення та уповільнення. Перший / Четвертий Accel. / Децель. нахил розраховується за макс. Робоча частота (Pr.01-00) / час прискорення / уповільнення.

Приклад: Коли Макс. Робоча частота (Pr.01-00) = 80 Гц і частота перемикання між першим і четвертим прискоренням. / Децель. (Pr.01-23) = 40 Гц:

a. Якщо час прискорення 1 (Pr.01-02) = 10 секунд, час прискорення 4 (Pr.01-18) = 6 секунд, тоді час прискорення становить 3 секунди. для 0–40 Гц і 5 сек. для 40–80 Гц.
b. Якщо час уповільнення 1 (Pr.01-13) = 8 секунд, час уповільнення 4 (Pr.01-19) = 2 секунди, тоді час уповільнення становить 4 секунди. для 80–40 Гц і 1 сек. для 40–0 Гц.



1st/4th Acceleration/Deceleration Frequency Switching

01-24 S-крива для часу початку прискорення 1
01-25 S-крива для часу прибуття прискорення 2
01-26 S-крива для часу початку уповільнення 1
01-27 S-крива для часу прибуття уповільнення 2

Типове значення: 0,20

Параметри Pr.01-45 = 0: 0,00–25,00 сек.

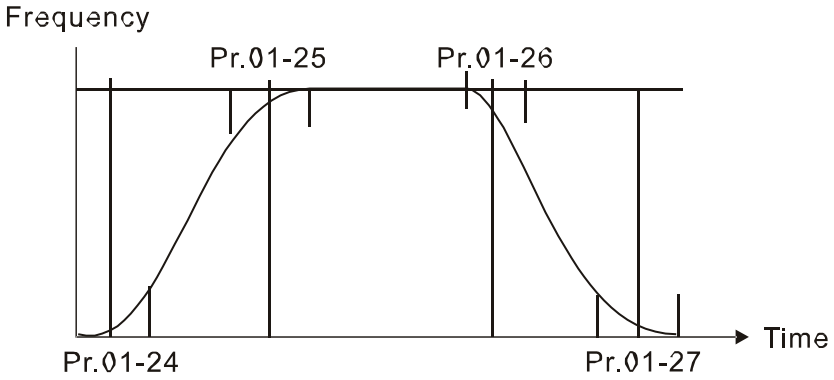
Пр.01-45 = 1: 0,0–250,0 сек.

📖Використання S-кривої дає найбільш плавний перехід між змінами швидкості. Крива прискорення та уповільнення регулює S-криву прискорення та уповільнення. Коли ввімкнено, привід створює іншу криву прискорення та уповільнення відповідно до часу прискорення та уповільнення.

📖Функція S-кривої недійсна, якщо ви встановили час прискорення та уповільнення на 0.

📖Коли Pr.01-12, Pr.01-14, Pr.01-16, Pr.01-18 ≥ Пр.01-24 та Пр.01-25,
фактичний час розгону = Pr.01-12, Pr.01-14, Pr.01-16, Pr.01-18 + (Pr.01-24 + Pr.01-25) / 2.

📖Коли Pr.01-13, Pr.01-15, Pr.01-17, Pr.01-19 ≥ Пр.01-26 та Пр.01-27,
фактичний час уповільнення = Pr.01-13, Pr.01-15, Pr.01-17, Pr.01-19 + (Pr.01-26 + Pr.01-27) / 2



01-28	Частота пропуску 1 (верхня межа)
01-29	Частота пропуску 1 (нижня межа)
01-30	Частота пропуску 2 (верхня межа)
01-31	Частота пропуску 2 (нижня межа)
01-32	Частота пропуску 3 (верхня межа)
01-33	Частота пропуску 3 (нижня межа)

Типове значення: 0,00

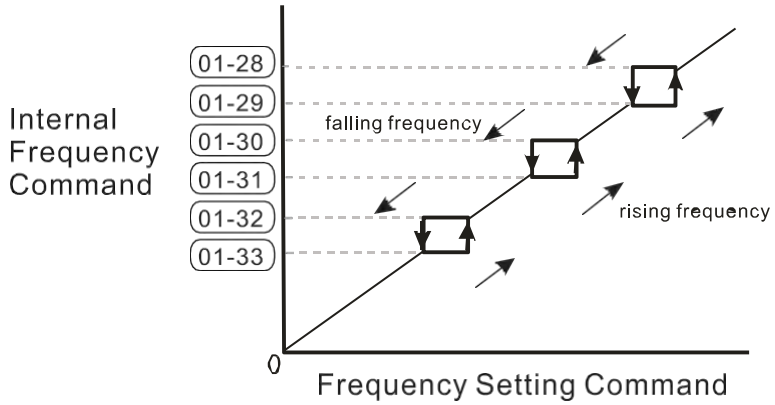
Налаштування 0,00–599,00 Гц

📖Встановіть частоту пропуску двигуна змінного струму. Налаштування частоти приводу пропускає ці діапазони частот. Однак вихідна частота безперервна. Для цих шести параметрів немає обмежень, їх можна поєднувати. Pr.01-28 не має бути більшим за Pr.01-29; Pr.01-30 не має бути більшим за Pr.01-31; Параметри Pr.01-32 не повинні бути більшими за Pr.01-33. Ви можете встановити Pr.01-28–01-33, як вам потрібно. Між цими шістьма параметрами немає різниці за розміром.

📖Ці параметри встановлюють діапазон частот пропуску для приводу двигуна змінного струму. Ви можете використовувати цю функцію, щоб уникнути частот, які викликають механічний резонанс. Частоти пропуску корисні, коли двигун має резонансну вібрацію в певній смузі частот. Пропуск цієї частоти дозволяє уникнути вібрації. Є три доступні зони пропуску частоти.

📖Ви можете встановити команду частоти (F) у діапазоні частот пропуску. Тоді вихідна частота (H) обмежується нижньою межею діапазонів частот пропуску.

📖Під час прискорення та уповільнення вихідна частота все ще проходить через діапазони частот пропуску.



01-34 Безшвидкісний режим

Типове значення: 0

Параметри 0: очікування виводу

1: Робота на нульовій швидкості

2: Мінімальна частота (Див. Pr.01-07 і Pr.01-41)

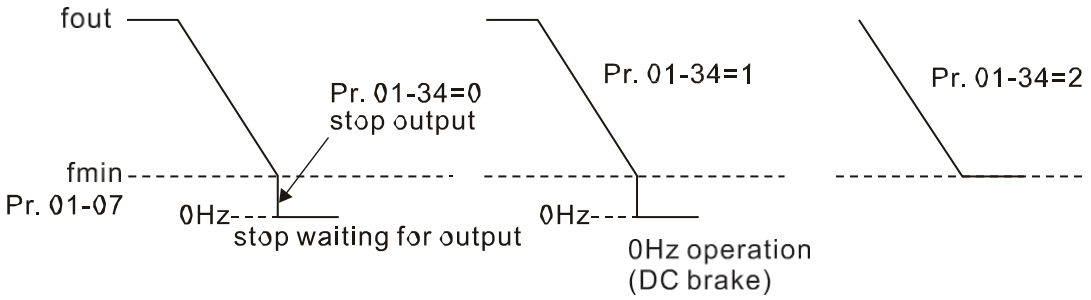
📖Коли команда частоти приводу нижча за Fmin (Pr.01-07 або Pr.01-41), привод працює відповідно до цього параметра.

📖0: привод змінного струму знаходиться в режимі очікування без виведення напруги з клем U, V, W.

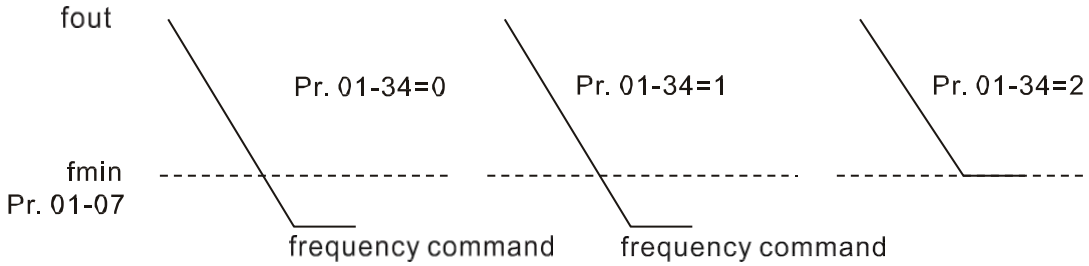
📖1: привод виконує гальмування постійним струмом за Vmin (Pr.01-08 і Pr.01-42) у режимах V/F, FOC без датчика та SVC. І він виконує роботу на нульовій швидкості в режимах VFPG і FOCPG.

📖2: привод двигуна змінного струму працює з використанням Fmin (Pr.01-07, Pr.01-41) і Vmin (Pr.01-08, Pr.01-42) у V/F, VFPG, SVC, FOC без датчика та FOCPG режими.

📖У безсенсорних режимах V/F, VFPG, SVC і FOC:



📖У режимі FOCPG, коли Pr.01-34 встановлено на 2, електропривод змінного струму працює відповідно до цього налаштування.



01-43 Вибір кривої V/F

Типове значення: 0

Налаштування

0: крива V/F, визначена Pr.01-00–01-08

1: крива V/F у ступені 1,5

2: крива V/F у ступені 2

3: 60 Гц, напруга насичення в 50 Гц

4: 72 Гц, напруга насичення в 60 Гц

5: 50 Гц, поступово зменшувати з кубом

6: 50 Гц, поступово зменшувати з квадратом

7: 60 Гц, поступово зменшувати з кубом

8: 60 Гц, поступово зменшувати з квадратом

9: 50 Гц, середній пусковий момент

10: 50 Гц, високий пусковий момент

11: 60 Гц, середній пусковий момент

12: 60 Гц, високий пусковий момент

13: 90 Гц, насичення напруги в 60 Гц

14: 120 Гц, насичення напругою в 60 Гц

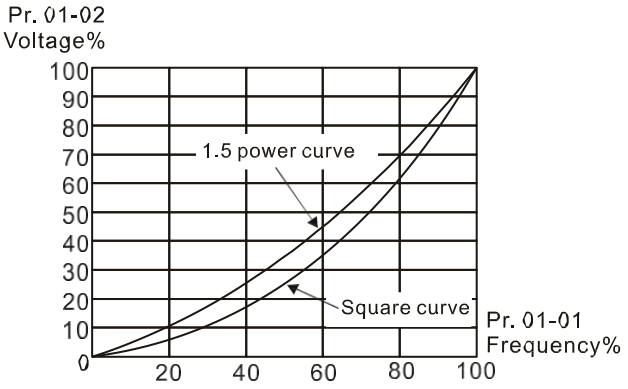
15: 180 Гц, насичення напруги в 60 Гц

📖Якщо встановлено значення 0, зверніться до Pr.01-01–01-08 для кривої V/F двигуна 1. Для двигуна 2 див. Пр.01-35–01-42.

📖Якщо встановлено значення 1 або 2, налаштування частоти другої та третьої напруги недійсні.

📖Якщо навантаження двигуна є навантаженням зі змінним крутним моментом (крутний момент прямо пропорційний швидкості обертання, наприклад, навантаження вентилятора або насоса), крутний момент навантаження низький при низькій швидкості обертання. Ви можете належним чином зменшити вхідну напругу, щоб зменшити магнітне поле вхідного струму та зменшити втрати потоку та втрати заліза для двигуна, щоб підвищити ефективність.

📖Коли ви встановлюєте криву V/F на високу потужність, вона має нижчий крутний момент на низькій частоті, і привід не підходить для швидкого прискорення та уповільнення. НЕ використовуйте цей параметр для швидкого прискорення та уповільнення.



01-44 Налаштування автоматичного прискорення та автоматичного уповільнення

Типове значення: 0

Параметри 0: Лінійне прискорення та уповільнення

1: Автоматичне прискорення та лінійне гальмування

2: Лінійне прискорення та автоматичне гальмування

3: Автоматичне прискорення та автоматичне гальмування

4: Лінійне, запобігання зриву за допомогою автоматичного прискорення та автоматичного уповільнення (обмежено Pr.01-12–Pr.01-21)

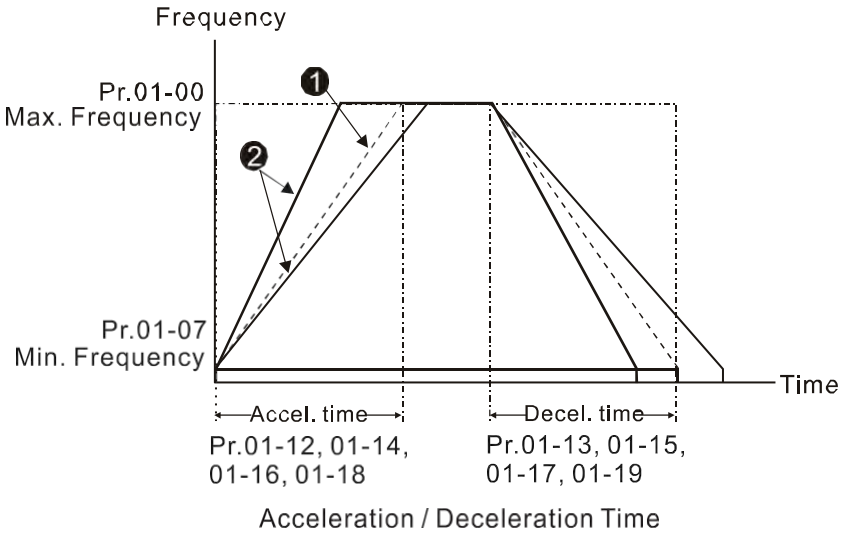
📖0 (лінійне прискорення та лінійне уповільнення): привід прискорюється та сповільнюється відповідно до налаштування для Pr.01-12–01-19.

📖1 або 2 (автоматичне/лінійне прискорення та автоматичне/лінійне уповільнення): привод автоматично налаштовує прискорення та уповільнення, щоб ефективно зменшити механічну вібрацію під час запуску та зупинки навантаження та полегшити процес автоматичного налаштування. Він не гальмує під час розгону і не потребує гальмівного резистора під час уповільнення для зупинки. Це також може підвищити ефективність роботи та заощадити енергію.

📖3 (автоматичне прискорення та автоматичне уповільнення–уповільнення фактичним навантаженням): привод автоматично визначає крутний момент навантаження та автоматично прискорюється від найшвидшого часу прискорення та найплавнішого пускового струму до заданої частоти. Під час уповільнення привід автоматично визначає

завантажену рекуперативну енергію для стійкої та плавної зупинки двигуна за найшвидший час уповільнення.

📖4 (запобігання зупинці за допомогою автоматичного прискорення та уповільнення – посилання на параметри часу прискорення та уповільнення): якщо час прискорення та уповільнення знаходиться в прийнятному діапазоні, фактичний час прискорення та уповільнення див. у Pr.01-12–01-19 налаштування. Якщо час прискорення та уповільнення занадто короткий, фактичний час прискорення та уповільнення буде більшим, ніж налаштування часу прискорення та уповільнення.



❶ Optimize the acceleration / deceleration time when Pr.01-44 is set to 0.
❷ Optimize the acceleration / deceleration time which load needs actually when Pr.01-44 is set to 3.

01-45 Одиниця часу для прискорення/уповільнення та S-кривої

Типове значення: 0

Параметри 0: Одиниця виміру: 0,01 с.
1: Одиниця: 0,1 сек.

01-46 Час швидкої зупинки CANopen

Типове значення: 1,00

Параметри Pr.01-45 = 0: 0,00–600,00 сек.
Пр.01-45 = 1: 0,0–6000,0 сек.

📖Встановлює час, необхідний для уповільнення від максимальної робочої частоти (Pr.01-00) до 0,00 Гц за допомогою керування CANopen.

01-49 Вибір методу гальмування

Типове значення: 0

Налаштування
0: нормальне уповільнення
1: Обмеження енергії перенапруги
2: Контроль енергії тяги (TEC)
3: Контроль тяги за допомогою електромагнітної енергії

🕮Різні режими керування для Пр.01-49:

Мотор	Асинхронний двигун (IM)					Синхронний двигун з постійними магнітами (PM)				Синхронний реактивний двигун (SynRM)
Режим керування	VF	VFPG	SVC	FOCPG	FOC	PM SVC	FOCPG PM	PM FOC	HFI	
0: нормальне уповільнення	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1: Обмеження енергії від перенапруги	✓	✓								
2: Контроль тяги (TEC)	✓	✓								
3: Контроль тяги за допомогою електромагнітної енергії	✓	✓			✓					

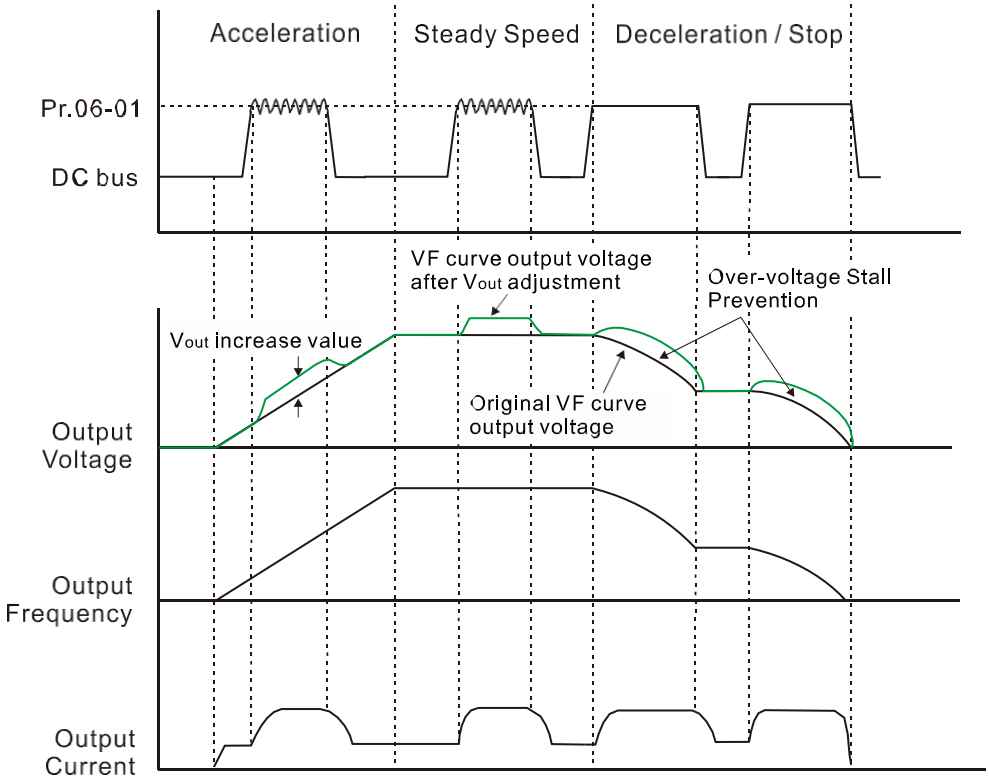
🕮0: Привід сповільнюється або зупиняється на основі початкових налаштувань часу уповільнення. Використовуйте цей параметр, коли використовуються гальмівні резистори.

🕮1: Під час уповільнення привід керує двигуном відповідно до параметра Pr.06-01 (Запобігання зупинці через перенапругу) та регенеративної напруги шини постійного струму. Коли напруга регенеративної шини постійного струму досягає 95% від Par.06-01, контролер вмикається. Якщо Pr.06-01=0, привод керує на основі робочої напруги та регенеративної напруги шини постійного струму. При використанні цього методу привід сповільнюється відповідно до налаштування часу уповільнення. Однак фактичний час уповільнення дорівнює або перевищує час налаштування уповільнення.

🕮2: Під час уповільнення привід керує двигуном відповідно до параметра Pr.06-01 (Запобігання зупинці через перенапругу) та регенеративної напруги шини постійного струму. Коли напруга рекуперативної шини постійного струму досягає 95% від Pr.06-01, привод динамічно регулює вихідну частоту та вихідну напругу для споживання рекуперативної енергії. Використовуйте цей метод, коли час уповільнення, встановлений для виконання системних вимог до програми, викликає перенапругу.

🕮3: Під час роботи (прискорення/постійна швидкість/уповільнення) привод регулює вихідну напругу відповідно до кількості рекуперативної енергії та своєчасно споживає рекуперативну енергію, щоб зменшити ризик перенапруги. Крім того, ви також можете використовувати Pr.01-50 (Коефіцієнт споживання енергії електромагнітної тяги) для регулювання сили вихідної напруги приводу.

🕮Якщо ви використовуєте електромагнітне керування тягою (Pr.01-49=3) під час лінійного уповільнення (без спрацьовування запобігання зупинці через перенапругу), ви можете збільшити вихідний струм, збільшивши
вихідна напруга (V_{out}), щоб додатково придушити регенеративну напругу шини постійного струму, яка швидко зростає. Використовуючи цю функцію з Pr.06-02=1 (Smart Over-voltage Stall Prevention) можна досягти більш плавного та швидкого уповільнення.



🕮Контроль тяги за допомогою електромагнітної енергії активується за таких трьох умов:

1. Активується, коли шина постійного струму перевищує рівень запобігання перенапрузі (Pr.06-01) під час прискорення та вимикається, коли Par.06-01 вимкнено.
2. Активується, коли шина постійного струму перевищує рівень запобігання перенапруги (Pr.06-01) під час сталої роботи та вимикається, коли Par.06-01 вимикається.
3. Активується під час уповільнення (включаючи зупинку) і вимикається після прискорення або припинення уповільнення.

🕮Коли Pr.01-49=3, Pr.06-02=1 (Smart Over-voltage Stall Prevention) автоматично встановлюється для підвищення стабільності під час уповільнення.

🕮Супутні параметри: Пр.12-08, Пр.12-09, Пр.12-10

12-08 Значення відхилення рівня дії TEC

Типове значення: 15.0

Налаштування 0,0–120,0 В

🕮Коли обмеження регенеративної енергії встановлено як контроль енергії тяги (TEC) (Pr.01-49 = 2), і шина постійного струму досягає запобігання зупинці перенапруги (Pr.06-01) мінус значення відхилення рівня дії TEC (Pr.12-08), активується регенеративне обмеження енергії. Використовуйте Pr.12-08 для керування рівнем дії цієї функції.

12-09 Значення відхилення TEC Stop

Типове значення: 15.0

Налаштування 0,0–120,0 В

🕮 Коли активується обмеження регенеративної енергії, і шина постійного струму досягає рівня запуску мінус значення відхилення зупинки TEC (Pr.12-09), обмеження рекуперативної енергії припиняється. Використовуйте Pr.12-09 для керування рівнем зупинки цієї функції.

12-10 Час фільтра компенсації напруги TEC

Типове значення: 1000

Налаштування 0,000–65,535 сек.

📖Відрегулюйте час фільтра вихідної напруги регенеративного обмеження енергії.

01-50 Коефіцієнт споживання енергії електромагнітної тяги

Типове значення: 0,50

Налаштування 0,00–5,00 Гц

📖Під час прискорення/постійної швидкості/уповільнення привод динамічно регулюватиме вихідну напругу на основі рівня напруги шини постійного струму, щоб запобігти відключенню приводу через перенапругу. Вихідна напруга регулюється на основі цього налаштування параметра.

📖При збільшенні Пр.01-50 зростає вихідний струм приводу та ефективність споживання регенеративної енергії. При зменшенні Pr.01-50 також зменшується вихідний струм приводу та ефективність споживання регенеративної енергії.

📖При налаштуванні Par.01-50 зверніть увагу на вихідний струм приводу. Вихідний струм приводу повинен бути нижчим за 80% від номінального струму двигуна, щоб запобігти перегріву двигуна.

01-51 Час запобігання зупинці перевантаження з ослабленням потоку

Типове значення: 1,00

Налаштування 0,00–600,00 сек.

📖Параметр дійсний лише тоді, коли режимом керування швидкістю є безсенсорне керування SynRM (Pr.00-11=8).

📖Коли двигун працює в області ослаблення потоку, і навантаження двигуна, що приводиться в дію двигуном, раптово зростає, що призводить до сповільнення двигуна, ви можете налаштувати параметр, якщо швидкість двигуна коливається або виникає помилка OC.

02 Параметр цифрового входу/виходу

Ви можете встановити цей параметр під час роботи.

02-00 Управління роботою по двох/трьох проводах

За замовч.: 0

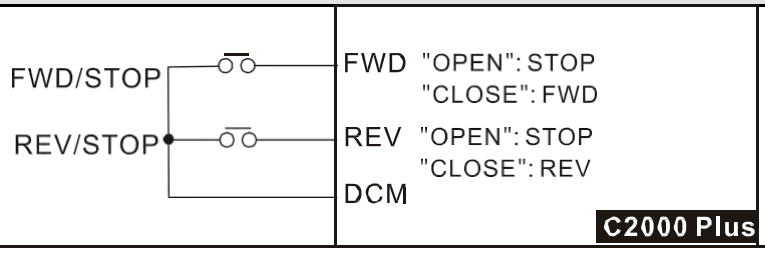
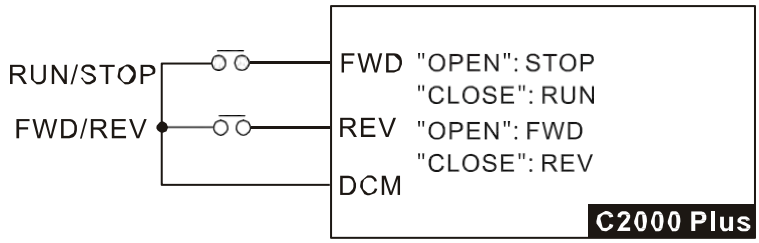
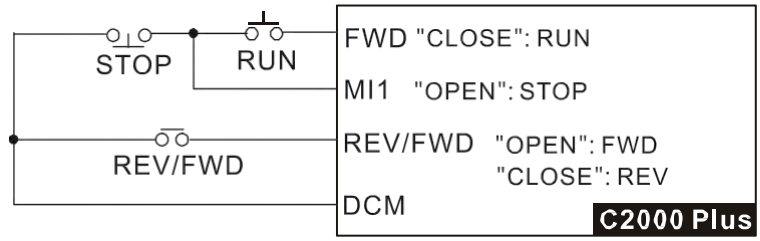
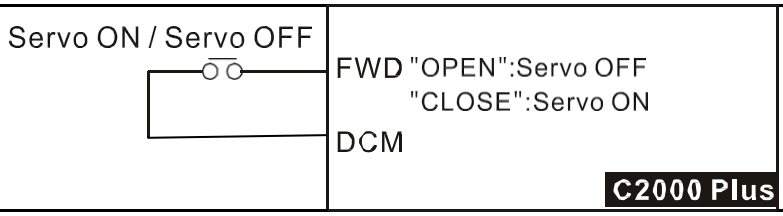
Параметри 0: Двопровідний режим 1, увімкнення живлення для керування роботою

1: двопровідний режим 2, живлення для керування роботою

2: тридротовий режим, живлення для керування роботою

7: Однопровідний режим, термінал Servo ON у режимі керування положенням (дійсний лише термінал FWD)

Цей параметр встановлює конфігурацію клем (Pr.00-21=1 або Pr.00-31=1), які керують роботою. У наведеній нижче таблиці наведено чотири різні режими керування.

Пр.02-00	Схеми керування зовнішнім терміналом
Значення налаштування: 0 Двопровідне управління роботою FWD / STOP REV / STOP	
Значення налаштування: 1 Двопровідне управління роботою RUN/STOP REV/FWD	
Значення налаштування: 2 Трипровідне управління роботою	
Значення налаштування: 7 Однопровідне керування роботою	

02-01 Багатофункціональна команда введення 1 (MI1)

За замовч.: 1

02-02 Багатофункціональна команда введення 2 (MI2)

Типове значення: 2

02-03 Багатофункціональна команда введення 3 (MI3)

Типове значення: 3

02-04 Багатофункціональна команда введення 4 (MI4)

Типове значення: 4

02-05	Багатофункціональна команда введення 5 (MI5)
02-06	Багатофункціональна команда введення 6 (MI6)
02-07	Багатофункціональна команда введення 7 (MI7)
02-08	Багатофункціональна команда введення 8 (MI8)
02-26	Вхідний термінал плати розширення вводу/виводу (MI10)
02-27	Вхідний термінал плати розширення вводу/виводу (MI11)
02-28	Вхідний термінал плати розширення вводу/виводу (MI12)
02-29	Вхідний термінал плати розширення вводу/виводу (MI13)
02-30	Вхідний термінал плати розширення вводу/виводу (MI14)
02-31	Вхідний термінал плати розширення вводу/виводу (MI15)

Типове значення: 0

Налаштування

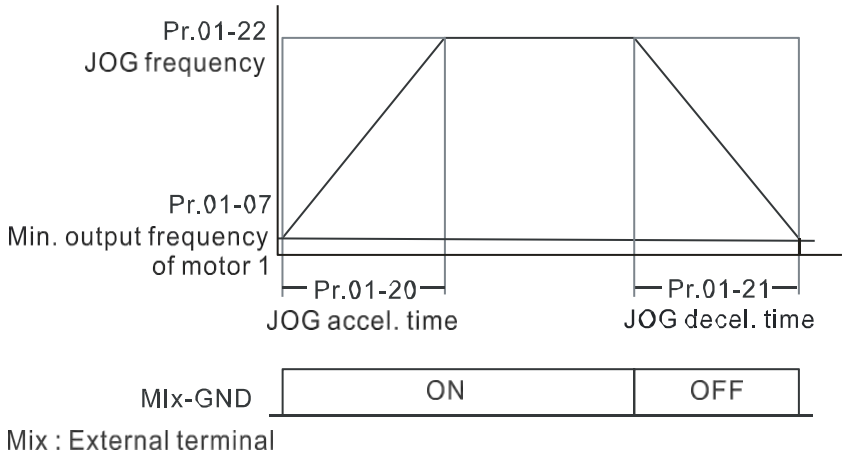
0: немає функції
1: Багатоступенева команда швидкості 1 / багатоступенева команда положення 1
2: Багатоступенева команда швидкості 2 / багатоступенева команда положення 2
3: Багатоступенева команда швидкості 3 / багатоступенева команда положення 3
4: Багатоступенева команда команда швидкості 4 / багатоступенева команда положення 4
5: Скидання
6: JOG (за допомогою зовнішнього керування або KPC-CC01)
7: Блокування швидкості прискорення/уповільнення
8: вибір часу 1-го та 2-го прискорення/уповільнення
9: вибір часу 3-го та 4-го прискорення/уповільнення
10: Вхід зовнішньої несправності (EF) (Pr.07-20)
11: Вхід базового блоку (BB) із зовнішнього боку
12: Вихідна напруга припиняється
13: Скасувати налаштування часу автоматичного прискорення / автоматичного уповільнення
14: Перемикання між двигуном 1 і двигуном 2
15: Команда швидкості обертання з AVI
16: Команда швидкості обертання від ACI
17: Команда швидкості обертання від AUI
18: Примусова зупинка (Pr.07-20)
19: Команда підвищення частоти
20: Команда зниження частоти
21: Функція PID вимкнена
22: Очистити лічильник
23: Введіть значення лічильника (MI6)
24: команда FWD JOG
25: команда REV JOG
26: Вибір режиму TQC / FOC
27: Вибір ASR1 / ASR2
28: Аварійна зупинка (EF1)
29: Підтвердження сигналу для Y-з'єднання
30: Підтвердження сигналу для Δ-з'єднання
31: Високе зміщення крутного моменту (Pr.11-30)

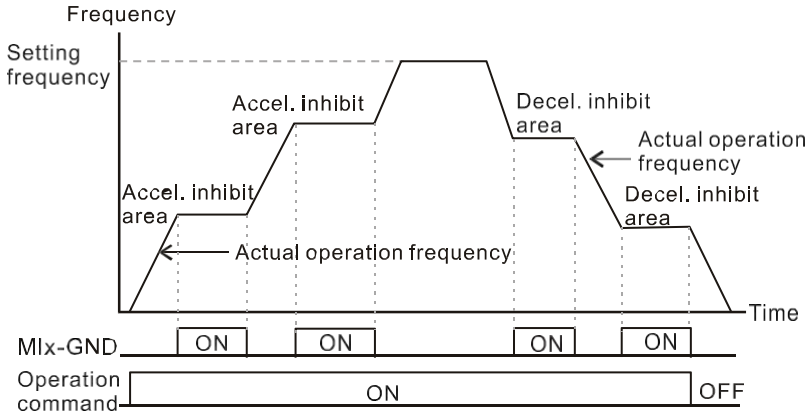
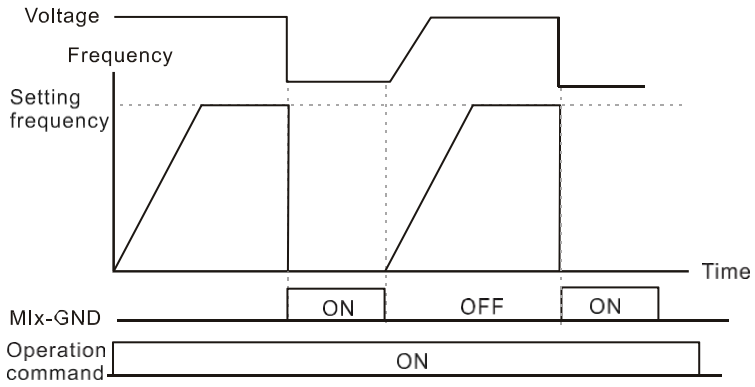
32: Середнє зміщення крутного моменту (Pr.11-31)
33: Низьке зміщення крутного моменту (Pr.11-32)
35: Увімкнути одноточкове позиціонування
36: Увімкнути функцію навчання P2P позиції
37: Увімкнути керування положенням команди імпульсної послідовності
38: Вимкнути функцію запису EEPROM
39: Напрям команди крутного моменту
40: Примусовий рух накатом для зупинки
41: РУЧНИЙ перемикач
42: перемикач AUTO
43: Увімкнути вибір роздільної здатності (Pr.02-48)
44: Негативний кінцевий вимикач (NL)
45: Позитивний кінцевий вимикач (PL)
46: Поворот (ORG)
47: Увімкнути функцію наведення
48: Механічний перемикач передавального числа
49: Увімкнення приводу
50: Виконання дії підлеглого dEb
51: Вибір для режиму PLC біт 0
52: Вибір для режиму PLC, біт 1
53: Запуск швидкої зупинки CANopen
55: Відпускання гальма
56: Локальний/Віддалений вибір
88: P2P команда підтвердження позиції
89: Перемикач режиму керування швидкістю/положенням
0: Швидкісний режим
1: Режим позиції
90: Перемикач джерела команд позиції 0: Вхідні дані з внутрішнього регістру
1: Вхідні дані від зовнішнього імпульсу

📖Цей параметр вибирає функції для кожного багатофункціонального терміналу.
📖Pr.02-26–Pr.02-31 є вхідними терміналами об’єктів, лише якщо встановлено карти розширення; інакше це віртуальні термінали. Наприклад, при використанні багатофункціональної плати розширення EMC-D42A, Pr.02-26–Pr.02-29 визначаються як відповідні параметри для MI10–MI13. В даному випадку Пр.02-30–Пр.02-31 є віртуальними терміналами.
📖Якщо Pr.02-12 визначено як віртуальний термінал, використовуйте цифрову клавіатуру KPC-CC01 або спосіб зв’язку, щоб змінити його статус (0: УВІМК.; 1: ВИМК.) біта 8–15.
📖Якщо Pr.02-00 встановлено на трипровідне управління роботою, клема MI1 призначена для контакту STOP. Попередньо встановлена функція для цього терміналу автоматично стає недійсною.

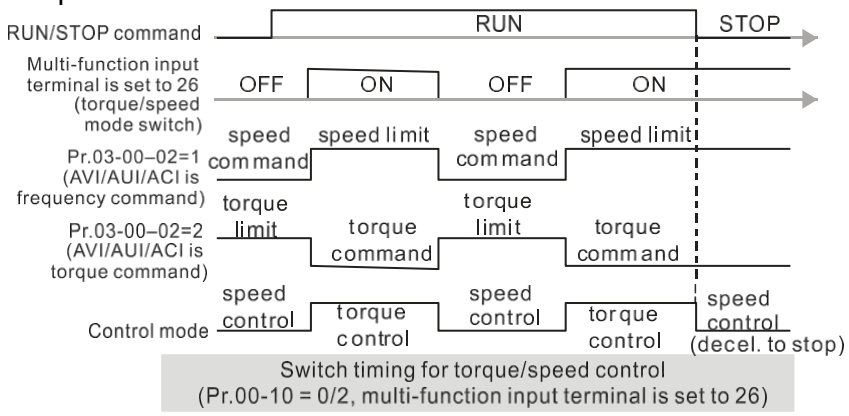
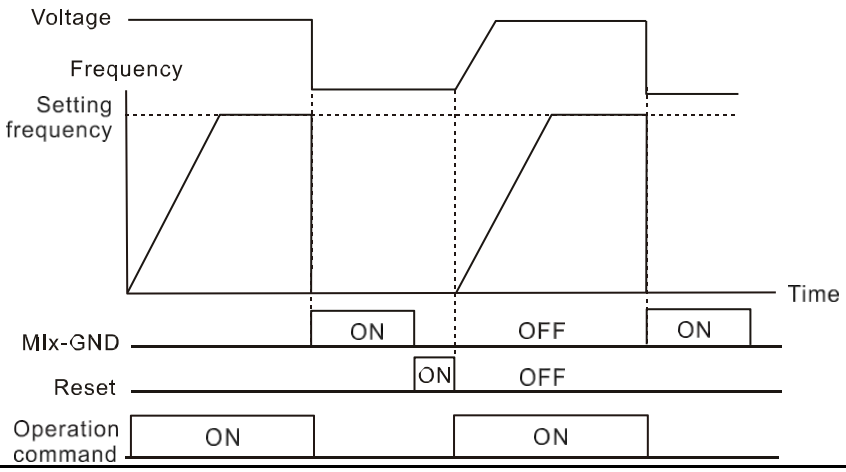
Зведення налаштувань функцій

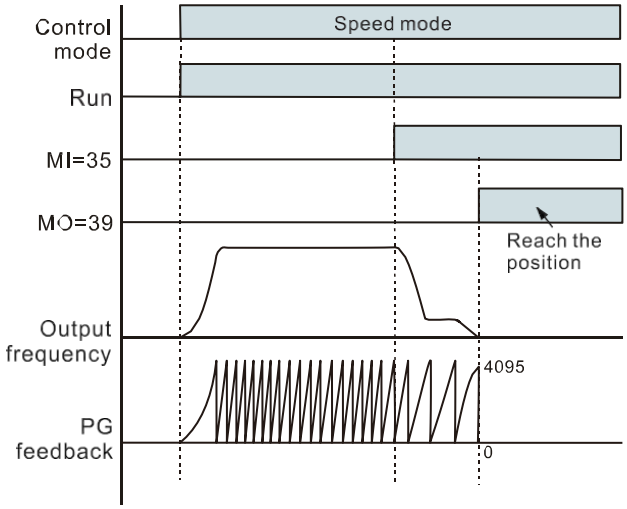
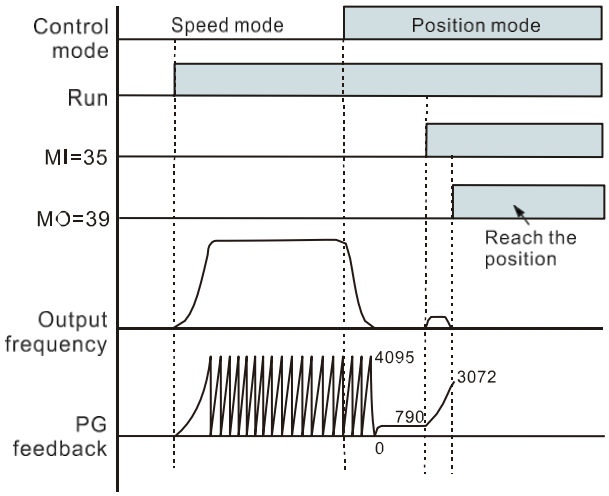
Візьмемо, наприклад, нормально розімкнутий контакт (NO), ON: контакт замкнутий, OFF: контакт розімкнений

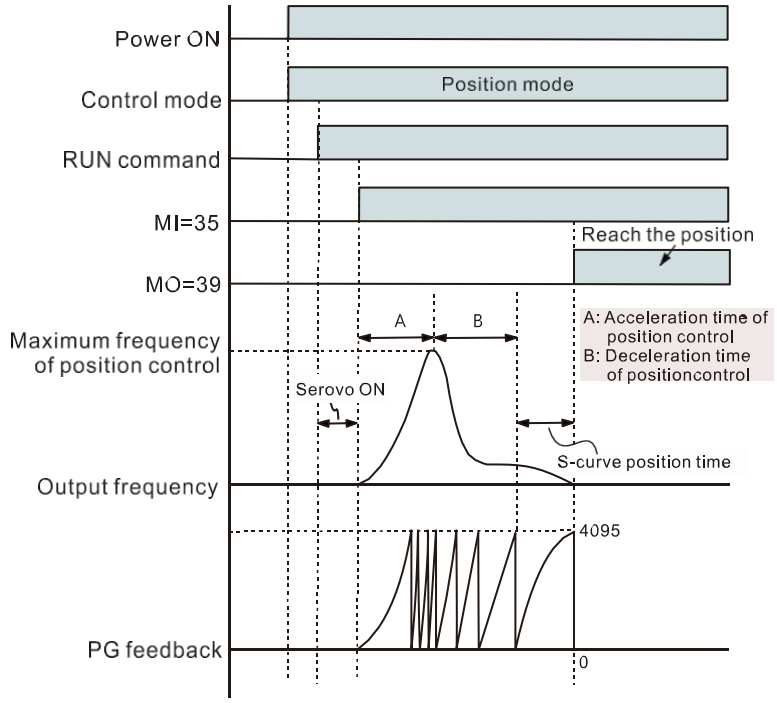
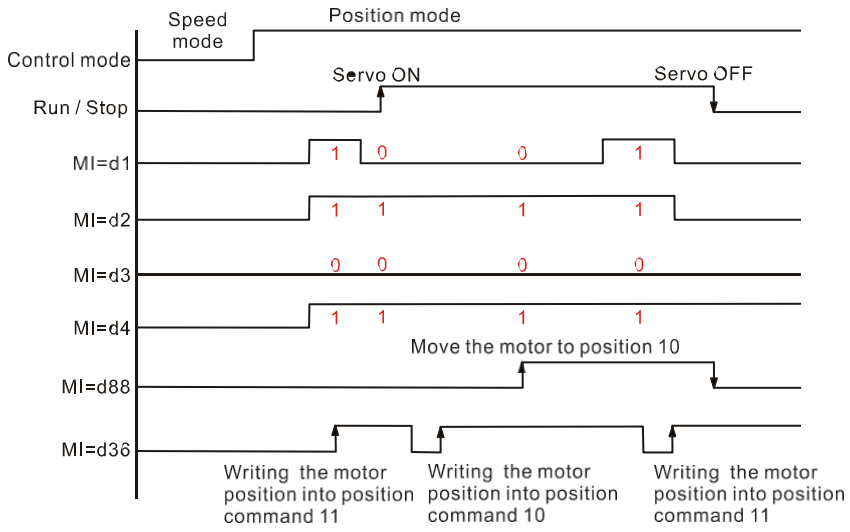
Налаштування	Функції	Описи
0	Немає функції	
1	Багатоступенева швидкість команда 1 / багатоступенева команда позиції 1	Ви можете встановити 15 ступенів швидкості або 15 позицій з цифровим статусом цих чотирьох терміналів. Ви можете використовувати 16 ступенів швидкості, якщо включити основну швидкість під час встановлення 15 ступенів швидкості (див. групу параметрів 04 Параметри багатоступеневої швидкості).
2	Багатоступенева швидкість команда 2 / багатоступенева команда позиції 2	
3	Багатоступенева швидкість команда 3 / багатоступенева команда позиції 3	
4	Багатоступенева швидкість команда 4 / багатоступенева команда позиції 4	
5	Скинути	Використовуйте цей термінал для скидання приводу після усунення несправності приводу.
6	Операція JOG [за допомогою зовнішнього керування або KPC-CC01 (додатково)]	Ця функція дійсна, коли джерело команди операції це зовнішні клеми. Операція JOG виконується, коли привід повністю зупиняється. Під час роботи ви все ще можете змінити напрямок роботи, і кнопка STOP на клавіатурі* та команда STOP із зв'язку є дійсними. Коли зовнішній термінал отримує команду ВИМКНЕННЯ, двигун зупиняється за час уповільнення JOG. Додаткову інформацію див. у Пр.01-20–Пр.01-22. *: Ця функція дійсна, якщо для Pr.00-32 встановлено значення 1. 

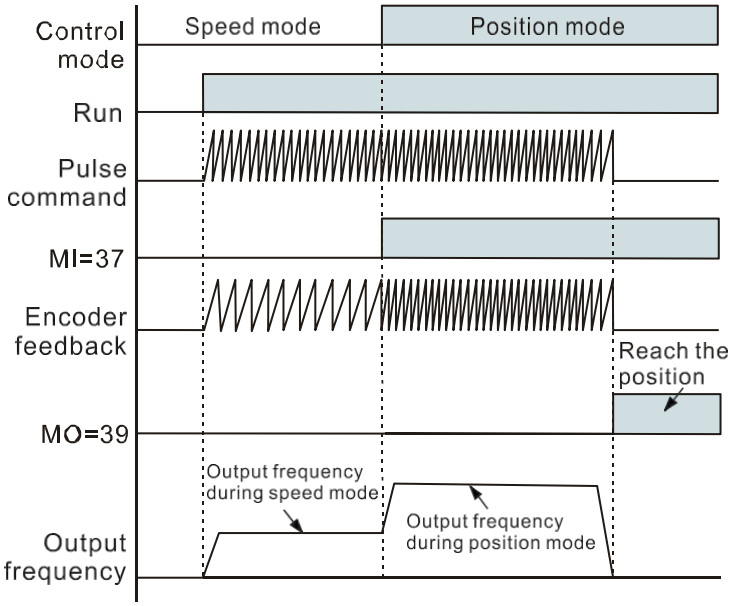
Налаштування	Функції	Описи
7	Блокування швидкості розгону/уповільнення	Коли ви вмикаєте цю функцію, привід припиняє розгін або уповільнення негайно. Після вимкнення цієї функції двигун змінного струму починає прискорюватися або сповільнюватися від точки блокування. 
8	1 -e і 2 -e прискорення / вибір часу уповільнення	Ви можете вибрати час прискорення та уповільнення приводу за допомогою цієї функції або з цифрового стану терміналів; є чотири варіанти прискорення та уповільнення.
9	3 і 4 прискорення /вибір часу уповільнення	
10	Вхід зовнішньої несправності (EF) (Pr.07-20)	Для входу зовнішньої несправності привод сповільнюється відповідно до Параметр Pr.07-20, і клавіатура показує «EF» (вона показує запис несправності, коли виникає зовнішня несправність). Привід продовжує працювати, доки несправність не буде усунено (стан клеми не відновлено) після RESET.
11	Базовий блок (BB) вхід із зовнішнього боку	ON: вихід приводу негайно припиняється. Мотор на волі запустіть, і клавіатура відобразить сигнал BB. Зверніться до Pr.07-08 для деталей.
12	Вихідна напруга припиняється	ON: вихідний сигнал приводу негайно припиняється, і двигун включений статус безкоштовного прогону. Привід перебуває в стані очікування виходу, доки перемикач не буде переведено в положення ВИМК., після чого привід перезавантажиться та працюватиме з поточною заданою частотою. 

Налаштування	Функції	Описи
13	Скасувати налаштування час AUTOматичного прискорення / AUTOматичного уповільнення	Перед використанням установіть параметри 01-44 на один із режимів налаштування 01-04 функція. Коли цю функцію ввімкнено, ВИМК. для AUTOматичного режиму, а УВІМК. для лінійного прискорення/уповільнення.
14	Перемикання між двигуном 1 і двигуном 2	ON: використовувати параметри для двигуна 2 ВИМК.: використовувати параметри для двигуна 1
15	Команда швидкості обертання у форматі AVI	ON: джерелом частоти приводу буде AVI. Якщо команди швидкості обертання встановлюються на AVI, ACI та AUI одночасно, пріоритетом є AVI > ACI > AUI.
16	Команда швидкості обертання з ACI	ON: примусове джерело частоти приводу як ACI. Якщо команди швидкості обертання встановлюються на AVI, ACI та AVI одночасно, пріоритетом є AVI > ACI. > AUI
17	Команда швидкості обертання з AUI	ON: примусове джерело частоти приводу як AUI. Якщо команди швидкості обертання встановлюються на AVI, ACI та AVI одночасно, пріоритетом є AVI > ACI. > AUI
18	Змушений зупинитися (Пр.07-20)	ON: привід змінюється до зупинки відповідно до налаштування Pr.07-20.
19	Команда підвищення частоти	ON: частота приводу збільшується або зменшується на одну одиницю. Якщо ця функція залишається ОНЮ постійно, частота збільшується або зменшується відповідно до Par.02-09 / Par.02-10. Якщо команда частоти повинна повертатися до нуля, коли привод змінного струму зупиняється, тоді вам слід встановити Pr.11-00 bit7 = 1.
20	Команда зниження частоти	
21	Функція PID вимкнена	ON: функція PID вимкнена.
22	Очистіть лічильник	ON: поточне значення лічильника стирається та відображається 0. Привід підраховує, коли цю функцію OFF.
23	Введіть значення лічильника (MI6)	ON: значення лічильника збільшується на одиницю. Використовуйте функцію з Пр.02-19.
24	Команда FWD JOG	Ця функція дійсна, коли джерело команди операції є зовнішнім терміналом. ON: привід виконує JOG вперед. При виконанні команди JOG в моментному режимі привід автоматично переходить у швидкісний режим. Привід повертається в режим крутного моменту після завершення команди JOG.
25	Команда REV JOG	Ця функція дійсна, коли джерело команди операції є зовнішнім терміналом. ON: привід виконує реверс JOG. При виконанні команди JOG в моментному режимі привід автоматично переходить у швидкісний режим. Привід повертається в режим крутного моменту після завершення команди JOG.

Налаштування	Функції	Описи
26	Вибір режиму TQC / FOC	ON: режим TQC. ВИМК.: режим FOC. 
27	Вибір ASR1 / ASR2	ON: швидкість регулюється налаштуванням ASR 2. ВИМК.: швидкість регулюється налаштуванням ASR 1. Зверніться до Pr.11-02 для деталей.
28	Аварійна зупинка (EF1)	ON: вихід приводу негайно припиняється, відображається «EF1». клавіатури, а двигун знаходиться в режимі вільного ходу. Привід продовжує працювати, доки несправність не буде усунена після натискання RESET на клавіатурі (EF: зовнішня помилка). 
29	Підтвердження сигналу для Y-підключення	Коли режим керування V/F, ON: привід працює першим V/F.
30	Підтвердження сигналу для Δ -підключення	Коли режим керування V/F, ON: привод працює за допомогою другий V/F.
31	Високий зсув крутного моменту (Пр.11-31)	Додаткову інформацію див. у Пр.11-30–Пр.11-32.
32	Зміщення середнього крутного моменту (Пр.11-32)	
33	Низьке зміщення крутного моменту (Пр.11-33)	

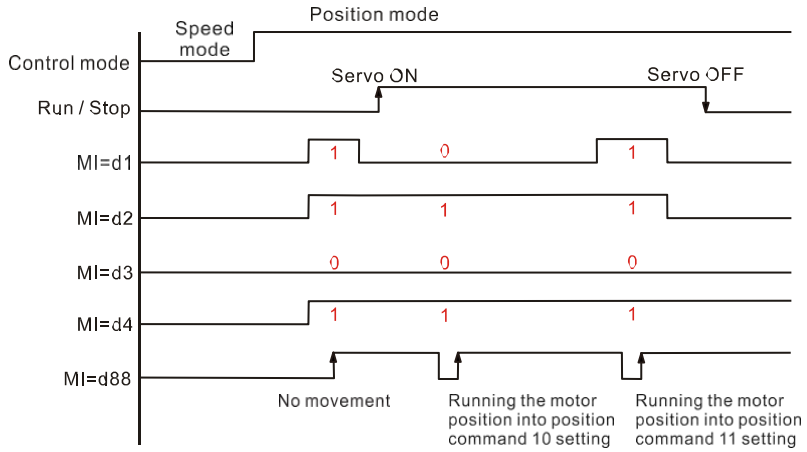
Налаштування	Функції	Описи
35	Увімкнути одноточкове позиціонування	ON: електропривод змінного струму виконує одноточкове позиціонування згідно з Пр.11-65 (старший байт одноточкової позиції позиціонування) та Пр.11-66 (молодший байт одноточкової позиції позиціонування). Ця функція дійсна лише для режимів керування IMFOCPG і PMFOCPG. 1. MI=35 (увімкнути одноточкове позиціонування), MO=39 (положення досягнуто), Pr.10-01=1024 (PPR енкодера), Pr.11-65=0 і Pr.11-66=0 У режимі керування швидкістю (Pr.00-10=0) активуйте MI=35 (увімкніть одноточкове позиціонування), двигун позиціонується відповідно до налаштувань Par.11-65 і Pr.11-66. Дивіться схему нижче:  2. MI=35 (увімкнути одноточкове позиціонування), MO=39 (положення досягнуто), Pr.10-01=1024 (PPR енкодера), Pr.11-65=0 і Pr.11-66=3072 У режимі керування положенням (Pr.00-10=1), активуйте MI=35 (увімкнення одноточкового позиціонування), двигун працює від поточного положення одного оберту до положень налаштування Par.11-65 і Pr.11-66 і рухома позиція не перевищує одного оберту, якщо єдина система координат завершена. Дивіться схему нижче: 

Налаштування	Функції	Описи
		3. MI=35 (увімкнути одноточкове позиціонування), MO=39 (положення досягнуто), Пр.10-01=1024 (енкодер PPR), Пр.11-65=0 і Пр.11-66=0 У режимі керування положенням (Pr.00-10=1), активуйте MI=35 (увімкніть одноточкове позиціонування), двигун проходить через z-фазу, щоб завершити один оберт системи координат перед виконанням функції одноточкового позиціонування, якщо один оберт система координат не закінчена. Дивіться схему нижче: 
36	Увімкніть функцію навчання багатоступеневої позиції	Багатоетапна функція навчання положення може виконуватися незалежно від того що привід двигуна RUN або STOP. ON / OFF: привод визначає відповідні багатоступеневі позиції відповідно до статусу MI1–MI4 ON / OFF, і поточні позиції двигуна записуються в ці відповідні багатоступеневі позиції. 

<table>
<tr><th>Налаштування</th><th>Функції</th><th>Описи</th></tr>
<tr><td>37</td><td>Увімкнути команду положення імпульсної послідовності</td><td>ON: Привід автоматично перемикається в режим позиціонування і. Джерелом команди положення є вхідний сигнал серії імпульсів.
 
</td></tr>
<tr><td>38</td><td>Вимкнути запис EEPROM функція</td><td>ON: запис до EEPROM заборонено. Змінені параметри є не зберігається після вимкнення живлення.</td></tr>
<tr><td>39</td><td>Напрям команди крутного моменту</td><td>Для керування крутним моментом (Pr.00-10 = 2), коли є команда крутного моменту AVI або ACI, ON: негативний крутний момент.</td></tr>
<tr><td>40</td><td>Зупинити рух накатом</td><td>ON: під час роботи двигун рухається накатом для зупинки.</td></tr>
<tr><td>41</td><td>РУЧНИЙ (HAND) перемикач</td><td rowspan="2">1. Коли термінал MI вимикається, він виконує STOP команда. Тому, якщо термінал MI вимикається під час роботи, привод зупиняється.
2. Використовуйте додаткову клавіатуру KPC-CC01 для перемикання між ручним і AUTOматичним режимами. Привід спочатку зупиняється, а потім перемикається в режим HAND або AUTO.
3. Додаткова цифрова клавіатура KPC-CC01 відображає поточний стан приводу (HAND / OFF / AUTO).

<table><tr><td></td><td>біт1</td><td>біт0</td></tr><tr><td>OFF</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>AUTO</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>HAND</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>OFF</td><td>1</td><td>1</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>42</td><td>AUTO перемикач</td></tr>
<tr><td>43</td><td>Увімкнути вибір роздільної здатності</td><td>Зверніться до Pr.02-48 для деталей.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Налаштування</th><th>Функції</th><th>Описи</th></tr>
<tr><td>44</td><td>Негативний кінцевий вимикач (NL)</td><td>Вхід сигналу для негативного кінцевого вимикача (NL).
ON: Привід виконує повернення до початку на основі параметрів Pr.11-68–Pr.11-74.</td></tr>
<tr><td>45</td><td>Позитивний кінцевий вимикач (PL)</td><td>Вхід сигналу для позитивного кінцевого вимикача (PL).
ON: Привід виконує повернення до початку на основі параметрів Pr.11-68–Pr.11-74.</td></tr>
<tr><td>46</td><td>Наведення (ORG)</td><td>Введення початкової точки.
ON: Привід виконує повернення до початку на основі параметрів Pr.11-68–Pr.11-74.</td></tr>
<tr><td>47</td><td>Увімкнути функцію самонаведення</td><td>Коли цей термінал активний у режимі керування положенням (Pr.00-10=1), привод виконує переведення на початкову позицію на основі налаштувань Пр.11-68–Пр.11-74.</td></tr>
<tr><td>48</td><td>Механічний перемикач передавального числа</td><td>ON: Механічне передавальне число перемикається на другий набір налаштування (див. Пр.10-04–Пр.10-07).
OFF: Pr.10-04 і Pr.10-05 (перший набір параметрів)
ON: Pr.10-06 і Pr.10-07 (другий набір параметрів)</td></tr>
<tr><td>49</td><td>Увімкнути привід</td><td>Коли привід ON, команда RUN дійсна.
Коли привід OFF, команда RUN недійсна.
Коли привід працює, двигун рухається накатом для зупинки.
Ця функція змінюється в залежності від MOx=45.</td></tr>
<tr><td>50</td><td>Підпорядкована дія dEb для виконання</td><td>Введіть налаштування повідомлення в цей параметр, коли майстер викликає dEb. Це гарантує, що підлеглий пристрій також запускає dEb, тоді головний і підпорядкований припиняються одночасно.</td></tr>
<tr><td>51</td><td>Вибір режиму PLC (біт 0)</td><td rowspan="2"><table>
<tr><th>Статус ПЛК</th><th>біт1</th><th>біт0</th></tr>
<tr><td>Вимкнути функцію ПЛК (ПЛК 0)</td><td>0</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Запуск ПЛК до роботи (ПЛК 1)</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>Тригер ПЛК для зупинки (ПЛК 2)</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>Без функції</td><td>1</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>52</td><td>Вибір режиму PLC (біт 1)</td></tr>
<tr><td>53</td><td>Запустити швидку зупинку CANopen</td><td>Коли цю функцію ввімкнено під керуванням CANopen, вона зміни на швидку зупинку. Додаткову інформацію див. у Розділі 15 Огляд CANopen.</td></tr>
<tr><td>55</td><td>Відпускання гальм</td><td>Коли Pr.02-56 ≠ 0, підключіть сигнал відпускання гальма до мульти-функціональні вхідні термінали. Коли гальмо відкривається, а привод не отримує сигнал підтвердження, виникає помилка Brk.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Налаштування</th><th>Функції</th><th>Описи</th></tr>
<tr><td>56</td><td>вибір
Локальний/
Віддалений</td><td>Використовуйте Pr.00-29 для вибору режиму LOCAL / REMOTE (див. Пр.00-29). Коли Pr.00-29 не встановлено на 0, цифрова клавіатура KPC-CC01 відображає статус LOC / REM. (прошивка KPC-CC01 версії 1.021 і вище).
<table>
<tr><td></td><td>біт0</td></tr>
<tr><td>REM</td><td>0</td></tr>
<tr><td>LOC</td><td>1</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>88</td><td>P2P
(точка-точка)
(Багатокрокова)
команда
підтвердження
позиції</td><td>Коли термінал активний і привод знаходиться в стані Servo ON у режимі керування положенням (Pr.00-10=1) привод визначає відповідні позиції P2P відповідно до статусу MI1–MI4 ON/OFF, і двигун переміщується у це відповідне положення.


1. Коли привід запускається, багатокрокові команди положення (MIx = 1–4) просто для перемикання між кількома положеннями, що не змушує двигун працювати. Щоб змусити двигун переміститися у відповідне положення «точка-точка», встановіть і активуйте багатофункціональний вхідний термінал MI=88 (підтвердження команди багатокрокового положення).
2. Планування маршруту миттєво змінюється, як тільки відбувається будь-яка зміна багатокрокової позиції, швидкості або часу прискорення/уповільнення в процесі руху до цільової позиції.
   (1) Кожен з багатофункціональних вхідних терміналів (MI1–MI15) можна використовувати для функції багатоступеневого позиціонування. Однак для перемикання між 15 позиціями одночасно можна використовувати максимум чотири термінали з використанням двійкових 4-біт.
<table>
<tr><th>Багатокрокова позиція</th><th>Багатокрокова команда позиції 4</th><th>Багатокрокова команда позиції 3</th><th>Багатокрокова команда позиції 2</th><th>Багатокрокова команда позиції 1</th></tr>
<tr><td>0
(OFF)</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>1</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>4</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>5</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Налаштування</th><th>Функції</th><th>Описи</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th>Багатокрокова позиція</th><th>Багатокрокова команда позиції 4</th><th>Багатокрокова команда позиції 3</th><th>Багатокрокова команда позиції 2</th><th>Багатокрокова команда позиції 1</th></tr>
<tr><td>6</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>7</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>8</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>9</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>10</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>11</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>12</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>13</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr>
<tr><td>14</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td></tr>
<tr><td>15</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr>
</table>
(2) Коли MI = 1–4 (багатоступенева команда положення 1–4), термінал запускається за рівнем.
(3) Коли MI=36 (увімкнути функцію навчання багатокроковому позиціонуванню), термінал запускається по фронту.
(4) Коли MI=88 (багатокрокове підтвердження команди позиції), термінал запускається по висхідному фронту.
</td></tr>
<tr><td>89</td><td>Контроль швидкості / положення
перемикач режимів
0: Швидкісний режим
1: Режим позиції</td><td>OFF: швидкісний режим
ON: Режим керування положенням</td></tr>
<tr><td>90</td><td>Перемикач джерела команд позиції
0: Вхідні дані з внутрішнього реєстру
1: Вхідні дані від зовнішнього імпульсу</td><td>Див. Пр.11-40
ВИМК.: Вхід із внутрішнього регістру.
УВІМК.: Вхід із зовнішньої послідовності імпульсів</td></tr>
</table>

02-09 Режим зовнішньої клавіші ВГОРУ / ВНИЗ

Типове значення: 0

Параметри 0: UP / DOWN За часом розгону/уповільнення

1: UP / DOWN Постійна швидкість (Pr.02-10)

02-10 Швидкість прискорення/уповільнення зовнішньої клавіші ВГОРУ/ВНИЗ

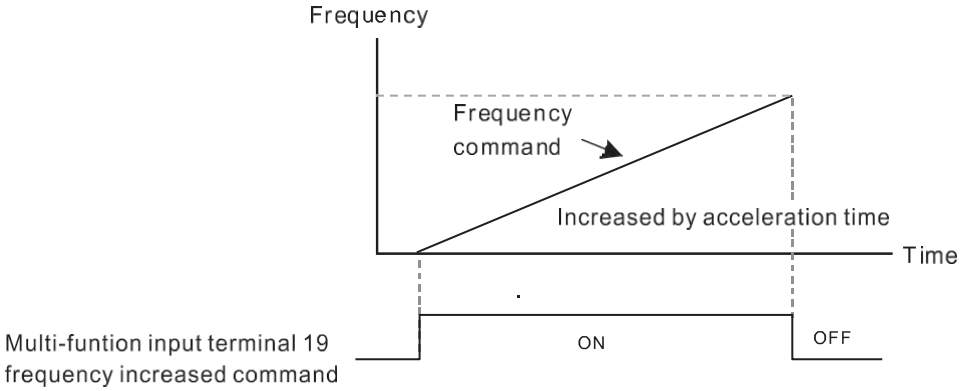
Типове значення: 0,001

Налаштування 0,001–1,000 Гц / мс

Використовуйте, коли багатофункціональні вхідні клеми встановлені на 19, 20 (команда частоти ВГОРУ/ВНИЗ). Частота збільшується або зменшується відповідно до Pr.02-09 і Pr.02-10.

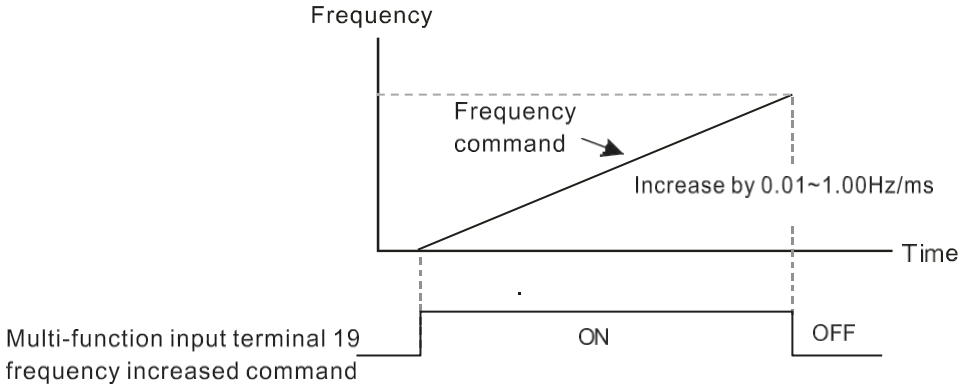
Коли Pr.11-00 біт 7=1, частота не зберігається. Команда Frequency повертається до нуля, коли привод зупиняється, а відображена частота становить 0,00 Гц. У цей час збільшення або зменшення команди частоти (F) за допомогою клавіш ВГОРУ або ВНИЗ дійсне лише тоді, коли привод працює.

Коли Pr.02-09 встановлено на 0:
Команда збільшення або зменшення частоти (F) працює відповідно до налаштування часу прискорення або уповільнення (див. Pr.01-12–01-19).



Коли Pr.02-09 встановлено на 1:

Команда збільшення або зменшення частоти (F) працює відповідно до параметрів Par.02-10 (0,01–1,00 Гц/мс).



02-11 Час відгуку багатофункціонального входу

Типове значення: 0,005

Налаштування 0.000–30.000 сек.

Використовуйте цей параметр, щоб встановити час відгуку цифрових вхідних клем FWD, REV і MI1–MI8.

Ця функція призначена для затримки та підтвердження сигналу цифрового входу. Час затримки також є часом підтвердження. Підтвердження запобігає перешкодам, які можуть спричинити помилку під час введення цифрових терміналів. Але тим часом це затримує час відповіді, хоча підтвердження підвищує точність.

У разі використання MI8 як входу імпульсного зворотного зв’язку енкодера цей параметр не вказується.

02-12 Вибір багатофункціонального режиму введення

За замовчуванням: 0000 h

Параметри 0000h–FFFFh (0: HB; 1: H3)

Налаштування параметрів здійснюється в шістнадцятковій формі.

Цей параметр встановлює статус багатофункціонального вхідного сигналу (0: нормально відкритий; 1: нормально закритий), і на нього не впливає стан SINK / SOURCE.

bit2–bit15 відповідають MI1–MI14

За замовчуванням для біта 0 (MI1) є термінал FWD, а для біта 1 (MI2) – термінал REV. Ви не можете використовувати цей параметр для зміни режиму введення, якщо Pr.02-00 ≠ 0.

Ви можете змінити стан терміналу ON / OFF за допомогою зв'язку.

Наприклад: MI1 встановлено на 1 (багатоступенева команда швидкості 1), а MI2 встановлено на 2 (багатоступенева команда швидкості 2). Тоді команда швидкості вперед + другий крок = $1001_2 = 9_{10}$.

Поки Pr.02-12 = 9 встановлено через зв'язок, немає потреби підключати будь-який багатофункціональний термінал для руху вперед із другою швидкістю.

біт15	біт14	біт13	біт12	біт11	біт10	біт9	біт8	біт7	біт6	біт 5	біт4	біт3	біт2	біт1	біт0
MI14	MI13	MI12	MI11	MI10	MI9	MI8	MI7	MI6	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1		

📖Використовуйте Pr.11-42 біт 1, щоб вибрати, чи керуватиметься термінал FWD / REV за допомогою Par.02-12 біт 0 і 1.

02-13 Багатофункціональний вихід 1 (реле 1)

Типове значення: 11

02-14 Багатофункціональний вихід 2 (реле 2)

За замовчуванням: 1

02-16 Багатофункціональний вихід 3 (MO1)

Типове значення: 66

02-17 Багатофункціональний вихід 4 (MO2)
02-36 Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (MO10) або (RA10)
02-37 Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (MO11) або (RA11)
02-38 Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (RA12)
02-39 Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (RA13)
02-40 Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (RA14)
02-41 Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (RA15)
02-42 Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (віртуальний термінал MO16)
02-43 Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (віртуальний термінал MO17)
02-44 Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (віртуальний термінал MO18)
02-45 Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (віртуальний термінал MO19)
02-46 Вихідний термінал плати розширення вводу/виводу (віртуальний термінал MO20)

Типове значення: 0

Налаштування

0: немає функції
1: Індикація під час RUN
2: Досягнуто робочої швидкості
3: Бажана частота досягнута 1 (Pr.02-22)
4: Досягнуто бажаної частоти 2 (Pr.02-24)
5: Нульова швидкість (Команда частоти)
6: Нульова швидкість, включаючи СТОП (команда частоти)
7: Перевищення крутного моменту 1 (Pr.06-06–06-08)
8: Перевищення крутного моменту 2 (Pr.06-09–06-11)
9: Привід готовий
10: Попередження про низьку напругу (Lv) (Pr.06-00)
11: Індикація несправності
12: Механічне відпускання гальм (Pr.02-32)
13: Попередження про перегрів (Pr.06-15)
14: Індикація сигналу програмного гальмування (Pr.07-00)
15: Помилка зворотного зв'язку ПІД (Pr.08-13, Par.08-14)

16: помилка ковзання (oSL)
17: Значення підрахунку досягнуто, не повертається до 0 (Pr.02-20)
18: Значення підрахунку досягнуто, повертається до 0 (Pr.02-19)
19: Вхід зовнішнього переривання BB (базовий блок)
20: Вихід попередження
21: Перенапруга
22: Запобігання зупинці через перенапругу
23: Запобігання зупинці через перенапругу
24: Джерело роботи
25: Команда вперед
26: Зворотна команда
27: Вихід, коли струм ≥ Пар. 02-33
28: Вихід, коли струм < Пар. 02-33
29: Вихід, коли частота ≥ Пар. 02-34
30: Вихід, коли частота < Пар. 02-34
31: Y-з’єднання для котушку двигуна
32: Δ-з'єднання для котушки двигуна
33: Нульова швидкість (фактична вихідна частота)
34: Нульова швидкість, включаючи зупинку (фактична вихідна частота)
35: Помилка вибору виходу 1 (Pr.06-23)
36: Помилка вибору виходу 2 (Pr.06-24)
37: Помилка вибору виходу 3 (Pr.06-25)
38: Помилка вибору виходу 4 (Pr.06-26)
39: Позиція досягнута (Pr.11-65, Par.11-66)
40: Досягнута швидкість (включаючи зупинку)
42: Функція крана
43: визначення фактичної швидкості двигуна
44: Вихід із низьким струмом (використовуйте з Pr.06-71–06-73)
45: Перемикач електромагнітного контактора на виході UVW
46: Головний вихід dEb
47: Вихід закритого гальма
49: Початкова дія завершена
50: Контроль виходу для CANopen
51: Контроль аналогового виходу для інтерфейсу RS-485 (InnerCOM / Modbus)
52: Контроль виходу для комунікаційних карт
65: Керування виходом для CANopen і RS-485
66: Логіка виходу SO A
67: Досягнуто рівня аналогового входу
68: Логіка виходу SO B
70: Вихід попередження ВЕНТИЛЯТОРА
75: Статус руху вперед
76: Статус руху назад

🕮Використовуйте цей параметр, щоб налаштувати функцію багатофункціональних терміналів.
🕮Pr.02-36–Pr.02-41 потребує додаткових карт розширення для відображення параметрів, вибір додаткових карт EMC-D42A та EMC-R6AA.

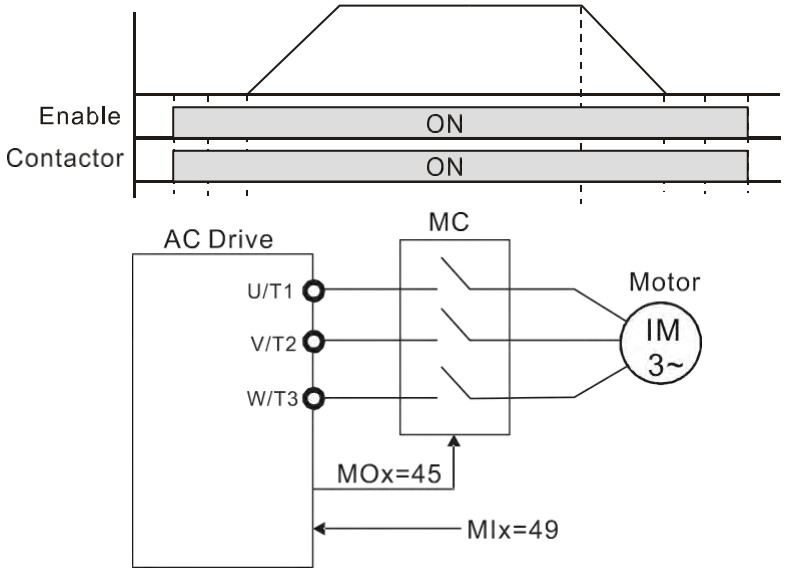
🕮Додаткова карта EMC-D42A має два вихідних термінали, використовуйте з Pr.02-36–Pr.02-37.

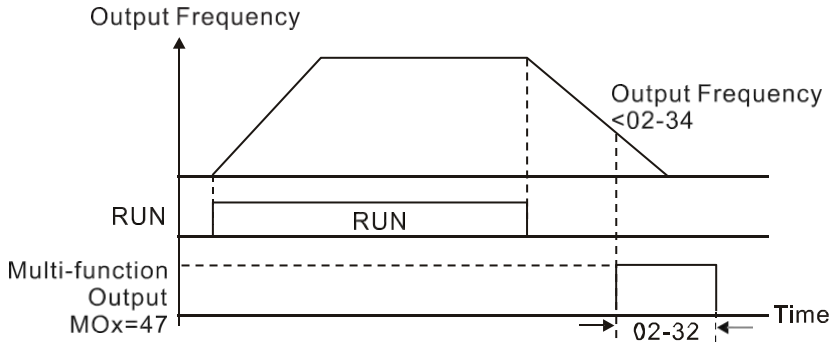
🕮Додаткова карта EMC-R6AA забезпечує шість вихідних клем, використовуйте з Pr.02-36–Pr.02-41.

Зведення налаштувань функцій
Візьмемо, наприклад, нормально відкритий контакт (NO):
ON: контакт замкнутий, OFF: контакт відкритий

Налаштування	Функції	Описи
0	Немає функції	
1	Індикація під час RUN	Активується, коли привод не знаходиться в режимі STOP.
2	Швидкість роботи досягнуто	Активується, коли вихідна частота приводу досягає налаштованої частоти.
3	Бажана частота досягнуто 1 (пр.02-22)	Активуйте, коли досягнуто бажаної частоти (Pr.02-22).
4	Бажана частота досяг 2 (пр.02-24)	Активуйте, коли досягнуто бажаної частоти (Pr.02-24).
5	Нульова швидкість (команда частоти)	Активуйте, коли команда частоти =0 (привод має бути в режимі RUN)
6	Нульова швидкість, в тому числі STOP (Команда частоти)	Активується, коли команда частоти =0 або зупинена.
7	Надмірний крутний момент 1	Активується, коли привод виявляє перевищення крутного моменту. Пр.06-07 встановлює рівень виявлення перевищення моменту (двигун 1), а Pr.06-08 встановлює час виявлення перевищення моменту (двигун 1). Див. Пр.06-06–06-08.
8	Надмірний крутний момент 2	Активується, коли привод виявляє перевищення крутного моменту. Пр.06-10 встановлює рівень виявлення перевищення моменту (двигун 2), а Pr.06-11 встановлює час виявлення перевищення моменту (двигун 2). Див. Пр.06-09–06-11.
9	Привід готовий	Активується, коли привід ON та помилки не виявлено.
10	Попередження про низьку напругу (Lv)	Активується, коли напруга на шині постійного струму занадто низька. (див. Pr.06-00 Low Рівень напруги)
11	Індикація несправності	Активується, коли виникає несправність (крім зупинки Lv).
12	Механічний розпуск гальм (Пр.02-32)	Активується, коли привод працює після встановленого часу затримки для Par.02-32. Цю функцію необхідно використовувати з функцією гальмування постійним струмом.
13	Попередження про перегрів	Активується при перегріві IGBT або радіатора; щоб запобігти приводу від відключення через перегрів (див. Пр.06-15).
14	Індикація сигнала програмного гальмування	Активуйте, коли ввімкнено функцію плавного гальмування. (див. Пр.07-00)
15	Помилка зворотного зв'язку PID	Активується, коли виявлено помилку сигналу зворотного зв'язку ПІД.
16	Помилка ковзання (oSL)	Активується, коли виявлено помилку ковзання.

Налаштування	Функції	Описи
17	Значення підрахунку досягнуто, не повертається до 0 (Pr.02-20)	Активується, коли привід виконує зовнішній лічильник, цей контакт є активний, якщо значення лічильника дорівнює значенню налаштування для Par.02-20. Цей контакт неактивний, якщо значення налаштування для Par.02-20 > Par.02-19.
18	Значення підрахунку досягнуто, повертається до 0 (Pr.02-19)	Активується, коли привод виконує зовнішній лічильник, цей контакт активний, якщо значення лічильника дорівнює значенню налаштування для Par.02-19.
19	Зовнішнє переривання B.B. вхід (базовий блок)	Активуйте, коли зовнішнє переривання (BB) припиняє вихідний сигнал приводу.
20	Вихід попередження	Активувати, коли виявлено попередження.
21	Перенапруга	Активується при виявленні перенапруги. (Див. розділ 14 для рівень дії перенапруги)
22	Зрив надтоку профілактика	Активується, коли виявлено захист від перевантаження по струму.
23	Зрив перенапруги профілактика	Активується, коли виявлено захист від перенапруги.
24	Джерело операції	Активуйте, коли команда операції не контролюється зовнішній термінал. (Пр.00-21≠0)
25	Команда вперед	Активується, коли рух здійснюється вперед.
26	Зворотна команда	Активується, коли напрямок роботи зворотний.
27	Вихід при струмі ≥ Пр.02-33	Активується, коли струм ≥ Pr.02-33.
28	Вихід, коли струм < Пр.02-33	Активується, коли струм < Pr.02-33
29	Вихід при частоті ≥ Пр.02-34	Активуйте, коли частота ≥ Pr.02-34.
30	Вихід при частоті < Пр.02-34	Активується, коли частота < Par.02-34.
31	Y-з'єднання для моторна котушка	Активується, коли Pr.05-24=1, коли вихідна частота нижча ніж Пр.05-23 мінус 2 Гц, а час більше, ніж Пр.05-25.
32	Δ -з'єднання для в моторна котушка	Активується, коли Pr.05-24=1, коли вихідна частота вище ніж Pr.05-23 плюс 2 Гц, і час більше, ніж Pr.05-25.
33	Нульова швидкість (фактична вихідна частота)	Активуйте, коли фактична вихідна частота дорівнює 0. (привід ON режим RUN)
34	Нульова швидкість в тому числі стоп (фактична вихідна частота)	Активується, коли фактична вихідна частота дорівнює 0 або зупиняється.
35	Вибір виходу помилки 1 (Пр.06-23)	Активуйте, коли Pr.06-23 ON.

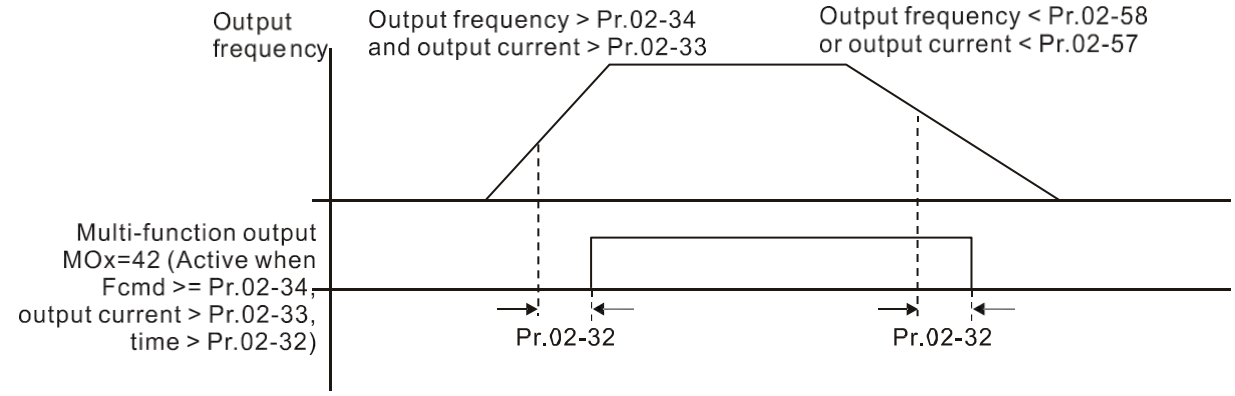
Налаштування	Функції	Описи
36	Вибір виходу помилки 2 (Пр.06-24)	Активуйте, коли Pr.06-24 ON.
37	Вибір виходу помилки 3 (Пр.06-25)	Активуйте, коли Pr.06-25 ON.
38	Вибір виходу помилки 4 (Пр.06-26)	Активуйте, коли Pr.06-26 ON.
39	Позиція досягнута (Пр.11-65, Пр.11-66)	Активується, коли контрольна точка положення досягає Пр.11-65, Пр.11-66.
40	Швидкість досягнута (включаючи швидкість)	Активується, коли вихідна частота досягає встановленої частоти або зупинився.
42	Кранова функція	Використовуйте цю функцію з Pr.02-32, Pr.02-33, Pr.02-34, Pr.02-57 і Пр.02-58. Зверніться до прикладів функцій крана нижче.
43	Фактична швидкість двигуна виявлення	Активується, коли фактична швидкість двигуна менше, ніж Par.02-47.
44	Низький вихідний струм	Цю функцію необхідно використовувати з Пар.06-71–Пр.06-73
45	Перемикач електромагнітного контактора виходу UVW	Використовуйте цю функцію із входом зовнішньої клеми = 49 (привід ON) і вихід зовнішньої клеми = 45 (електромагнітний клапан ON), а потім електромагнітний клапан ON або OFF відповідно до стану приводу. 
46	Майстер вихід dEb	Коли dEb підвищується на головному пристрої, MO надсилає сигнал dEb до підлеглого. Виводити повідомлення, коли майстер запускає dEb. Це гарантує, що підлеглий пристрій також запускає dEb. Потім підлеглий дотримується часу уповільнення головного, щоб зупинитися одночасно з головним.

<table>
<tr><th>Налаштування</th><th>Функції</th><th>Описи</th></tr>
<tr><td>47</td><td>Закритий гальмівний вихід</td><td>Коли привод зупиняється, а команда частоти < Par.02-34, контакт відповідного багатофункціонального терміналу вмикається. Контакт вимкнений, коли час затримки гальмування перевищує Pr.02-32.
 
</td></tr>
<tr><td>49</td><td>Дія самонаведення завершено</td><td>Активувати після завершення дії наведення.</td></tr>
<tr><td>50</td><td>Контроль виходу для CANopen</td><td>Керуйте багатофункціональними вихідними терміналами через CANopen. Для керування RY2 встановіть Pr.02-14 = 50.
Таблиця відображення CANopen DO показана нижче:
<table>
<tr><th>Фізичний термінал</th><th>Налаштування відповідних параметрів</th><th>Атрибут</th><th>Відповідний індекс</th></tr>
<tr><td>RY1</td><td>Пр.02-13 = 50</td><td>RW</td><td>Біт 0 на 2026-41</td></tr>
<tr><td>RY2</td><td>Пр.02-14 = 50</td><td>RW</td><td>Біт 1 на 2026-41</td></tr>
<tr><td>MO1</td><td>Пр.02-16 = 50</td><td>RW</td><td>Біт 3 на 2026-41</td></tr>
<tr><td>MO2</td><td>Пр.02-17 = 50</td><td>RW</td><td>Біт 4 на 2026-41</td></tr>
<tr><td>MO10</td><td rowspan="2">Пр.02-36 = 50</td><td rowspan="2">RW</td><td>Біт 5 на 2026-41</td></tr>
<tr><td>RY10</td><td>Біт 5 на 2026-41</td></tr>
<tr><td>MO11</td><td rowspan="2">Пр.02-37 = 50</td><td rowspan="2">RW</td><td>Біт 6 на 2026-41</td></tr>
<tr><td>RY11</td><td>Біт 6 на 2026-41</td></tr>
<tr><td>RY12</td><td>Пр.02-38 = 50</td><td>RW</td><td>Біт 7 на 2026-41</td></tr>
<tr><td>RY13</td><td>Пр.02-39 = 50</td><td>RW</td><td>Біт 8 на 2026-41</td></tr>
<tr><td>RY14</td><td>Пр.02-40 = 50</td><td>RW</td><td>Біт 9 на 2026-41</td></tr>
<tr><td>RY15</td><td>Пр.02-41 = 50</td><td>RW</td><td>Біт 10 на 2026-41</td></tr>
</table>
Зверніться до розділу 15-3-5 для отримання додаткової інформації.</td></tr>
<tr><td>51</td><td>Контроль аналогового виходу для інтерфейсу RS-485 (InnerCOM / Modbus)</td><td>Для виходу інтерфейсу RS-485 (InnerCOM / Modbus).
<table>
<tr><th>Фізичний термінал</th><th>Налаштування відповідних параметрів</th><th>Атрибут</th><th>Відповідний індекс</th></tr>
<tr><td>RY1</td><td>Пр.02-13 = 51</td><td>RW</td><td>біт 0 при 2640H</td></tr>
<tr><td>RY2</td><td>Пр.02-14 = 51</td><td>RW</td><td>біт 1 при 2640H</td></tr>
<tr><td>MO1</td><td>Пр.02-16 = 51</td><td>RW</td><td>біт 3 при 2640H</td></tr>
<tr><td>MO2</td><td>Пр.02-17 = 51</td><td>RW</td><td>біт 4 при 2640H</td></tr>
<tr><td>MO10 або RA10</td><td>Пр.02-36 = 51</td><td>RW</td><td>біт 5 при 2640H</td></tr>
<tr><td>MO11 або RA11</td><td>Пр.02-37 = 51</td><td>RW</td><td>біт 6 при 2640H</td></tr>
<tr><td>RA12</td><td>Пр.02-38 = 51</td><td>RW</td><td>біт 7 при 2640H</td></tr>
<tr><td>RA13</td><td>Пр.02-39 = 51</td><td>RW</td><td>біт 8 при 2640H</td></tr>
<tr><td>RA14</td><td>Пр.02-40 = 51</td><td>RW</td><td>біт 9 при 2640H</td></tr>
<tr><td>RA15</td><td>Пр.02-41 = 51</td><td>RW</td><td>біт 10 при 2640H</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

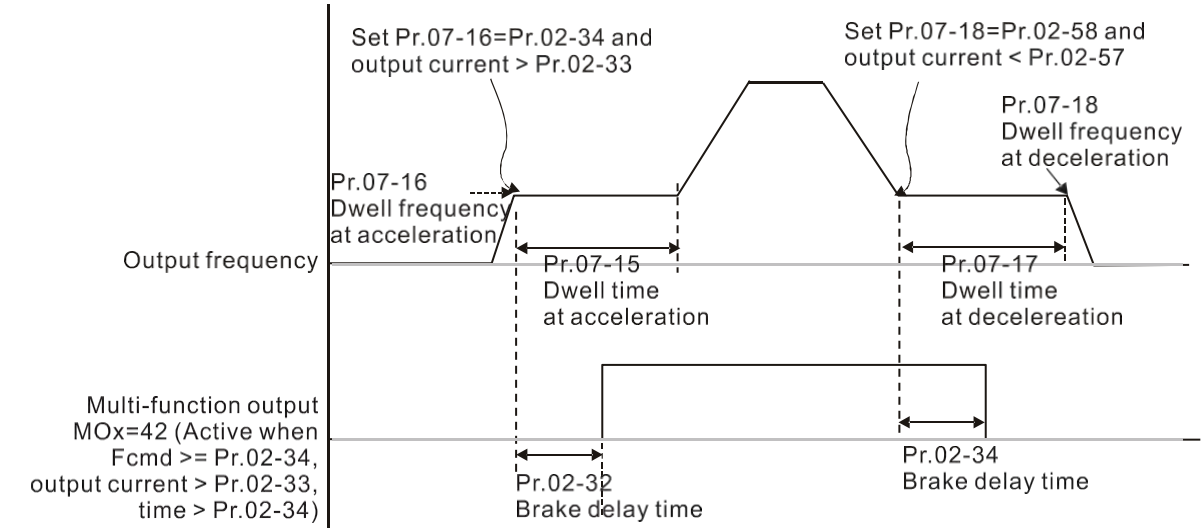
<table>
<tr><th>Налаштування</th><th>Функції</th><th>Описи</th></tr>
<tr><td>52</td><td>Контроль виходу для комунікаційних карт</td><td>Керуйте виходом через комунікаційні карти (CMC-EIP01, CMC-PN01 і CMC-DN01)
<table>
<tr><th>Фізичний термінал</th><th>Налаштування відповідних параметрів</th><th>Атрибут</th><th>Адреса для переписки</th></tr>
<tr><td>RY1</td><td>Пр.02-13 = 52</td><td>RW</td><td>Біт 0 2640H</td></tr>
<tr><td>RY2</td><td>Пр.02-14 = 52</td><td>RW</td><td>Біт 1 2640H</td></tr>
<tr><td>MO1</td><td>Пр.02-16 = 52</td><td>RW</td><td>Біт 3 2640H</td></tr>
<tr><td>MO2</td><td>Пр.02-17 = 52</td><td>RW</td><td>Біт 4 2640H</td></tr>
<tr><td>MO10 або RA10</td><td>Пр.02-36 = 51</td><td>RW</td><td>Біт 5 2640H</td></tr>
<tr><td>MO11 або RA11</td><td>Пр.02-37 = 51</td><td>RW</td><td>Біт 6 2640H</td></tr>
<tr><td>RA12</td><td>Пр.02-38 = 51</td><td>RW</td><td>Біт 7 2640H</td></tr>
<tr><td>RA13</td><td>Пр.02-39 = 51</td><td>RW</td><td>Біт 8 2640H</td></tr>
<tr><td>RA14</td><td>Пр.02-40 = 51</td><td>RW</td><td>Біт 9 2640H</td></tr>
<tr><td>RA15</td><td>Пр.02-41= 51</td><td>RW</td><td>Біт 10 2640H</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>65</td><td>Вихід для обох CANopen і RS-485</td><td>Для контролю вихідних даних CANopen & InnerCOM внутрішній спілкування.</td></tr>
<tr><td>66
68</td><td>SO вихідна логіка A (HI)
Логіка виходу SO B (NC)</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">Статус приводу</th><th colspan="2">Статус безпечного виходу</th></tr>
<tr><th>Статус A (MOx=66)</th><th>Статус B (MOx=68)</th></tr>
<tr><td>нормальний</td><td>Розрив ланцюга (розрив)</td><td>Коротке замикання (закрити)</td></tr>
<tr><td>STO</td><td>Коротке замикання (закрити)</td><td>Розрив ланцюга (розрив)</td></tr>
<tr><td>STL1–STL3</td><td>Коротке замикання (закрити)</td><td>Розрив ланцюга (розрив)</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>67</td><td>Досягнуто рівня аналогового входу</td><td>Багатофункціональні вихідні клеми працюють при аналоговому вході рівень знаходиться між високим і низьким рівнем.
Pr.03-44: Виберіть один із аналогових вхідних каналів (AVI, ACI та AUI) для порівняння.
Pr.03-45: Високий рівень для аналогового входу, за замовчуванням 50%.
Pr.03-46: Низький рівень для аналогового входу, за замовчуванням 10%.
Якщо аналоговий вхід > Par.03-45, працює багатофункціональний вихідний термінал. Якщо аналоговий вхід < Par.03-46, багатофункціональний вихідний термінал припиняє вихід.</td></tr>
<tr><td>70</td><td>Вихід виявлення попередження вентилятора</td><td>Термінал працює, коли активується попередження внутрішнього вентилятора</td></tr>
<tr><td>75</td><td>Стан руху вперед</td><td>MO=75 активується (ON), коли привід рухається вперед.
MO=76 активується (ON), коли привід працює в зворотному напрямку.
Коли привод знаходиться в стані зупинки, MO=75 і MO=76 вимикаються (OFF).</td></tr>
</table>

Налаштування	Функції	Описи				
76	Статус зворотного ходу		Багатофункціональний вихід (MO).			
			25 Команда вперед	26 Зворотна команда	75 Стан руху вперед	76 Статус зворотного ходу
		Привід працює в режимі FWD	ON	OFF	ON	OFF
		Привід працює в REV	OFF	ON	OFF	ON
		Привід зупиняється	Привід заїжджає вперед і зупиняється. Індикатор «FWD» на панелі постійно горить, а MO=25 залишається ГОРІТИМ.	Привід працює заднім ходом і зупиняється. Індикатор «REV» на панелі постійно світиться, а MO=26 продовжує світитися.	OFF	OFF
			Коли привод знаходиться в стані зупинки, MO=25 або MO=26 активується (ON).		Коли привод знаходиться в стані зупинки, як MO=75, так і MO=76 деактивуються (ВИМК.).	

Приклад: Застосування крана



Рекомендується використовувати з функцією Dwell, як показано нижче:



📖При використанні крана і MOx = 42, Pr.02-34 має бути більше, ніж Pr.02-58; Pr.02-33 має бути більше, ніж Pr.02-57.

Додайте функцію Remote IO для безпосереднього керування AO/DO привода та зчитування поточного стану AI/DI через стандартний Modbus, відповідні індекси 26xx такі:

	біт15	біт14	біт13	біт12	біт11	біт10	біт9	біт8	біт7	біт6	біт 5	біт4	біт3	біт2	біт1	біт0
2600h	MI15	MI14	MI13	MI12	MI11	MI10	MI8	MI7	MI6	MI5	MI4	MI3	MI2	MI1	REV	FWD
2640h	-	-	-	-	-	MO15	MO14	MO13	MO12	MO11	MO10	MO2	MO1	-	RY2	RY1
2660h	AVI		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2661h	ACI		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2662h	AUI		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
266Ah	AI10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
266Bh	AI11		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26A0h	AFM1			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26A1h	AFM2			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26AAh	AO10			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26ABh	AO11			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Крім того, значення AI і DI можна зчитувати безпосередньо, тоді як DO і AO повинні керуватися Modbus відповідно до функції параметра. Відповідне визначення параметра таке:

DO

Термінал	Пр. Налаштування	Показники прямого керування Modbus
RY1	Пр.02-13 = 51	Біт 0 2640h
RY2	Пр.02-14 = 51	Біт 1 2640h
MO1	Пр.02-16 = 51	Біт 3 2640h
MO2	Пр.02-17 = 51	Біт 4 2640h
MO10	Пр.02-36 = 51	Біт 5 2640h
MO11	Пр.02-37 = 51	Біт 6 2640h
MO12	Пр.02-38 = 51	Біт 7 2640h
MO13	Пр.02-39 = 51	Біт 8 2640h
MO14	Пр.02-40 = 51	Біт 9 2640h
MO15	Пр.02-41 = 51	Біт 10 2640h

AO

Термінал	Пр. Налаштування	Показники прямого керування Modbus
AFM1	Пр.03-20=21	Значення 26A0h
AFM2	Пр.03-23=21	Значення 26A1h
AFM10	Пр.14-12=21	Значення 26AAh
AFM11	Пр.14-13=21	Значення 26ABh

02-18 Багатофункціональний вихідний напрямок

За замовчуванням: 0000h

Параметри 0000h–FFFFh (0: HI; 1: H3)

📖Цей параметр має шістнадцяткову форму.

📖Цей параметр задається бітом. Якщо біт дорівнює 1, відповідний багатофункціональний вихід діє протилежним чином.

Приклад: Припустимо, що Pr.02-13=1 (індикація, коли привод працює). Якщо вихід позитивний, біт встановлюється на 0, а реле ввімкнено, коли привод працює, і вимикається, коли привод зупиняється. Навпаки, якщо вихід негативний, а біт встановлено в 1, тоді реле OFF, коли привод працює, і ввімкнено, коли привод зупиняється.

біт15	біт14	біт13	біт12	біт11	біт10	біт9	біт8	біт7	біт6	біт 5	біт4	біт3	біт2	біт1	біт0
MO20	MO19	MO18	MO17	MO16	MO15	MO14	MO13	MO12	MO11	MO10	MO2	MO1	Зарезервований	RY2	RY1

02-19 Досягнуто значення підрахунку терміналу (повертається до 0)

Типове значення: 0

Налаштування 0–65500

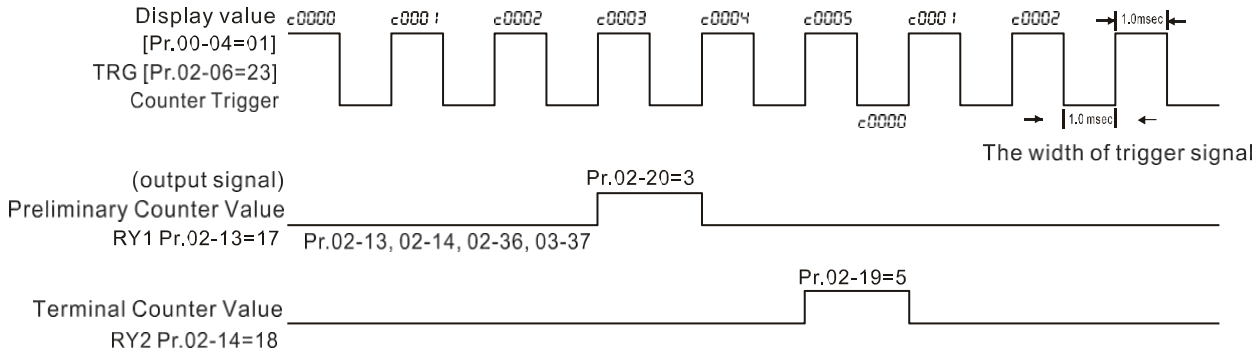
Ви можете встановити вхідну точку для лічильника за допомогою багатофункціональної клеми MI6 як тригерної клеми (встановіть для Pr.02-06 значення 23). Коли підрахунок завершено, зазначений багатофункціональний вихідний термінал активується (Pr.02-13, Pr.02-14, Pr.02-36, Pr.02-37 встановлені на 18). Параметр 02-19 наразі не може бути встановлений на 0.
Приклад: коли відображається значення c5555, кількість обертів становить 5555 разів. Якщо відображене значення становить c5555 · , фактичне значення підрахунку становить 55 550–55 559.

02-20 Досягнуто попереднього значення підрахунку (не повертається до 0)

Типове значення: 0

Налаштування 0–65500

Коли значення лічильника досягає цього значення від 1, активується відповідний багатофункціональний вихідний термінал (Pr.02-13, Pr.02-14, Pr.02-36, Pr.02-37 встановлено на 17) . Ви можете використовувати цей параметр як кінець підрахунку, щоб змусити привод працювати від низької швидкості до зупинки.



02-21 Посилення цифрового виходу (DFM)

За замовчуванням: 1

Налаштування 1–166

Встановлює сигнал для цифрових вихідних терміналів (DFM-DCM) і цифрового частотного виходу (імпульс, період роботи=50%). Вихідний імпульс за секунду = вихідна частота × Pr.02-21.

02-22 Досягнуто бажаної частоти 1

За замовчуванням: 60,00 / 50,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

02-23 Досягнута ширина бажаної частоти 1

Типове значення: 2

Налаштування 0,00–599,00 Гц

02-24 Досягнуто бажаної частоти 2

За замовчуванням: 60,00 / 50,00

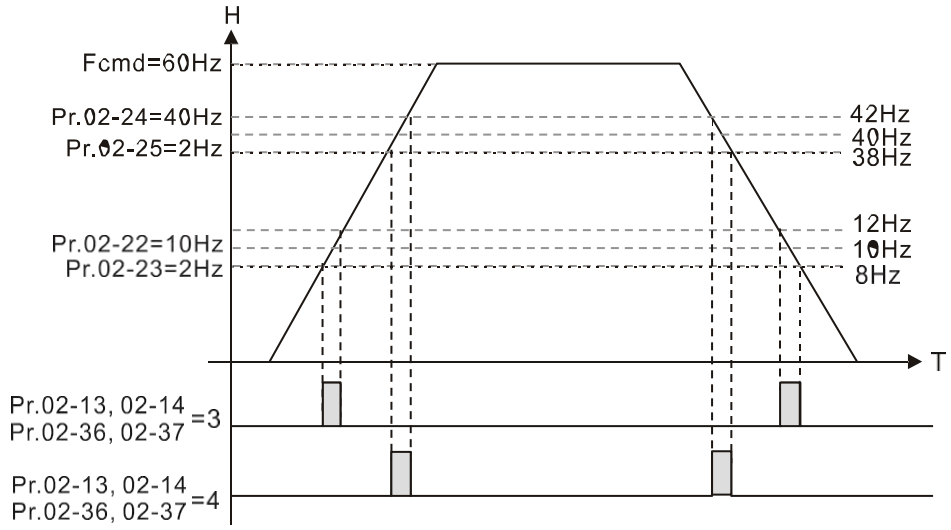
Налаштування 0,00–599,00 Гц

02-25 Ширина бажаної частоти досягнута 2

Типове значення: 2.00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

Коли вихідна швидкість (частота) досягне бажаної швидкості (частоти), якщо відповідний багатофункціональний вихідний термінал встановлено на 3–4 (Pr.02-13, Pr.02-14, Pr.02-36 і Pr.02). -37), ця багатофункціональна вихідна клема «закрита».

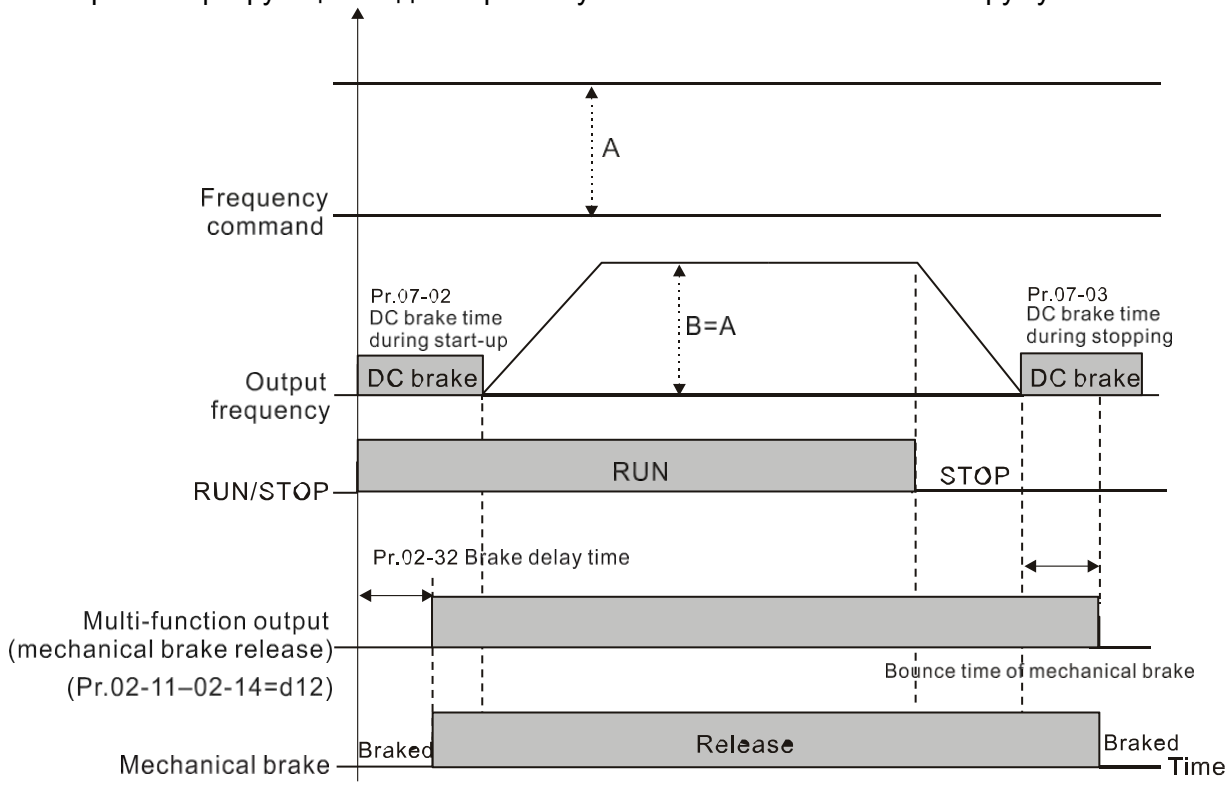


02-32 Час затримки гальмування

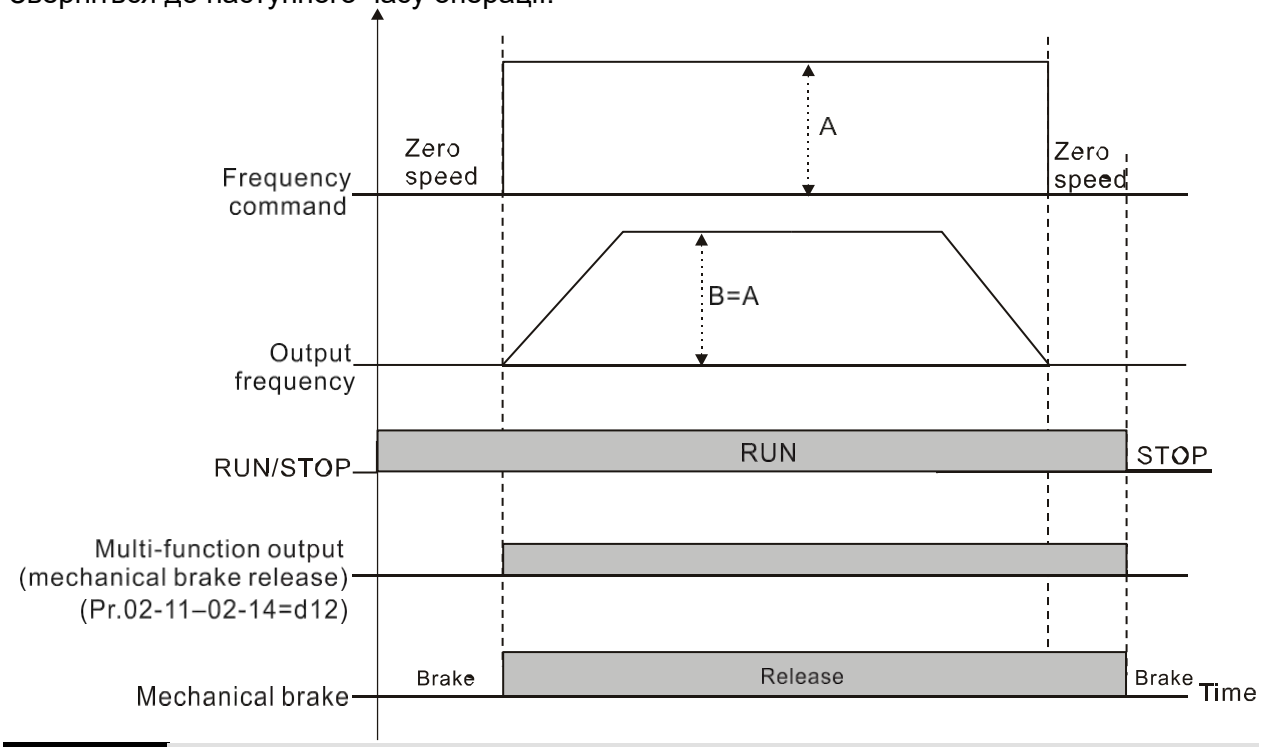
Типове значення: 0,000

Налаштування 0.000–65.000 сек.

Коли електропривод змінного струму працює після часу затримки налаштування параметрів 02-32, відповідна багатофункціональна вихідна клема (12: механічне відпускання гальма) «закрита». Цю функцію слід використовувати з гальмом постійного струму.



🕮Цей параметр недійсний, якщо він використовується без гальма постійного струму. Зверніться до наступного часу операції.



02-33 Налаштування рівня вихідного струму для багатофункціонального вихідного терміналу

Типове значення: 0

Налаштування 0–100%

🕮Коли вихідний струм приводу перевищує або дорівнює Par.02-33 (≥ Par.02-33), багатофункціональні вихідні параметри активні (Pr.02-13, Par.02-14, Par.02-16, і Pr.02-17 встановлені на 27).
🕮Коли вихідний струм приводу нижчий ніж Par.02-33 (< Par.02-33), параметри багатофункціонального виходу активні (Pr.02-13, Par.02-14, Par.02-16 і Par. 02-17 встановлено на 28).

02-34 Налаштування вихідної частоти для багатофункціонального вихідного терміналу

Типове значення: 3.00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

(Швидкість двигуна при використанні картки PG)

🕮Коли вихідна частота приводу вища або дорівнює Par.02-34 (фактична вихідна частота H ≥ Pr.02-34), активуються багатофункціональні клеми (Pr.02-13, Pr.02-14, Par.02). -16 і Pr.02-17 встановлені на 29).
🕮Коли вихідна частота приводу нижча ніж Pr.02-34 (фактична вихідна частота H < Pr.02-34), активуються багатофункціональні клеми (Pr.02-13, Pr.02-14, Pr.02-16 і Пр.02-17 встановлені на 30).

02-35 Вибір зовнішнього керування операціями після скидання та перезавантаження

Типове значення: 0

Параметри 0: OFF

1: Привід працює, якщо команда RUN залишається після скидання або перезавантаження

Налаштування 1: **Привід автоматично виконує команду RUN за таких обставини, зверніть на це особливу увагу.**

🕮 Статус 1: після **ввімкнення** приводу, а **зовнішній термінал для RUN залишається УВІМКНЕНИМ** , Ви можете запустити привід, натиснувши клавішу RESET.

Статус 2: Після усунення несправності, коли несправність виявлено, а зовнішній термінал для RUN залишається УВІМКНЕНИМ, ви можете запустити привод, натиснувши клавішу RESET.

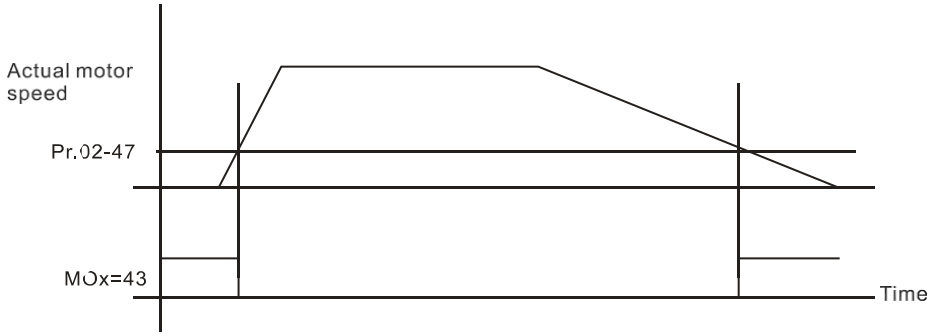
02-47 Рівень нульової швидкості двигуна

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535 об/хв

Використовуйте цей параметр із багатофункціональними вихідними клемами (встановіть на 43). Двигун потребує встановлення енкодера для зворотного зв'язку щодо фактичної швидкості обертання та використання з картою PG.

Використовуйте цей параметр, щоб встановити рівень двигуна на нульовій швидкості. Коли швидкість нижча за це налаштування, відповідний багатофункціональний вихідний термінал, встановлений на 43, ON (за замовчуванням), як показано нижче:



02-48 Перемикач максимальної частоти роздільної здатності

За замовчуванням: 60,00

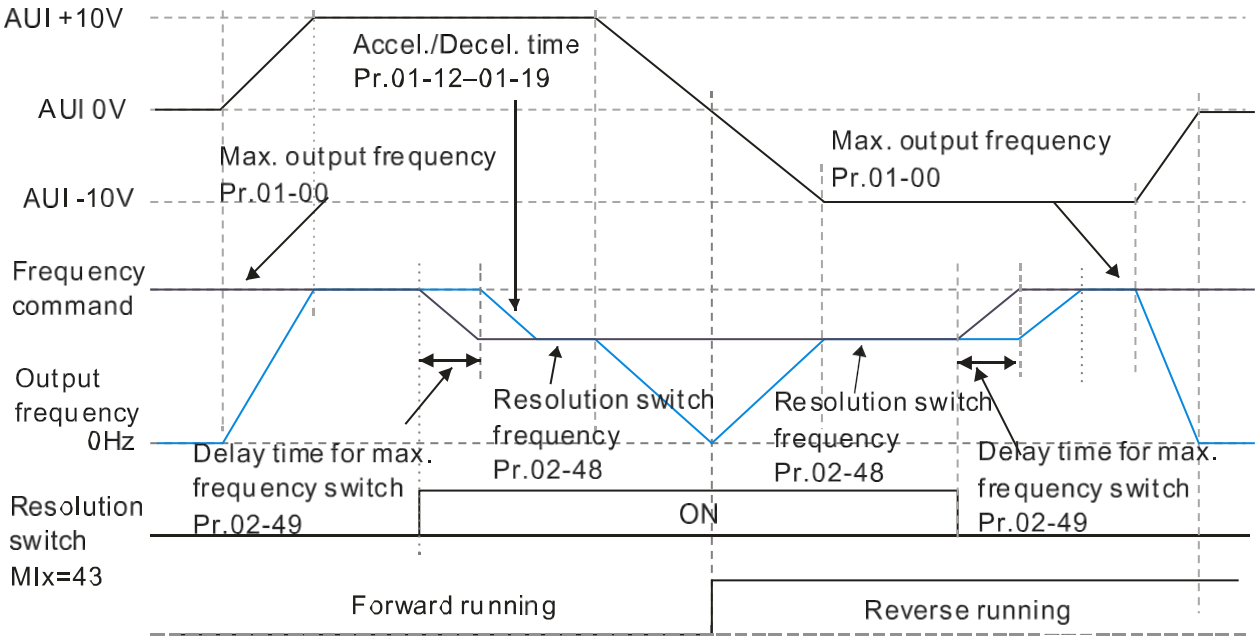
Налаштування 0,00–599,00 Гц

02-49 Час затримки перемикання максимальної вихідної частоти

Типове значення: 0,000

Налаштування 0.000–65.000 сек.

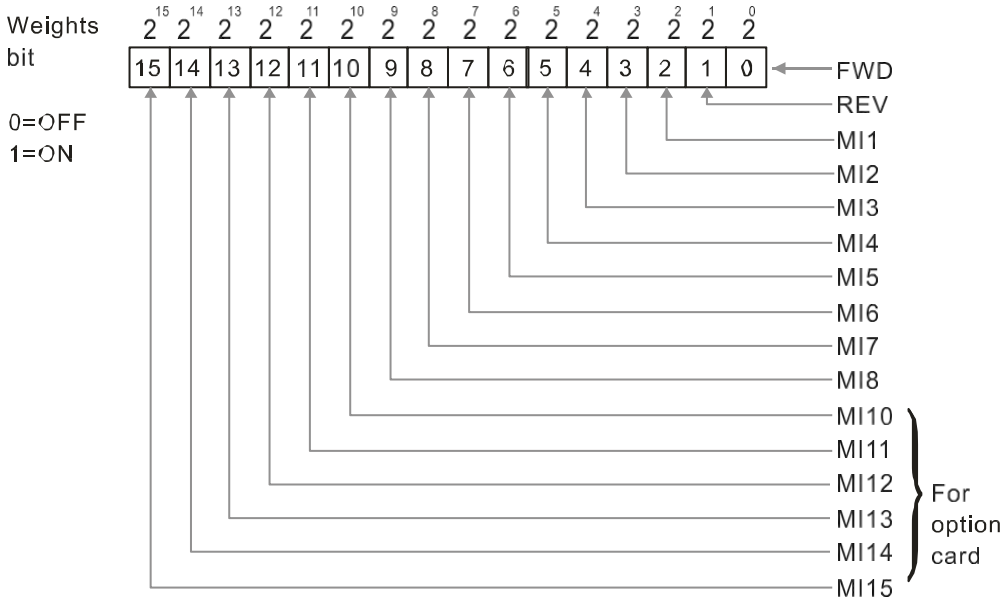
Використовуйте цей параметр, щоб покращити нестабільну швидкість або нестабільне положення через недостатню аналогову роздільну здатність. Цю функцію потрібно використовувати із зовнішнім терміналом (налаштування на 43). Після встановлення цього параметра вам також потрібно налаштувати роздільну здатність аналогового виходу контролера, щоб працювати з функцією параметра.



02-50 Відображення стану багатофункціонального вхідного терміналу

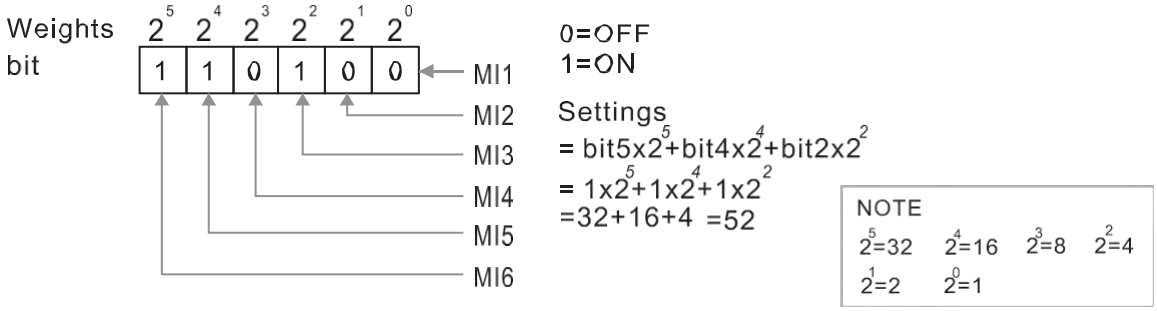
За замовчуванням: лише для читання

Параметри Контроль стану багатофункціональних вхідних терміналів



📖приклад:

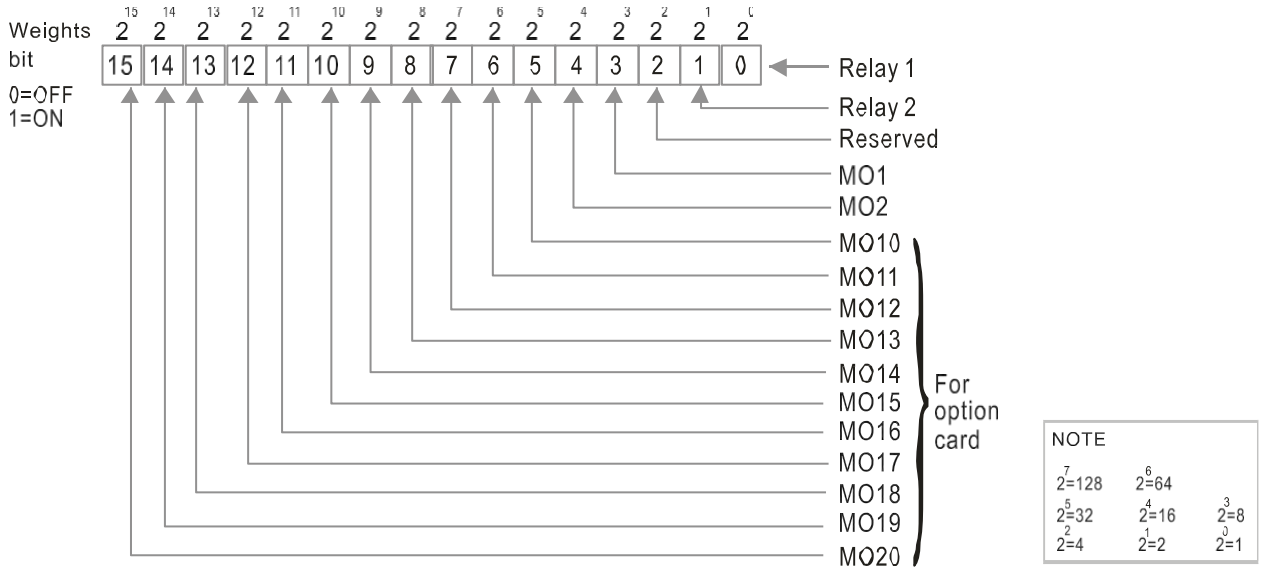
Коли Pr.02-50 відображає 0034h (шістнадцяткове) (тобто значення дорівнює 110100 (двійкове), це означає, що MI1, MI3 і MI4 ON.



02-51 Відображення стану багатофункціонального вихідного терміналу

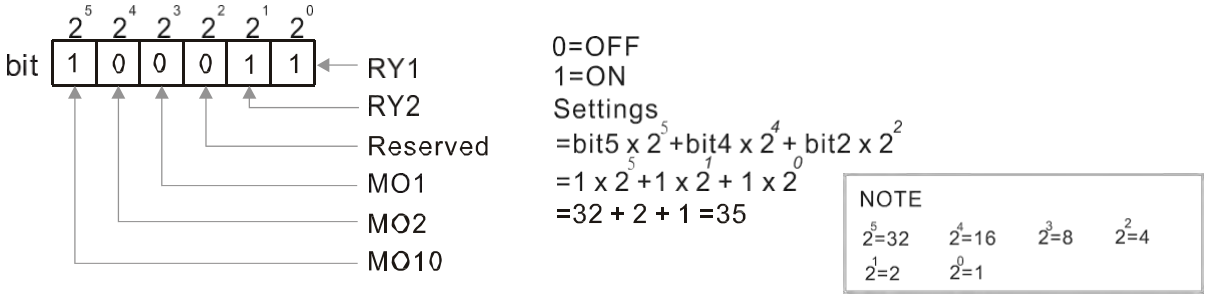
За замовчуванням: лише для читання

Параметри Контроль стану багатофункціональних вихідних клем



🕮приклад:

Коли Pr.02-51 відображає 0023h (шістнадцяткове) (тобто значення 100011 (двійкове)), це означає, що RY1, RY2 і MO1 ON.

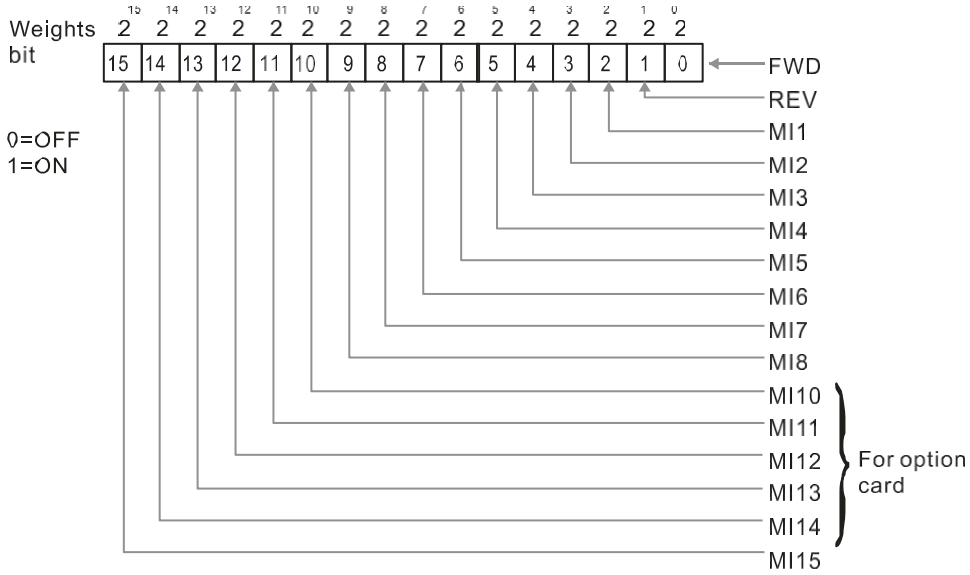


02-52 Відображення зовнішніх багатофункціональних вхідних терміналів, які використовуються ПЛК

За замовчуванням: лише читання

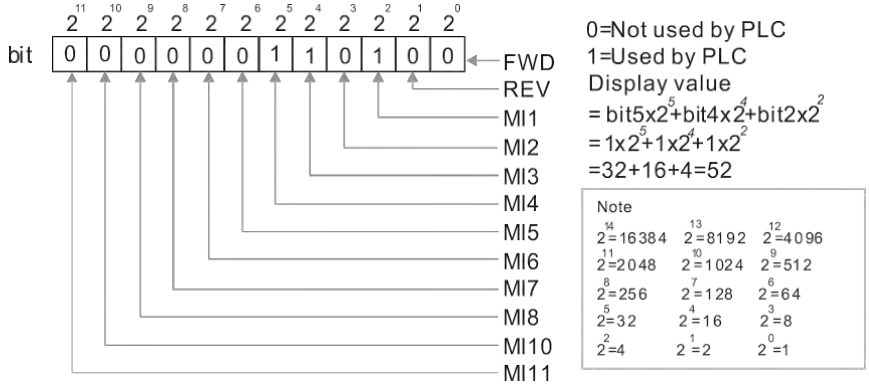
Параметри Контроль стану вхідних терміналів ПЛК

🕮Pr.02-52 відображає зовнішні багатофункціональні вхідні термінали, які використовуються ПЛК.



🕮приклад:

Коли Pr.02-52 відображає 0034h (шістнадцяткове) (тобто значення 110100 (двійкове)), це означає, що MI1, MI3 і MI4 використовуються ПЛК.

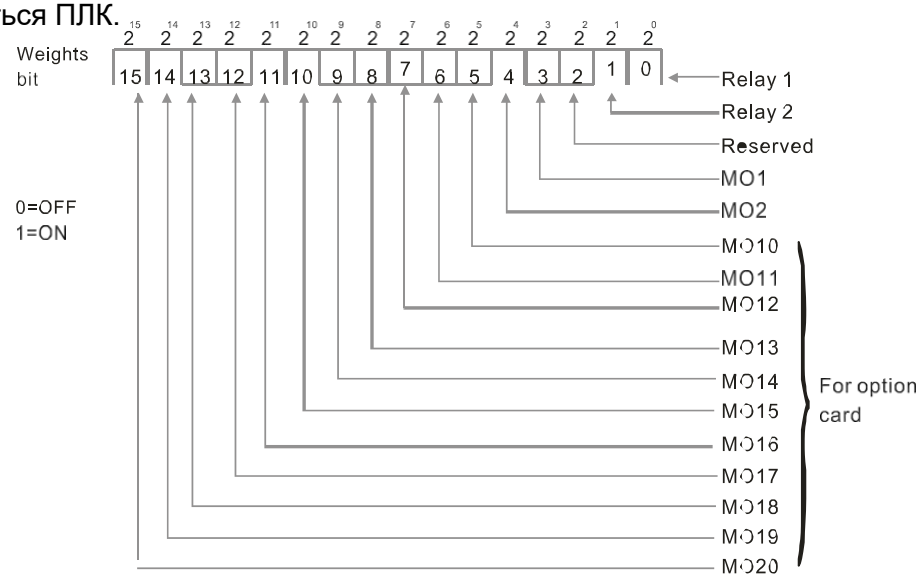


02-53 Відображення зовнішніх багатофункціональних вихідних клем, які використовуються ПЛК

За замовчуванням: лише читання

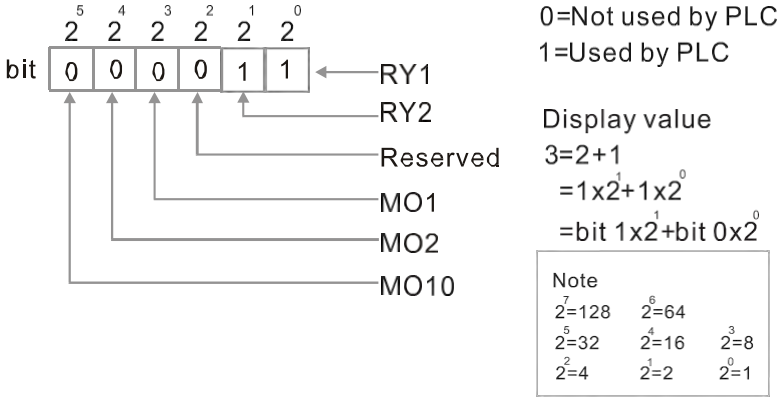
Параметри Контроль стану вихідних терміналів ПЛК

Пр. 02-53 відображає зовнішній багатофункціональний вихідний термінал, який використовується ПЛК.



приклад:

Коли Pr.02-53 відображає 0003h (шістнадцяткове) (тобто значення 0011 (двійкове)), це означає, що RY1 і RY2 використовуються ПЛК.



02-54 Відображення команди частоти, виконаної зовнішнім терміналом

За замовчуванням: лише читання

Параметри 0,00–599,00 Гц (лише читання)

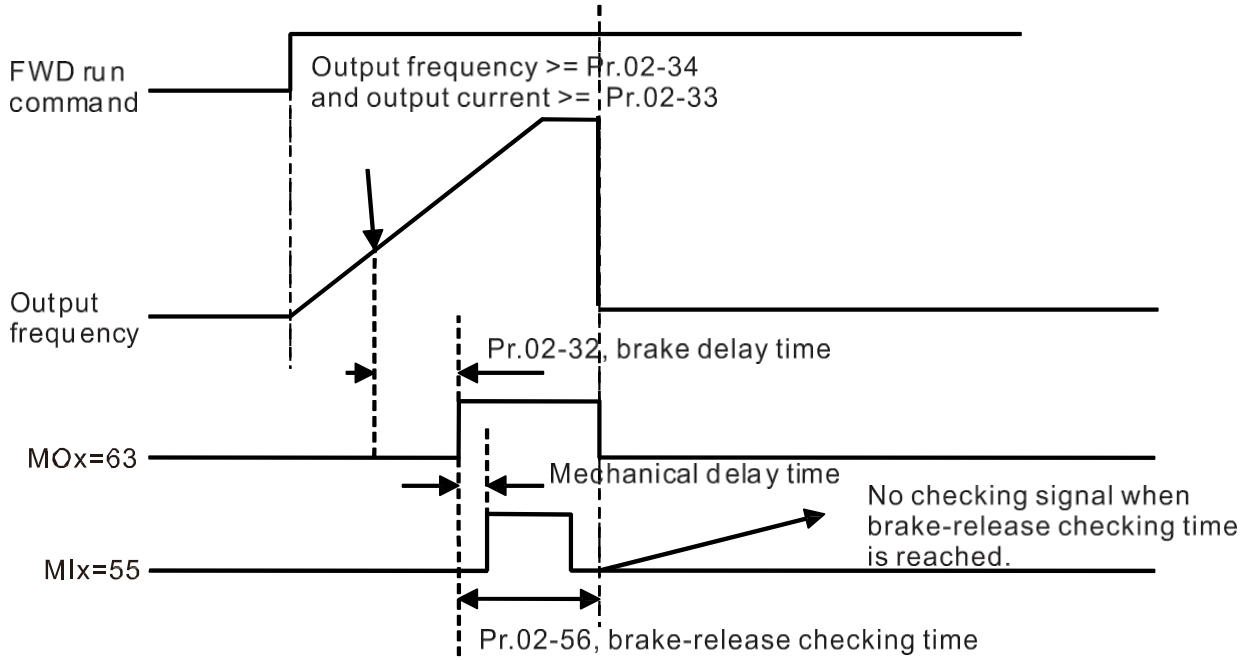
Коли ви встановлюєте джерело команди частоти як зовнішній термінал, якщо виникає Lv або Fault, команда зовнішнього терміналу частоти зберігається в цьому параметрі.

02-56 Час перевірки відпускання гальма

Типове значення: 0,000

Налаштування 0.000–65.000 сек.

Використовуйте Pr.02-56 з MIx=55 (перевірка відпускання гальма). Встановлює часову різницю між часом затримки механічного гальма та фактичною роботою гальма.



02-57 Багатофункціональний вихідний термінал (функція 42): контрольна точка гальмівного струму

Типове значення: 0

Налаштування 0–100%

02-58 Багатофункціональний вихідний термінал (функція 42): контрольна точка частоти гальмування

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

📖Пр.02-32, Пр.02-33, Пр.02-34, Пр.02-57 і Пр.02-58 можуть застосовуватися для монтажу кранів. (Оберіть дію крана №42, щоб налаштувати багатофункціональний вихід Pr.02-13, Pr.02-14, Pr.02-16 і Pr.02-17)

📖Коли привод видає струм, вищий, ніж налаштування для Par.02-33 Точка опори струму (≥ Pr.02-33), і видає частоту, вищу за налаштування для Par.02-34 Точка опори частоти (≥ Pr .02-34), багатофункціональний вихід Par.02-13, Pr.02-14, Par.02-16 і Pr.02-17 встановлюється на 42 після налаштування часу затримки для Par.02-32.

📖Коли Pivot Point of the Current 's setting Pr.02-57≠0 і коли вихідний струм приводу нижчий за налаштування для Par.02-57 (< Par.02-57), або вихідна частота нижче, ніж налаштування для Par.02-58 (< Par.02-58), вимкніть налаштування #42 багатофункціонального виходу Par.02-13, Par.02-14, Par.02-16 і Par. 02-17

📖Коли Pr.02-57 = 0, вихідний струм нижчий за налаштування для Par.02-33 Точка повороту струму (< Par.02-33), або вихідна частота нижча за налаштування для Par.02 -58 (< Par.02-58), вимкніть налаштування #42 багатофункціонального виходу Par.02-13, Par.02-14, Par.02-16 і Par.02-17.

📖При використанні крана та MOx=42, Pr.02-34 має бути більше, ніж Pr.02-58; і Pr.02-33 має бути більше, ніж Pr.02-57.

02-63 Амплітуда виявлення досягнутої частоти

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

02-70 Типи карт вводу-виводу

За замовчуванням: лише читання

Налаштування
1: EMC-BPS01
4: EMC-D611A
5: EMC-D42A
6: EMC-R6AA
11: EMC-A22A

02-71 Вибір виходу DFM

Типове значення: 0

Налаштування
0: використовувати частоту з керуванням швидкістю як вихідну частоту DFM
1: використовуйте частоту з прискоренням/уповільненням системи як вихідну частоту DFM

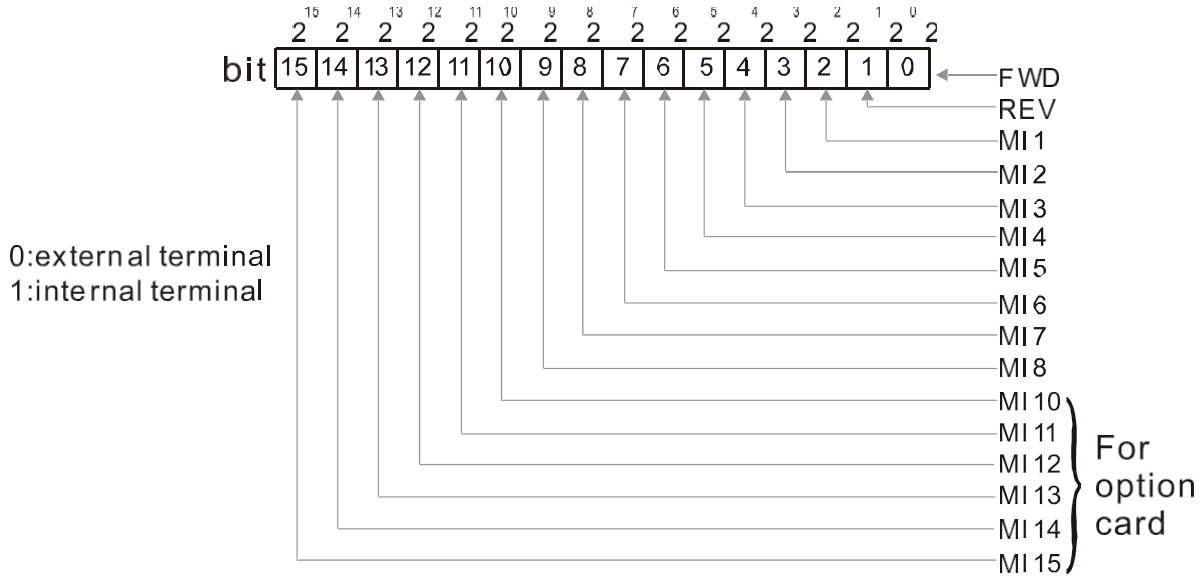
02-74 Вибір внутрішнього/зовнішнього багатофункціонального вхідного терміналу

За замовчуванням: 0000h

Налаштування 0000–FFFFh

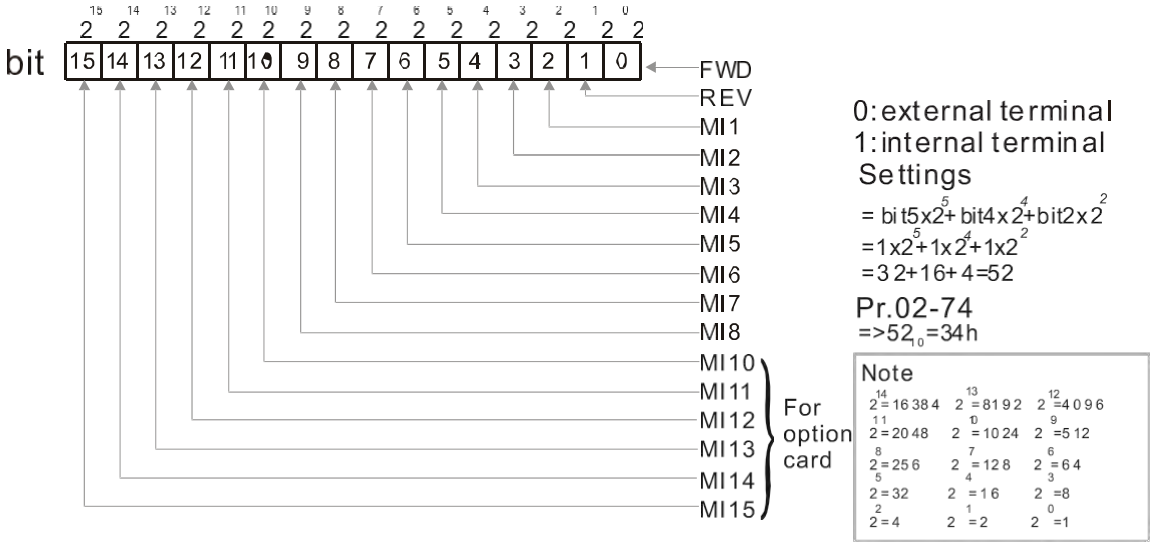
📖Вибирає термінали MI1–MI15 як внутрішні або зовнішні термінали. Коли MIx встановлено як внутрішній термінал, відповідна функція зовнішнього терміналу вимкнена.

📖Для активації внутрішніх клем за допомогою параметра Pr.02-75.



🕮Метод налаштування: перетворити двійкове 12-бітне число в шістнадцяткове для введення.

Приклад: якщо MI1, MI3, MI4 є віртуальними терміналами, Pr.02-74=34h.

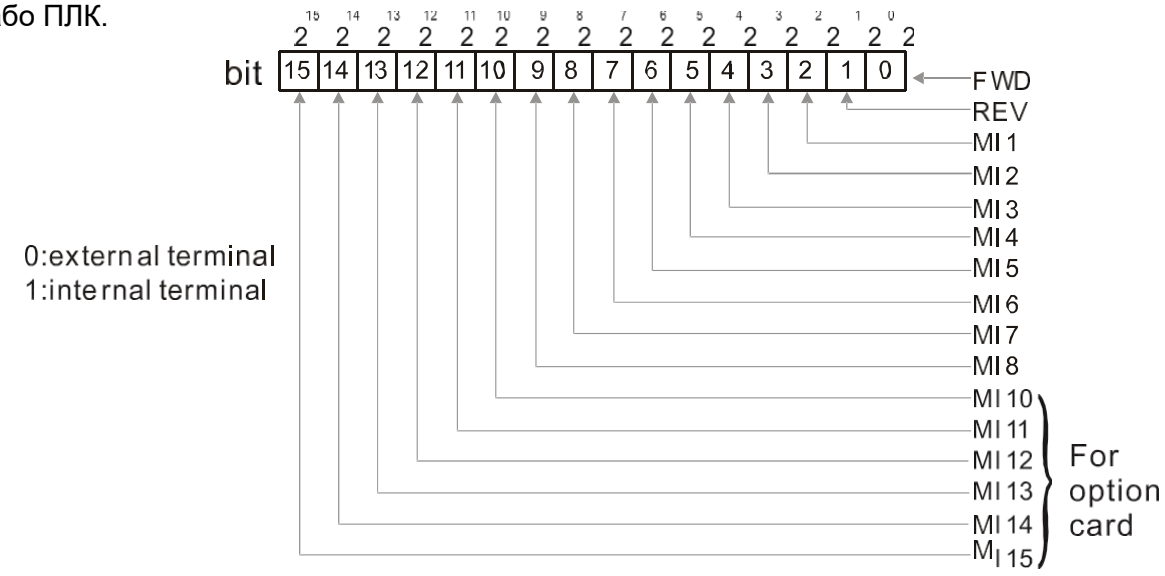


02-75 Вибір внутрішньої багатофункціональної вихідної клеми

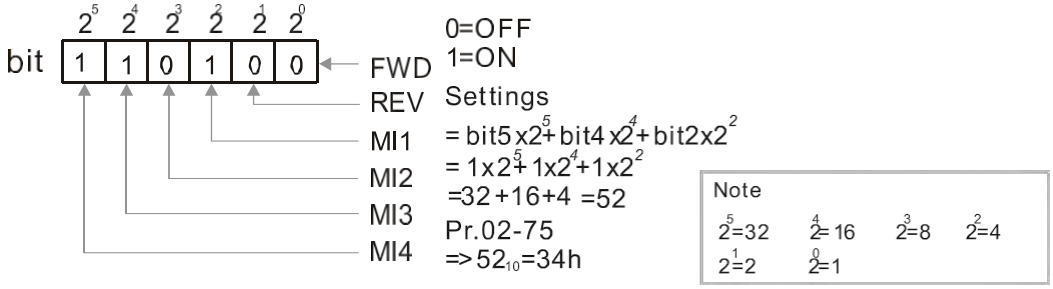
За замовчуванням: 0000

Налаштування 0000–FFFFh

🕮Встановлює внутрішню дію терміналу (ВКЛ / ВИМК) через цифрову клавіатуру, зв'язок або ПЛК.



🕮Приклад: встановіть Pr.02-75=34h для активації MI1, MI3 і MI4.



🕮Параметри Local/Remote на цифровій клавіатурі мають найнижчий пріоритет.

🕮Коли ПЛК використовує сутність DI, відповідну функцію вихідного DI все ще можна запустити через віртуальні термінали.

🕮Параметри 02-74 і 02-75 можуть бути змінені під час RUN.

🕮Pr.02-74 і Pr.02-75 зберігаються після вимкнення живлення.

🕮Ви можете вибрати HI (Pr.02-12 біт = 0) або NC (Pr.02-12 біт = 1) у режимі Pr.02-12 MI для запуску віртуальних терміналів.

03 Параметр аналогового входу/виходу

Ви можете встановити цей параметр під час роботи.

03-00 Вибір аналогового входу AVI

За замовчуванням: 1

03-01 Вибір аналогового входу ACI

Типове значення: 0

03-02 Вибір аналогового входу AUI

Типове значення: 0

Налаштування 0: немає функції

1: Команда частоти (обмеження швидкості в режимі керування крутним моментом)
2: Команда крутного моменту (обмеження крутного моменту в режимі керування швидкістю)
3: Команда компенсації крутного моменту
4: Цільове значення PID
5: сигнал зворотного зв'язку ПІД
6: Термістор (PTC / KTY-84) вхідне значення
7: Позитивне обмеження крутного моменту
8: Обмеження негативного моменту
9: Межа регенеративного крутного моменту
10: Позитивне / негативне обмеження крутного моменту
11: Вхідне значення термістора PT100
13: Значення компенсації ПІД

📖Якщо ви використовуєте аналоговий вхід як контрольний цільовий вхід ПІД-регулятора, ви повинні встановити Pr.00-20 на 2 (зовнішній аналоговий вхід).
Спосіб налаштування 1: Pr.03-00–03-02 встановіть 1 як команду частоти.
Спосіб налаштування 2: Pr.03-00–03-02 встановіть 4 як контрольний цільовий вхід ПІД.

📖 Якщо значення налаштування 1 і значення налаштування 4 існують одночасно, вхід AVI має найвищий пріоритет, щоб стати цільовим вхідним значенням опорного ПІД.

📖Якщо ви використовуєте аналоговий вхід як значення компенсації ПІД, ви повинні встановити параметр Pr.08-16 на 1 (джерелом значення компенсації ПІД є аналоговий вхід). Ви можете побачити значення компенсації за допомогою Pr.08-17.

📖 У разі використання команди частоти або обмеження швидкості TQC відповідне значення для 0–±10В / 4–20 мА становить 0–максимальна робоча частота (Pr.01-00).

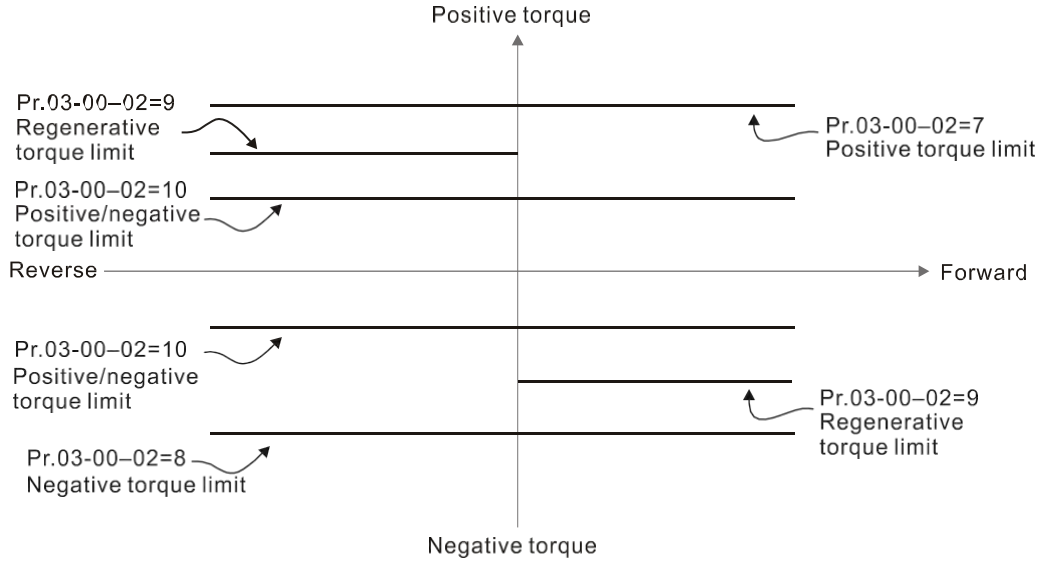
📖 У разі використання команди крутного моменту або обмеження крутного моменту відповідним значенням для 0–±10 В / 4–20 мА є 0–максимальний вихідний крутний момент (пар. 11-27).

📖 При використанні компенсації крутного моменту відповідне значення для 0–±10 В / 4–20 мА дорівнює 0–номінальний крутний момент двигуна.

📖Аналоговий вхід AVI / ACI (використовуйте з клемою Switch для перемикання SW2 на 0–10 В) підтримує KTY84. AUI не підтримує цю функцію.

📖Коли ви використовуєте KTY84, ви можете одночасно вибрати лише AVI або ACI. AVI передує ACI.

📖Якщо налаштування для Pr.03-00–Pr.03-02 однакові, вхід AVI має найвищий пріоритет.



03-03 Зміщення аналогового входу AVI

Типове значення: 0.0

Налаштування -100,0–100,0%

🕮Встановіть відповідну напругу AVI для зовнішнього аналогового входу 0.

03-04 Зміщення аналогового входу ACI

Типове значення: 0.0

Налаштування -100,0–100,0%

🕮Встановіть відповідний струм ACI для зовнішнього аналогового входу 0.

03-05 Зміщення аналогового входу AUI

Типове значення: 0.0

Налаштування -100,0–100,0%

🕮Встановіть відповідну напругу AUI для зовнішнього аналогового входу 0.

🕮Відповідний сигнал зовнішньої вхідної напруги/струму та встановлена частота 0–10 В (4–20 мА) відповідає 0–максимальній частоті.

03-07 Режим позитивного/негативного зсуву AVI
03-08 Режим ACI Positive/Negative Bias
03-09 Режим позитивного/негативного зсуву AUI

Типове значення: 0

Параметри 0: без упередженості

1: менше або дорівнює зміщенню

2: більше або дорівнює зміщенню

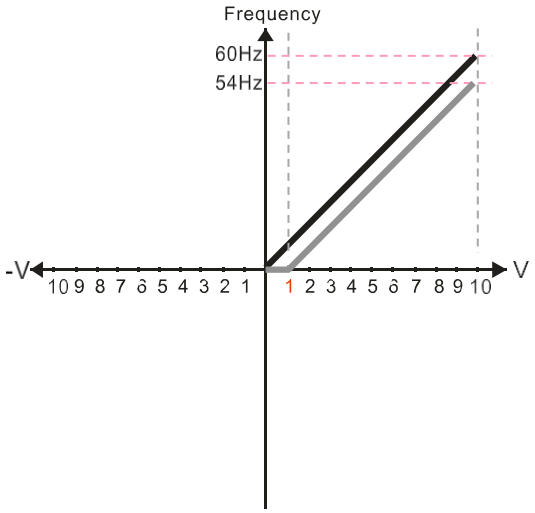
3: Абсолютне значення напруги зміщення, яке служить центром

4: Зміщення служить центром

🕮Використання негативного зміщення для встановлення частоти значно зменшує шумові перешкоди. У шумному середовищі НЕ використовуйте сигнали менше 1 В для встановлення робочої частоти приводу.

На діаграмі нижче: Чорна лінія: крива без зміщення. Сіра лінія: крива з ухилом

Діаграма 1



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

0: No bias

1: Lower than or equal to bias

2: Greater than or equal to bias

3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center

4: Serve bias as the center

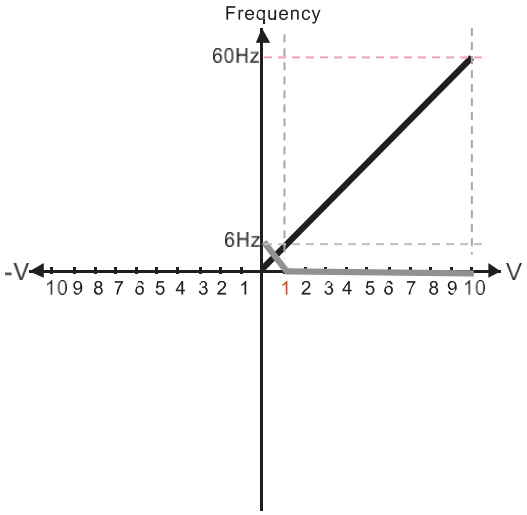
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.

1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI)= 100%

Діаграма 2



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

0: No bias

1: Lower than or equal to bias

2: Greater than or equal to bias

3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center

4: Serve bias as the center

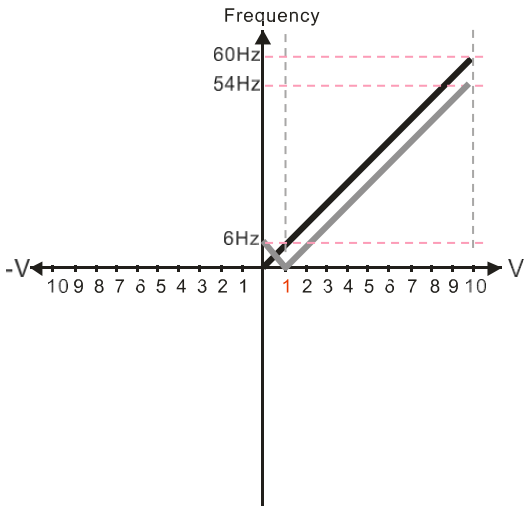
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.

1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11Analog Input Gain (AVI)=100%

Діаграма 3



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

0: No bias

1: Lower than or equal to bias

2: Greater than or equal to bias

3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center

4: Serve bias as the center

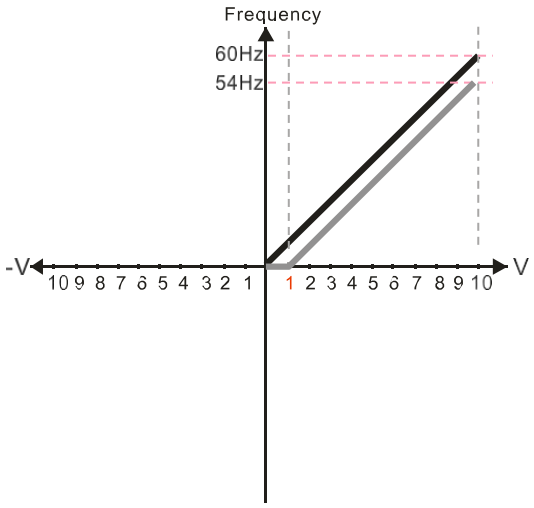
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.

1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 100%

Діаграма 4



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

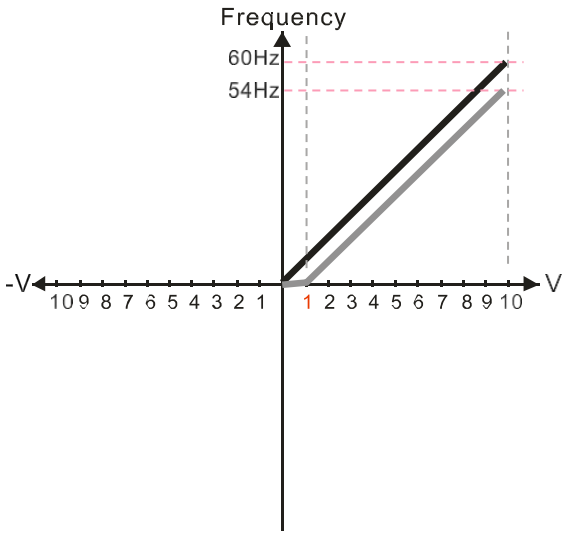
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 100%

Діаграма 5



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

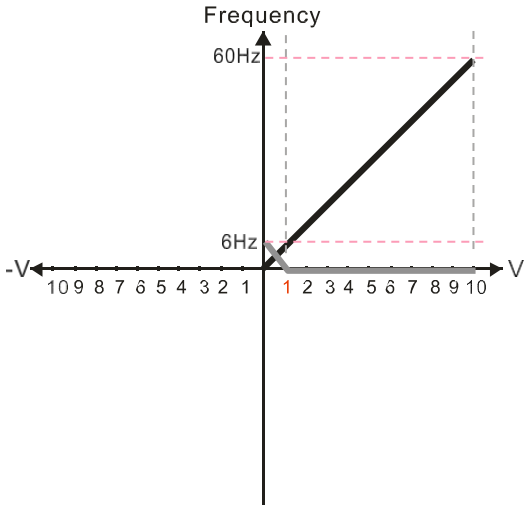
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI)= 100%

Діаграма 6



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

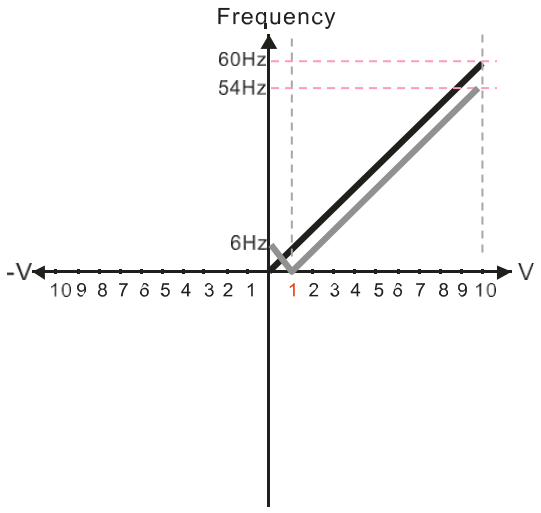
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11Analog Input Gain (AVI)= 100%

Діаграма 7



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

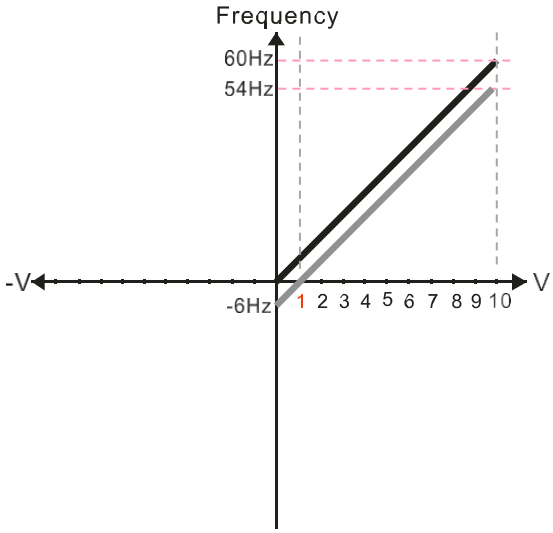
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 100%

Діаграма 8



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

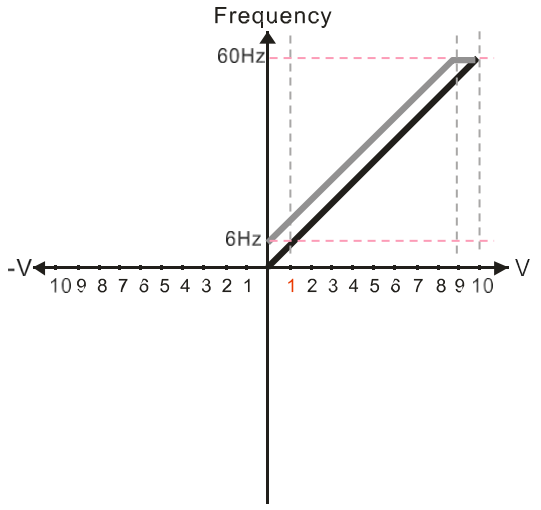
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 100%

Діаграма 9



Pr.03-03=-10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

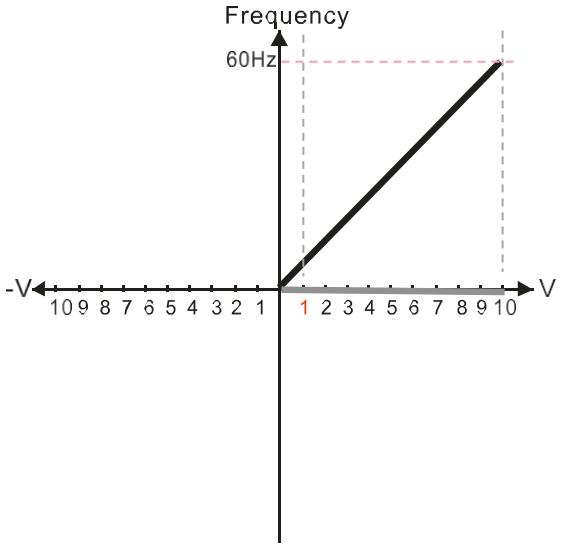
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI)= 100%

Діаграма 10



Pr.03-03=-10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

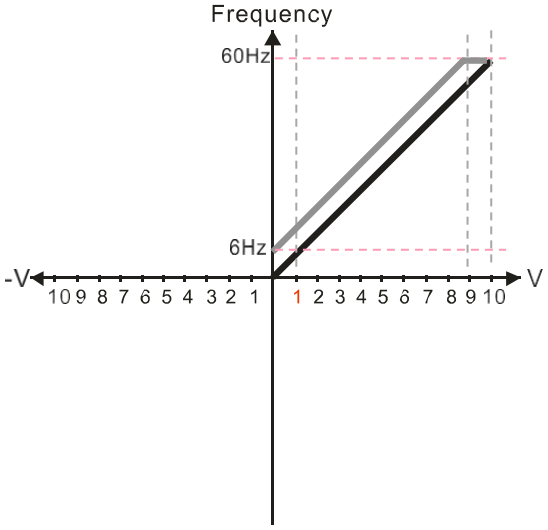
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI)= 100%

Діаграма 11



Pr.03-03=-10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

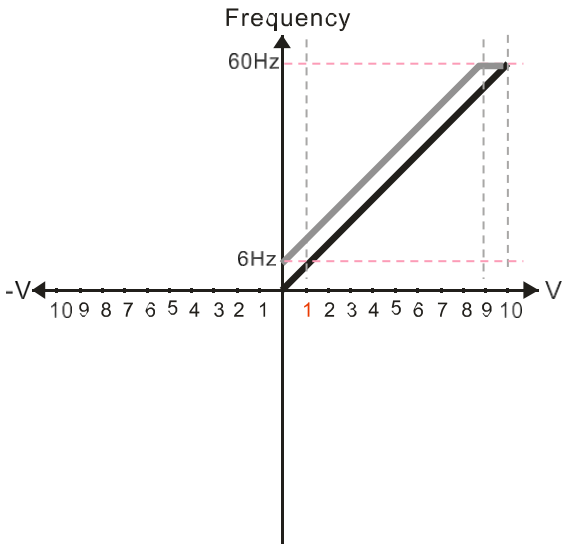
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 100%

Діаграма 12



Pr.03-03=-10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

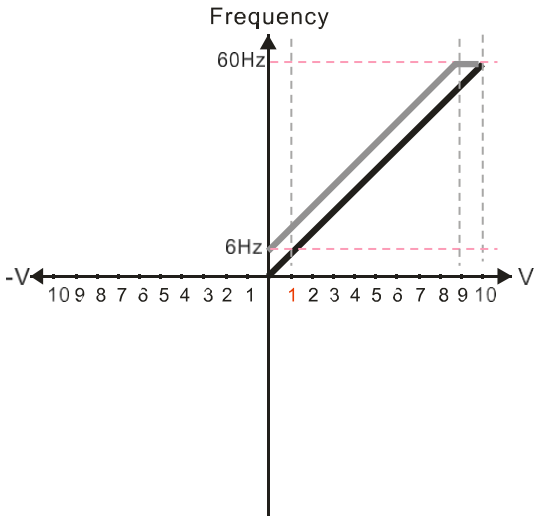
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 100%

Діаграма 13



Pr.03-03=-10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

0: No bias

1: Lower than or equal to bias

2: Greater than or equal to bias

3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center

4: Serve bias as the center

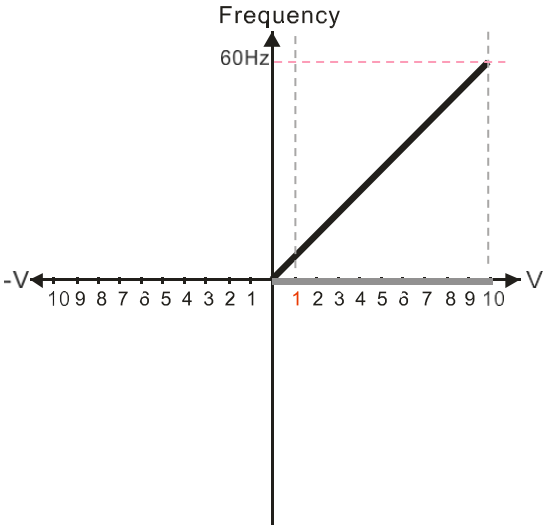
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.

1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI)= 100%

Діаграма 14



Pr.03-03=-10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

0: No bias

1: Lower than or equal to bias

2: Greater than or equal to bias

3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center

4: Serve bias as the center

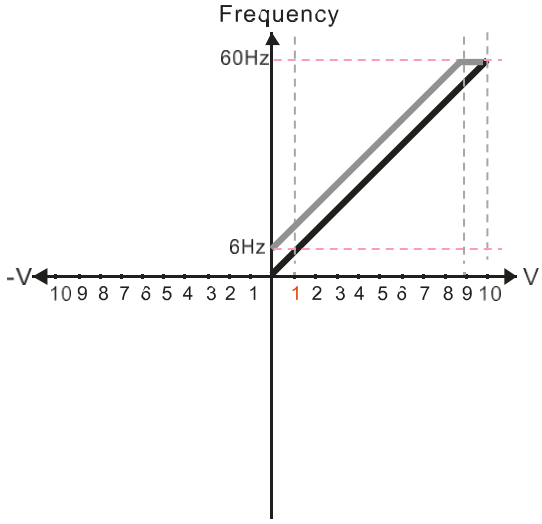
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.

1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI)= 100%

Діаграма 15



Pr.03-03=-10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

0: No bias

1: Lower than or equal to bias

2: Greater than or equal to bias

3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center

4: Serve bias as the center

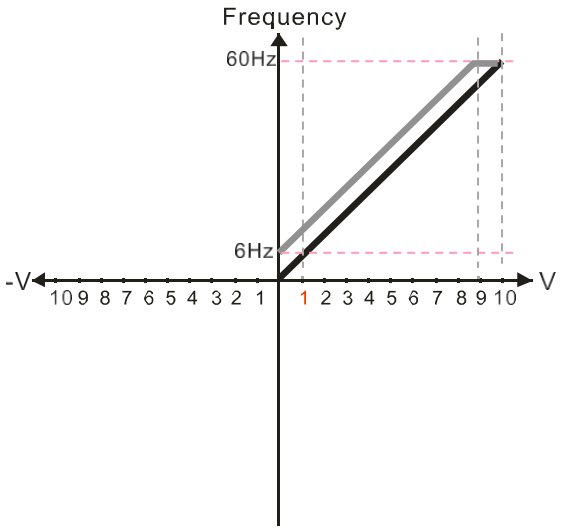
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.

1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 100%

Діаграма 16



Pr.03-03=-10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

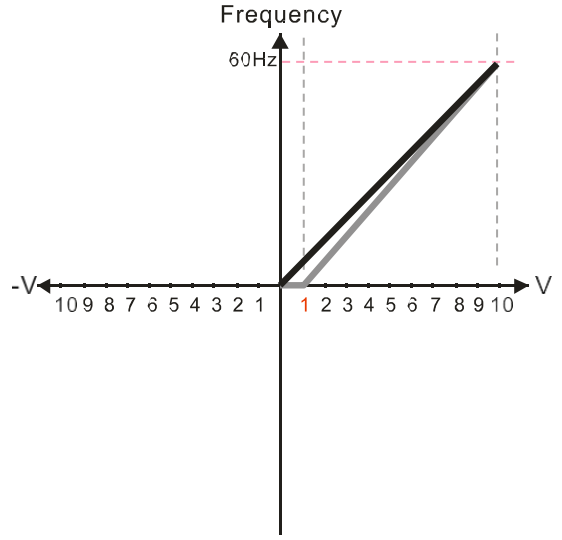
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 100%

Діаграма 17



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

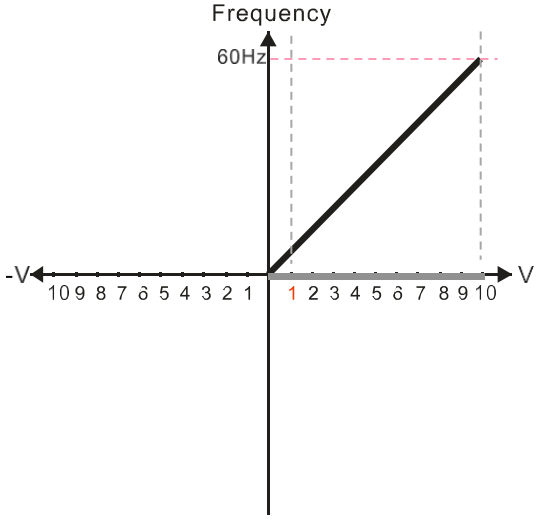
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI)= 111.1%

10/9=111.1%

Діаграма 18



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

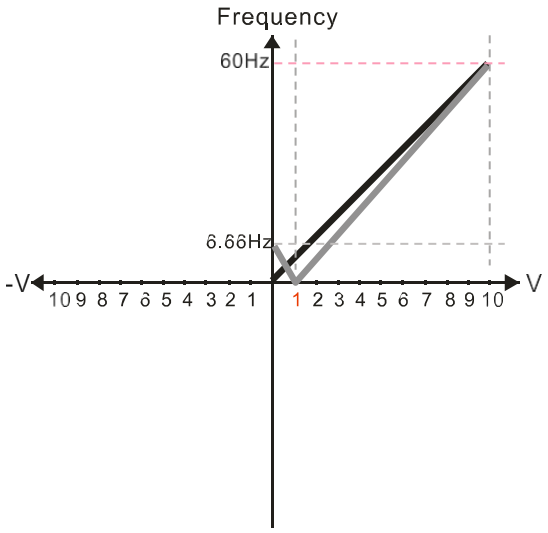
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI)=111.1%

10/9 =111.1%

Діаграма 19



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

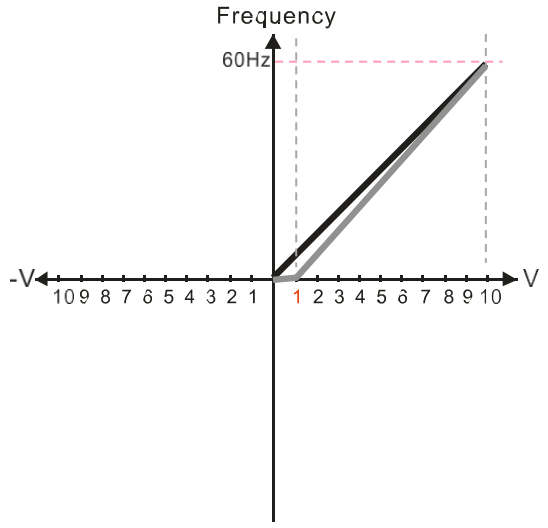
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 111.1%
10/9 =111.1%

Діаграма 20



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

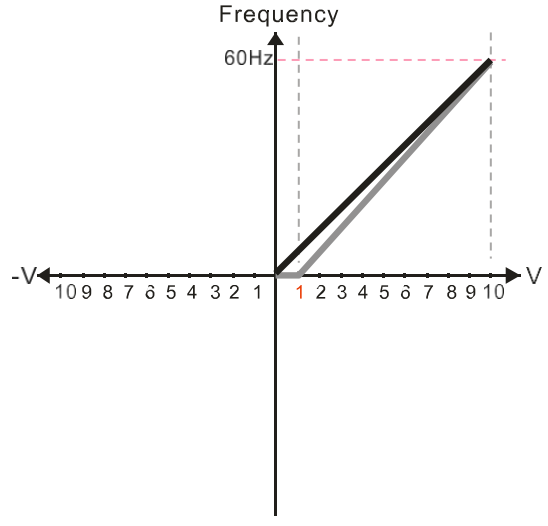
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 111.1%
10/9 =111.1%

Діаграма 21



Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)

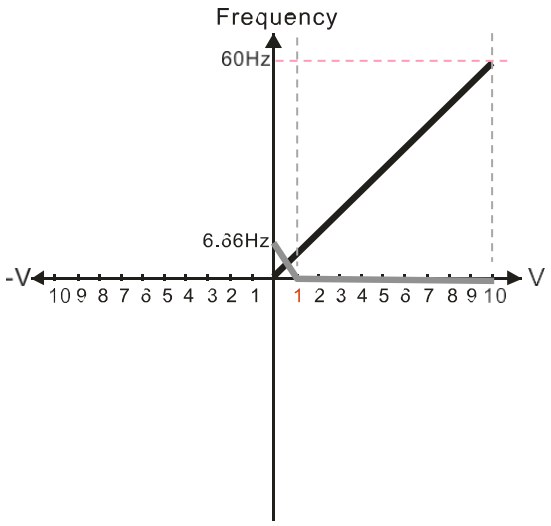
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)

0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 111.1%
10/9 =111.1%

Діаграма 22



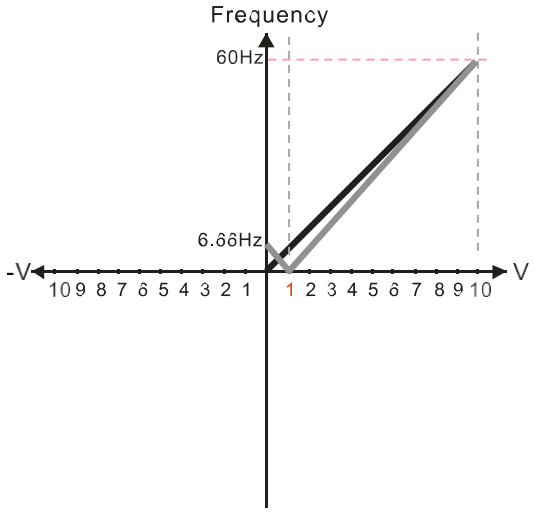
Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)
0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr03-11Analog Input Gain (AVI) = 111.1%
10/9 =111.1%

Діаграма 23



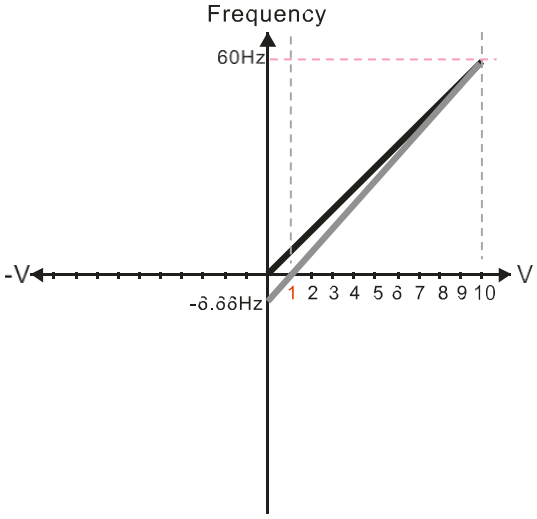
Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)
0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 111.1%
10/9 =111.1%

Діаграма 24



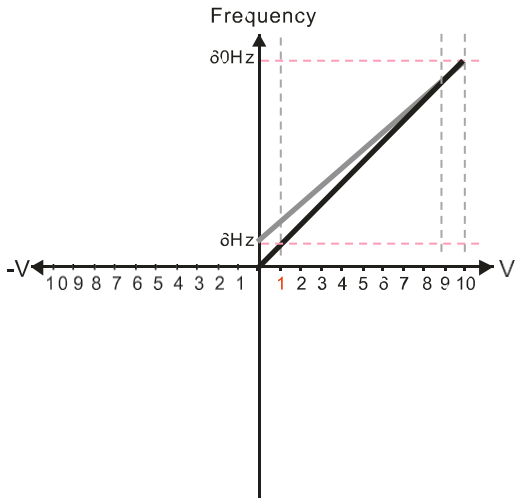
Pr.03-03=10%

Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)
0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Pr.03-11 Analog Input Gain (AVI) = 100%
10/9 =111.1%

Діаграма 25



Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

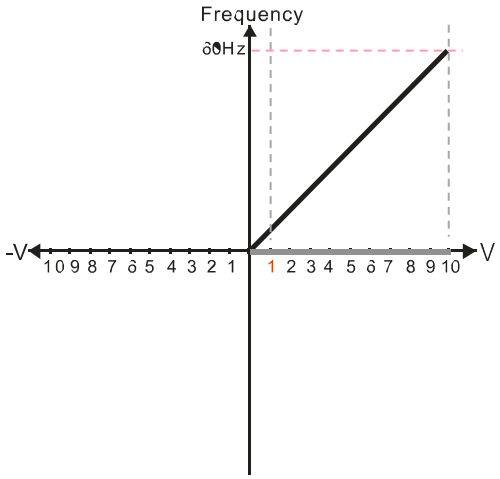
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)
0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Calculate the bias:

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V} = \frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}xV)}$ $xV = \frac{10}{-9} = -1.11V$ ∴03-03= $\frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$

Calculate the gain: 03-11= $\frac{10V}{11.1V} \times 100\% = 90.0\%$

Діаграма 26



Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

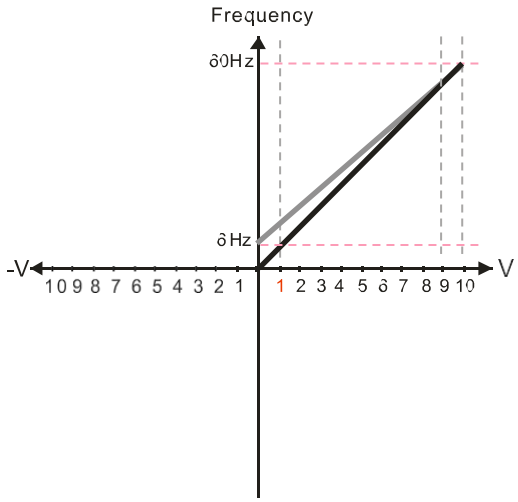
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)
0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Calculate the bias:

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V} = \frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}xV)}$ $xV = \frac{10}{-9} = -1.11V$ ∴03-03= $\frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$

Calculate the gain: 03-11= $\frac{10V}{11.1V} \times 100\% = 90.0\%$

Діаграма 27



Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

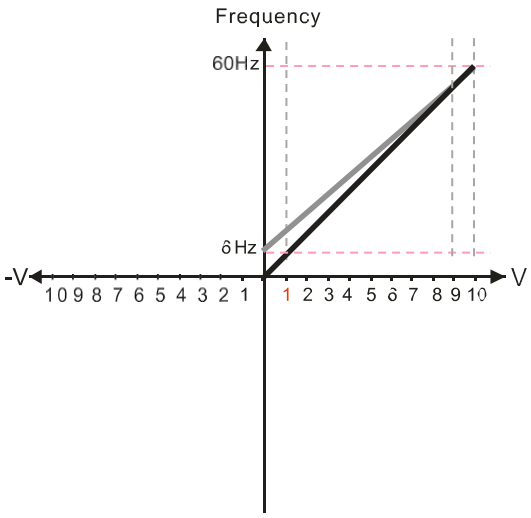
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)
0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Calculate the bias:

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V} = \frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}xV)}$ $xV = \frac{10}{-9} = -1.11V$ ∴03-03= $\frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$

Calculate the gain: 03-11= $\frac{10V}{11.1V} \times 100\% = 90.0\%$

Діаграма 28



Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

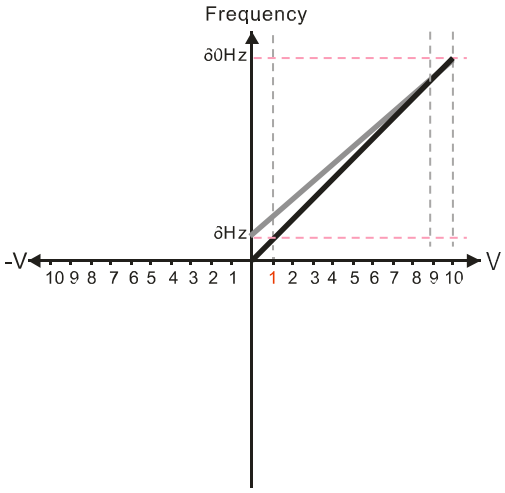
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)
0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Calculate the bias:

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V} = \frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}xV)}$ $xV = \frac{10}{-9} = -1.11V$ $\therefore 03\text{-}03 = \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$

Calculate the gain: $03\text{-}11 = \frac{10V}{11.1V} \times 100\% = 90.0\%$

Діаграма 29



Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

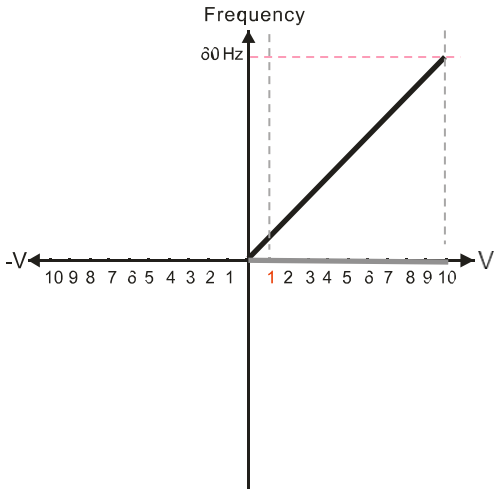
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)
0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Calculate the bias:

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V} = \frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}xV)}$ $xV = \frac{10}{-9} = -1.11V$ $\therefore 03\text{-}03 = \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$

Calculate the gain: $03\text{-}11 = \frac{10V}{11.1V} \times 100\% = 90.0\%$

Діаграма 30



Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

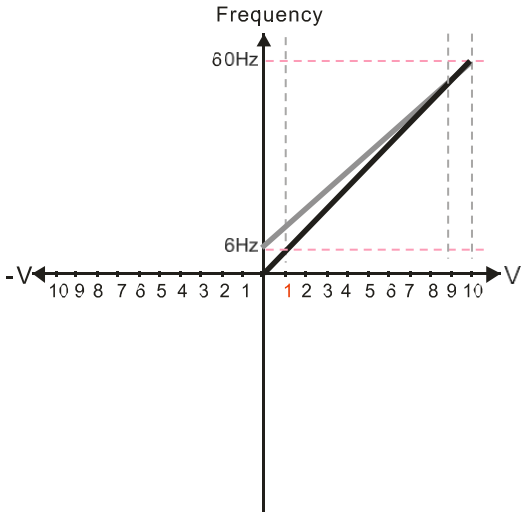
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)
0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Calculate the bias:

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V} = \frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}xV)}$ $xV = \frac{10}{-9} = -1.11V$ $\therefore 03\text{-}03 = \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$

Calculate the gain: $03\text{-}11 = \frac{10V}{11.1V} \times 100\% = 90.0\%$

Діаграма 31



Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

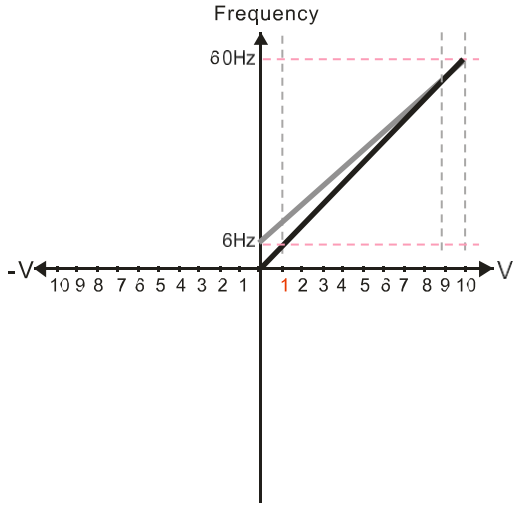
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)
0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Calculate the bias:

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V} = \frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}xV)}$ $xV = \frac{10}{-9} = -1.11V$ $\therefore 03\text{-}03 = \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$

Calculate the gain: $03\text{-}11 = \frac{10V}{11.1V} \times 100\% = 90.0\%$

Діаграма 32



Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

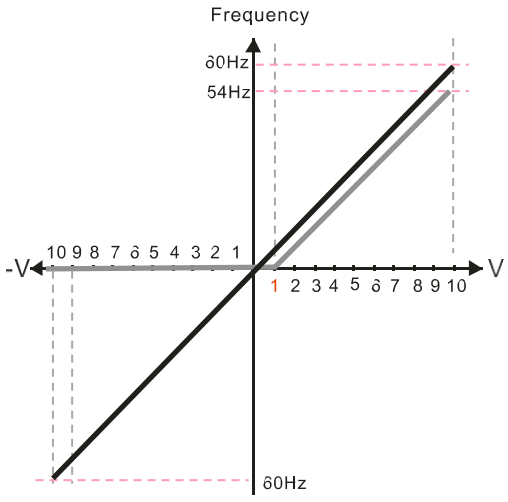
Pr.03-10 (Analog Frequency Command for Reverse Run)
0: Negative frequency is not valid. Forward and reverse run is controlled by digital keypad or external terminal.
1: Neagtive frequency is valid. Positive frequency = forward run; negative frequency = reverse run. Direction can not be switched by digital keypad or external teriminal control.

Calculate the bias:

$\frac{60\text{-}6Hz}{10V} = \frac{6\text{-}0Hz}{(0\text{-}xV)}$ $xV = \frac{10}{-9} = -1.11V$ $\therefore 03\text{-}03 = \frac{-1.11}{10} \times 100\% = -11.1\%$

Calculate the gain: $03\text{-}11 = \frac{10V}{11.1V} \times 100\% = 90.0\%$

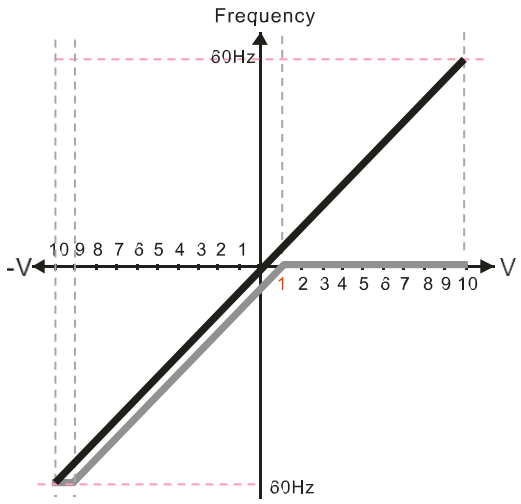
Діаграма 33



Pr.00-21=0 (Digital keypad control and run in FWD direction)
Pr.03-05 Analog Positive Voltage Input Bias (AUI) = 10%
Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-13 Analog Positive Input Gain (AUI) = 100%
Pr.03-14 Analog Positive Input Gain (AUI) = 100%

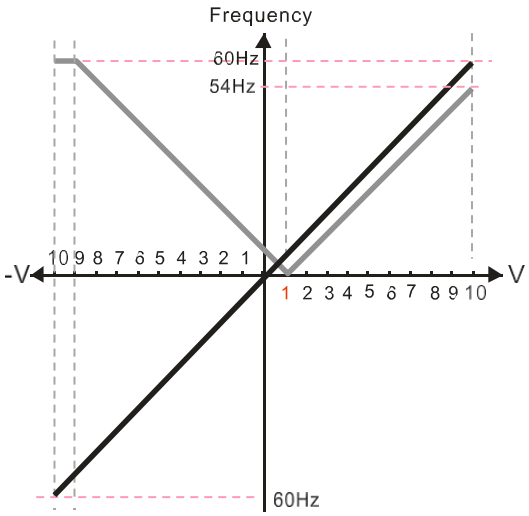
Діаграма 34



Pr.00-21=0 (Digital keypad control and run in FWD direction)
Pr.03-05 Analog Positive Voltage Input Bias (AUI) = 10%
Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-13 Analog Positive Input Gain (AUI) = 100%
Pr.03-14 Analog Positive Input Gain (AUI) = 100%

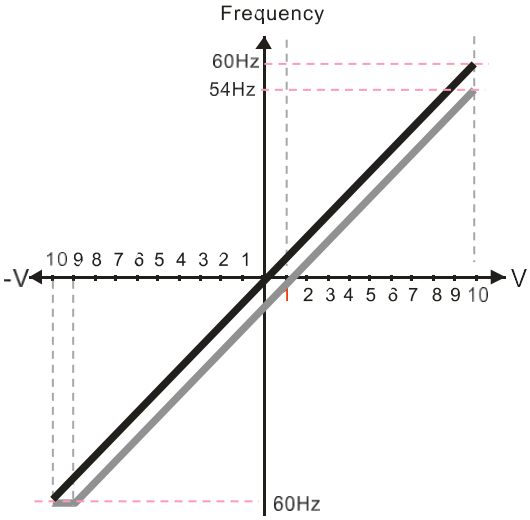
Діаграма 35



Pr.00-21=0 (Digital keypad control and run in FWD direction)
Pr.03-05 Analog Positive Voltage Input Bias (AUI) = 10%
Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-13 Analog Positive Input Gain (AUI) = 100%
Pr.03-14 Analog Positive Input Gain (AUI) = 100%

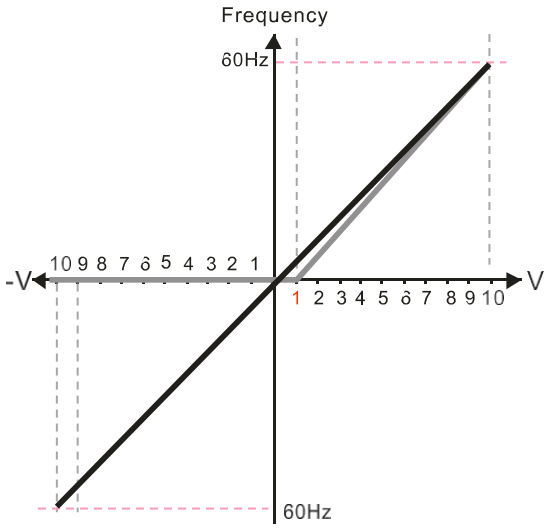
Діаграма 36



Pr.00-21=0 (Digital keypad control and run in FWD direction)
Pr.03-05 Analog Positive Voltage Input Bias (AUI) = 10%
Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-13 Analog Positive Input Gain (AUI) = 100%
Pr.03-14 Analog Positive Input Gain (AUI) = 100%

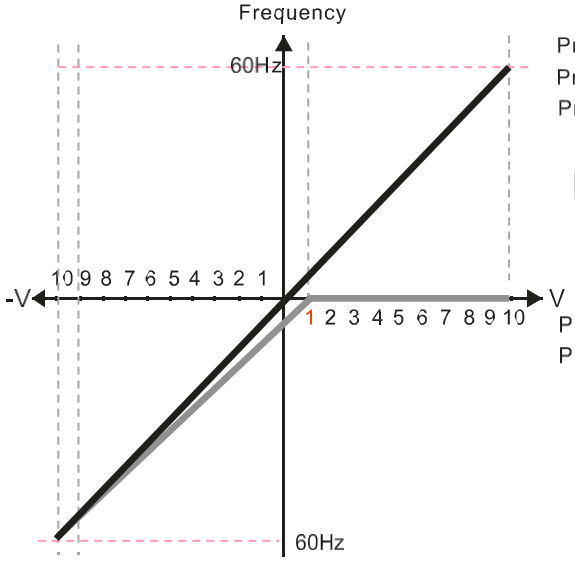
Діаграма 37



Pr.00-21=0 (Digital keypad control and run in FWD direction)
Pr.03-05 Analog Positive Voltage Input Bias (AUI) = 10%
Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-13 Analog Positive Input Gain (AUI) = 111.1%
(10/9)*100% = 111.1%
Pr.03-14 Analog Positive Input Gain (AUI) = 100%

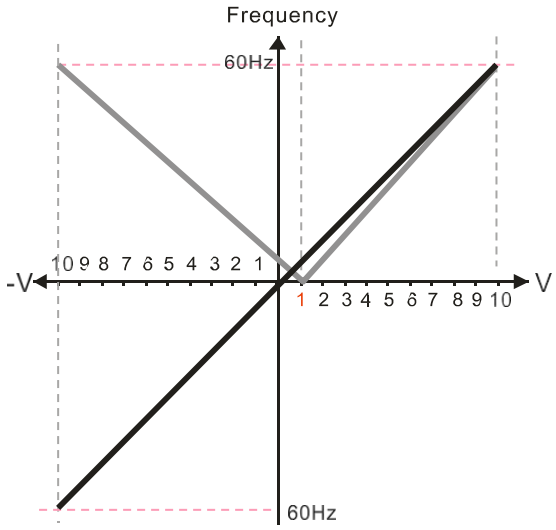
Діаграма 38



Pr.00-21=0 (Digital keypad control and run in FWD direction)
Pr.03-05 Analog Positive Voltage Input Bias (AUI) = 10%
Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-13 Analog Positive Input Gain (AUI) = 100%
Pr.03-14 Analog Positive Input Gain (AUI) = 90.0%
(10/11)*100% = 90.9%

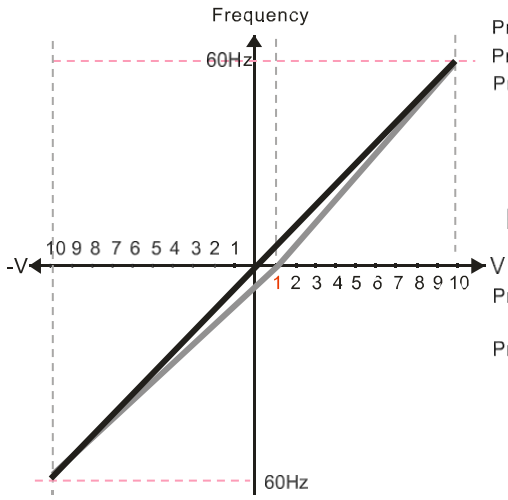
Діаграма 39



Pr.00-21=0 (Digital keypad control and run in FWD direction)
Pr.03-05 Analog Positive Voltage Input Bias (AUI) = 10%
Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-13 Analog Positive Input Gain (AUI) = 111.1%
(10/9)*100% = 111.1%
Pr.03-14 Analog Positive Input Gain (AUI) = 90.0%
(10/11)*100% = 90.9%

Діаграма 40



Pr.00-21=0 (Digital keypad control and run in FWD direction)
Pr.03-05 Analog Positive Voltage Input Bias (AUI) = 10%
Pr.03-07~03-09 (Positive/Negative Bias Mode)
0: No bias
1: Lower than or equal to bias
2: Greater than or equal to bias
3: The absolute value of the bias voltage while serving as the center
4: Serve bias as the center

Pr.03-13 Analog Positive Input Gain (AUI) = 111.1%
(10/9)*100% = 111.1%
Pr.03-14 Analog Positive Input Gain (AUI) = 90.0%
(10/11)*100% = 90.9%

03-10 Зворотне налаштування, коли вхідний аналоговий сигнал є негативною частотою

Типове значення: 0

Налаштування 0: введення негативної частоти не допускається.
Цифрова клавіатура або зовнішній термінал керують напрямком вперед і назад.

1: **дозволена негативна частота** .
Позитивна частота = біг у прямому напрямку; Від'ємна частота = біг у зворотному напрямку.
Цифрова клавіатура або зовнішній термінал керування не можуть змінити напрямок руху.

📖Використовуйте цей параметр лише для аналогового входу AVI або ACI.

📖Вимоги до негативної частоти (реверс)

1. Пр.03-10 = 1
2. Режим зміщення = зміщення служить центром
3. Відповідний коефіцієнт посилення аналогового входу < 0 (негативний); це робить вхідну частоту негативною.

📖У разі використання функції додаткового аналогового входу (Pr.03-18 = 1), коли аналоговий сигнал негативний після додавання, ви можете встановити цей параметр, щоб дозволити або заборонити реверсивний рух. Результат після додавання залежить від «Вимог до негативної частоти (реверс)».

03-11 Посилення аналогового входу AVI

03-12 Посилення аналогового входу ACI

03-13 AUI аналогового позитивного вхідного підсилення

03-14 AUI аналогового негативного вхідного посилення

Типове значення: 100,0

Налаштування -500,0–500,0%

📖Pr.03-03–Pr.03-14 використовуються, коли джерелом команди частоти є аналоговий сигнал напруги або струму.

03-15 Час фільтра аналогового входу AVI
03-16 Час фільтра аналогового входу ACI
03-17 Час фільтра аналогового входу AUI

Типове значення: 0,01

Налаштування 0.00–20.00 сек.

🕮На аналогові сигнали, наприклад ті, що надходять у AVI, ACI та AUI, зазвичай впливають перешкоди, які впливають на стабільність аналогового керування. Використовуйте фільтр вхідного шуму, щоб створити більш стабільну систему.

🕮Якщо налаштування постійної часу занадто велике, керування стабільне, але реакція керування повільна. Якщо параметр постійної часу занадто малий, реакція керування буде швидшою, але керування може бути нестабільним. Для оптимального налаштування відрегулюйте налаштування на основі стабільності керування або відповіді керування.

03-18 Функція додавання аналогового входу

Типове значення: 0

Параметри 0: OFF (AVI, ACI, AUI)

1: ON

🕮Коли Pr.03-18 = 1:

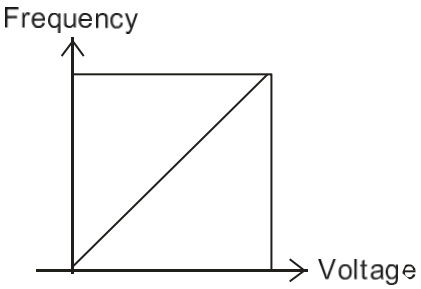
Приклад 1: Pr.03-00 = Pr.03-01=1, команда частоти = AVI+ACI

Приклад 2: Pr.03-00 = Pr.03-01 = Pr.03-02 = 1, команда частоти = AVI+ACI+AUI

Приклад 3: Pr.03-00 = Pr.03-02=1, команда частоти = AVI+AUI

Приклад 4: Pr.03-01 = Pr.03-02=1, команда частоти = ACI+AUI

🕮Коли Pr.03-18=0 і параметри вибору аналогового входу (Pr.03-00, Pr.03-01 і Pr.03-02) однакові, AVI має пріоритет над ACI та AUI (AVI > ACI > AUI).



$$Fcmd=[(ay\pm bias)*gain]*\frac{Fmax(01\text{-}00)}{10V \text{ or } 16mA \text{ or } 20mA}$$

Fcmd: the corresponding frequency of 10V or 20mA

ay : 0~10V, 4~20mA, 0~20mA

bias : Pr.03-03,Pr. 03-04, Pr.03-05

gain : Pr.03-11, Pr.03-12, Pr.03-13, Pr.03-14

03-19 Вибір втрати сигналу для аналогового входу 4–20 мА

Типове значення: 0

Параметри 0: OFF

1: Продовження роботи на останній частоті

2: Уповільнення до 0 Гц

3: негайно зупиниться та відобразіть ACE

4: Робота з нижньою межею вихідної частоти (Pr.01-11) і відображає ANL

🕮Визначає лікування при втраті сигналу 4–20 мА [AVIc (Pr.03-28 = 2) або ACIc (Pr.03-29) = 0)].

🕮Коли Pr.03-28 ≠ 2, напруга на вході AVI становить 0–10 В або 0–20 мА, а Pr.03-19 недійсний.

📖Коли Pr.03-29 ≠ 0, вхідна напруга на клему ACI становить 0–10 В або 0–20 мА, а Pr.03-19 недійсний.

Якщо встановлено значення 1, 2 або 4, на клавіатурі відображається код попередження «ANL». Він продовжує блимати, доки не буде відновлено сигнал ACI.

Коли привод зупиняється, умова, яка викликає попередження, не існує, тому попередження автоматично зникає.

Рівень втрати сигналу ACI (4–20 мА) становить 3,6 мА, а зворотний рівень – 4 мА.

03-20 AFM1 Багатофункціональний вихід 1
03-23 AFM2 Багатофункціональний вихід 2

Типове значення: 0

Налаштування 0 – 25

Функціональна схема

Налаштування	Функції	Описи
0	Вихідна частота (Гц)	Максимальна частота Pr.01-00 обробляється як 100%.
1	Команда частоти (Гц)	Максимальна частота Pr.01-00 обробляється як 100%.
2	Швидкість двигуна (Гц)	Максимальна частота Pr.01-00 обробляється як 100%.
3	Вихідний струм (середньоквадратичне значення)	(2,5 × номінальний струм приводу) обробляється як 100%
4	Вихідна напруга	(2 × номінальна напруга двигуна) обробляється як 100%
5	Напруга шини постійного струму	450 В (900 В)=100%
6	Коефіцієнт потужності	-1000 – 1000=100%
7	потужність	(2 × номінальна потужність привода) обробляється як 100%
8	Вихідний момент	Крутний момент при повному навантаженні = 100%
9	AVI	0 – 10 В = 0 – 100%
10	ACI	4 – 20 мА = 0 – 100%
11	AUI	-10 – 10 В = 0 – 100%
12	Iq поточна команда	(2,5 × номінальний струм приводу) обробляється як 100%
13	Значення зворотного зв'язку IQ	(2,5 × номінальний струм приводу) обробляється як 100%
14	Ідентифікатор поточної команди	(2,5 × номінальний струм приводу) обробляється як 100%
15	Значення зворотного зв'язку ідентифікатора	(2,5 × номінальний струм приводу) обробляється як 100%
18	Команда крутного моменту	Номінальний крутний момент двигуна = 100%
19	Команда частоти PG2	Максимальна робоча частота (Pr.01-00) обробляється як 100%.
20	Аналоговий вихід CANopen	Для аналогового виходу зв'язку CANopen Термінал: Адреса AFM1: 2026-A1 AFM2: 2026-A2 AO10: 2026-AB AO11: 2026-AC

<table>
<tr><th>Налаштування</th><th>Функції</th><th>Описи</th></tr>
<tr><td>21</td><td>Аналоговий вихід RS-485</td><td>Для аналогового виходу керування RS-485 (InnerCOM / Modbus).
<table>
<tr><th>Термінал</th><th>Адреса</th></tr>
<tr><td>AFM1</td><td>26A0H</td></tr>
<tr><td>AFM2</td><td>26A1H</td></tr>
<tr><td>AO10</td><td>26AAH</td></tr>
<tr><td>AO11</td><td>26ABH</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>22</td><td>Аналоговий вихід комунікаційної карти</td><td>Для комунікаційного аналогового виходу
(CMC-EIP01, CMC-PN01, CMC-DN01)
<table>
<tr><th>Термінал</th><th>Адреса</th></tr>
<tr><td>AFM1</td><td>26A0H</td></tr>
<tr><td>AFM2</td><td>26A1H</td></tr>
<tr><td>AO10</td><td>26AAH</td></tr>
<tr><td>AO11</td><td>26ABH</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>23</td><td>Постійна вихідна напруга</td><td>Пр.03-32 і Пр.03-33 контролюють рівень вихідної напруги.
0 – 100% від Pr.03-32 відповідає 0 – 10 В AFM1.</td></tr>
<tr><td>25</td><td>Аналог CANopen і RS-485 вихід</td><td>Для виходу керування CANopen та InnerCOM</td></tr>
</table>

03-21 AFM1 Коефіцієнт посилення аналогового виходу 1
03-24 Коефіцієнт посилення аналогового виходу AFM2 2

Типове значення: 100,0

Налаштування 0,0–500,0%

📖Відрегулюйте рівень напруги, що виводиться на аналоговий лічильник, від вихідної клеми аналогового сигналу (Pr.03-20) AFM приводу.

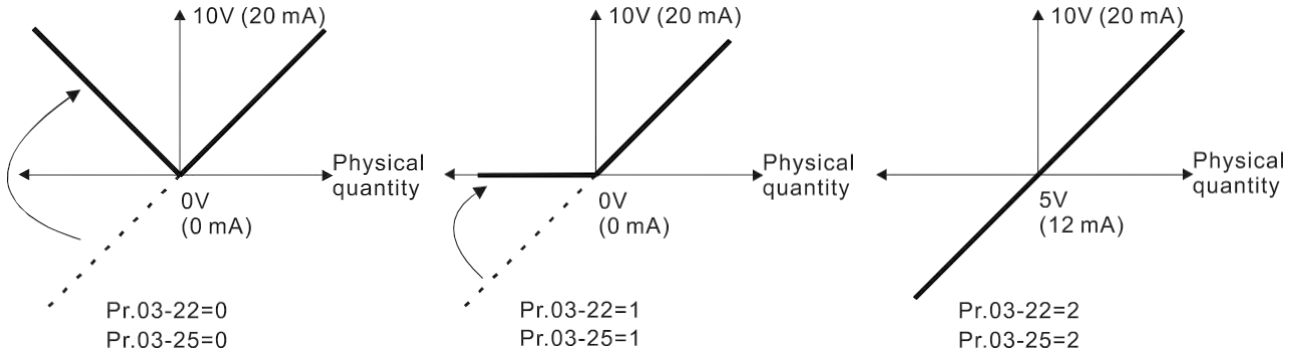
03-22 AFM1 Аналоговий вихід 1 у напрямку REV
03-25 AFM2 Аналоговий вихід 2 у напрямку REV

Типове значення: 0

Параметри 0: абсолютне значення вихідної напруги

1: Зворотний вихід 0 В; прямий вихід 0–10 В

2: Зворотний вихід 5–0 В; прямий вихід 5–10 В



Selections for the analog output direction

03-27 Вихідне зміщення AFM2

Типове значення: 0,00

Налаштування -100,00–100,00%

📖Приклад 1, AFM2 0–10 В встановлено на вихідну частоту, вихідне рівняння таке: 10 В × (вихідна частота / Pr.01-00) × Pr.03-24 + 10 В × Pr.03-27

📖Приклад 2, AFM2 0–20 мА встановлено на вихідну частоту, вихідне рівняння таке: 20 мА × (вихідна частота / Pr.01-00) × Pr.03-24 + 20 мА × Pr.03-27

📖Приклад 3, AFM2 4–20 мА встановлено на вихідну частоту, вихідне рівняння таке: 4 мА + 16 мА × (вихідна частота / Pr.01-00) × Pr.03-24 + 16 мА × Pr.03- 27

📖Цей параметр встановлює відповідну напругу аналогового виходу 0.

03-28 Вибір входу терміналу AVI

Типове значення: 0

Параметри 0: 0–10 В
1: 0–20 мА
2: 4–20 мА

03-29 Вибір входу терміналу ACI

Типове значення: 0

Параметри 0: 4–20 мА
1: 0–10 В
2: 0–20 мА

📖Коли ви змінюєте режим введення, переконайтеся, що зовнішній кінцевий перемикач (SW3, SW4) відповідає налаштуванню для Par.03-28–Pr.03-29.

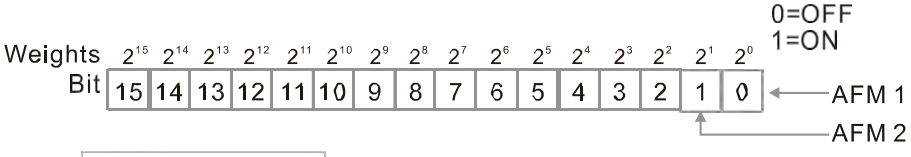
📖Коли ви змінюєте налаштування, пропорція відповідних файлів AVI та ACI зміниться на стандартну.

03-30 Статус терміналу аналогового виходу ПЛК

За замовчуванням: лише для читання

Параметри Контроль стану аналогових вихідних терміналів ПЛК

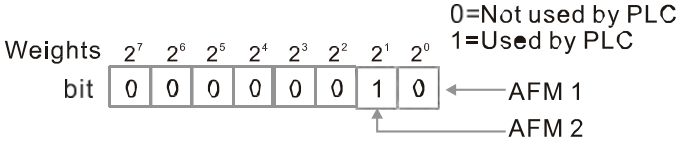
📖Pr.03-30 відображає зовнішній багатофункціональний вихідний термінал, який використовується ПЛК.



NOTE
2^7=128 2^6=64
2^5=32 2^4=16 2^3=8
2^2=4 2^1=2 2^0=1

📖Наприклад:

Коли Pr.03-30 відображає 0002h (шістнадцятковий), це означає, що ПЛК використовується AFM2.



Display value
$2=1x2^1+0x2^0$
$=bit\ 1x2^1+bit\ 0x2^0$

03-31 Вибір виходу AFM2

Типове значення: 0

Налаштування
0: вихід 0–20 мА
1: вихід 4–20 мА

03-32 AFM1 Рівень налаштування виходу постійного струму
03-33 Рівень налаштування виходу постійного струму AFM2

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–100,00%

03-35 AFM1 Час вихідного фільтра
03-36 Час вихідного фільтра AFM2

Типове значення: 0,01

Налаштування 0.00–20.00 сек.

03-44 Багатофункціональний вихід (MO) за джерелом рівня AI

Типове значення: 0

Налаштування
0: AVI
1: ACI
2: AUI

03-45 AI Верхній рівень (MO)

Типове значення: 50,00

Налаштування -100,00–100,00%

03-46 Нижній рівень AI (MO)

За замовчуванням: 10.00

Налаштування -100,00–100,00%

📖Використовуйте цю функцію (Pr.03-44) із налаштуванням багатофункціонального виходу 67 (досягнуто рівня аналогового входу). MO активний, коли вхідний рівень AI вищий за Pr.03-45. MO вимикається, коли вхід AI нижчий за Pr.03-46.

📖При налаштуванні рівнів, Пар.03-45 AI верхній рівень повинен бути вищим ніж Pr.03-46 AI нижній рівень.

03-50 Вибір кривої аналогового входу

Типове значення: 0

Параметри 0: Нормальна крива
1: триточкова крива AVI
2: триточкова крива ACI
3: триточкова крива AVI та ACI
4: триточкова крива AUI
5: Триточкова крива AVI та AUI
6: Триточкова крива ACI та AUI
7: Триточкова крива AVI & ACI & AUI

📖Встановіть метод обчислення для аналогового введення.

🕮Коли Pr.03-50 = 0, весь аналоговий вхідний сигнал обчислюється за зсувом і посиленням.

🕮Коли Pr.03-50 = 1, AVI розраховує за частотою та напругою/струмом (Pr.03-51–03-56), інший аналоговий вхідний сигнал обчислює за зсувом і посиленням.

🕮Коли Pr.03-50 = 2, ACI консулює за частотою та напругою/струмом (Pr.03-57–03-62), інший аналоговий вхідний сигнал обчислюється за зміщенням і посиленням.

🕮Коли Pr.03-50 = 3, AVI та ACI розраховуються за частотою та напругою/струмом (Pr.03-51–03-62), інший аналоговий вхідний сигнал обчислюється за зміщенням і посиленням.

🕮Коли Pr.03-50 = 4, AVI розраховує за частотою та напругою/струмом (Pr.03-63–03-74), інший аналоговий вхідний сигнал обчислює за зсувом і посиленням.

🕮Коли Pr.03-50 = 5, AVI та AUI розраховуються за частотою та напругою/струмом (Pr.03-51–03-56 та 03-63–03-74), інший аналоговий вхідний сигнал обчислюється за зміщенням і посиленням.

🕮Коли Pr.03-50 = 6, ACI та AVI обчислюються за частотою та напругою/струмом (Pr.03-57–03-74), інший аналоговий вхідний сигнал обчислюється за зсувом і посиленням.

🕮Коли Pr.03-50 = 7, весь аналоговий вхідний сигнал розраховується за частотою та напругою/струмом (Pr.03-51–03-74).

03-51 Найнижча точка AVI

		За замовчуванням:
Параметри	Пр.03-28 = 0, 0,00–10,00 В	0,00
	Пр.03-28 = 1, 0,00–20,00 мА	0,00
	Пр.03-28 = 2, 4,00–20,00 мА	4.00

03-52 Пропорційна нижня точка AVI

	За замовчуванням:
Налаштування -100,00–100,00%	0,00

03-53 Середня точка AVI

		За замовчуванням:
Параметри	Пр.03-28 = 0, 0,00–10,00 В	5.00
	Пр.03-28 = 1, 0,00–20,00 мА	10.00
	Пр.03-28 = 2, 4,00–20,00 мА	12.00

03-54 Пропорційна середина AVI

	За замовчуванням:
Налаштування -100,00–100,00%	50,00

03-55 Найвища точка AVI

		За замовчуванням:
Параметри	Пр.03-28 = 0, 0,00–10,00 В	10.00
	Пр.03-28 = 1, 0,00–20,00 мА	20.00
	Пр.03-28 = 2, 4,00–20,00 мА	20.00

03-56 Найвища пропорційна точка AVI

	За замовчуванням:
Налаштування -100,00–100,00%	100,00

🕮Коли Pr.03-28 = 0, налаштування AVI становить 0–10 В, а пристрій знаходиться під напругою (В).

Коли Pr.03-28 ≠ 0, налаштування AVI становить 0–20 мА або 4–20 мА, і пристрій працює в режимі струму (мА).

🕮Коли ви встановлюєте аналоговий вхід AVI на команду частоти, 100% відповідає Fmax (Pr.01-00 Максимальна робоча частота).

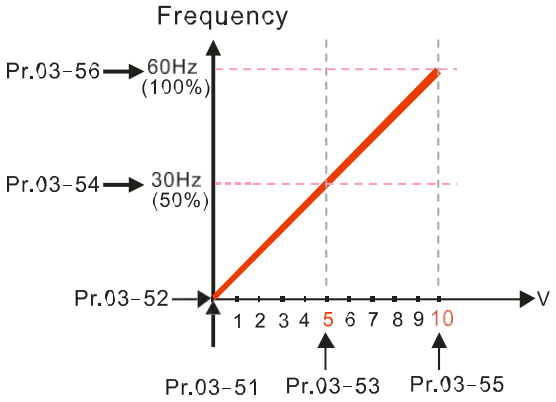
🕮Вимога до цих трьох параметрів (Pr.03-51, Pr.03-53 і Pr.03-55) становить Pr.03-51 < Pr.03-53 < Pr.03-55. Значення для трьох пропорційних точок (Pr.03-52, Pr.03-54 і Pr.03-56) не мають обмежень. Значення між двома точками обчислюються за допомогою лінійного рівняння. ACI та AUI такі ж, як і AVI.

🕮Вихідний відсоток 0%, коли вхідне значення AVI нижче за найнижче налаштування.
Приклад: Пр.03-51 = 1 В; Пр.03-52 = 10%. Вихід становить 0 %, коли вхід AVI менше 1 В. Якщо вхід AVI коливається від 1 В до 1,1 В, вихідна частота приводу становить від 0% до 10%.

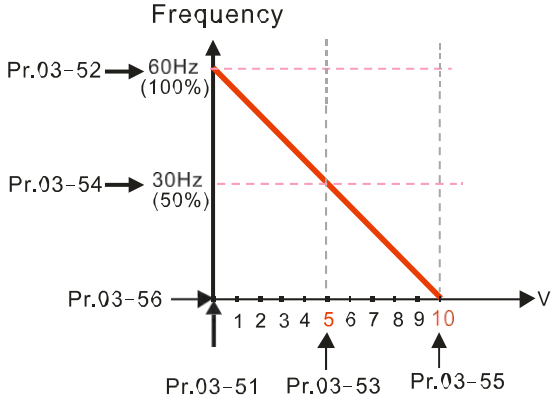
🕮Коли Pr.03-28 = 2 (вибір входу клеми AVI = 4–20 мА) і Pr.03-29 = 0 (вибір входу клеми ACI = 4–20 мА), діапазон входу ACI для Par.03-51 (AVI) і Pr.03-57 (найнижча точка ACI) становить 0–20 мА. Однак вихідна частота приводу залишається 4 мА, коли вхід ACI нижчий за 4 мА.

🕮Привід залишається на найнижчому відсотку, коли вхідний сигнал нижчий за найнижчу точку, так само як дія, коли вхідний сигнал перевищує найвищу точку.

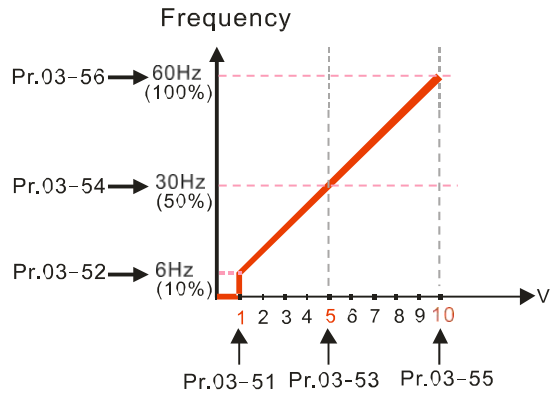
Pr.03-51=0V; Pr.03-52=0%
Pr.03-53=5V; Pr.03-54=50%
Pr.03-55=10V; Pr.03-56=100%



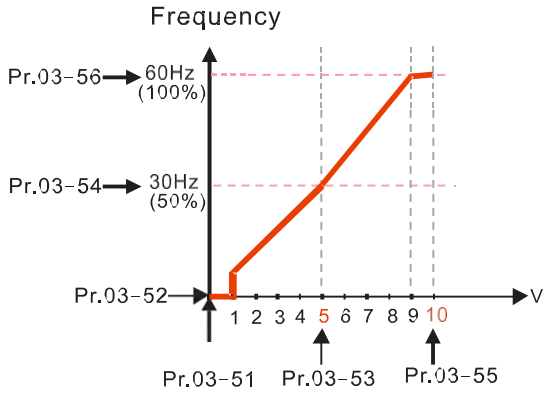
Pr.03-51=0V; Pr.03-52=100%
Pr.03-53=5V; Pr.03-54=50%
Pr.03-55=10V; Pr.03-56=0%



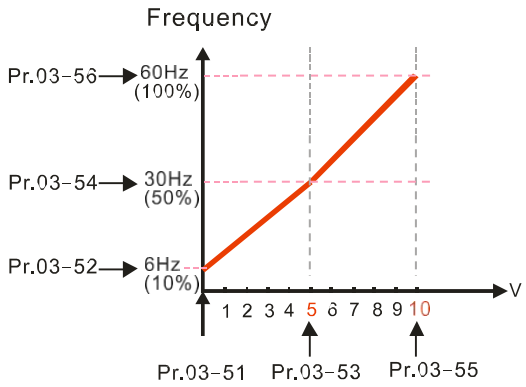
Pr.03-51=1V; Pr.03-52=10%
Pr.03-53=5V; Pr.03-54=50%
Pr.03-55=10V; Pr.03-56=100%



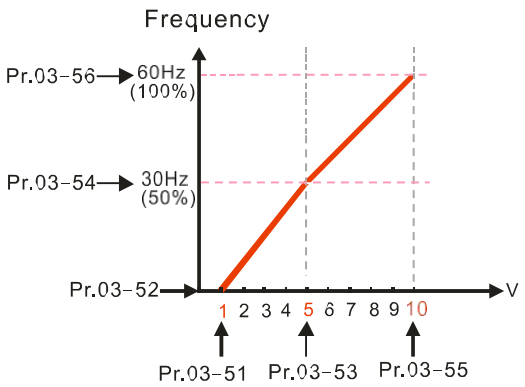
Pr.03-51=1V; Pr.03-52=10%
Pr.03-53=5V; Pr.03-54=50%
Pr.03-55=9V; Pr.03-56=100%



Pr.03-51=0V; Pr.03-52=10%
Pr.03-53=5V; Pr.03-54=50%
Pr.03-55=10V; Pr.03-56=100%



Pr.03-51=1V; Pr.03-52=0%
Pr.03-53=5V; Pr.03-54=50%
Pr.03-55=10V; Pr.03-56=100%



03-57 Найнижча точка ACI

		За замовчуванням:
Параметри	Pr.03-29 = 0, 4,00–20,00 мА	4.00
	Пр.03-29 = 1, 0,00–10,00 В	0,00
	Пр.03-29 = 2, 0,00–20,00 мА	0,00

03-58 Пропорційна найнижча точка ACI

	За замовчуванням:
Налаштування -100,00–100,00%	0,00

03-59 ACI Mid-Point

		За замовчуванням:
Параметри	Pr.03-29 = 0, 4,00–20,00 мА	12.00
	Пр.03-29 = 1, 0,00–10,00 В	5.00
	Пр.03-29 = 2, 0,00–20,00 мА	10.00

03-60 Пропорційна середня точка ACI

	За замовчуванням:
Налаштування -100,00–100,00%	50,00

03-61 Найвища точка ACI

		За замовчуванням:
Параметри	Pr.03-29 = 0, 4,00–20,00 мА	20.00
	Пр.03-29 = 1, 0,00–10,00 В	10.00
	Пр.03-29 = 2, 0,00–20,00 мА	20.00

03-62 Найвища пропорційна точка ACI

	За замовчуванням:
Налаштування -100,00–100,00%	100,00

📖Коли Pr.03-29 = 1, налаштування ACI становить 0–10 В, і пристрій знаходиться під напругою (В).
Коли Pr.03-29 ≠ 1, налаштування ACI становить 0–20 мА або 4–20 мА, і пристрій працює в режимі струму (мА).

📖Коли ви встановлюєте аналоговий вхід ACI на команду Frequency, 100% відповідає Fmax (Pr.01-00 Максимальна робоча частота).

📖Вимога до цих трьох параметрів (Pr.03-57, Pr.03-59 і Pr.03-61) становить Pr.03-57 < Pr.03-59 < Pr.03-61. Значення для трьох пропорційних точок (Pr.03-58, Pr.03-60 і Pr.03-62) не мають обмежень. Існує лінійне обчислення між двома точками.

📖Вихідний відсоток стає 0%, коли вхідне значення ACI нижче за найнижче налаштування.

приклад:

Пр.03-57 = 2 мА; Pr.03-58 = 10%, тоді вихід стає 0%, коли вхід AVI становить ≤ 2 мА. Якщо вхід ACI коливається від 2 мА до 2,1 мА, вихідна частота приводу коливається від 0% до 10%.

03-63 Найнижча точка позитивної напруги AUI

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–10,00 В

03-64 Позитивна пропорційна найнижча напруга AUI

Типове значення: 0,00

Налаштування -100,00–100,00%

03-65 Позитивна середня напруга AUI

Типове значення: 5,00

Налаштування 0,00–10,00 В

03-66 Позитивна напруга AUI Пропорційна середня точка

Типове значення: 50,00

Налаштування -100,00–100,00%

03-67 Позитивна найвища напруга AUI

За замовчуванням: 10.00

Налаштування 0,00–10,00 В

03-68 Позитивна напруга AUI Пропорційна найвища точка

Типове значення: 100,00

Налаштування -100,00–100,00%

📖Коли ви встановлюєте позитивну напругу AUI на команду Frequency, 100% відповідає Fmax (Pr.01-00 Максимальна робоча частота), і двигун працює в прямому напрямку.

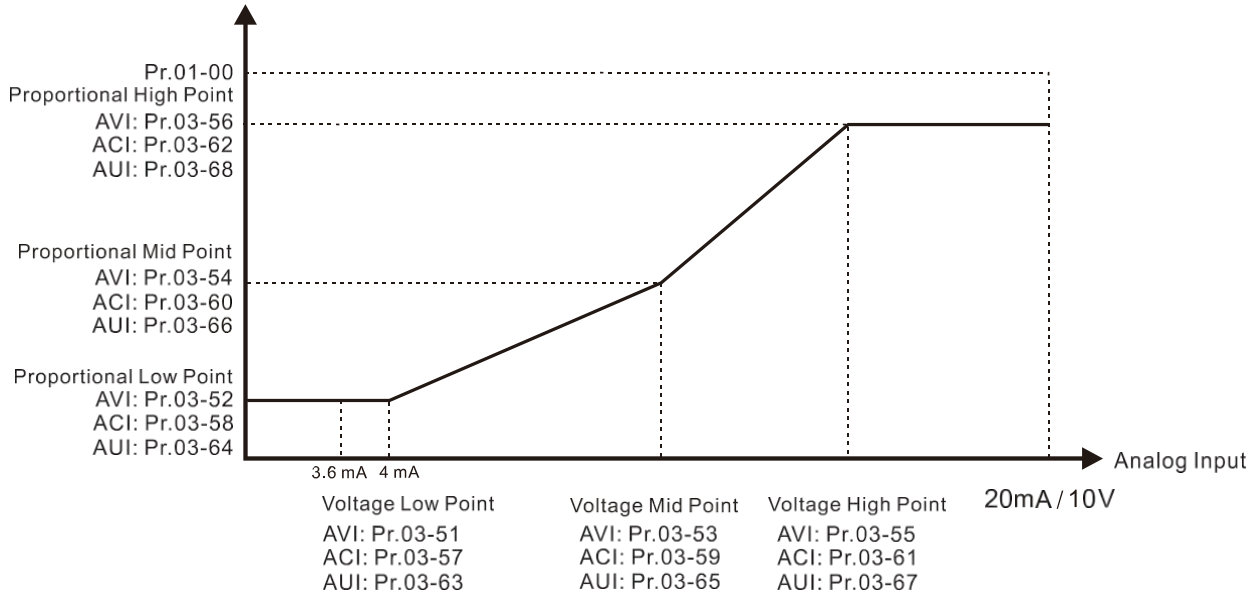
📖Вимога до цих трьох параметрів (Pr.03-63, Pr.03-65 і Pr.03-67) становить Pr.03-63 < Pr.03-65 < Pr.03-67. Значення для трьох пропорційних точок (Pr.03-64, Pr.03-66 і Pr.03-68) не мають обмежень. Існує лінійне обчислення між двома точками.

📖Вихідний відсоток стає 0%, коли вхідне значення AUI позитивної напруги є нижчим за найнижче налаштування.

Наприклад:

Якщо Пр.03-63 = 1 В; Pr.03-64 = 10%, тоді вихід стає 0%, коли вхід AUI становить ≤ 1 В. Якщо вхід AUI коливається між 1 В і 1,1 В, вихідна частота приводу коливається в межах від 0% до 10%.

📖 Використовуйте Pr.03-51~03-68, щоб встановити відповідну функцію розімкнутого ланцюга аналогового вхідного значення та макс. робоча частота (Pr.01-00), як показано на малюнку нижче:



03-69 Найвища точка напруги негативного AUI

Типове значення: 0,00

Налаштування -10,00–0,00 В

03-70 Найвища пропорційна напруга негативного AUI

Типове значення: 0,00

Налаштування -100,00–100,00%

03-71 Середня напруга негативного AUI

За замовчуванням: -5,00

Налаштування -10,00–0,00 В

03-72 Пропорційна середина негативної напруги AUI

За замовчуванням: -50,00

Налаштування -100,00–100,00%

03-73 Найнижча точка негативної напруги AUI

За замовчуванням: -10.00

Налаштування -10,00–0,00 В

03-74 Пропорційна найнижча точка негативної напруги AUI

За замовчуванням: -100,00

Налаштування -100,00–100,00%

📖Коли ви встановлюєте негативну напругу AUI на команду Frequency, -100% відповідає Fmax (Pr.01-00 Максимальна робоча частота), і двигун працює у зворотному напрямку.

📖Вимога до цих трьох параметрів (Pr.03-69, Pr.03-71 і Pr.03-73) становить Pr.03-69 < Pr.03-71 < Pr.03-73. Значення для трьох пропорційних точок (Pr.03-70, Pr.03-72 і Pr.03-74) не мають меж. Існує лінійне обчислення між двома точками.

📖Вихідний відсоток стає 0%, коли від'ємне вхідне значення AUI нижче за найнижче налаштування.

Наприклад:

Якщо Пр.03-69 = -1 В; Pr.03-70 = 10%, тоді вихід стає 0%, коли вхід AUI становить ≥ -1 В. Якщо вхід AUI коливається між -1 В і -1,1 В, вихідна частота приводу коливається між 0% і 10%.

04 Багатоступеневі параметри швидкості

Ви можете встановити цей параметр під час роботи.

04-00	Частота швидкості 1 -го кроку
04-01	Частота швидкості 2 -го кроку
04-02	Частота швидкості 3 -го кроку
04-03	Частота швидкості 4 -го кроку
04-04	5 -й крок частоти швидкості
04-05	Частота швидкості 6 -го кроку
04-06	7 -й крок частоти швидкості
04-07	8 -й крок частоти швидкості
04-08	Частота швидкості 9 -го кроку
04-09	10 -й крок частоти швидкості
04-10	11 -й крок Частота швидкості
04-11	12 -й крок Частота швидкості
04-12	13 -й крок Частота швидкості
04-13	14 -й крок Частота швидкості
04-14	15 -й крок Частота швидкості

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

Використовуйте багатофункціональні вхідні клеми (див. параметри 1–4 параметрів Pr.02-01–02-08 і Pr.02-26– 02-31 Багатофункціональна вхідна команда), щоб вибрати команду багатоступеневої швидкості (максимальна 15 -та швидкість). Pr.04-00 до Pr.04-14 встановіть багатоступеневу швидкість (частоту), як показано на наступній діаграмі.

Зовнішній термінал / цифрова клавіатура / зв'язок керує командами ПУСК і СТОП за допомогою параметрів 00-21.

Ви можете встановити кожну багатоступінчасту швидкість між 0,00–599,00 Гц під час роботи.

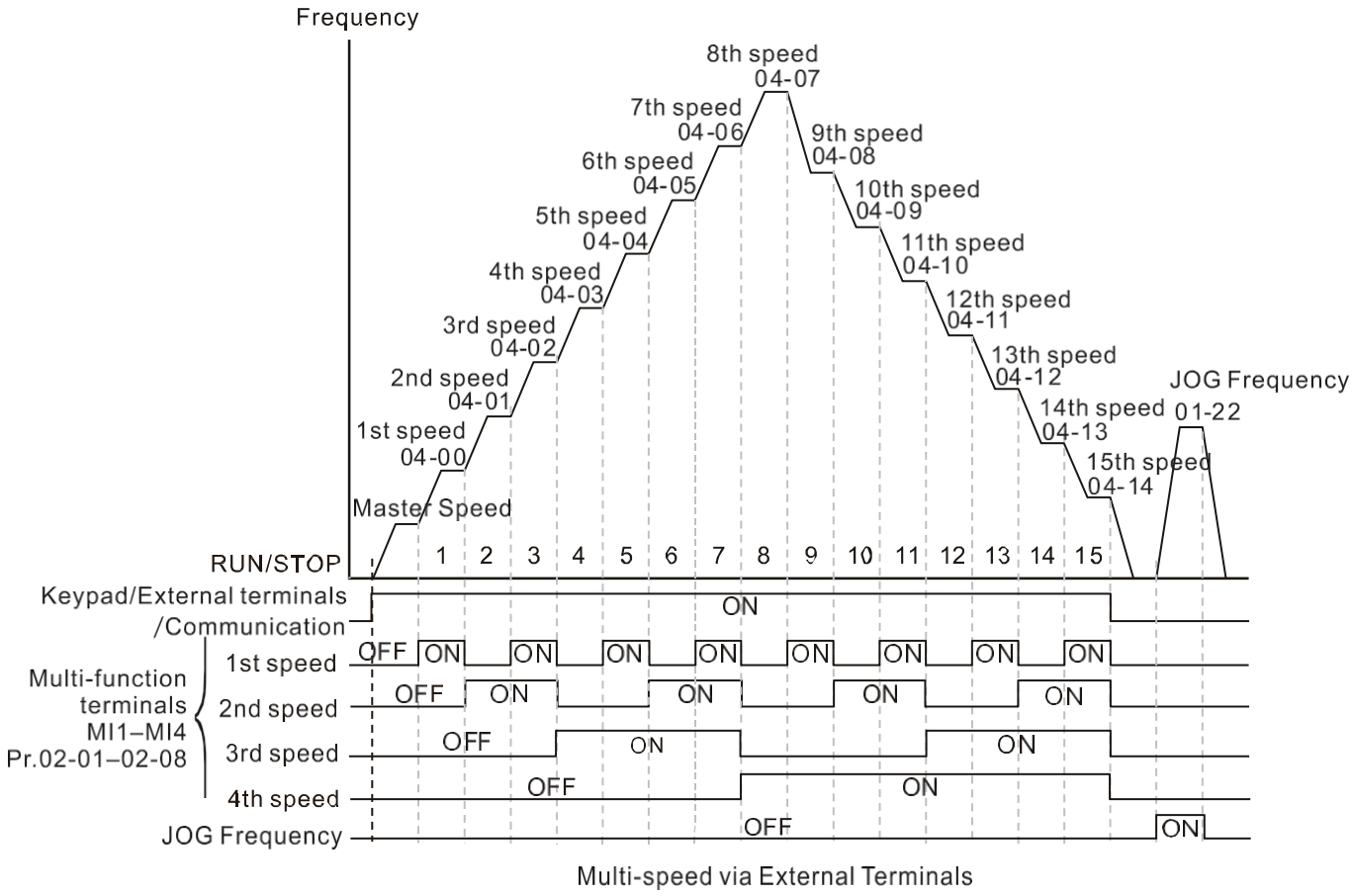
Пояснення до часової діаграми багатоступеневої швидкості та зовнішніх терміналів

Відповідні налаштування параметрів:

1. Pr.04-00–Pr.04-14: встановлює 1-15 - ту багатоступеневу швидкість (для встановлення частоти кожної крокової швидкості)
2. Pr.02-01–Pr.02-08 і Pr.02-26–Pr.02-31: встановлює багатофункціональні вхідні клеми (багатоступенева команда швидкості 1–4)

Пов'язані параметри:

- Пр.01-22 Частота JOG
- Pr.02-01 Багатофункціональна команда введення 1 (MI1)
- Pr.02-02 Багатофункціональна команда введення 2 (MI2)
- Pr.02-03 Багатофункціональна команда введення 3 (MI3)
- Pr.02-04 Багатофункціональна команда введення 4 (MI4)



Multi-speed via External Terminals

04-15	Команда положення 1 (обертання)
04-17	Команда положення 2 (обертання)
04-19	Команда положення 3 (обертання)
04-21	Команда положення 4 (обертання)
04-23	Команда положення 5 (обертання)
04-25	Команда положення 6 (обертання)
04-27	Команда положення 7 (обертання)
04-29	Команда положення 8 (обертання)
04-31	Команда положення 9 (обертання)
04-33	Команда положення 10 (обертання)
04-35	Команда положення 11 (обертання)
04-37	Команда положення 12 (обертання)
04-39	Команда положення 13 (обертання)
04-41	Команда положення 14 (обертання)
04-43	Команда положення 15 (обертання)

Типове значення: 0

Налаштування -30000–30000

04-16	Команда позиції 1 (імпульс)
04-18	Команда позиції 2 (імпульс)
04-20	Команда позиції 3 (імпульс)
04-22	Команда позиції 4 (імпульс)

04-24	Команда позиції 5 (імпульс)
04-26	Команда позиції 6 (імпульс)
04-28	Команда позиції 7 (імпульс)
04-30	Команда позиції 8 (імпульс)
04-32	Команда позиції 9 (імпульс)
04-34	Команда позиції 10 (імпульс)
04-36	Команда позиції 11 (імпульс)
04-38	Команда позиції 12 (імпульс)
04-40	Команда позиції 13 (імпульс)
04-42	Команда позиції 14 (імпульс)
04-44	Команда позиції 15 (імпульс)

Типове значення: 0

Налаштування -32767–32767

📖Перемкніть цільове положення через зовнішній термінал, тобто встановіть багатофункціональні вхідні команди MI1 на MI4 (Pr.02-01 = 1, Pr.02-02 = 2, Pr.02-03 = 3 і Pr.02 -04 = 4), і визначте цільову позицію P2P за допомогою багатокрокової швидкості.

📖Спосіб налаштування: цільове положення = пар.04-15 × (пар.10-01*4) + пар.04-16

Багатоступінчастий статус швидкості	Цільова позиція P2P			Максимальна швидкість P2P	
0000	0			Пр.11-00 біт8=0	Пр.11-00 біт8=1
0001	Позиція 1	Пр.04-15	Пр.04-16	Пр.11-43	Пр.04-00
0010	Позиція 2	Пр.04-17	Пр.04-18		Пр.04-01
0011	Позиція 3	Пр.04-19	Пр.04-20		Пр.04-02
0100	Позиція 4	Пр.04-21	Пр.04-22		Пр.04-03
0101	Позиція 5	Пр.04-23	Пр.04-24		Пр.04-04
0110	Позиція 6	Пр.04-25	Пр.04-26		Пр.04-05
0111	Позиція 7	Пр.04-27	Пр.04-28		Пр.04-06
1000	Позиція 8	Пр.04-29	Пр.04-30	Пр.11-43	Пр.04-07
1001	Позиція 9	Пр.04-31	Пр.04-32		Пр.04-08
1010	Позиція 10	Пр.04-33	Пр.04-34		Пр.04-09
1011	Позиція 11	Пр.04-35	Пр.04-36		Пр.04-10
1100	Позиція 12	Пр.04-37	Пр.04-38		Пр.04-11
1101	Позиція 13	Пр.04-39	Пр.04-40		Пр.04-12
1110	Позиція 14	Пр.04-41	Пр.04-42		Пр.04-13
1111	Позиція 15	Пр.04-43	Пр.04-44		Пр.04-14

04-50	Буфер ПЛК 0
04-51	Буфер ПЛК 1
04-52	Буфер ПЛК 2
04-53	Буфер ПЛК 3
04-54	Буфер ПЛК 4
04-55	Буфер ПЛК 5
04-56	Буфер ПЛК 6
04-57	Буфер ПЛК 7
04-58	Буфер ПЛК 8
04-59	Буфер ПЛК 9

04-60	Буфер ПЛК 10
04-61	Буфер ПЛК 11
04-62	Буфер ПЛК 12
04-63	Буфер ПЛК 13
04-64	Буфер ПЛК 14
04-65	Буфер ПЛК 15
04-66	Буфер ПЛК 16
04-67	Буфер ПЛК 17
04-68	Буфер ПЛК 18
04-69	Буфер ПЛК 19

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535

📖Ви можете поєднати буфер ПЛК із вбудованою функцією ПЛК для різноманітних програм.

04-70	Параметр програми ПЛК 0
04-71	Параметр програми ПЛК 1
04-72	Параметр програми ПЛК 2
04-73	Параметр програми ПЛК 3
04-74	Параметр програми ПЛК 4
04-75	Параметр програми ПЛК 5
04-76	Параметр програми ПЛК 6
04-77	Параметр програми ПЛК 7
04-78	Параметр програми ПЛК 8
04-79	Параметр програми ПЛК 9
04-80	Параметр програми ПЛК 10
04-81	Параметр програми ПЛК 11
04-82	Параметр програми ПЛК 12
04-83	Параметр програми ПЛК 13
04-84	Параметр програми ПЛК 14
04-85	Параметр програми ПЛК 15
04-86	Параметр програми ПЛК 16
04-87	Параметр програми ПЛК 17
04-88	Параметр програми ПЛК 18
04-89	Параметр програми ПЛК 19
04-90	Параметр програми ПЛК 20
04-91	Параметр програми ПЛК 21
04-92	Параметр програми ПЛК 22
04-93	Параметр програми ПЛК 23
04-94	Параметр програми ПЛК 24
04-95	Параметр програми ПЛК 25
04-96	Параметр програми ПЛК 26

04-97	Параметр програми ПЛК 27
04-98	Параметр програми ПЛК 28
04-99	Параметр програми ПЛК 29

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535

📖Пр.04-70–Пр.04-99 є параметрами, які визначаються користувачем. Ви можете комбінувати ці 30 параметрів програми PLC із програмуванням PLC для різноманітних програм.

05 Параметри двигуна

Нижче наведені скорочення для різних типів двигунів:

- IM: Асинхронний двигун
- PM: Синхронний двигун змінного струму з постійним магнітом
- IPM: Синхронний двигун змінного струму з внутрішнім постійним магнітом
- SPM: Синхронний двигун змінного струму з поверхневим постійним магнітом
- SynRM: синхронний реактивний двигун

Ви можете встановити цей параметр під час

05-00 Автоматичне налаштування параметрів двигуна

Типове значення: 0

Параметри 0: немає функції
1: Просте автоматичне налаштування для асинхронного двигуна (IM)
2: Статичне автоналаштування для асинхронного двигуна (IM)
4: Динамічне випробування для магнітного полюса PM (з рухом у прямому напрямку)
5: Автоматичне налаштування для PM (IPM / SPM)
6: розширене автоматичне налаштування для IM
11: статичне автоналаштування для SynRM
12: Оцінка інерції FOC без датчика
13: Статичне автонастроювання для PM

Зверніться до розділу 12-2 «Регулювання та застосування», щоб отримати докладніші відомості про процес регулювання двигуна.

05-01 Струм повного навантаження для асинхронного двигуна 1 (A)

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування Залежно від потужності моделі

Встановіть це значення відповідно до номінального струму двигуна, як зазначено на заводській табличці двигуна.

За замовчуванням 90% номінального струму приводу.
Приклад: Номінальний струм для 7,5 к. с. (5,5 кВт) становить 25 A. За замовчуванням 22,5 A.
Діапазон налаштувань становить 40–120 % від номінального струму.

(25 × 40% = 10 A і 25 × 120% = 30 A)

05-02 Номінальна потужність для асинхронного двигуна 1 (кВт)

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,00–655,35 кВт

Встановіть номінальну потужність для двигуна 1. За замовчуванням це значення потужності приводу.

05-03 Номінальна швидкість для асинхронного двигуна 1 (об/хв)

За замовчуванням: залежно від кількості полюсів двигуна

Налаштування 0–xxxx об/хв

Встановіть номінальну швидкість для двигуна, як зазначено на заводській табличці двигуна.

🕮Пр.01-01 і Пр.05-04 визначають максимальну швидкість ротора для АД.

Наприклад: Pr.01-01=20 Гц, Pr.05-04=2, відповідно до рівняння 120 x 20 Гц / 2 = 1200 об/хв і беремо цілі числа. Через ковзання АД максимальне значення налаштування для Pr.05-03 становить 1199 об/хв (1200 об/хв – 1).

05-04 Кількість полюсів для асинхронного двигуна 1

Типове значення: 4

Налаштування 2–64

🕮Встановіть кількість полюсів для двигуна (має бути парна кількість).

🕮Налаштуйте Par.01-01 і Par.05-03 перед налаштуванням Par.05-04, щоб переконатися, що двигун працює нормально.

Pr.01-01 і Pr.05-03 визначають максимальну встановлену кількість полюсів для IM. Наприклад: Pr.01-01 = 20 Гц і Pr.05-03 = 39 об/хв, відповідно до рівняння 120 x 20 Гц / 39 об/хв = 61,5 і беремо парне число, кількість полюсів дорівнює 60. Отже, Pr. 05-04 можна встановити максимум на 60 полюсів.

05-05 Струм холостого ходу для асинхронного двигуна 1 (A)

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Параметри 0.00–Pr.05-01 за замовчуванням

🕮Для моделі потужністю 110 кВт і вище стандартним значенням є 20% номінального струму двигуна.

05-06 Опір статора (Rs) для асинхронного двигуна 1

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,000–65,535 Вт

05-07 Опір ротора (Rr) для асинхронного двигуна 1

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,000–65,535 Вт

05-08 Індуктивність намагнічування (Lm) для асинхронного двигуна 1

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,0–6553,5 мГн

05-09 Індуктивність статора (Lx) для асинхронного двигуна 1

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,0–6553,5 мГн

05-13 Струм повного навантаження для асинхронного двигуна 2 (A)

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування Залежно від потужності моделі

📖Встановіть це значення відповідно до номінального струму двигуна, як зазначено на заводській табличці двигуна.

За замовчуванням 90% номінального струму приводу.
Приклад: Номінальний струм для двигуна потужністю 7,5 к. с. (5,5 кВт) становить 25 А. Значення за замовчуванням становить 22,5 А. Діапазон налаштування становить від 40 % до 120 % номінального струму.

25 × 40 % = 10 A і 25 × 120 % = 30 A

05-14 Номінальна потужність для асинхронного двигуна 2 (кВт)

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,00–655,35 кВт

📖Встановіть номінальну потужність для двигуна 2. За замовчуванням це значення потужності приводу.

05-15 Номінальна швидкість для асинхронного двигуна 2 (об/хв)

За замовчуванням: залежно від кількості полюсів двигуна

Налаштування 0–xxxx об/хв

📖Встановіть номінальну швидкість для двигуна, як зазначено на заводській табличці двигуна.

📖Пр.01-01 і Пр.05-04 визначають максимальну частоту обертання ротора АД.
Наприклад: Pr.01-01 = 20 Гц, Pr.05-04 = 2, відповідно до рівняння 120 x 20 Гц / 2 = 1200 об/хв і беремо цілі числа. Через ковзання АД максимальне значення налаштування для Pr.05-15 становить 1199 об/хв (1200 об/хв – 1).

05-16 Кількість полюсів для асинхронного двигуна 2

Типове значення: 4

Налаштування 2–64

📖Встановіть кількість полюсів для двигуна (повинно бути парним).

📖Налаштуйте Par.01-35 і Par.05-15 перед налаштуванням Par.05-16, щоб переконатися, що двигун працює нормально.

Pr.01-35 і Pr.05-15 визначають максимальну встановлену кількість полюсів.
Наприклад: Pr.01-35 = 20 Гц і Pr.05-15 = 39 об/хв, відповідно до рівняння 120 x 20 Гц / 39 об/хв = 61,5 і беремо парне число, кількість полюсів дорівнює 60. Отже, Pr. 05-16 можна встановити максимум на 60 полюсів.

05-17 Струм холостого ходу для асинхронного двигуна 2 (A)

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Параметри 0.00–Pr.05-13 за замовчуванням

📖Для моделі потужністю 110 кВт і вище стандартним значенням є 20% номінального струму двигуна.

05-18 Опір статора (Rs) для асинхронного двигуна 2

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,000–65,535 Вт

05-19 Опір ротора (Rr) для асинхронного двигуна 2

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,000–65,535 Вт

05-20 Індуктивність намагнічування (Lm) для асинхронного двигуна 2

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,0–6553,5 мГн

05-21 Індуктивність статора (Lx) для асинхронного двигуна 2

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,0–6553,5 мГн

05-22 Вибір асинхронного двигуна 1/2

За замовчуванням: 1

Налаштування 1: Мотор 1
2: Мотор 2

📖Встановіть двигун, який на даний момент працює від приводу двигуна змінного струму.

05-23 Частота для перемикача Y-з'єднання / Δ-з'єднання для асинхронного двигуна

За замовчуванням: 60,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

05-24 Перемикач Y-з'єднання / Δ-з'єднання для асинхронного двигуна

Типове значення: 0

Налаштування 0: вимкнено
1: увімкнено

05-25 Час затримки для перемикача Y-з'єднання / Δ-з'єднання для асинхронного двигуна

Типове значення: 0,200

Налаштування 0.000–60.000 сек.

📖Ви можете застосувати Pr.05-23–Pr.05-25 у широкому діапазоні двигунів, а котушка двигуна виконує перемикач Y-з'єднання / Δ -з'єднання за потреби. Двигуни широкого діапазону пов'язані з конструкцією двигуна. Загалом, двигун має вищий крутний момент з низькошвидкісним Y-з'єднанням і має вищу швидкість з високошвидкісним Δ -з'єднанням).

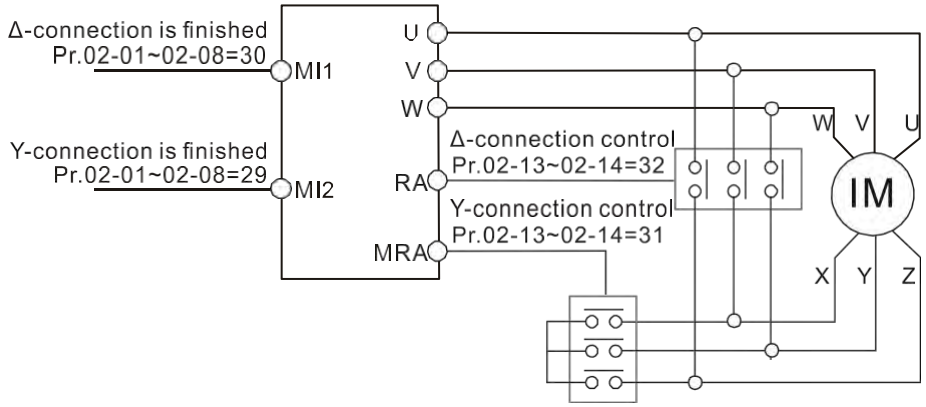
📖Пр.05-24 включає та вимикає перемикач Y-з'єднання / Δ -з'єднання.

📖Коли ви встановлюєте для Pr.05-24 значення 1, привод використовує налаштування Pr.05-23 і поточну частоту двигуна, і

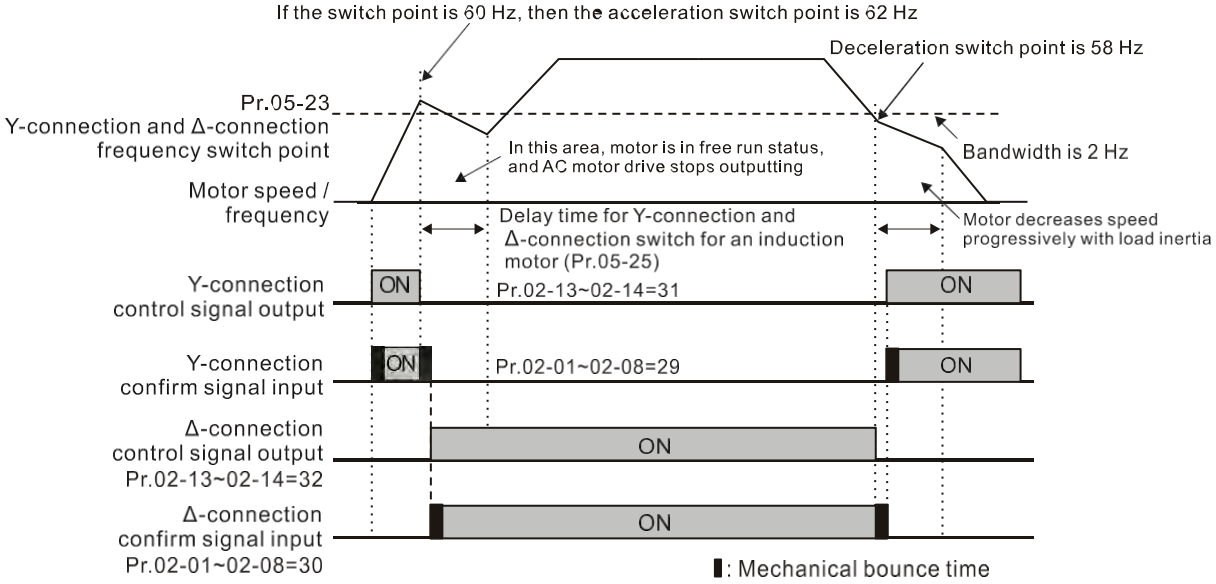
перемикає струм двигун на Y-з'єднання або Δ -з'єднання. Ви можете перемикати відповідні налаштування параметрів двигуна одночасно.

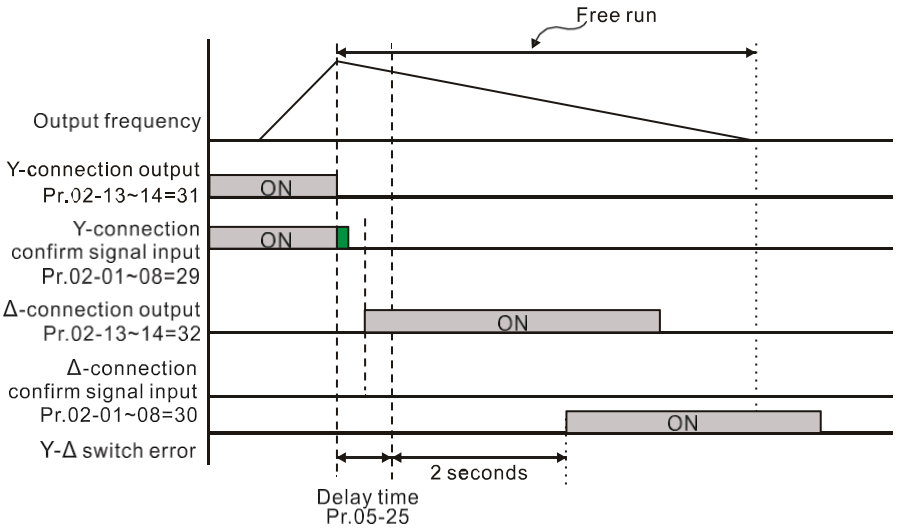
🕮Pr.05-25 встановлює час затримки перемикання Y-з'єднання / Δ -з'єднання.

🕮Коли вихідна частота досягає частоти перемикання Y-з'єднання / Δ -з'єднання, привод затримується відповідно до Pr.05-25 перед активацією багатофункціональних вихідних клем.



Y-Δ connection switch: can be used for wide range motor
Y-connection for low speed: higher torque can be used for rigid tapping
Δ-connection for high speed: higher torque can be used for high-speed drilling





05-28 Накопичена ват-година для працюючого двигуна (Вт·год)

За замовчуванням: лише читання

Параметри 0,0–6553,5

05-29 Накопичена кіловат-година для працюючого двигуна (кВт-год)

За замовчуванням: лише читання

Параметри 0,0–6553,5

05-30 Накопичена мегават-година для двигуна у старшому слові (МВт-год)

За замовчуванням: лише читання

Налаштування 0–65535

📖Пр.05-28–05-30 фіксує кількість споживаної двигунами потужності. Накопичення починається, коли привід активується, а запис зберігається, коли привод зупиняється або вимикається. Кількість споживаних ват продовжує накопичуватися, коли привід знову активується. Щоб очистити накопичення, встановіть Pr.00-02 як 5, щоб повернути запис накопичення до 0.

📖Накопичена загальна потужність двигуна на годину = Pr.05-30 × 1000000 + Pr.05-29 × 1000 + Pr.05-28 Вт-год

Приклад: Коли Pr.05-30 = 76 МВт-год і Pr.05-29 = 150 кВт-год, Pr.05-28 = 400 Вт-год (або 0,4 кВт-год), накопичена загальна кількість кіловат двигуна на годину = 76 × 1000000 + 150 × 1000 + 40 = 76150400 Вт-год = 76150,4 кВт-год

05-31 Сукупний час роботи двигуна (хвилини)

Типове значення: 0

Налаштування 0–1439

05-32 Сукупний час роботи двигуна (дні)

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535

📖Використовуйте Pr.05-31 і Pr.05-32 для реєстрації часу роботи двигуна. Щоб очистити час роботи, встановіть параметри 05-31 і 05-32 як 00. Час роботи, менший за 60 секунд, не записується.

05-33 Вибір асинхронного двигуна (IM) або синхронного двигуна змінного струму (PM) з постійним магнітом

Типове значення: 0

Налаштування
0: IM
1: SPM
2: IPM
3: SynRM

05-34 Струм повного навантаження для синхронного двигуна змінного струму з постійними магнітами / реактивного двигуна

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування Залежно від потужності моделі

📖Встановіть струм повного навантаження для двигуна відповідно до паспортної таблички двигуна. За замовчуванням 90% номінального струму приводу.

Наприклад: Номінальний струм 7,5 HP (5,5 кВт) становить 25 A. За амовчуванням 22,5 A. Діапазон налаштування становить від 40% до 120% номінального струму.
25 × 40 % = 10 A і 25 × 120 % = 30 A

05-35 Номінальна потужність для синхронного двигуна змінного струму з постійними магнітами / Реактивний двигун

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,00–655,35 кВт

Встановіть номінальну потужність для синхронного двигуна з постійними магнітами. За замовчуванням це значення потужності приводу.

05-36 Номінальна швидкість для синхронного двигуна змінного струму з постійними магнітами / Реактивний двигун

Типове значення: 2000

Налаштування 0–65535 об/хв

05-37 Кількість полюсів для синхронного двигуна змінного струму з постійними магнітами / Реактивний двигун

Типове значення: 10

Налаштування 0–65535

05-38 Інерція системи для синхронного двигуна змінного струму з постійними магнітами / Реактивний двигун

За замовчуванням: в залежності від потужності двигуна

Параметри 0,0–6553,5 кг-см ^{2}

Значення за замовчуванням такі:

HP	кВт	За замовчуванням
1	0,7	3.0
2	1.5	6.6
3	2.2	15.8
5	3.7	25.7
7	5.5	49.6
10	7.5	82,0
15	11	177,0
20	15	211,0
25	18	265,0

HP	кВт	За замовчуванням
30	22	308,0
40	30	527,0
50	37	866,0
60	45	1082,0
75	56	1267,6
100	75	1515,0
120	89	2025,8
150	112	2447,8
175	130	2871,4

HP	кВт	За замовчуванням
215	160	4151,3
250	186	5012.1
300	224	6314,9
375	280	6314,9
425	317	6314,9
475	354	6314,9
600	447	6314,9

05-39 Опір статора для синхронного двигуна змінного струму з постійними магнітами / Реактивний двигун

Типове значення: 0,000

Налаштування 0,000–65,535 Вт

05-40 Синхронний двигун змінного струму з постійним магнітом / реактивний двигун Ld

Типове значення: 0,00 / 0,0

Налаштування 0,00–655,35 мГн / 0,0–6553,5 мГн

05-41 Синхронний двигун змінного струму з постійним магнітом / реактивний двигун Lq

Типове значення: 0,00 / 0,0

Налаштування 0,00–655,35 мГн / 0,0–6553,5 мГн

05-42 Кут зсуву PG для синхронного двигуна змінного струму з постійними магнітами / Реактивний двигун

Типове значення: 0.0

Налаштування 0,0–360,0°

📖Коли ви встановлюєте для Pr.05-00 значення 4, привод визначає кут зміщення та записує його в Pr.05-42.

05-43 Параметр Ke синхронного двигуна змінного струму з постійними магнітами / Реактивний двигун

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535 В / об/хв

📖Параметр двигуна з постійним магнітом Ke ($_{\text{фаза V, середньоквадратичне значення}}$ / kmpm)

📖Коли Pr.05-00 = 5, параметр Ke розраховується відповідно до фактичної роботи двигуна.

📖Коли Pr.05-00 = 13, параметр Ke автоматично розраховується відповідно до потужності двигуна, струму та частоти обертання ротора.

06 Параметри захисту

Ви можете встановити цей параметр під час роботи.

06-00 Низький рівень напруги

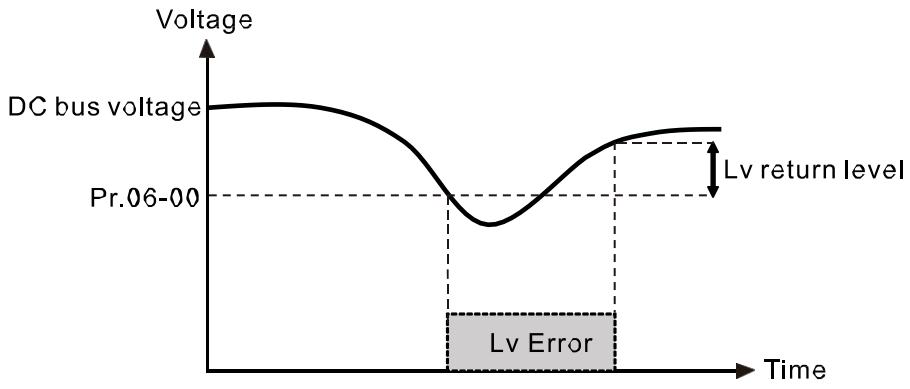
Налаштування	За замовчуванням:
Моделей 230 В:	
Корпус A–D (включаючи D0): 150,0–220,0 В постійного струму	180,0
Корпус E і вище: 190,0–220,0 В постійного струму	200,0
Моделі 460 В:	
Корпус A–D (включаючи D0): 300,0–440,0 В постійного струму	360,0
Корпус E і вище: 380,0–440,0 В постійного струму	400,0
Моделі 575 В: 420,0–520,0 В постійного струму	470,0
Моделі 690 В: 450,0–660,0 В постійного струму	480,0

Встановіть рівень низької напруги (Lv). Коли напруга шини постійного струму нижча за Pr.06-00, спрацьовує помилка Lv, і привод припиняє вихід, а двигун зупиняється на вибігу.

Якщо під час роботи виникає помилка Lv, привод припиняє вихід і двигун зупиняється на вибігу. Є три помилки Lv: LvA (Lv під час прискорення), Lvd (Lv під час уповільнення) і Lvn (Lv при постійній швидкості), які спрацьовують відповідно до стану прискорення або уповільнення. Ви повинні натиснути RESET, щоб очистити помилку Lv. Привід автоматично перезапускається, якщо ви встановили перезапуск після миттєвої втрати живлення (докладнішу інформацію дивіться в Pr.07-06 «Перезапуск після миттєвої втрати живлення» та Pr.07-07 «Дозволена тривалість втрати живлення»).

Якщо помилка Lv спрацьовує, коли привод перебуває в стані STOP, привод відображає LvS (Lv під час зупинки), який не реєструється, і привод автоматично перезапускається, коли вхідна напруга перевищує Pr.06-00 + рівень повернення Lv (як зазначено нижче).

Рівень повернення Lv	Моделі на 230 В	Моделі на 460 В	Моделі на 575 В	Моделі на 690 В
Корпус A–D	30 В постійного струму	60 В постійного струму	100 $В_{DC}$	100 В постійного струму
Корпус E–H	40 В постійного струму	80 В постійного струму		120 В постійного струму



06-01 Запобігання перенапруги

		За замовчуванням:
Параметри	0: вимкнено	
	Моделі 230 В: 0,0–450,0 В постійного струму	380,0
	Моделі 460 В: 0,0–900,0 В постійного струму	760,0
	Моделі 575 В: 0,0–920,0 В постійного струму	920,0
	Моделі 690 В: 0,0–1087,0 В постійного струму	1087,0

📖Встановлення параметра 06-01 на 0,0 вимикає функцію запобігання перенапруги (підключену до гальмівного блоку або гальмівного резистора). Використовуйте це налаштування, якщо до приводу підключено гальмівні блоки або гальмівні резистори.

📖Встановлення параметра 06-01 на значення > 0,0 увімкне запобігання перенапруги. Цей параметр стосується системи живлення та навантаження. Якщо налаштування занадто низьке, тоді легко активується захист від перенапруги, що може збільшити час уповільнення.

📖Пов'язані параметри:

- Пр.01-13, Пр.01-15, Пр.01-17, Пр.01-19 Час уповільнення 1–4
- Pr.02-13–Pr.02-14 Багатофункціональний вихід (реле 1 і реле 2)
- Pr.02-16–Pr.02-17 Багатофункціональний вихід (MO1 і MO2)
- Pr.06-02 Вибір для запобігання перенапруги.

06-02 Вибір для запобігання перенапруги

Типове значення: 0

Параметри 0: Традиційне запобігання перенапруги

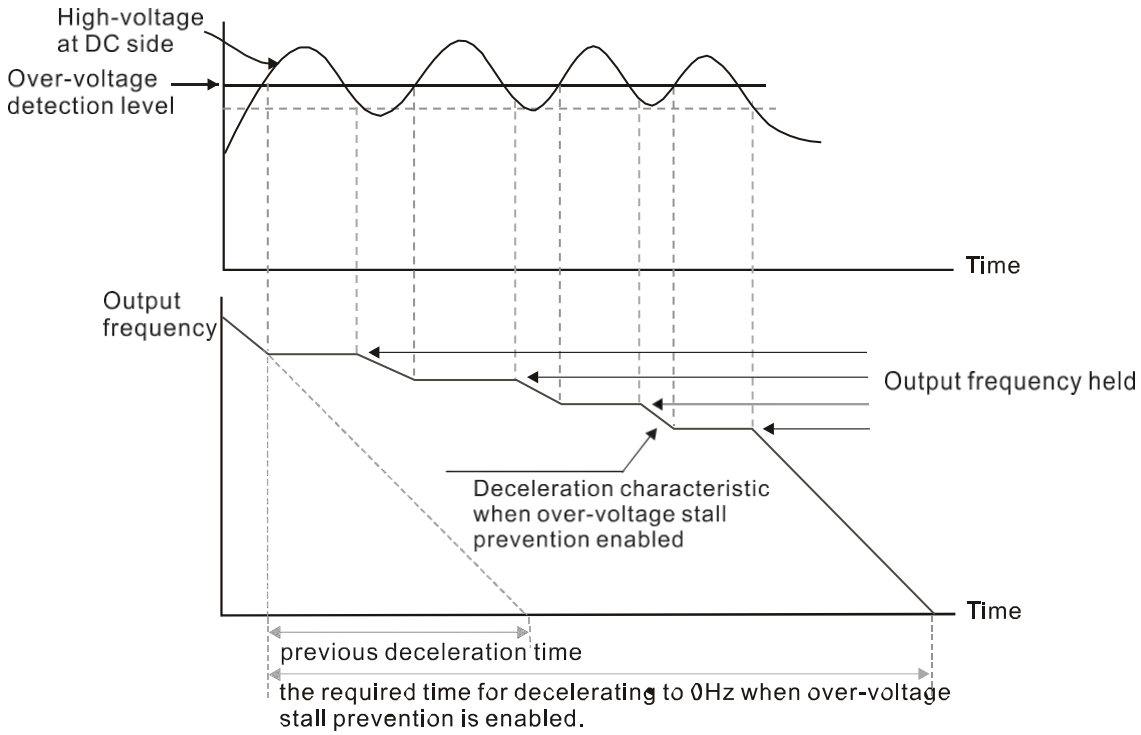
1: Розумне запобігання перенапруги

📖Використовуйте цю функцію, якщо ви не впевнені щодо інерції навантаження. Під час зупинки під нормальним навантаженням перенапруга не виникає під час уповільнення та відповідає налаштуванню часу уповільнення. Іноді він може не зупинитися через перенапругу під час уповільнення до ЗУПИНКИ, коли інерція рекуперації навантаження зростає. У цьому випадку двигун змінного струму автоматично продовжує час уповільнення до зупинки приводу.

📖 Нормальний стан: шина постійного струму < Pr.06-01 Запобігання зупинці перенапруги

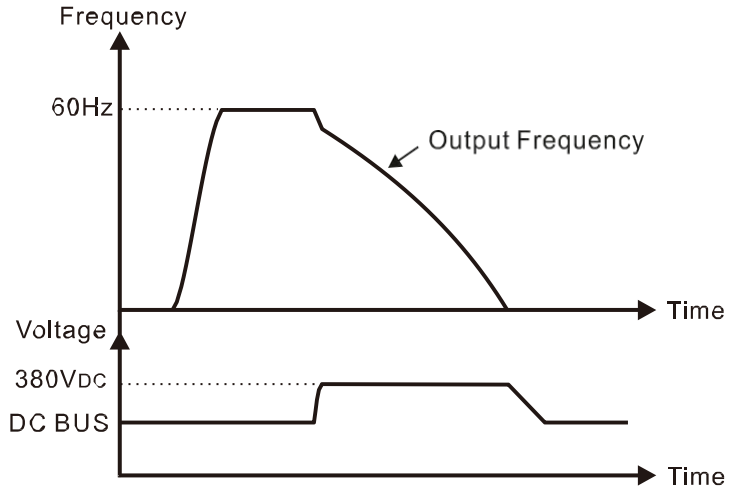
1. Pr.06-02 = 0:

Під час гальмування двигун перевищує синхронну швидкість через інерцію навантаження. У цьому випадку двигун стає електричним генератором. Напруга на шині постійного струму може перевищувати максимально допустиме значення через регенерацію двигуна в деяких ситуаціях, наприклад, коли інерція навантаження двигуна надто висока або час уповільнення приводу встановлено закоротко. Якщо ви ввімкнули традиційне запобігання перенапрузі, а виявлена напруга шини постійного струму занадто висока, привод припиняє уповільнення (вихідна частота залишається незмінною), доки напруга шини постійного струму не впаде нижче встановленого значення.



🕮Пр.06-02 = 1:

Щоб використовувати інтелектуальне запобігання перенапруги під час уповільнення, привод підтримує напругу на шині постійного струму під час уповільнення та запобігає вимкненню приводу.



230V Series

🕮Якщо ввімкнути захист від перенапруги, час уповільнення приводу буде довшим, ніж установлено.

🕮Якщо у вас виникли проблеми з часом уповільнення, зверніться до наведених нижче посібників для усунення несправностей.

1. Збільште час уповільнення до належного значення.
2. Встановіть гальмівний резистор (додаткову інформацію див. у Розділі 7-1 Гальмівні резистори та гальмівні блоки, що використовуються в приводах двигунів змінного струму), щоб розсіювати електричну енергію, яка регенерується від двигуна.

🕮Пов'язані параметри:

- Пр.01-13, Пр.01-15, Пр.01-17, Пр.01-19 Час уповільнення 1–4
- Pr.02-13–Pr.02-14 Багатофункціональний вихід (реле 1 і реле 2)
- Pr.02-16–Pr.02-17 Багатофункціональний вихід (MO1 і MO2)
- Пр.06-01 Запобігання зупинці перенапруги.

06-03 Запобігання зупинці через струм під час прискорення

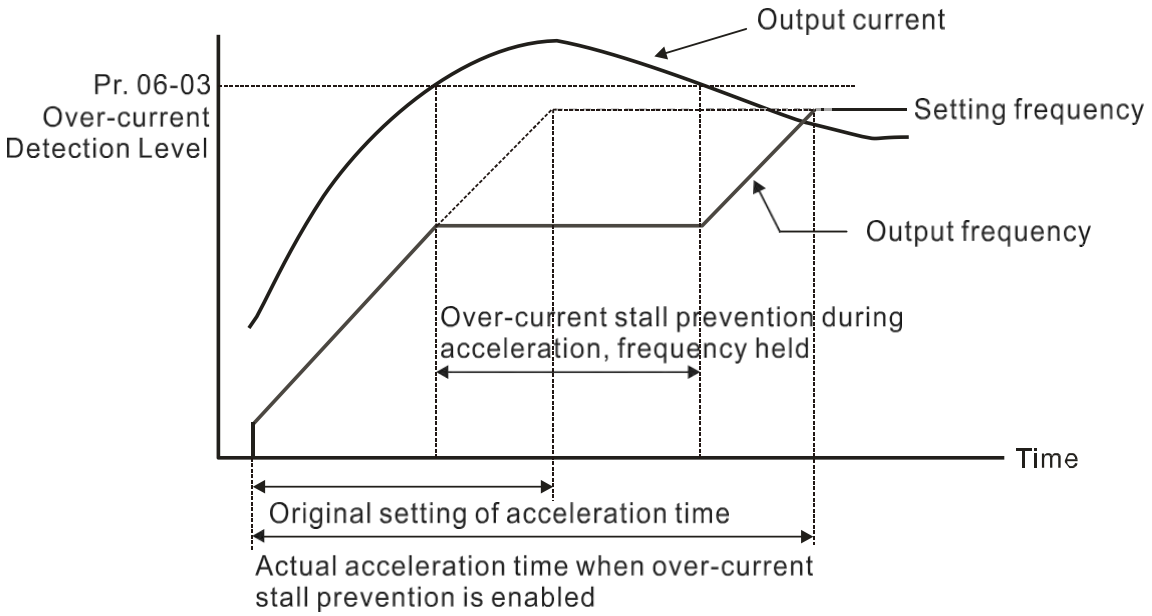
Налаштування		За замовчуванням:
	моделей 230В / 460В	
	Важкий режим: 0–160% (100% відповідає номінальному струму приводу)	120
	Надважкий режим: 0–180% (100% відповідає номінальному струму приводу)	120
	Моделі 575В / 690В	
	Легкий режим: 0–125% (100% відповідає номінальному струму приводу)	120
	Нормальний режим: 0–150% (100% відповідає номінальному струму приводу)	120
	Важкий режим: 0–180% (100% відповідає номінальному струму приводу)	150

- 100% відповідає номінальному струму приводу (Pr.00-01).
- Цей параметр працює лише в режимі керування VF, VFPG та SVC.
- Стандартне значення для Pr.06-03 і Pr.06-04 становить 120%, а максимальне значення – 175%.

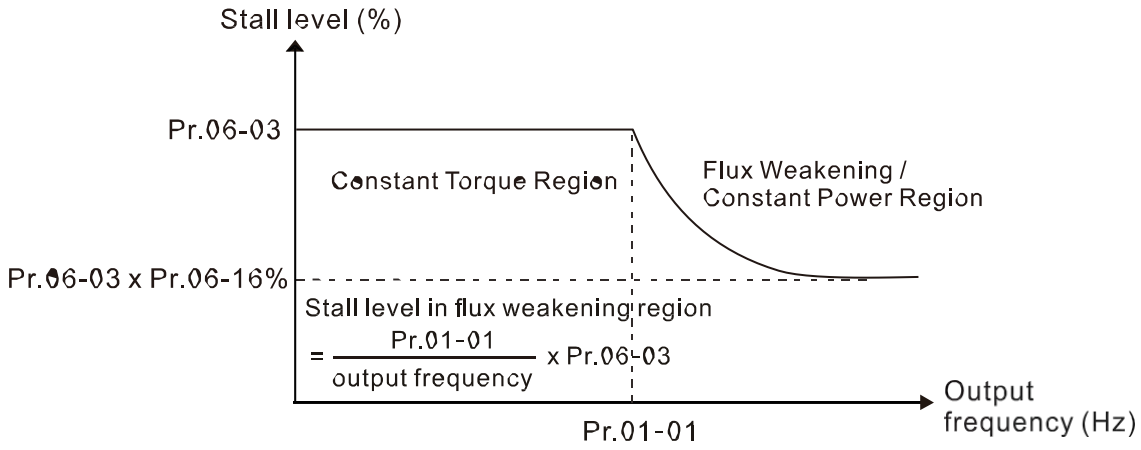
  Якщо напруга постійного струму вища за 700 В постійного струму (моделі 460 В) або 350 В постійного струму (моделі 230 В), максимальне значення для Pr.06-03 і Pr.06-04 становить 160%.

Якщо навантаження двигуна занадто велике або час розгону приводу занадто малий, вихідний струм приводу може бути занадто високим під час прискорення, що може призвести до пошкодження двигуна або активації функцій захисту приводу (oL або oc). Використовуйте цей параметр, щоб запобігти таким ситуаціям.

Під час розгону вихідний струм приводу може стрибкоподібно зрости і перевищити значення параметра 06-03. У цьому випадку привод припиняє розгін і підтримує вихідну частоту постійною, а потім продовжує прискорюватися до тих пір, поки вихідний струм не зменшиться.



🕮Зверніться до Pr.06-16 для отримання більш детальної інформації про рівень зупинки в області ослаблення потоку. Крива захисту виглядає наступним чином:



🕮Якщо ввімкнути захист від перевантаження по струму, час прискорення приводу буде довшим, ніж установлено.

🕮Якщо запобігання перевищенню струму відбувається через те, що потужність двигуна занадто мала або працює за замовчуванням, зменште значення налаштування Pr.06-03.

🕮Якщо у вас виникли проблеми з часом прискорення, зверніться до наведених нижче посібників для усунення несправностей.

1. Збільште час прискорення до потрібного значення.
2. Встановіть параметр 01-44 Автоматичне прискорення та автоматичне уповільнення на 1, 3 або 4 (автоматичне прискорення).
3. Пов'язані параметри:
   - Пр.01-12, Пр.01-14, Пр.01-16, Пр.01-18 Час прискорення 1–4
   - Pr.01-44 Налаштування автоматичного прискорення та автоматичного уповільнення
   - Пр.02-13–02-14 Багатофункціональний вихід 1 (реле 1 і реле 2)
   - Pr.02-16–02-17 Багатофункціональний вихід (MO1 і MO2)

06-04 Запобігання перевантаження під час роботи

Налаштування	Моделей 230В / 460В	За замовчуванням:
Нормальний режим: 0–160% (100% відповідає номінальному струму приводу)		120
Надважкий режим: 0–210% (100% відповідає номінальному струму приводу)		120
	Моделі 575В / 690В	
Легкий режим: 0–125% (100% відповідає номінальному струму приводу)		120
Нормальна навантаження: 0–150% (100% відповідає номінальний струм приводу)		120
Надважкий режим: 0–180% (100% відповідає номінальному струму приводу)		150

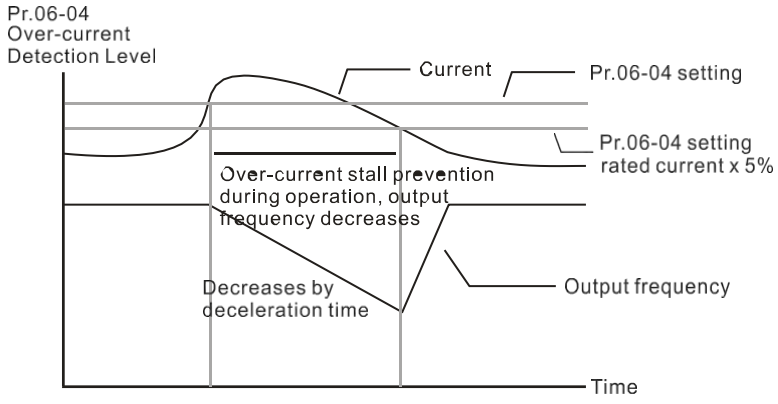
🕮 100% відповідає номінальному струму приводу (Pr.00-01).

🕮 Цей параметр працює лише в режимах керування VF, VFPG та SVC.

🕮 Це захист приводу від автоматичного зниження вихідної частоти, коли двигун раптово перевантажується під час постійної роботи двигуна.

🕮 Якщо вихідний струм перевищує значення налаштування для Pr.06-04 під час роботи приводу, привід сповільнюється відповідно до налаштування Pr.06-05, щоб запобігти зупинці двигуна. Нижня межа для запобігання перевантаження по струму визначається максимальним значенням серед 0,5 Гц, Pr.01-07 і Pr.01-11.

🕮 Якщо вихідний струм нижчий за значення налаштування для Par.06-04, привод знову прискорюється (відповідно до Par.06-05) до заданої частоти.



Over-current stall prevention during operation

06-05 Вибір часу прискорення/уповільнення для запобігання зриву на постійній основі швидкість

Типове значення: 0

Параметри 0: За поточним часом прискорення/уповільнення
1: За часом першого прискорення/уповільнення
2: до другого часу прискорення/уповільнення
3: до третього часу прискорення/уповільнення
4: За четвертим часом прискорення/уповільнення
5: За допомогою автоматичного прискорення/автогальмування

🕮 Встановіть вибір часу прискорення/уповільнення, коли запобігання зриву відбувається на постійній швидкості.

06-06 Вибір виявлення надмірного крутного моменту (OT1)
06-09 Вибір виявлення надмірного крутного моменту (OT2)

Типове значення: 0

Налаштування
0: немає функції
1: Продовжити роботу після виявлення надмірного крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю
2: Зупинка після виявлення перевищення крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю
3: Продовження роботи після виявлення перевищення крутного моменту під час роботи RUN
4: Зупинка після виявлення надмірного крутного моменту під час RUN

🕮 Коли ви встановлюєте для параметрів 06-06 і параметрів 06-09 значення 1 або 3, відображається попереджувальне повідомлення, але запис про помилку відсутній.

🕮 Коли ви встановлюєте для параметрів 06-06 і 06-09 значення 2 або 4, відображається повідомлення про помилку та записується запис про помилку.

06-07 Рівень виявлення надмірного крутного моменту (OT1)

Типове значення: 120

Налаштування 10–250%

(100% відповідає номінальному струму приводу)

06-08 Час виявлення перевищення крутного моменту (OT1)

Типове значення: 0,1

Налаштування 0,0–60,0 сек.

06-10 Рівень виявлення надмірного крутного моменту (OT2)

Типове значення: 120

Налаштування 10–250%

(100% відповідає номінальному струму приводу)

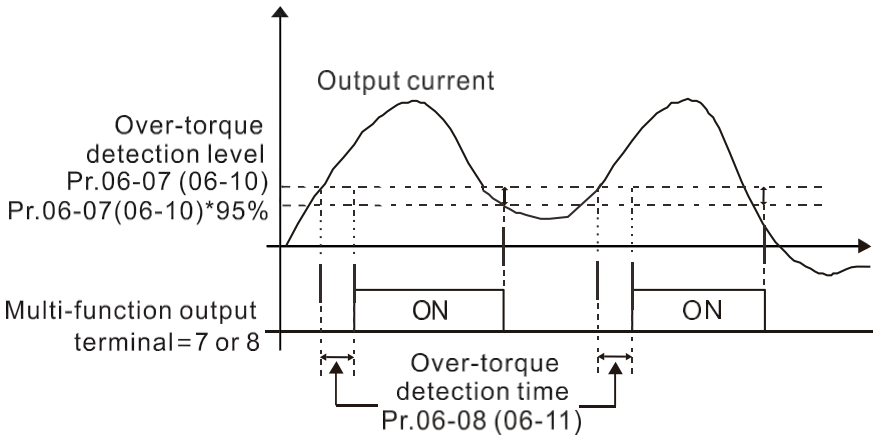
06-11 Час виявлення перевищення крутного моменту (OT2)

Типове значення: 0,1

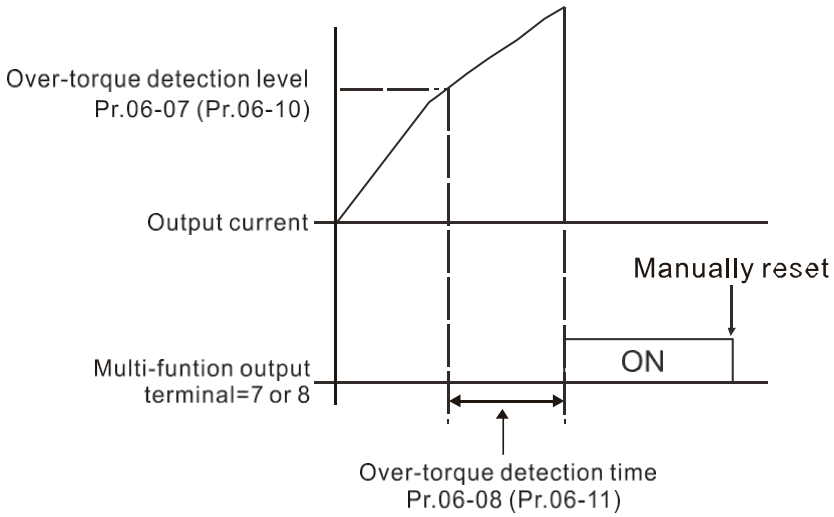
Налаштування 0,0–60,0 сек.

📖Коли вихідний струм перевищує рівень виявлення перевищення моменту (Pr.06-07 або Pr.06-10) і перевищує час виявлення перевищення моменту (Pr.06-08 або Pr.06-11), перевищення моменту виявлення слідує за настройками Pr.06-06 і Pr.06-09.

📖Коли ви встановлюєте Pr.06-06 або Pr.06-09 на 1 або 3, відображається попередження ot1 / ot2, а привод продовжує працювати після виявлення перевищення крутного моменту. Попередження горить, доки вихідний струм не зменшиться ніж 5% рівня виявлення перевищення крутного моменту.



📖Коли ви встановлюєте для Pr.06-06 або Pr.06-09 значення 2 або 4, відображається попередження ot1 / ot2 і привод припиняє роботу після виявлення перевищення крутного моменту. Привід не запускається, доки ви не скинете його вручну.



06-12 Обмеження струму

За замовчуванням:

Налаштування

0–250% (100% відповідає номінальному струму приводу) 170

📖Моделі 230 В / 460 В: 100% відповідає номінальному струму приводу, подробиці дивіться в Pr.00-01.

📖Моделі 575В / 690В: 100% відповідає номінальному струму приводу (Pr.00-01).

📖Встановіть максимальний вихідний струм приводу. Використовуйте Pr.11-17–Pr.11-20, щоб встановити обмеження вихідного струму приводу.

При встановленні режиму керування як VF, SVC або VFPG, якщо вихідна частота приводу досягає цієї межі струму, вихідна частота автоматично зменшується. Це працює як запобігання зриву струму.

06-13 Вибір електронного теплового реле 1 (двигун 1)
06-27 Вибір електронного теплового реле 2 (двигун 2)

За замовчуванням: 2

Параметри 0: Інверторний двигун (із зовнішнім примусовим охолодженням)
1: Стандартний двигун (двигун із вентилятором на валу)
2: Вимкнено

📖Запобігайте перегріву двигуна з самоохолодженням на низькій швидкості. Для обмеження вихідної потужності приводу використовуйте електронне теплове реле.

📖Установка параметра на 0 підходить для інверторного двигуна (двигун вентилятора, що використовує незалежне джерело живлення). Для цього типу двигуна немає суттєвої кореляції між потужністю охолодження та швидкістю двигуна. Тому дія електронних теплових реле залишається стабільною на низькій швидкості, щоб забезпечити навантажувальну здатність двигуна на низькій швидкості.

📖Установка параметра на 1 підходить для стандартного двигуна (вентилятор двигуна закріплений на валу ротора). Для цього типу двигуна потужність охолодження нижча на низькій швидкості; отже, дія електронного теплового реле зменшує час спрацьовування, щоб забезпечити термін служби двигуна.

📖Коли живлення часто змінюється, якщо живлення вимикається, електронний тепловий релейний захист скидається; отже, навіть встановлення параметра на 0 або 1 може не захистити двигун належним чином. Якщо до одного приводу підключено кілька двигунів, встановіть електронне термореле в кожен двигун.

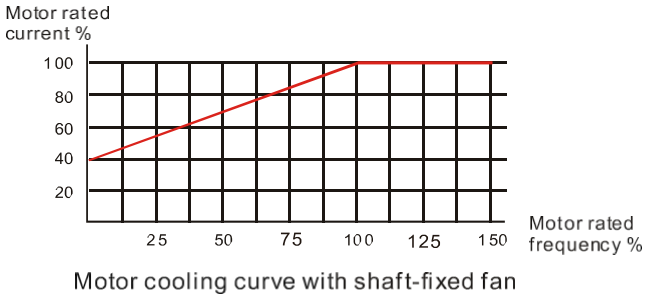
06-14 Час дії електронного теплового реле 1 (двигун 1)
06-28 Час дії електронного теплового реле 2 (двигун 2)

Типове значення: 60,0

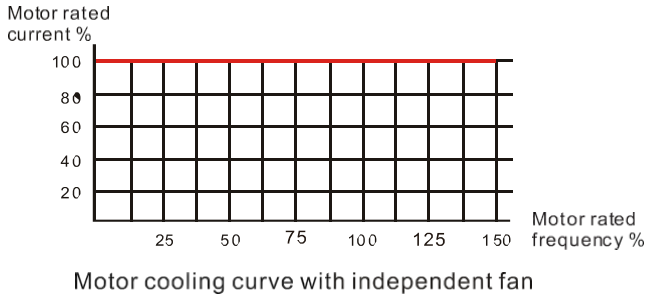
Налаштування 30,0–600,0 сек.

📖Встановіть параметр на 150% від номінального струму двигуна та використовуйте з настройками Par.06-14 і Pr.06-28, щоб запобігти пошкодженню двигуна через перегрів. Коли він досягає встановленого значення, на дисплеї відображається «EoL1 / EoL2», і двигун рухається накатом, щоб зупинитися.

🕮 Використовуйте цей параметр для встановлення часу спрацьовування електронного теплового реле. Він працює на основі характеристики I^2t електронного теплового реле, вихідної частоти та струму приводу, а також часу роботи, щоб запобігти перегріву двигуна.



Motor cooling curve with shaft-fixed fan

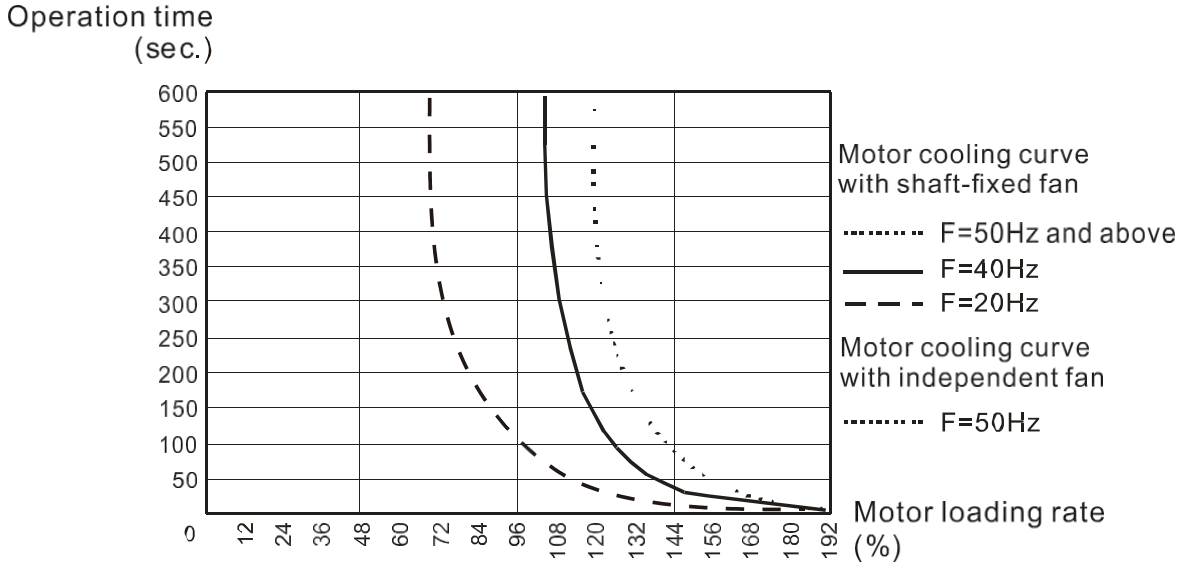


Motor cooling curve with independent fan

🕮 Дія електронного теплового реле залежить від налаштування для Pr.06-13 і Pr.06-27.

1. Par.06-13 або Pr.06-27 встановлено на 0 (з використанням інверторного двигуна):
   Коли вихідний струм приводу двигуна перевищує 150% від номінального струму двигуна (див. % номінального струму двигуна, що відповідає номінальній частоті двигуна на кривій охолодження двигуна з незалежним вентилятором), привід двигуна починає відраховувати час. Електронне теплове реле спрацьовує, коли накопичений час перевищує Pr.06-14 або Pr.06-28.
2. Par.06-13 або Pr.06-27 встановлено на 1 (з використанням стандартного двигуна):
   Коли вихідний струм приводу перевищує 150% від номінального струму двигуна (див. % номінального струму двигуна, що відповідає номінальній частоті двигуна на кривій охолодження двигуна з вентилятором, закріпленим на валу), привод починає відраховувати час . Електронне теплове реле спрацьовує, коли накопичений час перевищує Pr.06-14 або Pr.06-28.
3. Якщо номінальний струм двигуна (Pr.05-01) не встановлено, тоді встановіть 90% номінального струму приводу (Pr.00-01) як значення цього параметра за замовчуванням.

🕮 Фактичний час спрацьовування електронного теплового реле регулюється відповідно до вихідного струму приводу (показано як швидкість навантаження двигуна %). Час дії короткий, коли струм високий, і час дії довгий, коли струм низький. Зверніться до наступної діаграми: (Крива охолодження двигуна з вентилятором із фіксованим валом і крива охолодження двигуна з незалежним вентилятором F = 50 Гц однакові.)



06-15 Попередження про перегрів рівня температури (oH).

Типове значення: 105.0

Налаштування 0,0–110,0°C

- Якщо Pr.06-15 встановлено на 110ºC, коли температура досягає 110ºC, привод зупиняється через помилку перегріву IGBT.
- Для корпусу C і вище, коли температура IGBT вище Pr.06-15 мінус 15ºC, охолоджуючий вентилятор підвищує продуктивність до 100%; однак, коли температура IGBT нижче 35ºC за параметром 06-15 і температура CAP нижче 10ºC рівня попередження oH конденсатора (Pr.06-51), вентилятор охолодження скидається. Температура 35ºC є критерієм, якщо Pr.06-15 встановлено нижче 35ºC.

06-16 Граничний рівень запобігання зриву

(Рівень запобігання зриву струму слабкого магнітного поля)

Параметри	За замовчуванням:
моделей 230 В / 460 В: 0–100% (див. Pr.06-03)	100
Моделі 575 В / 690 В: 0–100% (див. Pr.06-03)	50

- Встановлює рівень запобігання перевантаженню по струму, коли робоча частота двигуна перевищує параметри 01-01 (базова частота). Цей параметр працює тільки під час розгону.
- Приклад: Pr.06-03 = 150%, Pr.06-04 = 100% і Pr.06-16 = 80%, коли робоча частота вища, ніж Pr.01-01, найнижчий рівень запобігання зриву через струм під час розгону становить: Пр.06-03 × Пр.06-16 = 150 × 80% = 120%. (Зверніться до схеми Pr.06-03 для кривої захисту.)
- Pr.06-16 є недійсним, якщо захист від перевантаження по струму активується відповідно до Par.06-04 на постійній швидкості.

06-17 Запис про помилку 1
06-18 Запис про помилку 2
06-19 Запис про помилку 3
06-20 Запис про помилку 4
06-21 Запис про помилку 5
06-22 Запис про помилку 6

Типове значення: 0

Налаштування
- 0: немає запису про помилку
- 1: Перевищення струму під час прискорення (ocA)
- 2: Перевищення струму під час уповільнення (ocd)
- 3: Перевищення струму під час постійної роботи (ocn)
- 4: Замикання на землю (GFF)
- 5: Коротке замикання IGBT між верхнім і нижнім мостом (occ)
- 6: Перевищення струму при зупинці (ocS)
- 7: Перенапруга під час прискорення (ovA)
- 8: Перенапруга під час уповільнення (ovd)
- 9: Перенапруга при постійній швидкості (ovn)
- 10: Перенапруга під час зупинки (ovS)

11: Низька напруга під час прискорення (LvA)
12: Низька напруга під час уповільнення (Lvd)
13: Низька напруга при постійній швидкості (Lvn)
14: Низька напруга під час зупинки (LvS)
15: Захист від втрати фази (OrP)
16: Перегрів IGBT (oH1)
17: Перегрів радіатора (oH2)
18: Помилка визначення температури IGBT (tH1o)
19: Помилка обладнання конденсатора (tH2o)
21: Перевантаження (oL)
22: Захист електронного теплового реле 1 (EoL1)
23: Захист електронного теплового реле 2 (EoL2)
24: Перегрів двигуна (oH3) (PTC / PT100)
25: Помилка переривання (INTR)
26: Перевищення крутного моменту 1 (ot1)
27: Перевищення крутного моменту 2 (ot2)
28: Низький струм (uC)
29: Гранична помилка (LiT)
30: Помилка запису EEPROM (cF1)
31: Помилка читання EEPROM (cF2)
33: Помилка U-фази (cd1)
34: Помилка V-фази (cd2)
35: Помилка W-фази (cd3)
36: апаратна помилка cc (струмові кліщі) (Hd0)
37: апаратна помилка oc (надструм) (Hd1)
38: апаратна помилка ov (перенапруга) (Hd2)
39: апаратна помилка occ (Hd3)
40: Помилка автоматичного налаштування (AUE)
41: Втрата PID ACI (AFE)
42: Помилка зворотного зв'язку PG (PGF1)
43: Втрата зворотного зв'язку PG (PGF2)
44: Зрив зворотного зв'язку PG (PGF3)
45: Помилка ковзання PG (PGF4)
48: Втрата ACI (ACE)
49: Зовнішня помилка (EF)
50: Аварійна зупинка (EF1)
51: Зовнішній базовий блок (bb)
52: Тричі введіть неправильний пароль і заблоковано (Pcod)
53: Помилка програмного коду (ccod)
54: Неприпустима команда (CE1)
55: Неприпустима адреса даних (CE2)
56: Неприпустиме значення даних (CE3)

57: Дані записуються на адресу лише для читання (CE4)

58: Тайм-аут передачі Modbus (CE10)

60: Помилка гальмівного транзистора (bF)

61: Помилка перемикача Y-з'єднання / Δ-з'єднання (ydc)

62: Помилка резервного копіювання енергії сповільнення (dEb)

63: Помилка ковзання (oSL)

64: Помилка перемикача електричного клапана (ryF)

65: Апаратна помилка плати PG (PGF5)

68: Зворотній зв'язок по швидкості (SdRv)

69: Зворотний зв'язок по швидкості обертання (SdOr)

70: Велике відхилення зворотного зв'язку за швидкістю (SdDe)

71: Сторожовий таймер (WDTT)

(застосовується до моделей 230 В / 460 В)

72: STO втрата 1 (STL1)

73: Аварійна зупинка для зовнішньої безпеки (S1)

75: Помилка зовнішнього гальма (Brk)

(застосовується до моделей 230 В / 460 В)

76: безпечне вимкнення крутного моменту (STO)

77: Втрата STO 2 (STL2)

78: Втрата STO 3 (STL3)

82: Втрата вихідної фази U-фаза (OPHL)

83: Втрата вихідної фази V-фаза (OPHL)

84: Втрата вихідної фази W-фаза (OPHL)

85: Вимкнена лінія PG ABZ (AboF) (PG-02U)

86: Вимкнена лінія PG UVW (UvoF) (PG-02U)

87: Захист від перевантаження на низькій частоті (oL3)

89: Помилка визначення положення ротора (RoPd)

90: Примусова зупинка (FStp)

92: Помилка налаштування імпульсу Ld / Lq (LEr)

93: Помилка процесора 0 (TRAP)

(Застосовується до моделей 230 В / 460 В)

101: Помилка захисту CANopen (CGdE)

102: Помилка пульсу CANopen (CHbE)

104: Помилка вимкнення шини CANopen (CbFE)

105: Помилка індексу CANopen (CidE)

106: Помилка адреси станції CANopen (CAdE)

107: Помилка пам’яті CANopen (CFrE)

111: помилка тайм-ауту InrCOM (ictE)

112: Помилка блокування валу без датчика PM (SfLK)

142: Помилка автоналаштування 1 (помилка струму відсутності зворотного зв’язку) (AUE1) (застосовується до моделей 230В / 460В)

143: Помилка автоматичного налаштування 2 (помилка втрати фази двигуна)(AUE2)(застосовується до моделей 230 В / 460 В)

144: Помилка автоматичного налаштування 3 (помилка вимірювання струму холостого ходу I_0)(AUE3)(застосовується до моделей 230 В / 460 В)

148: Помилка автоматичного налаштування 4 (помилка вимірювання індуктивності витоку Lsigma)(AUE4)(застосовується до моделей 230 В / 460 В)

171: Помилка перевищення положення (oPEE)

174: Помилка енкодера (EcEr)

175: Помилка зв'язку енкодера (EcCe)

176: Багатооборотні переповнення енкодера (EcOF)

177: Вимкнення живлення енкодера (EcNP)

178: помилка багатооборотного кодування (EcMc)

179: помилка багатооборотного читання PG (PgMr)

180: помилка однооборотного кодування (EcSc)

181: помилка команди PG (PgCe)

182: Помилка часу інтерполяції (IPTE)

183: Помилка команди інтерполяції (IPCM)

184: Немає керування рухом (NoMo)

185: Помилка коду двигуна (MoTo)

187: Помилка спостерігача зчеплення потоку (FobF)

188: Помилка оцінки навантаження (TLAT)

189: Помилка оцінки інерції (JsAT)

190: помилка оцінки пропускної здатності (BWAT)

191: Помилка позиціонування під час оцінки (ATPF)

192: Відхилення від наведення занадто велике (HmOE)

193: Помилка багатооборотних даних очищення (CMTE)

195: Процес ASR AT занадто короткий (ATTv)

📖Параметри записують, коли виникає несправність, і примусово зупиняються.

📖Коли виникає несправність низької напруги при зупинці (LvS), несправність не реєструється. Коли виникають несправності низької напруги під час роботи (LvA, Lvd, Lvn), несправності реєструються.

📖Коли функція dEb дійсна та ввімкнена, привод виконує dEb і одночасно записує код помилки 62 у Pr.06-17–Pr.06-22.

✓	**06-23**	Варіант виведення помилки 1
✓	**06-24**	Варіант виведення помилки 2
✓	**06-25**	Варіант виведення помилок 3
✓	**06-26**	Варіант виведення помилок 4

Типове значення: 0

Параметри 0–65535 (код помилки див. у таблиці бітів)

📖Використовуйте ці параметри з багатофункціональною вихідною клемою (налаштуйте параметри 06-23–Pr.06-26 на 35–38) для конкретних вимог. При виникненні несправності активуються відповідні клеми. Перетворіть двійкове значення на десяткове, перш ніж вводити значення для Pr.06-23–Pr.06-26.

Код несправності	біт0	біт1	біт2	біт3	біт4	біт 5	біт6
	струм	напруга	OL	SYS	FBK	EXI	CE
0: немає запису про помилку							
1: Перевищення струму під час прискорення (ocA)	●						
2: Перевищення струму під час уповільнення (ocd)	●						
3: Перевищення струму під час постійної роботи (ocn)	●						
4: Замикання на землю (GFF)	●						
5: Коротке замикання IGBT між верхнім мостом і нижній міст (occ)	●						
6: Перевищення струму при зупинці (ocS)	●						
7: Перенапруга під час прискорення (ovA)		●					
8: Перенапруга під час уповільнення (ovd)		●					
9: Перенапруга при постійній швидкості (ovn)		●					
10: Перенапруга при зупинці (ovS)		●					
11: Низька напруга під час прискорення (LvA)		●					
12: Низька напруга під час уповільнення (Lvd)		●					
13: Низька напруга при постійній швидкості (Lvn)		●					
14: Низька напруга при зупинці (LvS)		●					
15: Захист від втрати фази (OrP)		●					
16: Перегрів IGBT (oH1)			●				
17: Перегрів радіатора (oH2)			●				
18: Помилка визначення температури IGBT (tH1o)			●				
19: апаратна помилка конденсатора (tH2o)			●				
21: Перевантаження (oL)			●				
22: Захист електронного теплового реле 1 (EoL1)			●				
23: Захист електронного теплового реле 2 (EoL2)			●				
24: Перегрів двигуна (oH3) (PTC / PT100)			●				
25: Помилка переривання (INTR)				●			
26: Перевищення крутного моменту 1 (ot1)			●				
27: Перевищення крутного моменту 2 (ot2)			●				
28: Низький струм (uC)	●						
29: Помилка обмеження (LiT)						●	
30: Помилка запису EEPROM (cF1)				●			
31: Помилка читання EEPROM (cF2)				●			
33: помилка U-фази (cd1)				●			
34: Помилка V-фази (cd2)				●			
35: Помилка W-фази (cd3)				●			
36: апаратна помилка cc (струмові кліщі) (Hd0)				●			
37: апаратна помилка oc (перевантаження по струму) (Hd1)				●			
38: апаратна помилка ov (перевищення напруги) (Hd2)				●			

Код несправності	біт0	біт1	біт2	біт3	біт4	біт 5	біт6
	струм	напруга	OL	SYS	FBK	EXI	CE
39: апаратна помилка осс (Hd3)				●			
40: Помилка автоматичного налаштування (AUE)				●			
41: Втрата PID ACI (AFE)					●		
42: Помилка зворотного зв'язку PG (PGF1)					●		
43: Втрата зворотного зв'язку PG (PGF2)					●		
44: Зрив зворотного зв'язку PG (PGF3)					●		
45: Помилка пропуску PG (PGF4)					●		
48: Втрата ACI (ACE)					●		
49: Зовнішня помилка (EF)						●	
50: Аварійна зупинка (EF1)						●	
51: Зовнішній базовий блок (bb)						●	
52: Тричі введіть неправильний пароль і заблоковано (Pcod)				●			
53: Помилка програмного коду (ccod)				●			
54: Незаконна команда (CE1)							●
55: Незаконна адреса даних (CE2)							●
56: Неприпустимі значення даних (CE3)							●
57: дані записуються на адресу лише для читання (CE4							●
58: Тайм-аут передачі Modbus (CE10)							●
60: Помилка гальмівного транзистора (bF)						●	
61: Помилка перемикача Y-з'єднання / Δ-з'єднання (ydc)						●	
62: Помилка резервного копіювання енергії уповільнення (dEb)		●					
63: Помилка ковзання (oSL)					●		
64: Помилка перемикача електричного клапана (ryF)						●	
65: апаратна помилка карти PG (PGF5)						●	
68: Зворотній зв'язок по швидкості (SdRv)					●		
69: Відгук про перевищення швидкості обертання (SdOr					●		
70: Велике відхилення зворотного зв'язку за швидкістю (SdDe)					●		
71: Сторожовий таймер (WDTT) (застосовується до моделей 230 В / 460 В)				●			
72: Втрата STO 1 (STL1)				●			
73: Аварійна зупинка для зовнішньої безпеки (S1)				●			
75: Помилка зовнішнього гальма (Brk) (застосовується до моделей 230 В / 460 В)						●	
76: безпечне вимкнення крутного моменту (STO)				●			
77: STO Loss 2 (STL2)				●			
78: STO Loss 3 (STL3)				●			
82: Втрата вихідної фази U-фаза (OPHL)	●						

Код несправності	біт0	біт1	біт2	біт3	біт4	біт 5	біт6
	струм	напруга	OL	SYS	FBK	EXI	CE
83: Втрата вихідної фази V фази (OPHL)	●						
84: Втрата вихідної фази W фаза (OPHL)	●						
85: Лінія PG ABZ вимкнена (AboF) (PG-02U)					●		
86: Лінія PG UVW вимкнена (UvoF) (PG-02U)					●		
87: Захист від перевантаження на низькій частоті (oL3)			●				
89: Помилка визначення положення ротора (RoPd)					●		
90: Примусова зупинка (FStp)				●			
92: Помилка налаштування імпульсу Ld / Lq (LEr)	●						
93: помилка процесора 0 (TRAP) (застосовується до моделей 230 В / 460 В)				●			
101: Помилка захисту CANopen (CGdE)							●
102: помилка серцебиття CANopen (CHbE)							●
104: Помилка вимкнення шини CANopen (CbFE)							●
105: помилка індексу CANopen (CidE)							●
106: Помилка адреси станції CANopen (CAdE)							●
107: помилка пам'яті CANopen (CFrE)							●
111: помилка тайм-ауту InrCOM (ictE)							●
112: Помилка блокування валу без датчика PM (SfLK)					●		
142: Помилка автоналаштування 1 (помилка струму відсутності зворотного зв'язку) (AUE1) (застосовується до моделей 230 В / 460 В)	●						
143: Помилка автоналаштування 2 (помилка втрати фази двигуна) (AUE2) (застосовується до моделей 230 В / 460 В)				●			
144: Помилка автоналаштування 3 (помилка вимірювання струму холостого ходу I_0) (AUE3) (застосовується до моделей 230 В / 460 В)	●						
148: Помилка автоматичного налаштування 4 (індуктивність витоку Lsigma похибка вимірювання) (AUE4) (застосовується до моделей 230 В / 460 В)	●						
171: помилка перевищення положення (oPEE)				●			
174: Помилка енкодера (EcEr)					●		
175: Помилка зв'язку енкодера (EcCe)					●		
176: багатооборотні переповнення енкодера (EcOF)					●		
177: Вимкнення живлення енкодера (EcNP)						●	
178: Багатооборотна помилка енкодера (EcMc)					●		
179: помилка багатооборотного читання PG (PgMr)					●		
180: Помилка одного повороту енкодера (EcSc)					●		
181: помилка команди PG (PgCe)					●		
182: Помилка часу інтерполяції (IPTE)				●			
183: Помилка команди інтерполяції (IPCM)				●			
184: Немає керування рухом (NoMo)				●			

Код несправності	біт0	біт1	біт2	біт3	біт4	біт 5	біт6
	струм	напруга	OL	SYS	FBK	EXI	CE
185: Помилка коду двигуна (MoTo)				●			
187: Помилка спостерігача зчеплення потоку (FobF)					●		
188: Помилка оцінки навантаження (TLAT)					●		
189: Помилка оцінки інерції (JsAT)					●		
190: помилка оцінки пропускної здатності (BWAT)					●		
191: Помилка позиціонування під час оцінки (ATPF)					●		
192: Завелике відхилення від наведення (HmOE)				●			
193: Помилка багатооборотних даних очищення (CMTE)				●			
195: процес ASR AT занадто короткий (ATTv)					●		

06-29 Вибір виявлення PTC / PT100 Motion

Типове значення: 0

Параметри 0: Попередити та продовжити роботу
1: Помилка та рампа для зупинки
2: Помилка та зупинка на вибігу
3: Немає попередження

Встановіть режим роботи приводу після визначення PTC / PT100 / KTY84.

06-30 Рівень PTC / Рівень KTY84

Типове значення: 50,0

Налаштування 0,0–100,0%

📖Коли Pr.06-86=0, діапазон налаштувань становить 0,0–100,0 з одиницею %, а значення за замовчуванням становить 50,0%. Коли Pr.06-86=1, діапазон налаштування становить 0,0–150,0 з одиницею ºC, а за замовчуванням 125,0ºC

📖Встановлює функцію аналогового входу AVI/ACI/AUI Pr.03-00–03-02 на 6 [вхідне значення термістора (PTC)].

📖Термінал AUI не підтримує KTY84 ~~-130~~ .

📖Використовуйте це, щоб встановити рівень PTC / KTY84, відповідне значення для 100% є максимальним значенням аналогового входу.

📖Коли для параметрів 06-86 встановлено значення KTY84, діапазон параметрів параметрів 06-30 і одиниці змінюються автоматично.

06-31 Команда частоти при несправності

За замовчуванням: лише читання

Налаштування 0,00–599,00 Гц

📖У разі виникнення несправності перевірте поточну команду частоти. Якщо це повториться знову, попередній запис буде перезаписано.

06-32 Вихідна частота при несправності

За замовчуванням: лише читання

Налаштування 0,00–599,00 Гц

📖При виникненні несправності перевірте поточну вихідну частоту. Якщо це повториться знову, попередній запис буде перезаписано.

06-33 Вихідна напруга при несправності

За замовчуванням: лише читання

Налаштування 0,0–6553,5 В

📖При виникненні несправності перевірте поточну вихідну напругу. Якщо це повториться знову, попередній запис буде перезаписано.

06-34 Напруга шини постійного струму при несправності

За замовчуванням: лише читання

Налаштування 0,0–6553,5 В

📖При виникненні несправності перевірте поточну напругу на шині постійного струму. Якщо це повториться знову, попередній запис буде перезаписано.

06-35 Вихідний струм при несправності

За замовчуванням: лише читання

Параметри 0,0–6553,5 ампер

📖При виникненні несправності перевірте струм вихідний струм. Якщо це повториться знову, попередній запис буде перезаписано.

06-36 Температура IGBT при несправності

За замовчуванням: лише читання

Установки -3276,7–3276,7°C

📖При виникненні несправності перевірте поточну температуру IGBT. Якщо це повториться знову, попередній запис буде перезаписано.

06-37 Температура ємності при несправності

За замовчуванням: лише читання

Установки -3276,7–3276,7°C

📖При виникненні несправності перевірте поточну температуру ємності. Якщо це повториться знову, попередній запис буде перезаписано.

06-38 Швидкість двигуна при несправності

За замовчуванням: лише читання

Параметри -32767–32767 об/хв

📖У разі виникнення несправності перевірте поточну швидкість двигуна в об/хв. Якщо це повториться знову, попередній запис буде перезаписано.

06-39 Команда крутного моменту при несправності

За замовчуванням: лише читання

Налаштування -32767–32767%

📖У разі виникнення несправності перевірте поточну команду крутного моменту. Якщо це повториться знову, попередній запис буде перезаписано.

06-40 Статус багатофункціонального вхідного терміналу при несправності
06-41 Стан багатофункціонального вихідного терміналу при несправності

За замовчуванням: лише читання

Налаштування 0000h–FFFFh

📖У разі виникнення несправності перевірте поточну команду крутного моменту. Якщо це повториться знову, попередній запис буде перезаписано.

06-42 Статус привода при несправності

За замовчуванням: лише читання

Налаштування 0000h–FFFFh

У разі виникнення несправності перевірте стан приводу (комунікаційна адреса 2101H). Якщо це повториться знову, попередній запис буде перезаписано.

06-44 Вибір засувки STO

Типове значення: 0

Параметри 0: фіксатор STO
1: STO без засувки

📖Pr.06-44=0: Засувка сигналізації STO. Після усунення причини аварійного сигналу STO скористайтеся командою Reset, щоб очистити аварійний сигнал STO.

📖Pr.06-44=1: Сигнал STO без фіксатора. Після усунення причини STO Alarm, STO Alarm зникає автоматично.

📖Усі помилки STL1–STL3 є режимом «Alarm Latch» (у режимі STL1–STL3 функція Pr.06-44 недоступна).

06-45 Дія виявлення втрати фази на виході (OPHL)

Типове значення: 3

Параметри 0: Попередити та продовжити роботу
1: Помилка та рампа для зупинки
2: Помилка та зупинка на вибігу
3: Немає попередження

📖Захист OPHL вмикається, якщо для параметра 06-45 не встановлено значення 3.

06-46 Час виявлення втрати вихідної фази

		За замовчуванням:
Налаштування	Моделі 230 В / 460 В: 0,000–65,535 с.	3 000
	Моделі 575 В / 690 В: 0,000–65,535 с.	0,500

06-47 Рівень виявлення струму для втрати вихідної фази

Типове значення: 1,00

Налаштування 0,00–100,00%

06-48 Час гальмування постійним струмом для втрати вихідної фази

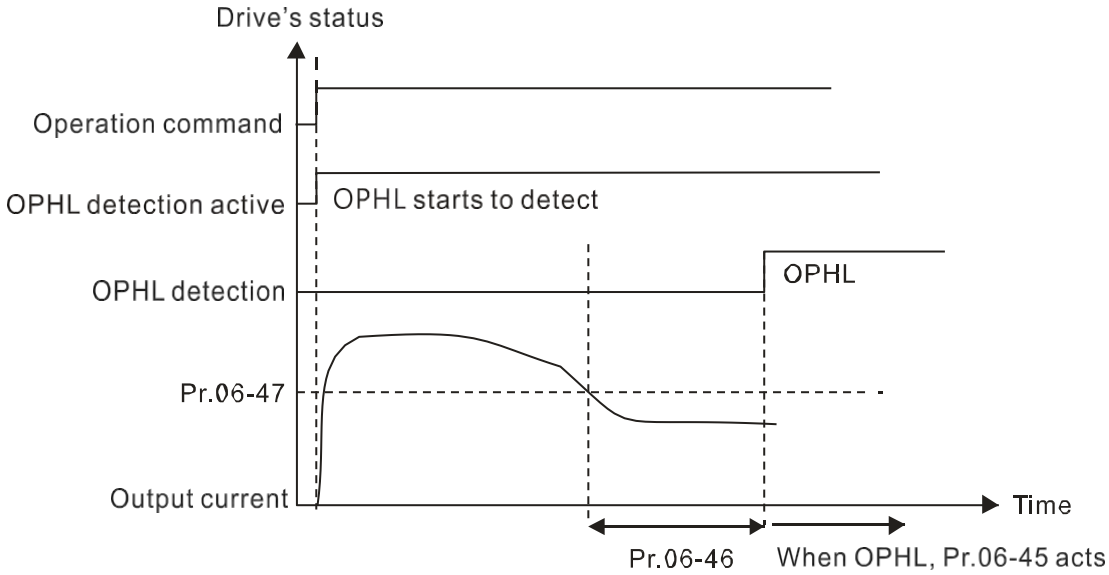
Типове значення: 0,000

Налаштування 0,000–65,535 сек.

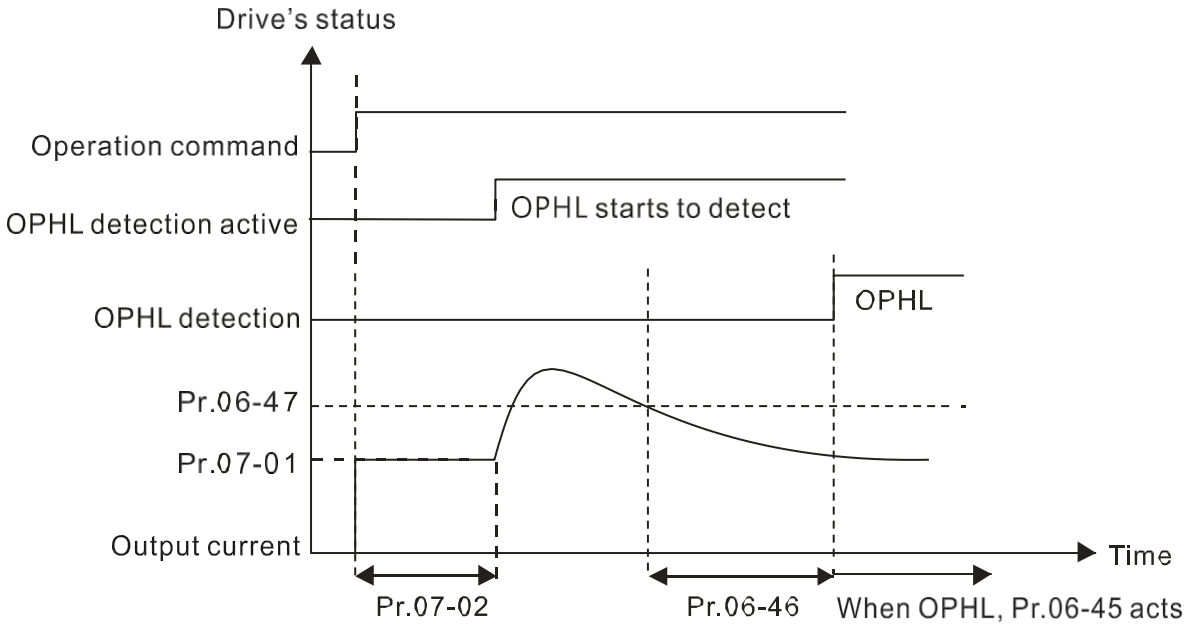
🕮Існує дві ситуації для виявлення втрати вихідної фази: «виявлення, коли привод працює» та «виявлення перед роботою». Встановлення параметра 06-48 на 0 вимикає функцію виявлення OPHL перед початком роботи.

🕮Стани виявлення втрати вихідної фази такі:

- Статус 1: Привід працює
  Коли будь-яка фаза менше, ніж налаштування Pr.06-47, і перевищує час налаштування Pr.06-46, привод виконує роботу відповідно до налаштування Pr.06-45.



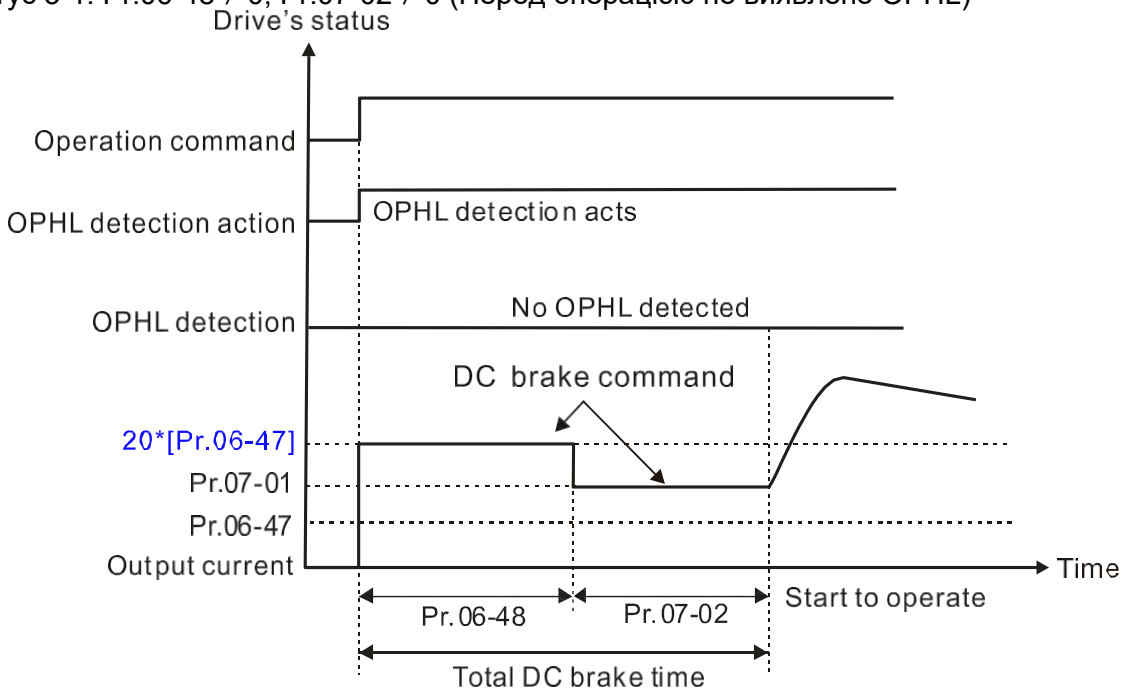
🕮Статус 2: привод знаходиться в стані STOP; Пр.06-48 = 0; Пр.07-02 ≠ 0
Після запуску приводу гальмо постійного струму спрацьовує відповідно до Пр.07-01 та Пр.07-02. Протягом цього періоду виявлення OPHL не активне. Після завершення гальмування постійним струмом привод починає працювати та вмикає захист OPHL, як зазначено вище для статусу 1.



🕮Статус 3: привод знаходиться в стані STOP; Пр.06-48 ≠ 0; Пр.07-02 ≠ 0

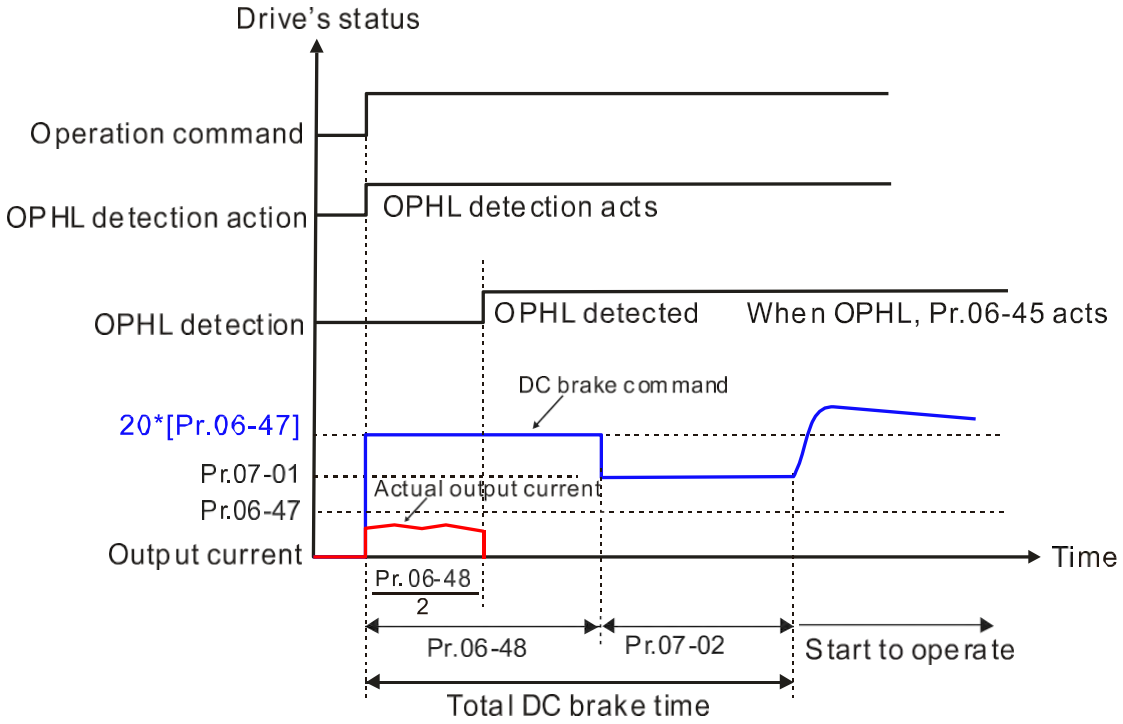
Коли привод запускається, він спочатку виконує Pr.06-48, а потім виконує Pr.07-02 (гальмо постійного струму). Рівень гальмівного струму постійного струму в цьому стані складається з двох частин: одна дорівнює 20-кратному значенню параметра 06-47 у часі налаштування параметра 06-48; інше – значення параметра Pr.07-02 у часі налаштування Pr.07-01. Загальний час гальмування постійним струмом T = Pr.06-48 + Pr.07-02.

Статус 3-1: Pr.06-48 ≠ 0, Pr.07-02 ≠ 0 (Перед операцією не виявлено OPHL)



Статус 3-2: Pr.06-48≠0, Pr.07-20≠0 (OPHL виявлено перед операцією)

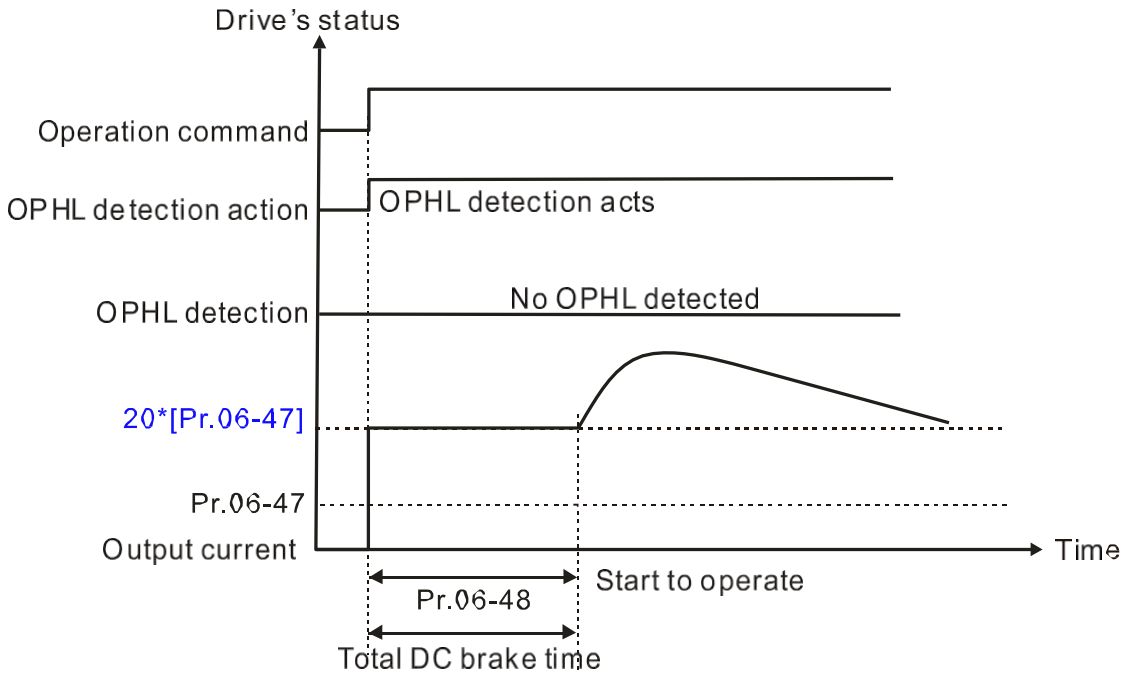
У цей період, якщо OPHL виникає в межах часу для Pr.06-48, привод виконує налаштування Pr.06-45 після того, як привод починає відраховувати половину часу Pr.06-48.



🕮Статус 4: привод знаходиться в стані STOP; Пр.06-48 ≠ 0; Пр.07-02 = 0

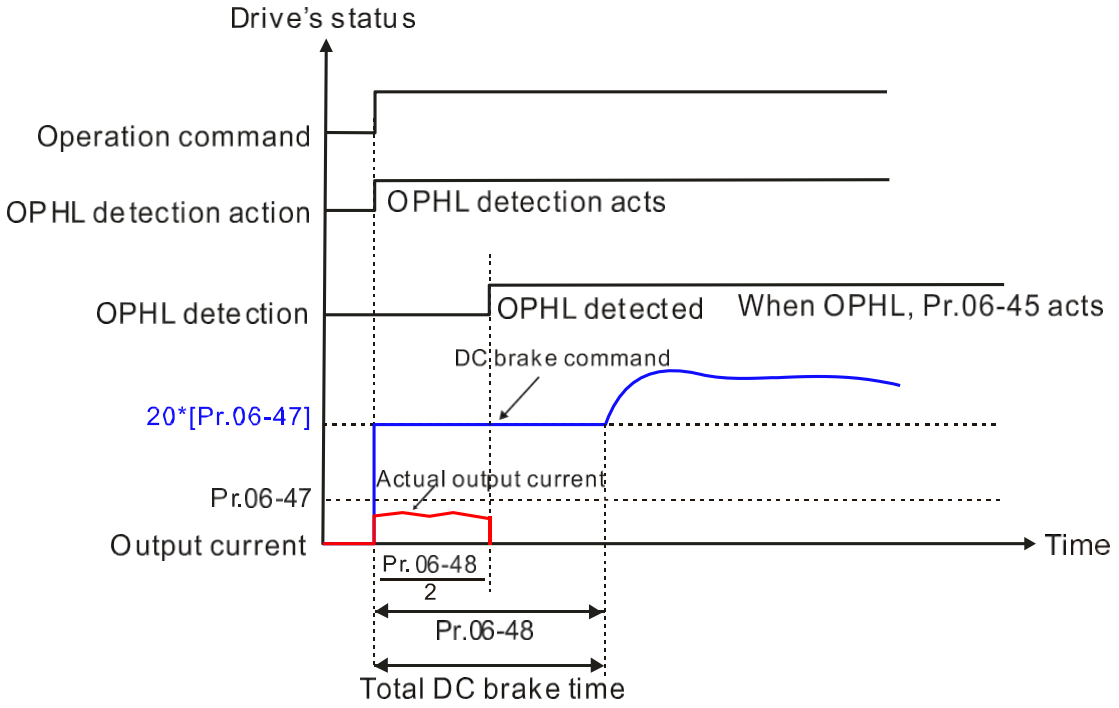
Коли привод запускається, він виконує Pr.06-48 як гальмо постійного струму. Рівень гальмівного струму постійного струму в 20 разів перевищує встановлене значення Pr.06-47.

Статус 4-1: Pr.06-48 ≠ 0, Pr.07-02 = 0 (Перед операцією не виявлено OPHL)



Статус 4-2: Pr.06-48 ≠ 0, Pr.07-02 = 0 (OPHL виявлено перед операцією)

У цей період, якщо OPHL виникає в межах часу для Pr.06-48, привод виконує налаштування Pr.06-45 після того, як привод починає відраховувати половину часу Pr.06-48.



06-49 Автоматичне скидання Lvx

Типове значення: 0

Налаштування 0: вимкнено
1: увімкнено

06-50 Час для виявлення втрати фази на вході

Типове значення: 0,2

Налаштування 0,00–600,00 сек.

06-51 Рівень попередження щодо ємності oH (застосовується до моделей 230 В / 460 В)

За замовчуванням:
в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,0–110,0 градусів

📖Встановіть рівень попередження про перегрів внутрішнього конденсатора шини постійного струму приводу.

📖Коли значення менше ніж 10,0 градусів, привод використовує рівень попередження oH

06-52 Пульсація втрати фази на вході

За замовчуванням:

Налаштування	Моделі 230 В: 0,0–160,0 В постійного струму	30,0
	Моделі 460 В: 0,0–320,0 В постійного струму	60,0
	Моделі 575 В: 0,0–400,0 В постійного струму	75,0
	Моделі 690 В: 0,0–480,0 В постійного струму	90,0

06-53 Дія виявлення втрати фази входу (ORP)

Типове значення: 0

Параметри 0: Помилка та рампа для зупинки
1: Помилка та зупинка на вибігу

📖Коли привод виявляє, що пульсації шини постійного струму перевищують налаштування для Pr.06-52 і тривають протягом часу Pr.06-50 плюс 30 секунд, привод виконує захист від втрати фази на вході відповідно до Par.06-53.

📖Протягом часу Pr.06-50 плюс 30 секунд, якщо пульсації шини постійного струму падають нижче, ніж налаштування для Par.06-52, захист Orp перераховується.

06-55 Захист від зниження номінальних характеристик

За замовчуванням: 0

Параметри 0: Автоматичне зменшення несучої частоти та обмеження вихідного струму
1: Постійна несуча частота та обмеження вихідного струму
2: Автоматичне зменшення несучої частоти

📖Зверніться до Pr.00-01 (Максимальна робоча частота) щодо допустимої максимальної вихідної частоти в кожному режимі керування.

📖Відповідна нижня межа несучої частоти для кожного режиму керування:

- VF, SVC, VFPG і PM Sensorless: Максимальна робоча частота (Pr.01-00) × 10 мінімальних обмежень точки відбору.

- FOCPG, IMFOC Sensorless і IPM Sensorless: максимальна робоча частота (Pr.01-00) × 20 мінімальних точок відбору проб.
- Приклад: Максимальна робоча частота (Pr.01-00) становить 400 Гц, мінімальна межа точки відбору для VF, SVC, VFPG і PM Sensorless становить 4 кГц (=400 Гц × 10). Мінімальна межа точки вибірки FOCPG, IMFOC Sensorless та IPM Sensorless становить 8 кГц (=400 Гц × 20).

🕮Зверніться до розділу 9-7 Зниження номінальних характеристик для температури навколишнього середовища, висоти над рівнем моря та несучої частоти, щоб дізнатися про коефіцієнт зниження номінальних характеристик.

🕮Налаштування 0:

- Фактичний рівень запобігання зупинці через перевантаження по струму = коефіцієнт зниження × рівень запобігання зупинці через перевантаження по струму (Pr.06-03 і 06-04)
- Рівень зниження номінального струму: коефіцієнт зниження × номінальний струм (Pr.00-01)
- Коли робоча точка перевищує криву зниження, несуча частота (Fc) на виході приводу автоматично зменшується відповідно до температури навколишнього середовища, вихідного струму перевантаження та часу перевантаження.
- Застосовні умови: якщо перевантаження не є частими, і занепокоєння стосується лише несучої частоти, яка працює з номінальним струмом протягом тривалого часу, і зміни несучої хвилі через короткочасне перевантаження прийнятні, установіть значення 0.
- Візьмемо для прикладу VFD007C43A Normal Duty: температура навколишнього середовища 50ºC, відкритий тип UL і незалежне встановлення. Коли несуча частота встановлена на 15 кГц, це відповідає 72% коефіцієнту зниження. Коли вихідний струм перевищує це значення, він автоматично зменшує несучу частоту відповідно до температури навколишнього середовища, вихідного струму та часу перевантаження (наприклад: встановіть Pr.06-03 на 160 %). У цей час рівень запобігання перевищенню струму становить 112,5 % (=72% × 160 %) від номінального струму (Pr.00-01).

🕮Налаштування 1:

- Фактичний рівень запобігання зупинці через перевантаження по струму = коефіцієнт зниження × рівень запобігання зупинці через перевантаження по струму (Pr.06-03 і 06-04)
- Коли робоча точка перевищує криву зниження, несуча частота (Fc) на виході приводу фіксується на значенні за замовчуванням.
- Застосовні умови: виберіть цей режим, якщо зміна несучої частоти та шум двигуна, спричинені температурою навколишнього середовища та частим перевантаженням, неприйнятні. Див. Пр.00-17.
- Візьмемо для прикладу VFD007C43A Normal Duty: температура навколишнього середовища 50ºC, відкритий тип UL і незалежне встановлення. Коли несуча частота встановлена на 15 кГц, це відповідає 72% коефіцієнту зниження. Коли вихідний струм вище цього значення, несуча частота не змінюється. Однак, якщо перевантаження триває протягом тривалого часу, через підвищення температури IGBT виникне помилка oH1 (перегрів IGBT) або oL (перевантаження приводу), і привод зрештою зупиниться.

🕮Налаштування 2:

- Фактичний рівень запобігання зупинці від перевантаження по струму = рівень запобігання зупинці через перевантаження по струму (Pr.06-03 і 06-04)
- Рівень зниження номінального струму: коефіцієнт зниження × номінальний струм (Pr.00-01)

- Для методу захисту та дії встановлено значення 0, несуча частота (Fc) на виході приводу автоматично зменшується відповідно до температури навколишнього середовища, вихідного струму перевантаження та часу перевантаження, але не змінює обмеження рівня запобігання перевантаженню через струм. Спроможність до перевантаження становить 160 % номінального струму (Pr.00-01) у важких умовах і 180 %номінального струму (Pr.00-01) у надважких режимах.
- Застосовні умови: він може забезпечити вищий пусковий вихідний струм, ніж Pr.06-55 = 0, коли значення несучої частоти (Pr.00-17) більше, ніж стандартне.
- Візьмемо для прикладу VFD007C43A Normal Duty: температура навколишнього середовища 50ºC, відкритий тип UL і незалежне встановлення. Коли несуча частота встановлена на 15 кГц, це відповідає 72% коефіцієнту зниження. Коли вихідний струм перевищує це значення, несуча частота (Fc) на виході приводу автоматично зменшується відповідно до температури навколишнього середовища, вихідного струму перевантаження та часу перевантаження. Якщо Pr.06-03 становить 160 %, рівень запобігання перевищенню струму становить 160 % від номінального струму (Pr.00-01).
- Температура навколишнього середовища 60ºC відповідає 72% × 80% номінального вихідного струму.

🕮Використовуйте з налаштуваннями для Pr.00-16 і Pr.00-17.

🕮Температура навколишнього середовища також впливає на зниження номінальних характеристик; див. Розділ 9-7 «Крива зниження номінальних параметрів температури навколишнього середовища». Візьмемо для прикладу VFD007C43A-21 Heavy Duty: температура навколишнього середовища 50ºC, відкритий тип UL і незалежне встановлення. Коли несуча частота встановлена на 15 кГц, це відповідає 72% номінального вихідного струму. Якщо температура навколишнього середовища становить 60ºC, це відповідає 57,6% (=72% × 100% - (60-50) × 2%) номінального вихідного струму.

06-56 PT100 Рівень напруги 1

Типове значення: 5000

Налаштування 0,000–10,000 В

06-57 PT100 Рівень напруги 2

За замовчуванням: 7.000

Налаштування 0,000–10,000 В

🕮Параметри умов: Рівень напруги PT100 Пар.06-57 > Пар.06-56.

06-58 PT100 Рівень 1 захисту частоти

Типове значення: 0.00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

06-59 PT100 Час затримки частоти захисту рівня 1 активації

Типове значення: 60

Налаштування 0–6000 сек.

🕮Інструкція з експлуатації PT100

(1) Використовуйте аналоговий вхід типу напруги (напруга AVI, AUI та ACI 0–10 В) і виберіть режим PT100.

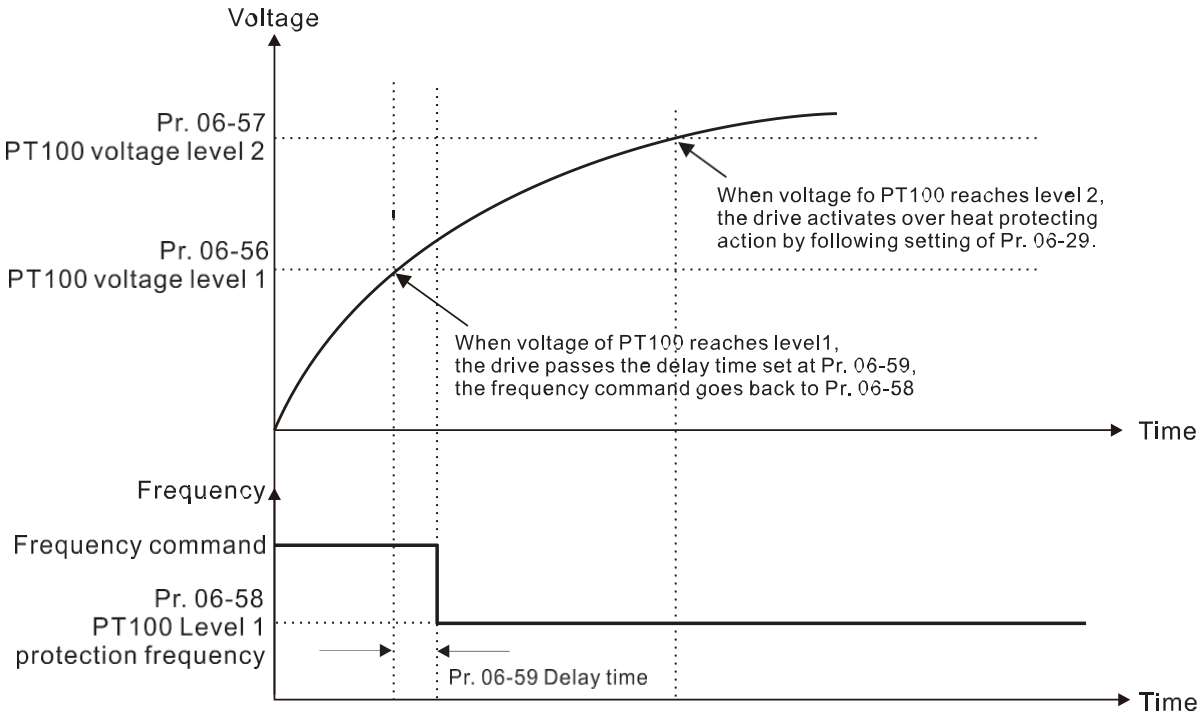
(2) Виберіть один із аналогових входів типу напруги нижче: (a) AVI (Pr.03-00=11), (b) AUI (Pr.03-02=11) або (c) ACI (Pr.03-01= 11 та Пр.03-29=1).

(3) При виборі Pr.03-01 = 11 і Pr.03-29 = 1 необхідно перемкнути SW4 на 0–10 В для зовнішньої плати введення/виведення.

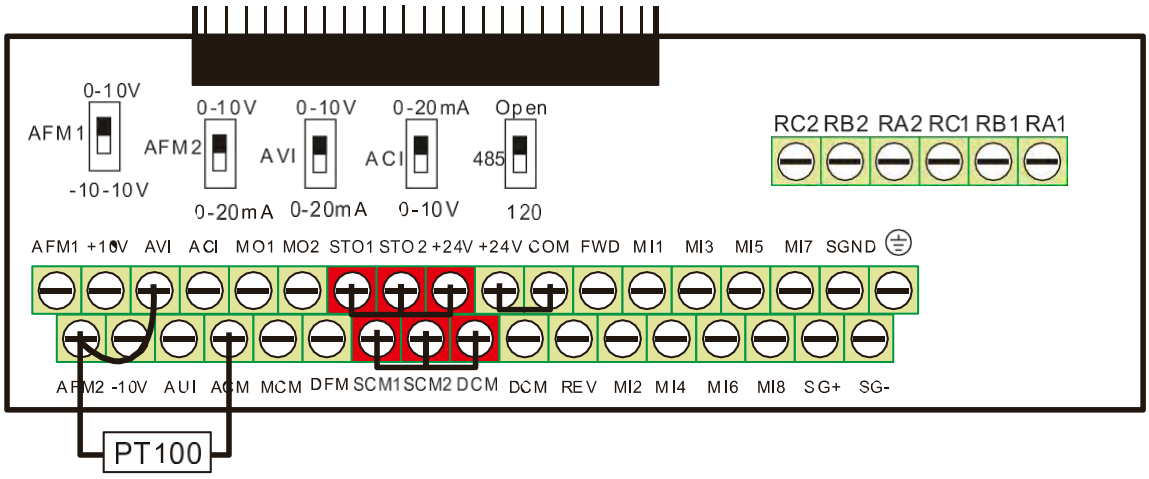
(4) AFM2 видає постійну напругу або струм, тоді Pr.03-23 = 23. Ви повинні перемкнути AFM2 SW2 на 0–20 мА для зовнішньої плати вводу/виводу та встановити вихідний рівень AFM2 на 45% (Pr.03-33 = 45%) 20 мА = 9 мА.

(5) Використовуйте Pr.03-33 для регулювання постійної напруги або постійного струму виходу AFM2; діапазон налаштувань 0–100,00%.

(6) Існує два типи рівнів дії для PT100. На діаграмі нижче показано захисну дію PT100.



(7) Схема підключення PT100:



Фігура 1

📖Коли Pr.06-58 = 0,00 Гц, функція PT100 вимкнена.

Справа:

Під час використання PT100, якщо температура двигуна перевищує 135ºC (275°F), привод починає відраховувати час затримки для автоматичного уповільнення (Pr.06-59). Привод зменшує частоту двигуна до налаштування для Par.06-58, коли вона досягає значення підрахунку часу затримки. Привод працює на частоті, встановленій для Pr.06-58, доки температура двигуна не стане нижче 135°C (275°F). Якщо температура двигуна перевищує 150°C (302°F), привод автоматично сповільнюється до ЗУПИНКИ та відображає попередження «oH3».

Процес налаштування:

1. Перемкніть AFM2 на 0–20 мА на клемному блоці керування вводом/виводом. (Див. Малюнок 1, схема підключення PT100)
2. Підключення (Див. Малюнок 1, схема підключення PT100): підключіть зовнішню клему AFM2 до «+»
   Підключіть зовнішню клему ACM до «-»
   Підключіть зовнішні клеми AFM2 і AVI до «короткого замикання» 3. Встановіть Pr.03-00 = 11, Pr.03-23 = 23 або Pr.03-33 = 45% (9 мА)

4. Зверніться до порівняльної таблиці температури та опору RTD
   Температура = 135ºC, опір = 151,71 Ом ; вхідний струм: 9 мА, напруга: близько 1,37 B_{DC}
   Температура = 150ºC, опір = 157,33 Ом ; вхідний струм: 9 мА, напруга: близько 1,42 B_{DC}
5. Коли температура RTD > 135ºC, привод автоматично сповільнюється до заданої робочої частоти. Тоді Pr.06-56 = 1,37 В і Pr.06-58 = 10 Гц. (Коли Pr.06-58 = 0, він вимикає вказану робочу частоту.)
6. Коли температура RTD > 150ºC, привод видає помилку, сповільнюється до STOP і відображається попередження «oH3». Тоді, Pr.06-57 = 1,42 В і Pr.06-29 = 1 (несправність і рампа до зупинки).

6-60 Поточний рівень визначення програмного забезпечення GFF

Типове значення: 60,0

Налаштування 0,0–200,0%

06-61 Виявлення програмного забезпечення GFF Filter Time

Типове значення: 0,10

Налаштування 0,00–655,35 сек.

📖Коли привод виявляє, що незбалансований трифазний вихідний струм перевищує налаштування для Pr.06-60, активується захист GFF. Після цього привод припиняє виведення.

06-62 dEb Скидання рівня зсуву (застосовується до моделей 230 В / 460 В)

	За замовчуванням:
Налаштування Моделі 230 В: 0,0–100 B_{DC}	20,0
Моделі 460 В: 0,0–200,0 B_{DC}	40,0

Запобігання дії вібрації, викликаної dEb рівень дії = рівень скидання. Активний рівень dEb + Pr.06-62 = рівень зсуву скидання dEb.

06-63 Час роботи запису про несправності 1 (дні)
06-65 Час роботи запису про несправності 2 (дні)
06-67 Час роботи запису про несправності 3 (дні)
06-69 Час роботи запису про несправності 4 (дні)

За замовчуванням: лише читання

Налаштування 0–65535 днів

06-64 Час роботи запису несправності 1 (хвилини)
06-66 Час роботи запису несправності 2 (хвилини)
06-68 Час роботи запису несправності 3 (хвилини)
06-70 Час роботи запису несправності 4 (хвилини)

За замовчуванням: лише читання

Налаштування 0–1439 хв.

📖 Якщо під час роботи приводу виникають несправності, у Пр.06-17–Пр.06-22 записуються несправності, а в Пр.06-63–Пр.06-70 – час роботи чотирьох послідовних несправностей. Перевірте, чи немає проблем із приводом відповідно до інтервалу записаної несправності.

приклад:

Перша помилка: ocA виникає після роботи моторного приводу протягом 1000 хвилин.

Друга помилка: ocd виникає ще через 1000 хвилин.

Третя помилка: ocn виникає ще через 1000 хвилин.

Четверта помилка: ocA виникає ще через 1000 хвилин.

П'ята помилка: ocd виникає ще через 1000 хвилин.

Шоста помилка: ocn виникає ще через 1000 хвилин.

Далі Пр.06-17–06-22 та Пр.06-63–06-70 записуються таким чином:

	1-а помилка	2-а помилка	3-я помилка	4-а помилка	5-а помилка	6-а помилка
Пр.06-17	ocA	ocd	ocn	ocA	ocd	ocn
Пр.06-18	0	ocA	ocd	ocn	ocA	ocd
Пр.06-19	0	0	ocA	ocd	ocn	ocA
Пр.06-20	0	0	0	ocA	ocd	ocn
Пр.06-21	0	0	0	0	ocA	ocd
Пр.06-22	0	0	0	0	0	ocA
Пр.06-63	0	1	2	2	3	4
Пр.06-64	1000	560	120	1120	680	240
Пр.06-65	0	0	1	2	2	3
Пр.06-66	0	1000	560	120	1120	680
Пр.06-67	0	0	0	1	2	2
Пр.06-68	0	0	1000	560	120	1120
Пр.06-69	0	0	0	0	1	2
Пр.06-70	0	0	0	1000	560	120

ПРИМІТКА: перевіривши запис часу, ви можете побачити, що остання помилка (Pr.06-17) сталася після того, як привод працював протягом 4 днів і 240 хвилин.

06-71 Низький рівень налаштування струму

Типове значення: 0.0

Налаштування 0,0–100,0%

06-72 Час виявлення низького струму

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–360,00 сек.

06-73 Низький струм дії

Типове значення: 0

Налаштування
0: немає функції
1: Помилка і вибіг для зупинки
2: Помилка та рампа для зупинки до другого часу уповільнення
3: Попередження та продовження роботи

🕮Привод працює відповідно до налаштування для Par.06-73, коли вихідний струм нижчий за налаштування для Par.06-71 і коли час низького струму перевищує час виявлення для Par.06-72. Використовуйте цей параметр із багатофункціональною вихідною клемою = 44 (низькострумовий вихід).

Функція виявлення низького струму не виконується, коли привід перебуває в режимі сну або очікування.

Встановлює рівень низького струму у Par.06-71 відповідно до номінального струму приводу, рівняння: Pr.00-01 (номінальний струм приводу) x Pr.06-71 (рівень налаштування низького струму)% = рівень виявлення низького струму (A) . Привод змінює налаштування для Pr.00-01 (номінальний струм) відповідно до налаштування для Pr.00-16 (вибір навантаження).

06-86 Тип PTC (застосовується до моделей 230 В / 460 В)

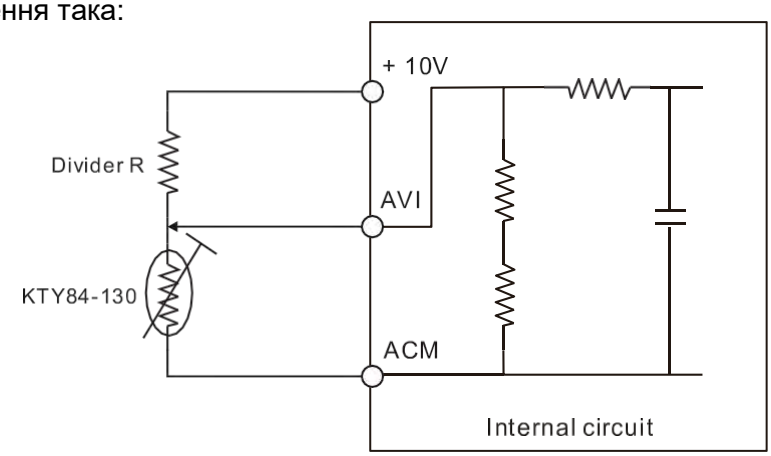
Типове значення: 0

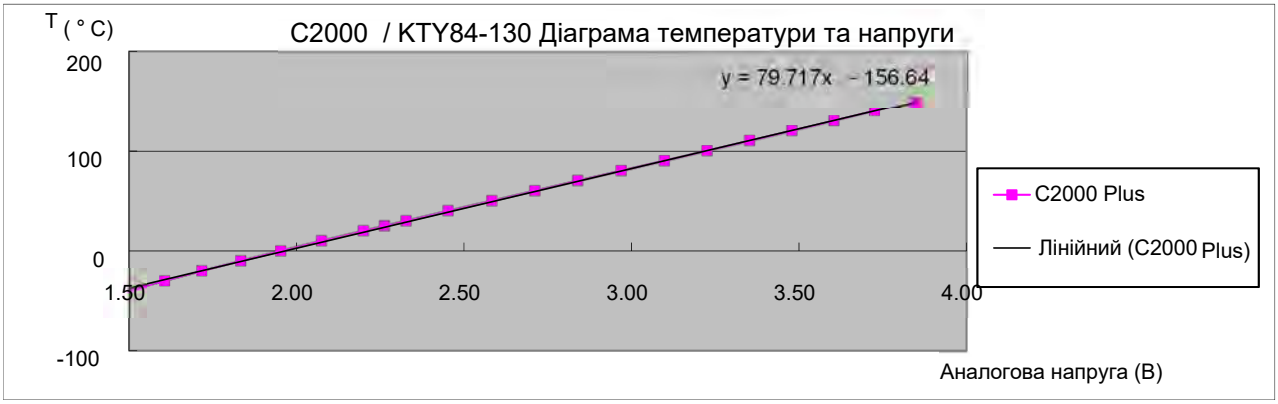
Налаштування 0: PTC

1: KTY84-130

🕮При використанні KTY84-130 потрібен опір дільника (2 кОм, потужність > 1/4 Вт, ±0,1%).

🕮Схема підключення така:





🕮Коли температура перевищує встановлений рівень, у приводі виникає помилка oH3. Умови скидання: коли температура нижче рівня запуску -5ºC, помилка oH3 очищається.

🕮Якщо KTY не підключено або KTY згорів, розрахована температура перевищує -40–150ºC, температура відображається як нижня межа (-40ºC) або верхня межа (150ºC) без додаткової інформації про помилки. У цей час привід все ще видає помилку oH3, перевірте, чи правильно встановлено.

🕮Коли KTY-84 отримує попередження про виявлення температури, виберіть дію відповідно до Pr.06-29.

07 Спеціальні параметри

Нижче наведені скорочення для різних типів двигунів:

- IM: Асинхронний двигун
- PM: Синхронний двигун змінного струму з постійним магнітом
- IPM: Синхронний двигун змінного струму з внутрішнім постійним магнітом
- SPM: Синхронний двигун змінного струму з поверхневим постійним магнітом
- SynRM: синхронний реактивний двигун

Ви можете встановити цей параметр під час роботи.

07-00 Рівень дії програми Brake Chopper

		За замовчуванням:
Налаштування	Моделі 230 В: 350,0–450,0 В $_{DC}$	370,0
	Моделі 460 В: 700,0–900,0 В $_{DC}$	740,0
	Моделі 575 В: 850,0–1116,0 В $_{DC}$	895,0
	Моделі 690 В: 939,0–1318,0 В $_{DC}$	1057,0

Встановіть напругу шини постійного струму, при якій активується гальмівний переривник. Виберіть відповідний гальмівний резистор, щоб досягти найкращого уповільнення. Зверніться до Розділу 7 Додаткові аксесуари для отримання інформації про гальмівні резистори.

Цей параметр дійсний лише для зазначених моделей.

1. Моделі 230 В: 22 кВт і нижче
2. Моделі 460 В. 30 кВт і нижче

10-01 Рівень гальмівного струму постійного струму

Типове значення: 0

Налаштування 0–100%

100% відповідає номінальному струму приводу (Pr.00-01 x 1,414).

Встановіть рівень вихідного струму постійного гальмування двигуна під час запуску та зупинки. Рекомендується починати з низького рівня струму постійного гальмування, а потім збільшувати, доки не буде досягнуто належного утримуючого моменту. Однак гальмівний струм постійного струму не може перевищувати номінальний струм двигуна, щоб запобігти перегоранню двигуна. НЕ використовуйте гальмо постійного струму для механічного утримання, інакше може статися травма або нещасний випадок.

PM має магнітне поле, використання гальма постійного струму може спричинити рух двигуна у зворотному напрямку, тому не рекомендується використовувати гальмо постійного струму для PM.

07-02 Час гальмування постійним струмом при запуску

Типове значення: 0.0

Налаштування 0,0–60,0 сек.

Двигун може продовжувати обертатися після того, як привод припинить роботу через зовнішні сили або інерцію самого двигуна. Якщо ви використовуєте привод із двигуном, що обертається, це може призвести до пошкодження двигуна або спрацьовування захисту приводу через перевантаження по струму. Цей параметр виводить постійний струм, створюючи крутний момент, щоб примусово зупинити двигун, щоб отримати стабільний запуск перед роботою двигуна. Цей параметр визначає

тривалість постійного гальмівного струму на виході двигуна під час запуску приводу. Встановлення цього параметра на 0,0 вимикає гальмо постійного струму під час запуску.

🕮 PM має магнітне поле, використання гальма постійного струму може спричинити рух двигуна у зворотному напрямку, тому не рекомендується використовувати гальмо постійного струму для PM. Використовуйте команду нульової напруги Pr.10-49, щоб примусово уповільнити або зупинити двигун.

07-03 Час гальмування постійним струмом у стані STOP

Типове значення: 0.0

Налаштування 0,0–60,0 сек.

🕮 Двигун може продовжувати обертатися після того, як привод припинить роботу через зовнішні сили або інерцію самого двигуна. Цей параметр виводить постійний струм, створюючи крутний момент для примусової зупинки приводу після того, як привід зупиниться, щоб переконатися, що двигун зупиняється.

🕮 Цей параметр визначає тривалість виходу постійного гальмівного струму на двигун при гальмуванні. Щоб увімкнути гальмування постійним струмом у стані STOP, ви повинні встановити параметр Pr.00-22 (метод зупинки) на 0 (лімпи до зупинки). Встановіть цей параметр на 0,0, щоб вимкнути гальмо постійного струму під час зупинки.

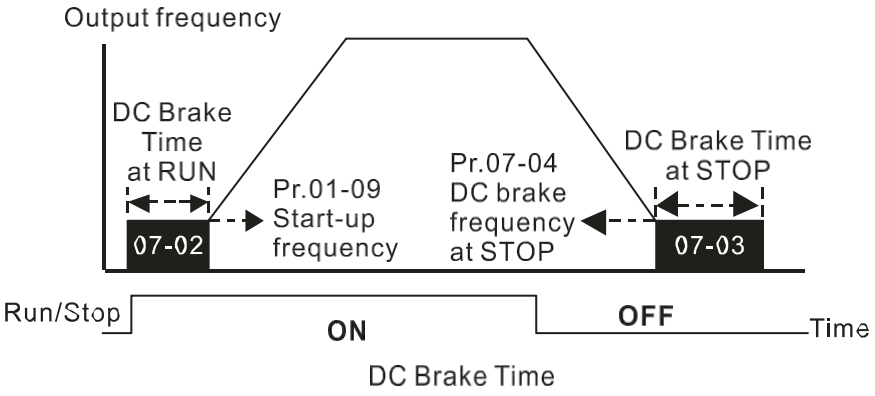
🕮 Пов’язані параметри: Pr.00-22 Метод зупинки, Pr.07-04 Частота гальмування постійним струмом у STOP.

07-04 Частота гальмування постійним струмом у стані STOP

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

🕮 Визначте початкову частоту гальма постійного струму перед зупинкою приводу. Якщо цей параметр менший за Pr.01-09 (Частота запуску), початкова частота для гальма постійного струму починається з мінімальної частоти.



🕮 Використовуйте гальмо постійного струму перед запуском двигуна, коли навантаження рухається під час зупинки, наприклад, у разі використання вентиляторів і насосів. Двигун перебуває у вільному режимі та в невідомому напрямку обертання перед запуском приводу. Виконайте гальмо постійним струмом перед тим, як запускати двигун.

🕮 Використовуйте DC Brake at STOP, коли вам потрібно швидко загальмувати двигун або контролювати позиціонування, наприклад, за допомогою кранів або різальних машин.

07-05 Підвищення напруги

Типове значення: 100

Налаштування 1–200%

🕮 Використовуючи відстеження швидкості, відрегулюйте Pr.07-05, щоб уповільнити збільшення напруги, якщо є такі помилки, як oL або oc; однак час відстеження швидкості буде довшим.

07-06 Перезапуск після короткочасної втрати живлення

Типове значення: 0

Параметри 0: Зупинити роботу
1: Відстеження швидкості за швидкістю до втрати потужності
2: Відстеження швидкості за мінімальною вихідною частотою

Визначте режим роботи, коли привод перезапускається після короткочасної втрати живлення. Система живлення, підключена до приводу, може миттєво вимкнутися з багатьох причин.

Ця функція дозволяє приводу продовжувати видавати вихідну напругу після відновлення живлення приводу та не спричиняє його зупинку.

🕮 Налаштування 1 : відстеження частоти починається перед миттєвою втратою живлення та прискорюється до команди головної частоти після того, як вихідна частота приводу та швидкість обертання двигуна синхронізуються.
Використовуйте це налаштування, коли є велика інерція з невеликим опором навантаження двигуна. Наприклад, в обладнанні з маховиком з великим моментом інерції НЕМАЄ необхідності чекати, поки маховик повністю зупиниться після перезапуску, щоб виконати команду операції; отже, це економить час.

🕮 Налаштування 2: Відстеження частоти починається з мінімальної вихідної частоти та прискорюється до головної команди частоти після синхронізації вихідної частоти приводу та швидкості обертання двигуна. Використовуйте це налаштування, коли є невелика інерція та великий опір.

🕮 У режимі керування PG двигун змінного струму автоматично виконує функцію відстеження швидкості відповідно до швидкості PG, якщо для цього параметра НЕ встановлено значення 0.

🕮 Ця функція дійсна лише тоді, коли ввімкнено команду RUN.

07-07 Дозволена тривалість втрати живлення

Типове значення: 2.0

Налаштування 0,0–20,0 сек.

🕮 Визначити максимальний час допустимої втрати потужності. Якщо тривалість втрати живлення перевищує цей параметр, привод змінного струму припиняє вихід після відновлення живлення.

🕮 Pr.07-06 дійсний, коли максимально допустимий час втрати потужності становить ≤ 20 секунд, а на дисплеї двигуна змінного струму відображається «Lv». Якщо електропривод змінного струму вимикається через перевантаження, навіть якщо максимальне

допустимий час втрати потужності ≤ 20 секунд, Pr.07-06 недійсний після відновлення живлення.

07-08 Час базового блоку

За замовчуванням: в залежності від потужності моделі

Налаштування 0,0–5,0 сек.

🕮 Коли виявляється миттєва втрата живлення, привод змінного струму блокує свою вихідну потужність, а потім чекає протягом певного періоду часу (визначається параметрами 07-08, який називається базовим часом блокування), перш ніж відновити роботу. Встановіть цей параметр на час, який дозволяє залишковій напрузі на стороні виходу знизитися до 0 В перед повторним увімкненням приводу.

🕮 Цей параметр стосується не лише часу BB, але й часу затримки повторного запуску після вільного прогону.

🕮 Команда RUN під час операції вільного запуску запам’ятовується та виконується або зупиняється з останньою командою частоти після часу затримки.

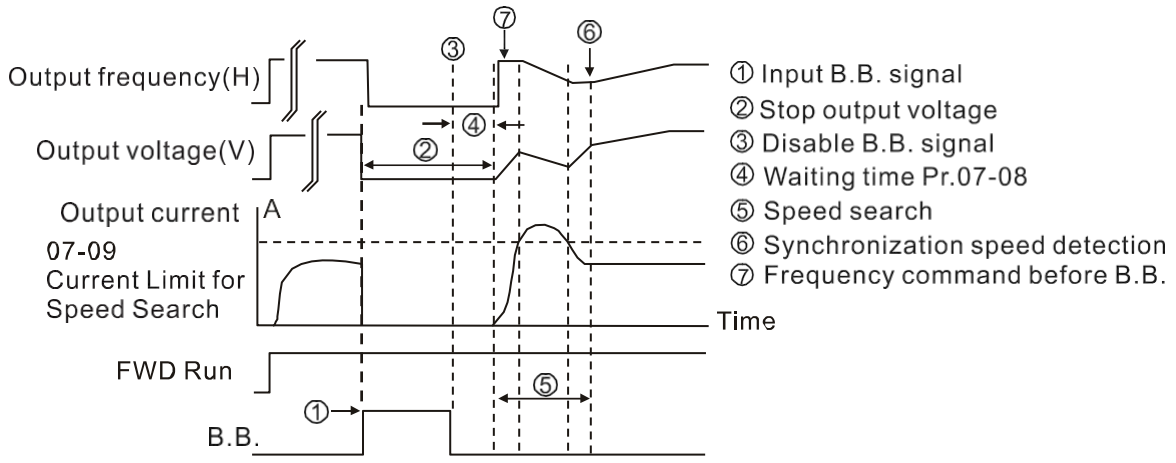
🕮 Цей час затримки застосовний лише у стані «Повторний запуск після вибігу до зупинки» та не обмежує темп до зупинки. Зупинка на узбережжі може бути викликана різними джерелами команд керування або помилками.

🕮 У наступній таблиці наведено рекомендовані параметри для часу затримки повторного запуску для кожної моделі живлення. Ви повинні встановити Pr.07-08 відповідно до цієї таблиці (за замовчуванням потужність кожної моделі також базується на цій таблиці).

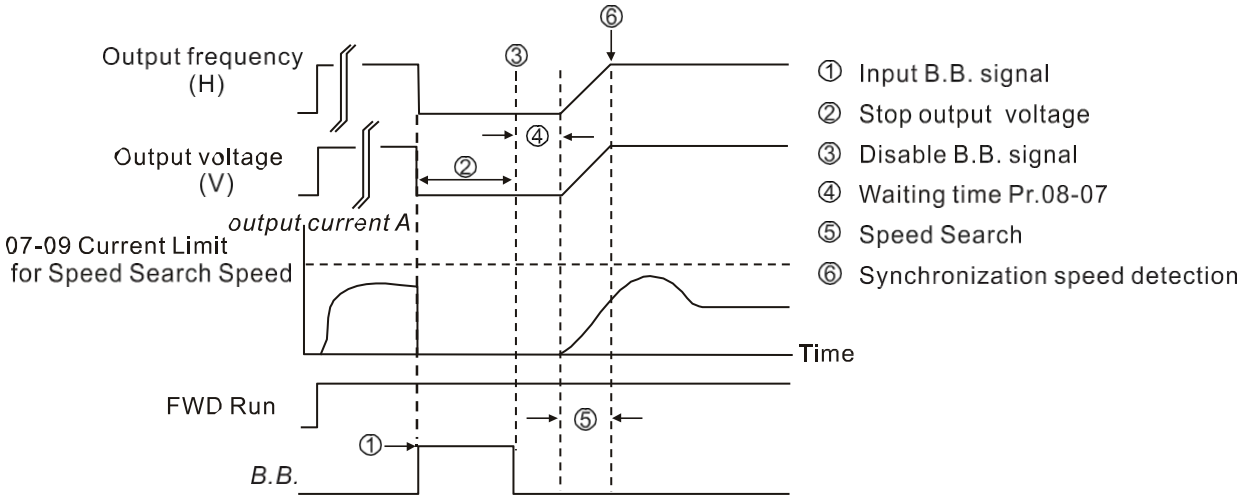
кВт	0,75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15,0	18.5	22.0
HP	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30
Час затримки (сек.)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1.0	1.1	1.2

кВт	30,0	37,0	45,0	55,0	75,0	90,0	110,0	132,0	160,0	185,0
HP	40	50	60	75	100	125	150	175	215	250
Час затримки (сек.)	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2

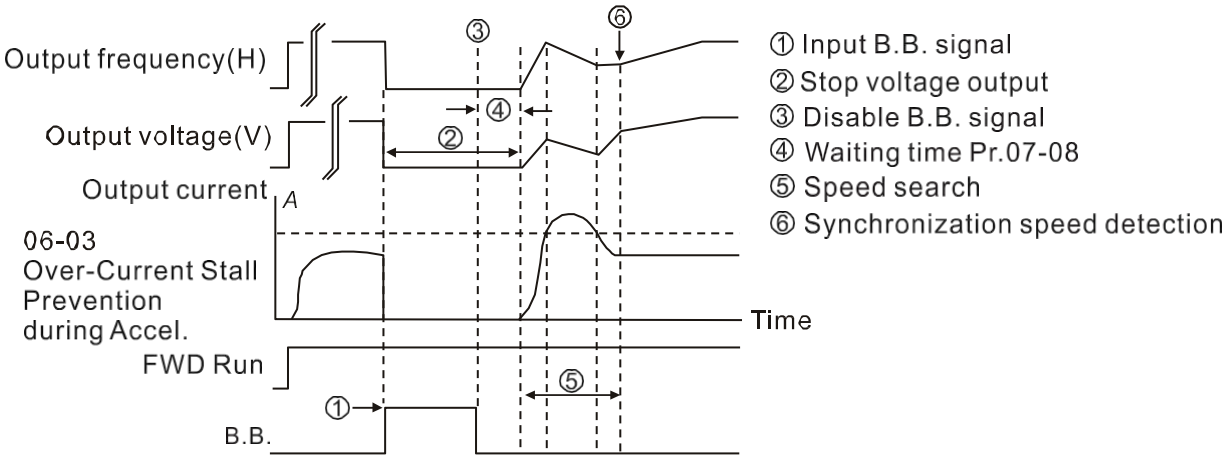
кВт	200,0	220,0	250,0	280,0	315,0	355,0	400,0	450,0	500,0	560,0
HP	270	300	340	375	425	475	536	600	650	750
Час затримки (сек.)	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	3.0	3.2



B.B. Search with last output frequency downward timing chart



B.B. Search with minimum output frequency upward timing chart



B.B. Search with minimum output frequency upward timing chart

07-09 Поточний ліміт відстеження швидкості

Типове значення: 100

Налаштування 20–200%

- Моделі 230 В / 460 В: 100% відповідає номінальному струму приводу для важких навантажень, подробиці див. у Pr.00-01.
- Моделі 575В / 690В: 100% відповідає номінальному струму приводу (Pr.00-01).
- Привод змінного струму виконує відстеження швидкості лише тоді, коли вихідний струм перевищує значення, встановлене в Par.07-09.
- Максимальний струм для відстеження швидкості впливає на синхронний час. Чим більше значення параметра, тим швидше відбувається синхронізація. Однак, якщо значення параметра занадто велике, може бути активована функція захисту від перевантаження.

07-10 Перезапустити після дії з помилки

Типове значення: 0

Параметри 0: Зупинити роботу

1: Відстеження швидкості за поточною швидкістю

2: Відстеження швидкості за мінімальною вихідною частотою

- У режимі керування PG двигун змінного струму виконує функцію відстеження швидкості автоматично відповідно до швидкості PG, якщо для цього параметра НЕ встановлено значення 0.
- Помилки включають: bb, oc, ov і occ. Щоб перезапустити після oc, ov і occ, ви НЕ можете встановити Pr.07-11 на 0.

07-11 Кількість разів перезапуску після несправності

Типове значення: 0

Налаштування 0–10

- Після виникнення несправності (oc, ov і occ) електропривод змінного струму може скинути та автоматично перезапустити до 10 разів. Якщо для параметра 07-11 встановлено значення 0, привод скидається або перезапускається автоматично після виникнення несправностей. Привід запускається відповідно до налаштування Pr.07-10 після перезапуску після несправності.
- Якщо кількість несправностей перевищує параметр Pr.07-11, привод не скидається та не перезапускається, доки ви не натиснете «RESET» вручну та не виконаєте команду операції знову.

07-12 Відстеження швидкості під час запуску

Типове значення: 0

Параметри 0: вимкнено

1: Відстеження швидкості за максимальною вихідною частотою

2: Відстеження швидкості за командою поточної частоти під час запуску

3: Відстеження швидкості за мінімальною вихідною частотою

📖 При використанні SynRM вмикається тільки Pr.07-12 = 3 (відстеження швидкості за мінімальною вихідною частотою).

📖 Відстеження швидкості підходить для перфораторів, вентиляторів та інших великих інерційних навантажень. Наприклад, механічний пуансон зазвичай має великий інерційний маховик, а загальний метод зупинки – це зупинка набігом. Якщо його потрібно перезапустити знову, зупинка маховика може тривати 2–5 хвилин або більше. Це налаштування параметра дозволяє знову запустити маховик, не чекаючи, поки він повністю зупиниться. Якщо ви можете використовувати функцію зворотного зв'язку за швидкістю (PG + Encoder), ця функція відстеження швидкості буде швидшою та точнішою. Встановіть Pr.07-09 як цільове значення вихідного струму (максимальний струм відстеження швидкості).

📖 У режимі керування PG двигун змінного струму автоматично виконує функцію відстеження швидкості відповідно до швидкості PG, якщо для цього параметра НЕ встановлено значення 0.

📖 При використанні PM, Pr.07-12 ≠ 0, функція відстеження швидкості включена. Коли Pr.07-12 = 1, 2 або 3, вихідна частота перетворюється на фактичну швидкість ротора з нульової швидкості.

07-13 Вибір функції dEb

Типове значення: 0

Параметри 0: вимкнено

1: dEb з автоматичним прискоренням / автоматичним уповільненням, привод не видає частоту після відновлення живлення.

2: dEb з автоматичним прискоренням / автоматичним уповільненням, привод видає частоту після відновлення живлення

3: контроль низької напруги dEb, потім напруга приводу збільшується до 350 B_{DC} / 700 B_{DC} та змінюється до зупинки після низької частоти

4: контроль високої напруги dEb 350 B_{DC} / 700 B_{DC}.

🕮 dEb (резервне сповільнення енергії) дозволяє двигуну сповільнитися, щоб зупинитися, коли відбувається миттєва втрата потужності. Якщо втрата потужності миттєва, використовуйте цю функцію, щоб дати двигуну сповільнитися до нульової швидкості. Якщо в цей час живлення відновлюється, привод перезапускає двигун після часу повернення dEb.

Lv return level: Значення за замовчуванням залежить від моделі потужності приводу.
Моделі для корпусу A, B, C, D0, D = Pr.06-00 + 60 В/30 В (моделі 230 В)
Моделі для корпусу E і вище = Pr.06-00 + 80 В/40 В (моделі 230 В)

Рівень рівня: за замовчуванням = Pr.06-00

Під час роботи dEb інші засоби захисту, такі як ryF, ov, oc, occ і EF, можуть перервати її, і ці коди помилок записуються.

🕮 Команда STOP (RESET) не працює під час автоматичного гальмування dEb, і привод продовжує гальмувати для зупинки. Щоб негайно зупинити рух накатом, використовуйте іншу функцію (EF).

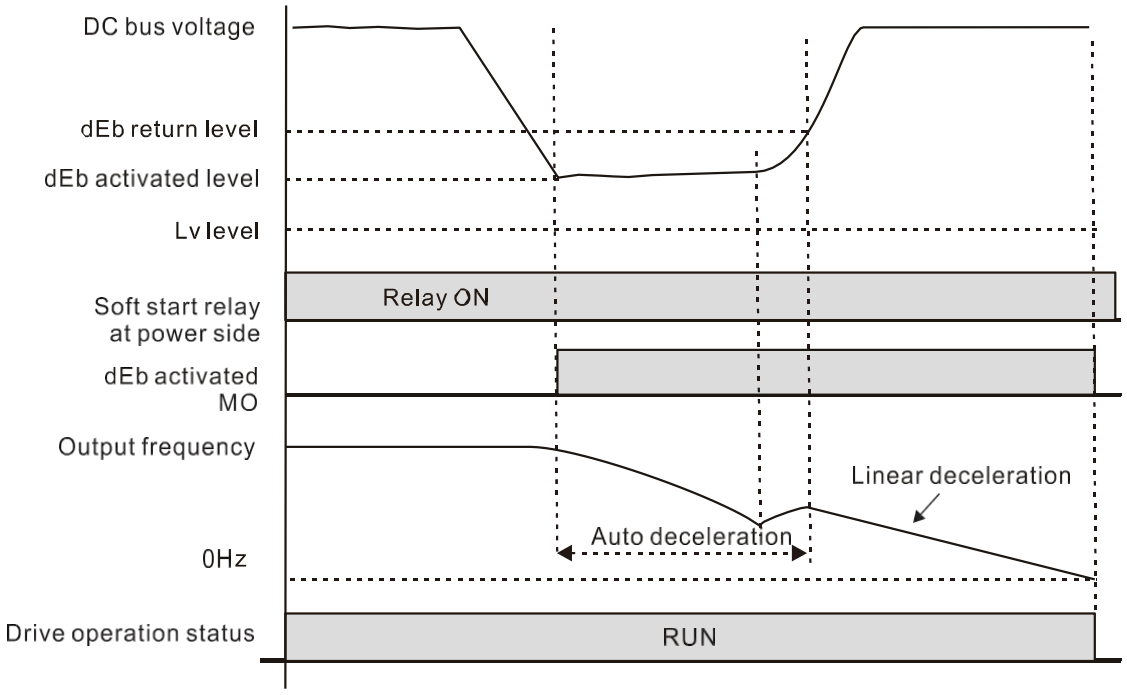
🕮 Функція BB не працює під час виконання dEb. Функція BB вмикається після завершення роботи функції dEb.

🕮 Навіть якщо попередження Lv не відображається під час роботи dEb, якщо напруга шини постійного струму нижча за рівень Lv, MOx = 10 (попередження про низьку напругу) все ще працює.

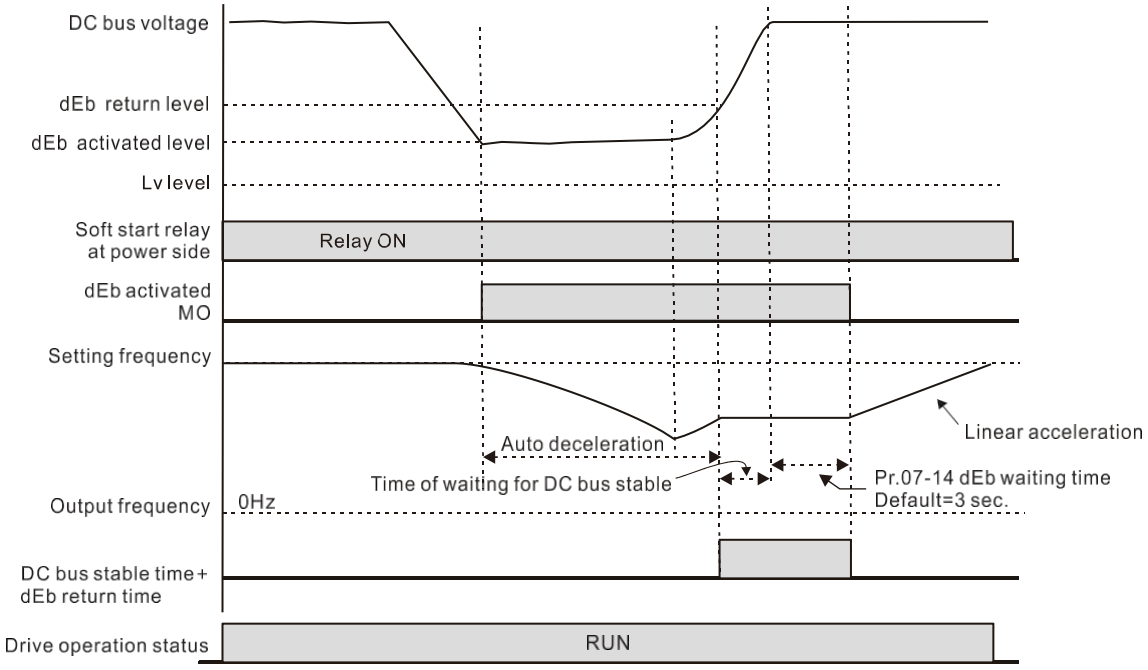
🕮 Далі пояснюється дія dEb:

Коли напруга постійного струму падає нижче встановленого рівня dEb, починає працювати функція dEb (реле плавного пуску залишається замкнутим), і привод виконує автоматичне гальмування.

- Ситуація 1: Миттєва втрата живлення, або занадто низька та нестабільна напруга живлення, або джерело живлення ковзає вниз через раптове велике навантаження.
  Pr.07-13=1, «dEb активний, напруга шини постійного струму повертається, вихідна частота не повертається» і живлення відновлюється.
  Коли живлення відновлюється і напруга шини постійного струму перевищує рівень повернення dEb, привод лінійно сповільнюється до 0 Гц і зупиняється. На клавіатурі відображається попередження «dEb», доки ви не скинете його вручну, щоб ви могли побачити причину зупинки.



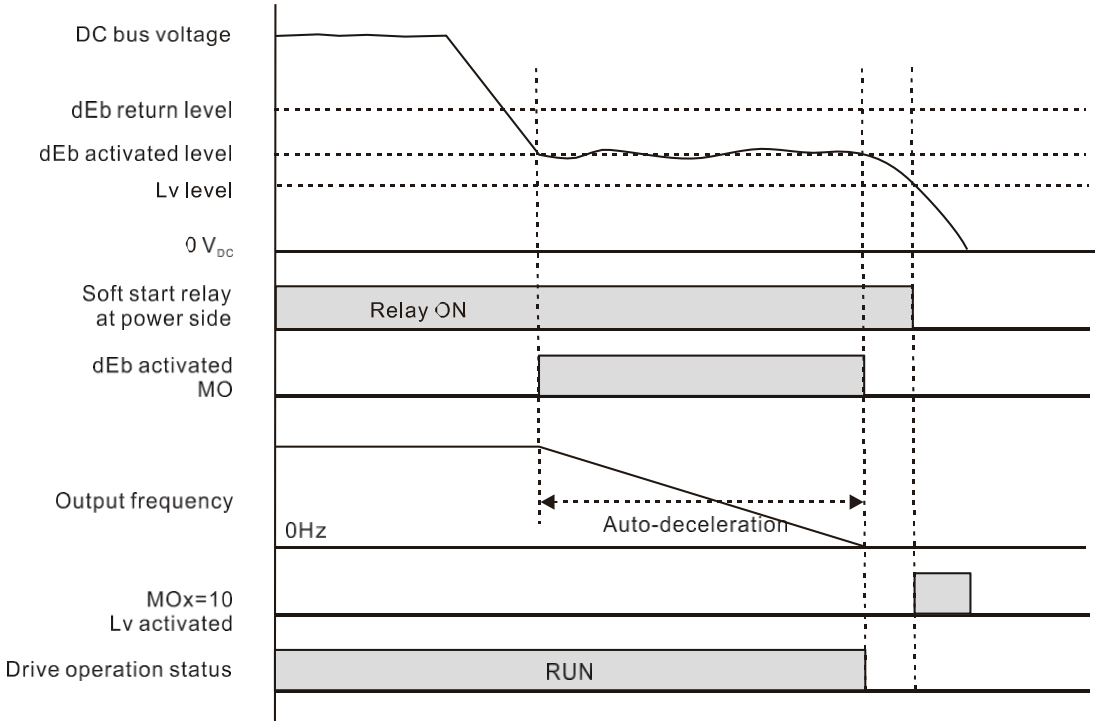
- Ситуація 2: Миттєва втрата живлення, або занадто низька та нестабільна напруга живлення, або блок живлення ковзає вниз через раптове велике навантаження. Pr.07-13=2 «dEb активний, напруга шини постійного струму повертається, вихідна частота повертається» і живлення відновлюється. Під час уповільнення dEb (включаючи роботу 0 Гц), якщо потужність відновлюється до напруги, що перевищує рівень повернення dEb, привод підтримує частоту протягом часу, встановленого в Pr.07-14 (за замовчуванням = 3 с), а потім знову прискорюється . Попередження «dEb» на клавіатурі автоматично зникає.



- Ситуація 3: Несподіване відключення або втрата живлення

  Pr.07-13=1 «dEb активний, напруга шини постійного струму повертається, вихідна частота не повертається» і живлення не відновлюється.

  Клавіатура відображає попередження «dEb», і привод зупиняється після уповільнення до найнижчої робочої частоти. Коли напруга шини постійного струму нижча за рівень Lv, привод від'єднує реле плавного пуску, доки живлення повністю не закінчиться.



● Ситуація 4:

Pr.07-13=2 «dEb активний, напруга шини постійного струму повертається, вихідна частота повертається» і живлення не відновлюється.

Привід сповільнюється до 0 Гц. Напруга шини постійного струму продовжує знижуватися, поки напруга не стане нижчою за рівень Lv, а потім привод від'єднає реле плавного пуску. На клавіатурі відображатиметься попередження «dEb», доки привід повністю не розрядиться.

● Ситуація 5:

Pr.07-13=2 «Керування низькою напругою dEb, коли швидкість нижча за 1/4 номінальної швидкості двигуна, напруга на шині постійного струму підвищується до 350 В $_{DC}$ / 700 B_{DC} , привід змінюється до зупинки.

Привід сповільнюється до 0 Гц. Напруга шини постійного струму продовжує знижуватися, поки напруга не стане нижчою за рівень Lv, а потім привод від'єднає реле плавного пуску. Реле плавного пуску знову замикається після відновлення живлення, а напруга на шині постійного струму вища за рівень повернення Lv. Коли напруга на шині постійного струму вища за рівень повернення dEb, привод підтримує частоту протягом часу, встановленого у параметрах 07-14 (за замовчуванням = 3 с) і починає лінійно прискорюватися, а попередження dEb на клавіатурі з'являється автоматично. очищено.

● Ситуація 6:

Пр.07-13=4, dEb високовольтний контроль

Коли виникає dEb, рівень керування напругою шини постійного струму підвищується до 350 B_{DC} / 700 B_{DC} , щоб наростати до зупинки. Навіть якщо живлення відновлюється, а частота не повертається, dEb активується, доки двигун не сповільниться до 0 Гц.

(1) Коли dEb активується, він надсилає попередження про dEb. Коли вихідна частота досягає 0 Гц, стан роботи STOP і вимикає функцію dEb, попередження про dEb продовжує працювати.

(2) Якщо живлення не відновлюється, напруга на шині постійного струму падає, поки не досягне рівня Lv, виникає помилка LvS приводу (на клавіатурі відображається помилка LvS, яка покриває дисплей dEb), реле плавного пуску буде ВИМКНЕНО.

07-14 Час скидання функції dEb

Типове значення: 3.0

Налаштування 0,0–25,0 сек.

📖dEb (резервне сповільнення енергії) дозволяє двигуну сповільнитися, щоб зупинитися, коли відбувається миттєва втрата потужності. Якщо втрата потужності миттєва, використовуйте цю функцію, щоб дати двигуну сповільнитися до нульової швидкості.

07-15 Час перебування при прискоренні

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–600,00 сек.

07-16 Частота перебування при прискоренні

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

07-17 Час перебування при гальмуванні

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–600,00 сек.

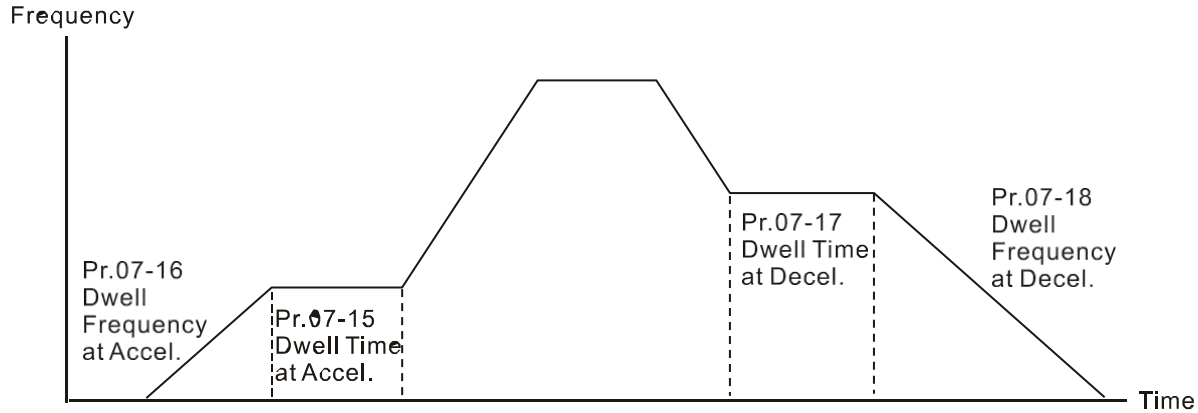
07-18 Частота перебування при гальмуванні

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

📖У ситуації великого навантаження Dwell може тимчасово встановити стабільну вихідну частоту, наприклад, кран або ліфт.

📖Для застосування з великим навантаженням використовуйте Pr.07-15–Pr.07-18, щоб уникнути захисту ov або oc.



Dwell at acceleration / deceleration

07-19 Контроль охолодження вентилятора

Типове значення: 0

Налаштування 0: Вентилятор завжди УВІМКНЕНО

1: Вентилятор ВИМКНЕНО після зупинки двигуна змінного струму на одну хвилину

2: вентилятор увімкнено, коли двигун змінного струму працює; вентилятор ВИМКНЕНО, коли привід двигуна змінного струму зупиняється.

3: Вентилятор вмикається, коли температура (IGBT) досягає приблизно 60°C.

4: вентилятор завжди ВИМКНЕНО

📖Використовуйте цей параметр для керування вентилятором.

📖0: Вентилятор запускається одразу після ввімкнення живлення приводу.

📖1: Вентилятор працює, коли працює двигун змінного струму. Через одну хвилину після зупинки двигуна змінного струму вентилятор вимикається.

📖2: Вентилятор працює, коли двигун змінного струму працює, і негайно зупиняється, коли двигун змінного струму зупиняється.

📖3: Вентилятор увімкнено, коли IGBT або температура ємності > 60°C

Вентилятор ВИМКНЕНО, коли температура IGBT і ємності < 40°C, і привод припиняє працювати

4: вентилятор завжди ВИМКНЕНО

Нижче наведені параметри керування для відповідного вентилятора кожного корпусу:

корпус	Вентилятор радіатора	Конденсаторний вентилятор
A	Пр.07-19	Немає вентилятора конденсатора
B	Пр.07-19	Пр.07-19
C	Пр.07-19	Пр.07-19 Моделі 230 В: завжди УВІМКНЕНО
D0	Пр.07-19	Пр.07-19
D	Пр.07-19	УВІМКНЕНО
E	Пр.07-19	Пр.07-19

корпус	Вентилятор радіатора	Конденсаторний вентилятор
F	Пр.07-19	Пр.07-19
G	Пр.07-19	Немає вентилятора конденсатора
H	Пр.07-19	Немає вентилятора конденсатора

07-20 Вибір аварійної зупинки (EF) і примусової зупинки

Типове значення: 0

Налаштування 0: набіг до зупинки

1: Зупиніться за першим часом уповільнення

2: Зупинка до другого часу уповільнення

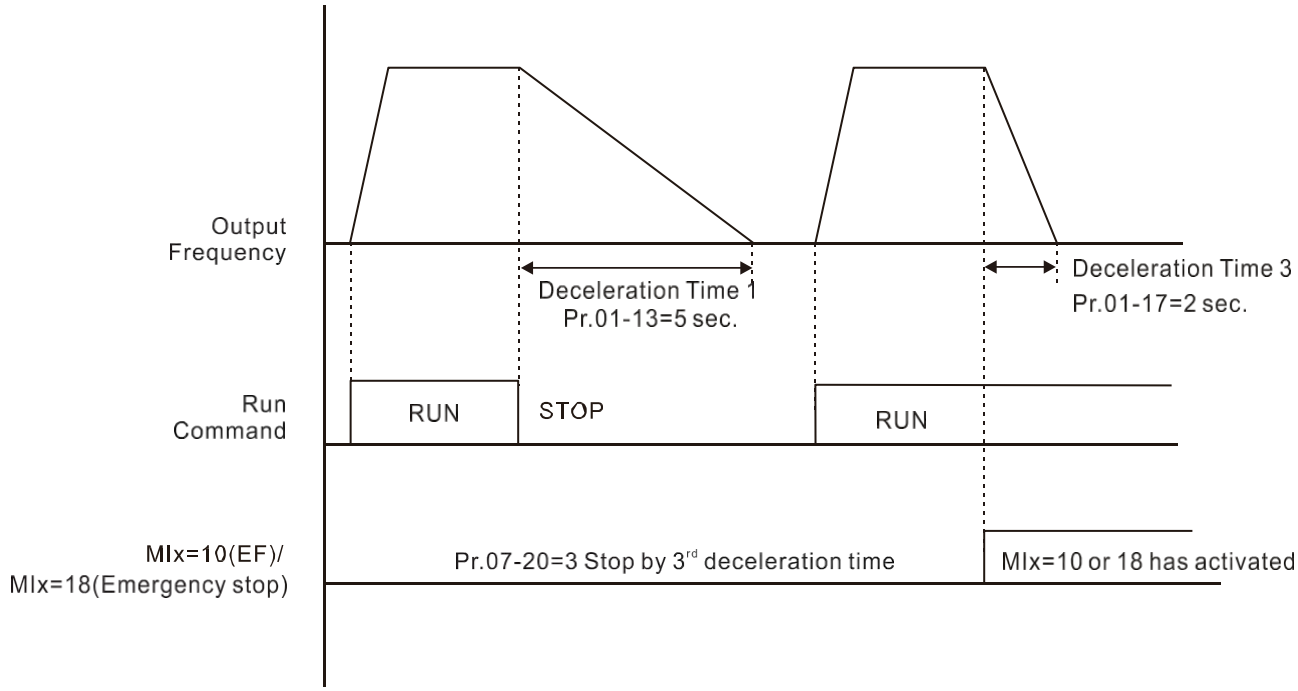
3: Зупинка до третього часу уповільнення

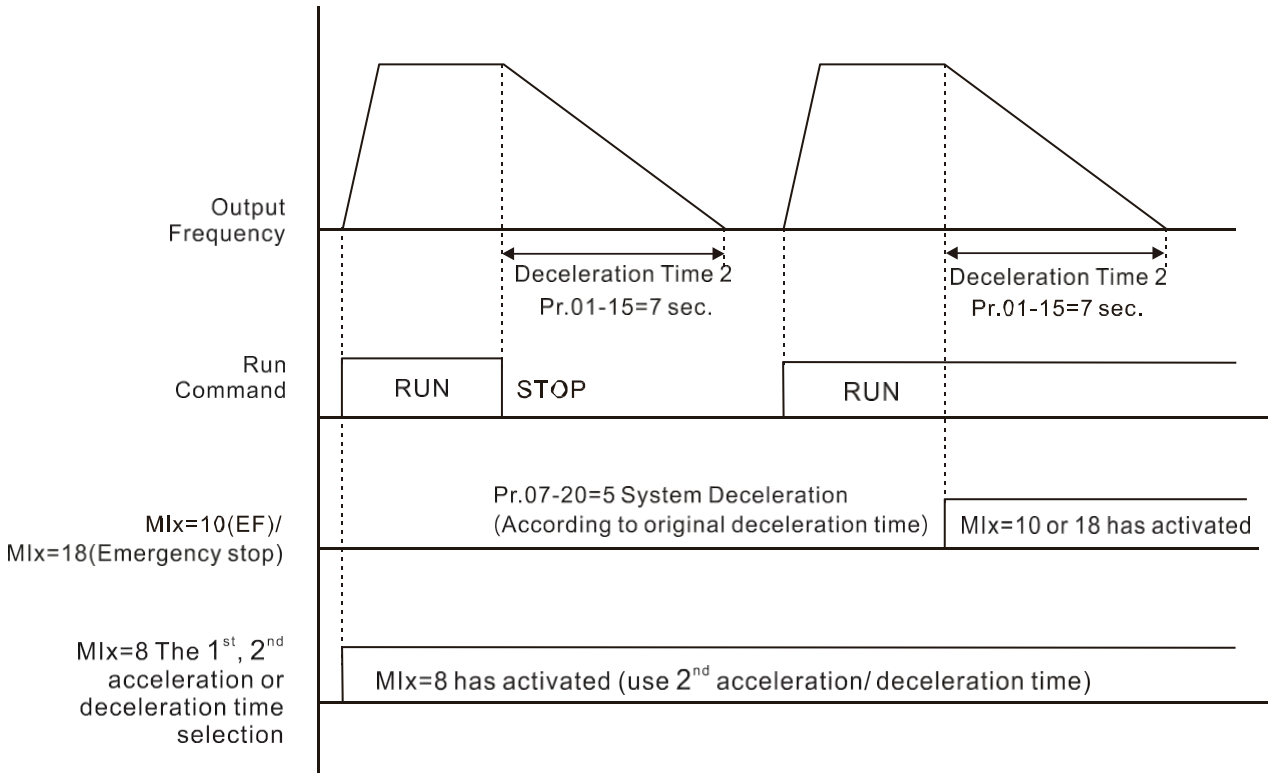
4: Зупинка до четвертого часу уповільнення

5: Уповільнення системи

6: Автоматичне уповільнення

Якщо налаштування багатофункціональної вхідної клеми встановлено на 10 (вхід EF) або 18 (примусова зупинка), а контакт клеми ввімкнено, привод зупиняється відповідно до налаштування цього параметра.





07-21 Автоматичний вибір енергозбереження

Типове значення: 0

Параметри 0: вимкнено

1: покращення енергозбереження коефіцієнта потужності (для режимів керування VF, SVC і VFPG)

2: Автоматична оптимізація енергозбереження (AES) (для режимів керування VF, SVC і VFPG)

🕮Різні режими керування для Пр.07-21:

Мотор	Асинхронний двигун (IM)					Синхронний двигун з постійними магнітами (PM)				Синхронний реактивний двигун (SynRM)
Режим керування	VF	VFPG	SVC	FOCPG	FOC	PM SVC	FOCPG PM	PM FOC	HFI	
1: покращення енергозбереження коефіцієнта потужності	✓	✓	✓							
2: Автоматична оптимізація енергозбереження	✓	✓	✓							

🕮Покращення енергозбереження коефіцієнта потужності (Pr.07-21=1):

- Коли функція автоматичного енергозбереження включена, привід працює з повною напругою під час прискорення та уповільнення, а також працює з оптимальною напругою, яка автоматично розраховується за потужністю навантаження під час постійної роботи. Не рекомендується використовувати цю функцію для додатків, які потребують частої зміни навантаження або коли навантаження близьке до повного під час роботи.

●Передумовами для дійсного покращення енергозбереження коефіцієнта потужності (Pr.07-21=1) є:

A. Кут коефіцієнта потужності більший, ніж Pr.07-43 (цільовий кут коефіцієнта потужності для AES)

B. Вихідна частота вища за параметр 07-41 (мінімальна частота для AES)

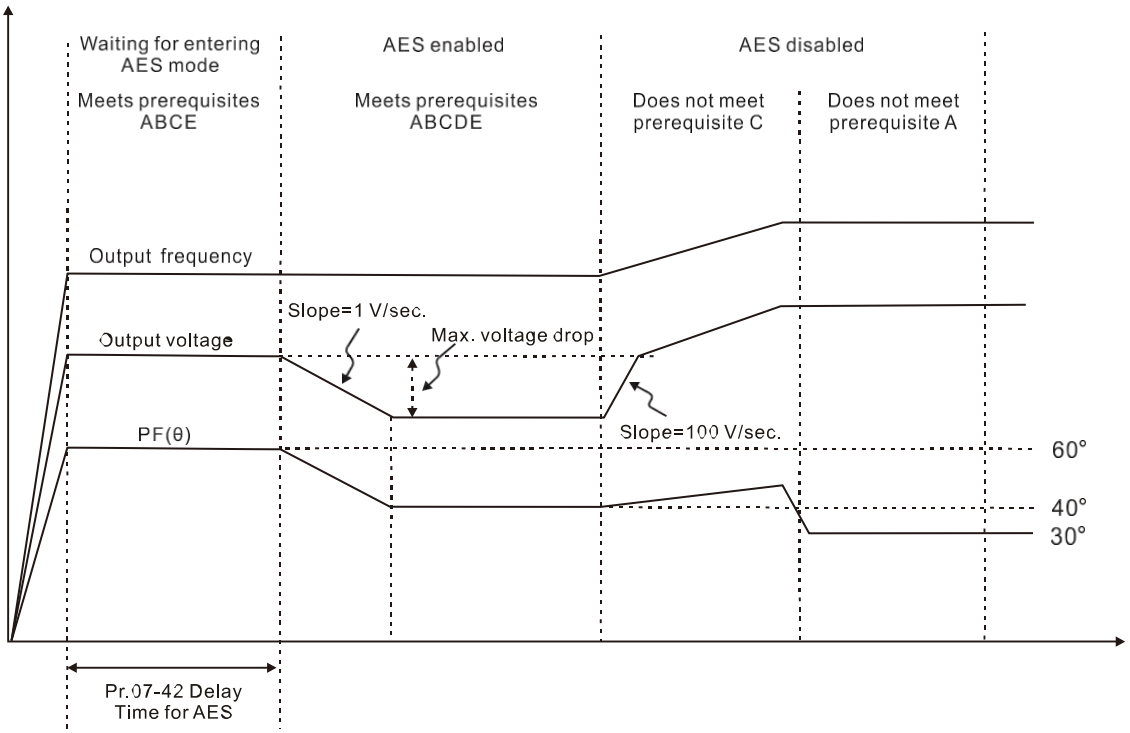
C. Привід перебуває в стані стабільної вихідної частоти

D. Час вихідної частоти в стабільному стані більше, ніж Pr.07-42 (час затримки для AES)

E. Вихідний струм менший або дорівнює 90% номінального струму приводу

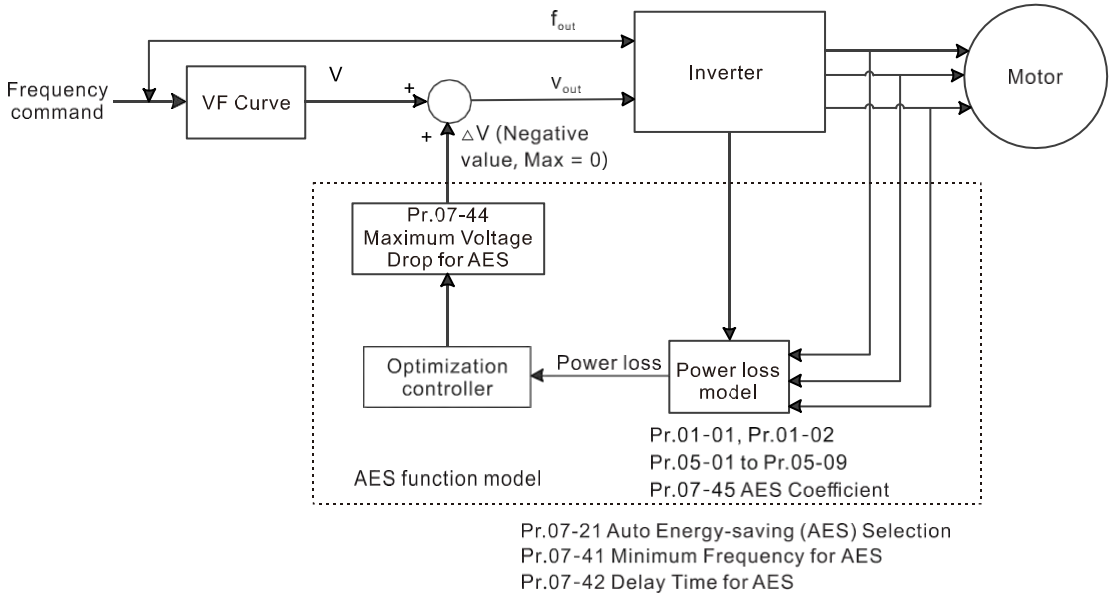
- Передумови для недійсного покращення енергозбереження коефіцієнта потужності (Pr.07-21=1):

1. Зміна вихідної частоти
2. Вихідний струм перевищує 90% від номінального струму приводу



📖Автоматична оптимізація енергозбереження (Pr.07-21=2):

- Контролює вихідну напругу для мінімізації втрат двигуна для оптимального енергозбереження. Втрати двигуна розраховуються шляхом автоналаштування параметрів двигуна та коефіцієнта енергозбереження.
- Автоматичне керування оптимізацією енергозбереження здійснюється відповідно до блок-схеми нижче:



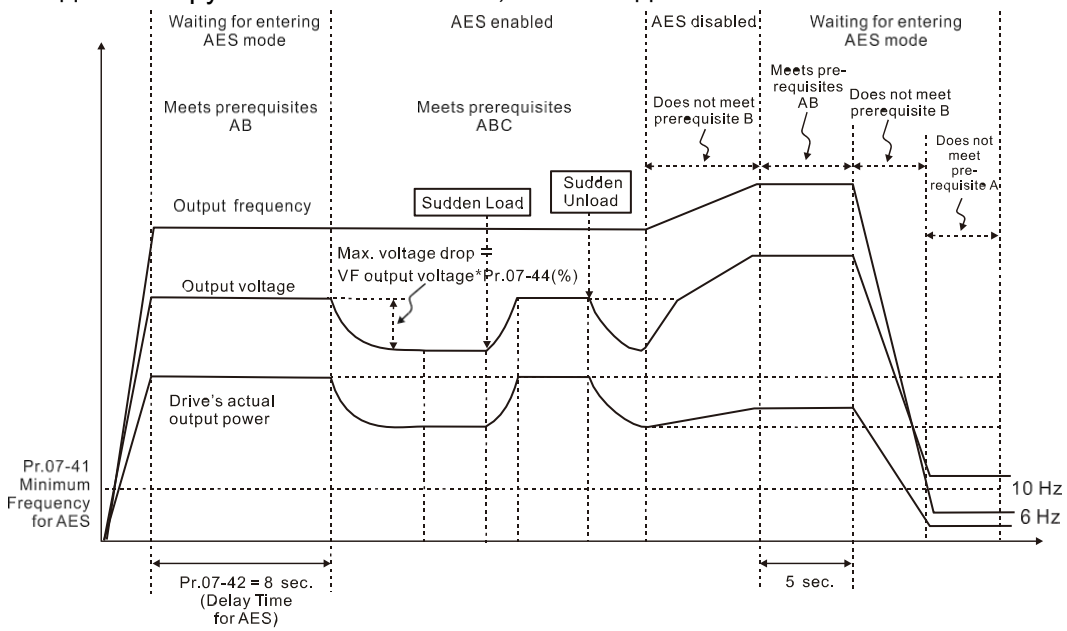
- Передумовами для дійсної автоматичної оптимізації енергозбереження (Pr.07-21=2) є:

A. Вихідна частота вища за параметр 07-41 (мінімальна частота для AES)

B. Привід перебуває в стані стабільної вихідної частоти

C. Час вихідної частоти в стабільному стані більше, ніж Pr.07-42 (час затримки для AES)

- Передумовами для недійсної автоматичної оптимізації енергозбереження (Pr.07-21=2) є:
  1. Зміна вихідної частоти
  2. Модель втрат автоматично визначає падіння напруги, коли привод працює в нормальному та важкому режимі. Якщо більше немає напруги, яку можна регулювати, тобто падіння напруги вже оптимізовано, AES є недійсним.



🕮Функція енергозбереження не працює під час розгону та уповільнення приводу. Щоб зробити його дійсним, передумови потрібно перевірити ще раз.

07-23 Функція автоматичного регулювання напруги (AVR).

Типове значення: 0

Параметри 0: Увімкнути AVR
1: Вимкніть AVR
2: Вимкнути AVR під час уповільнення

Якщо для Pr.07-21 встановлено значення 1, використовуйте цей параметр, щоб відрегулювати підсилення енергозбереження. За замовчуванням 100%. Якщо результат незадовільний, відрегулюйте його, зменшивши значення налаштування. Якщо двигун коливається, збільште значення налаштування.

У деяких сферах застосування, таких як високошвидкісні шпинделі, підвищення температури в двигуні викликає серйозне занепокоєння. Коли двигун не працює, зменшіть струм двигуна до нижчого рівня. Зменшіть цей параметр, щоб відповідати цій вимозі.

07-23 Функція автоматичного регулювання напруги (AVR).

Типове значення: 0

Параметри 0: Увімкнути AVR
1: Вимкніть AVR
2: Вимкнути AVR під час уповільнення

🕮Номінальна напруга двигуна зазвичай становить 200–240 В змінного струму (380–480 В змінного струму), 60 Гц / 50 Гц, а вхідна напруга приводу змінного струму може коливатися в межах 170–264 $В_{AC}$ (323–528 $В_{AC}$). , 50 Гц / 60 Гц. Таким чином, коли привод змінного струму використовується без функції AVR, вихідна напруга є такою ж, як і вхідна напруга. Коли двигун працює при напрузі, що перевищує 12–20% номінальної напруги, це спричиняє високу температуру, пошкодження ізоляції та нестабільний вихідний момент, що призводить до втрат через коротший термін служби двигуна.

🕮Функція AVR автоматично регулює вихідну напругу приводу двигуна змінного струму до номінальної напруги двигуна, коли вхідна напруга перевищує номінальну напругу двигуна. Наприклад, якщо крива V/F встановлена на 200 $В_{AC}$ / 50 Гц, а вхідна напруга становить 200–264 $В_{AC}$, то привод автоматично знижує вихідну напругу двигуна до максимуму 200 $В_{AC}$ / 50 Гц . Гц Якщо вхідна напруга становить 170–200 $В_{AC}$, вихідна напруга на двигун прямо пропорційна вхідній напрузі.

🕮0: Коли функцію AVR увімкнено, привод обчислює вихідну напругу відповідно до фактичної напруги шини постійного струму. Вихідна напруга НЕ змінюється при зміні напруги на шині постійного струму.

- 1: Коли функцію AVR вимкнено, привод розраховує вихідну напругу відповідно до фактичної напруги шини постійного струму. Вихідна напруга змінюється разом із напругою шини постійного струму та може спричинити недостатній струм, перевищення струму або коливання.
- 2: Привід вимикає функцію AVR лише під час уповільнення для зупинки, і в цей час ви можете прискорити гальмування для досягнення того самого результату.
- Коли двигун починає зупинятися, вимкніть функцію AVR, щоб скоротити час уповільнення. Потім використовуйте функції автоматичного прискорення та автоматичного уповільнення, щоб зробити уповільнення двигуна більш стабільним і швидшим.
- Якщо режим керування встановлено як FOCPG або TQCPG, рекомендується встановити цей параметр на 0 (увімкнути AVR).

07-24 Час фільтра команд крутного моменту

Типове значення: 0,500

Налаштування 0,001–10,000 сек.

Застосовується лише в режимах керування IMVF та PMSVC.

Якщо налаштування постійної часу занадто велике, керування стабільне, але реакція керування повільна. Якщо параметр постійної часу занадто малий, реакція керування буде швидшою, але керування може бути нестабільним. Для оптимального налаштування відрегулюйте налаштування на основі стабільності керування або відповіді керування.

07-25 Час фільтра компенсації ковзання

Типове значення: 0,100

Налаштування 0,001–10,000 сек.

- Застосовується лише в режимі керування IMSVC.
- Змініть час відгуку компенсації за допомогою Pr.07-24 і Pr.07-25.
- Якщо ви встановлюєте для Pr.07-24 і Pr.07-25 значення 10 секунд, час відповіді компенсації буде найповільнішим; однак система може працювати нестабільно, якщо встановити занадто короткий час.

07-26 Посилення компенсації крутного моменту

Типове значення: 0

Параметри IM: 0–10 (коли Pr.05-33 = 0)

PM: 0–5000 (коли Pr.05-33 = 1 або 2)

- Застосовується лише в режимах керування IMVF та PMSVC.
- При великому навантаженні двигуна частина вихідної напруги приводу поглинається резистором обмотки статора; отже, магнітне поле повітряного проміжку недостатнє. Це спричиняє недостатню напругу при індукції двигуна та призводить до надмірного вихідного струму, але недостатнього вихідного крутного моменту. Автоматична компенсація крутного моменту може автоматично регулювати вихідну напругу відповідно до навантаження та підтримувати стабільність магнітних полів повітряного зазору для отримання оптимальної роботи
- При управлінні V/F напруга зменшується прямо пропорційно зі зменшенням частоти. Крутний момент зменшується на низькій швидкості через зменшення імпедансу змінного струму та незмінного опору постійному струму. Функція автоматичної компенсації крутного моменту збільшує вихідну напругу на низькій частоті, щоб отримати вищий пусковий момент.
- Якщо встановлено надто великий коефіцієнт компенсації, це може спричинити надмірний потік двигуна та призвести до занадто великого вихідного струму приводу, перегріву двигуна або спрацьовування функції захисту приводу.
- Цей параметр впливає на вихідний струм під час роботи приводу. Але ефект менший у зоні низької швидкості.

📖Встановіть цей параметр вище, якщо струм холостого ходу занадто великий, але двигун може вібрувати, якщо налаштування занадто високе. Якщо двигун вібрує під час роботи,

07-27 Коефіцієнт компенсації ковзання

Типове значення: 0,00

(Значення за замовчуванням 1,00 у режимі SVC)

Налаштування 0.00–10.00

📖Застосовується лише в режимах керування IMSVC.

📖Асинхронний двигун потребує постійного ковзання для створення електромагнітного моменту. Його можна ігнорувати при вищих швидкостях двигуна, таких як номінальна швидкість або 2–3% ковзання.

📖Однак під час роботи приводу ковзання та синхронна частота знаходяться в зворотній пропорції для створення однакового електромагнітного моменту. Ковзання більше при зниженні синхронної частоти. Крім того, двигун може зупинитися, коли синхронна частота зменшується до певного значення. Тому ковзання серйозно впливає на точність швидкості двигуна на низькій швидкості.

📖В іншій ситуації, коли ви використовуєте асинхронний двигун з приводом, ковзання збільшується при збільшенні навантаження. Це також впливає на точність швидкості двигуна.

📖Використовуйте цей параметр для встановлення частоти компенсації та зменшення ковзання для підтримки синхронної швидкості, коли двигун працює з номінальним струмом, щоб підвищити точність приводу. Коли вихідний струм приводу перевищує параметр 05-05 (струм холостого ходу для асинхронного двигуна 1 (A)), привод компенсує частоту відповідно до цього параметра.

📖Цей параметр автоматично встановлюється на 1,00, коли Pr.00-11 (режим керування швидкістю) змінюється з режиму V/F на векторний режим. В іншому випадку автоматично встановлюється значення 0,00. Застосуйте компенсацію ковзання після навантаження та прискорення. Поступово збільшуйте значення компенсації від малого до великого; додайте вихідну частоту до [номінального ковзання двигуна × Pr.07-27 (коефіцієнт компенсації ковзання)], коли двигун працює з номінальним навантаженням. Якщо фактичне співвідношення швидкості нижче за очікуване, збільште значення параметра; інакше зменште значення налаштування.

07-29 Рівень відхилення від ковзання

Типове значення: 0.0

Налаштування 0,0–100,0%

0: не виявлено

07-30 Час виявлення відхилення від ковзання

Типове значення: 1.0

Налаштування 0,0–10,0 сек.

07-31 Лікування відхилення від надмірного ковзання

Типове значення: 0

Налаштування 0: Попередження та продовження роботи

1: Помилка та рампа для зупинки

2: Помилка та зупинка на вибігу

3: Немає попередження

📖Pr.07-29 до Pr.07-31 встановлюють допустимий рівень/час ковзання та лікування надмірного ковзання, коли привод працює.

07-32 Коефіцієнт компенсації коливань двигуна

Типове значення: 1000

Налаштування 0–10000

0: вимкнено

📖Якщо існують поточні хвильові рухи, які викликають сильні коливання двигуна в певній зоні, встановлення цього параметра може ефективно покращити цю ситуацію. (Під час роботи з високою частотою або PG встановіть цей параметр на 0. Коли поточний рух хвилі відбувається з низькою частотою та високою потужністю, збільште значення для Pr.07-32.)

07-33 Інтервал автоматичного перезапуску після несправності

Типове значення: 60,0

Налаштування 0,0–6000,0 сек.

📖Коли скидання/перезапуск відбувається після несправності, привод використовує Pr.07-33 як таймер і починає підраховувати кількість несправностей протягом цього періоду часу. Протягом цього періоду, якщо кількість несправностей не перевищує налаштування для Par.07-11, підрахунок очищається та починається з 0, коли виникає наступна несправність.

07-38 Коефіцієнт прямої подачі напруги PMSVC

Типове значення: 1,00

Параметри 0.00–2.00

📖Налаштовує прямий посилення зворотного зв’язку напруги PMSVC, щоб задовольнити потреби застосування швидкого зворотного зв’язку.

📖Pr.07-38 = 1,00 означає прямий зворотний зв'язок = Ke × швидкість ротора двигуна

📖Додаткову інформацію див. у Розділі 12-2 «Регулювання PMSVC».

07-41 Мінімальна частота для AES

За замовчуванням: 10.00

Налаштування 0,00–40,00 Гц

📖 Вихідна частота приводу має бути більшою за параметр 07-41, щоб привод визначав, чи працювати на вихідній частоті в стабільному стані.

📖 Загалом, більша потужність і напруга можуть забезпечити більшу економію енергії; менша потужність і напруга дають менше енергозбереження. Однак занадто низька потужність і напруга не підходять для низькошвидкісної роботи, оскільки для цього потрібен більший пусковий струм. Pr.07-41 – це параметр, який обмежує мінімальну частоту, коли ввімкнено AES (Pr.07-41 до Pr.01-00 – це діапазон частот – від мінімуму до максимуму – який можна використовувати для функції AES).

07-42 Час затримки для AES

Типове значення: 5

Налаштування 0–600 сек.

📖Коли привод працює зі стабільною вихідною частотою та перевищує час налаштування Pr.07-42, привод переходить у режим енергозбереження.

07-43 Цільовий кут коефіцієнта потужності для AES

За замовчуванням: 40,00

Налаштування 0,00–65,00°

🕮Використовуйте цю функцію, коли Pr.07-21 = 1. Якщо кут коефіцієнта потужності більший, ніж Pr.07-43, привод постійно регулює енергозбереження, поки він не стане меншим, ніж Pr.07-43.

🕮Пр.07-43 – кут θ між активною та реактивною потужністю. Чим менший COSθ, тим менша реактивна потужність і менші втрати.

07-44 Максимальне падіння напруги для AES

За замовчуванням: 60,00

Налаштування 0,00–70,00%

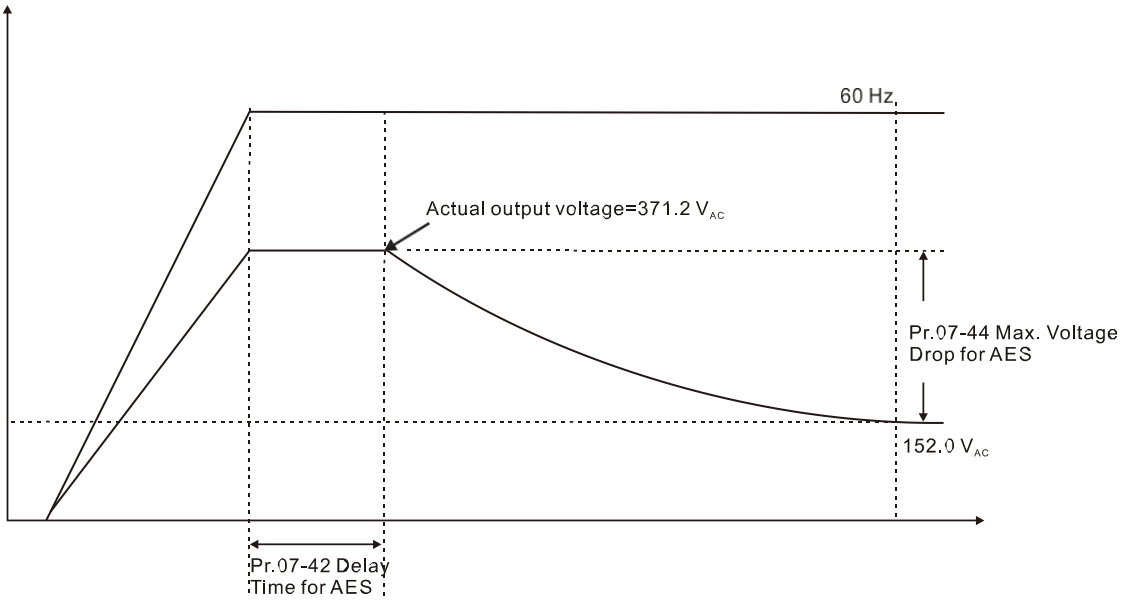
🕮 Визначте максимально допустиме падіння напруги, коли привод знаходиться в енергозберігаючому режимі.

🕮 Привід має більшу енергозберігаючу ефективність під час роботи без навантаження або з невеликим навантаженням. Але падіння вихідної напруги не безмежне. Використовуйте Pr.07-44, щоб обмежити максимальний коефіцієнт (%) падіння вихідної напруги.

приклад:

(1) Якщо Pr.01-01 = 60 Гц, Pr.01-02 = 380 В $_{AC}$, команда частоти становить 60 Гц, а фактична вихідна напруга становить 371,2 В $_{AC}$, і Pr.07-44 = 60%, тоді максимальне падіння напруги = 380 В (команда напруги, що відповідає команді частоти в таблиці VF: 60 Гц відповідає 380 В) × 60% = 228 В $_{AC}$.

(2) Якщо команда частоти 30 Гц, відповідна напруга 200 В $_{AC}$ в таблиці VF, а Pr.07-44 = 60%, то максимальне падіння напруги = 200 В × 60% = 120 В $_{AC}$.



07-45 Коефіцієнт AES

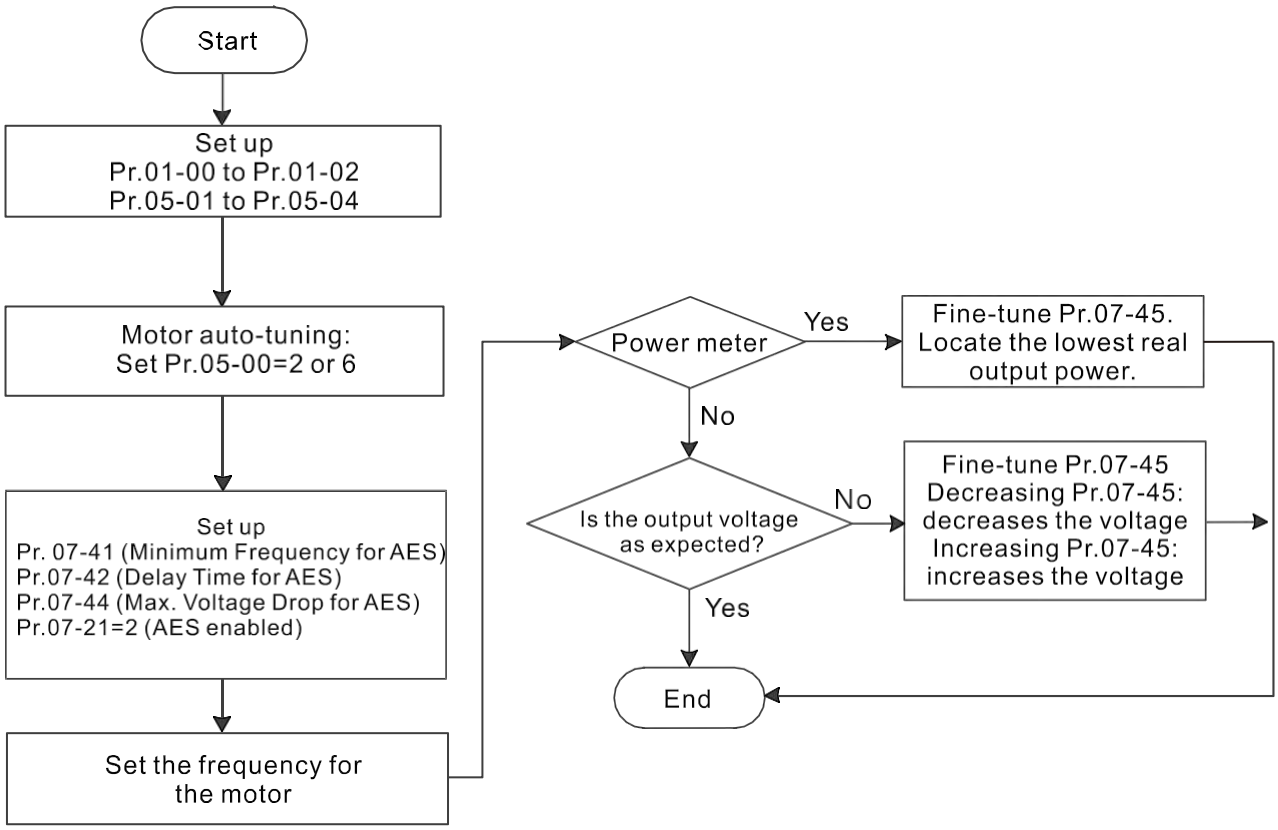
Типове значення: 100

Налаштування 0–10000%

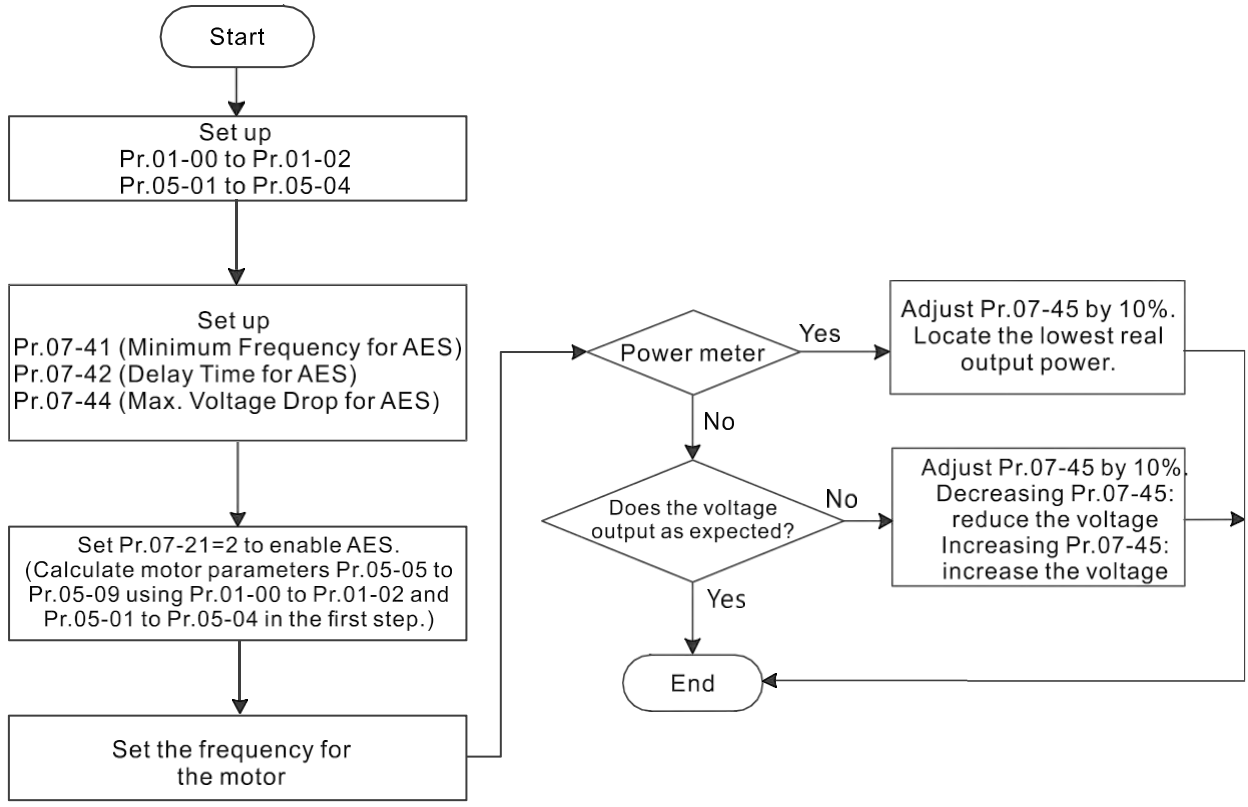
🕮Визначте постійну втрату потужності двигуна. Значення за замовчуванням 100% відповідає константі втрат приводу в залізі, яка розраховується за допомогою автоматичного налаштування параметрів двигуна або інформації з паспортної таблички двигуна.

🕮 Pr.07-45 впливає на кінцеве усталене значення вихідної напруги для регулювання енергозбереження. Чим більше значення параметра Pr.07-45, тим вище вихідна напруга в усталеному стані (менше падіння напруги). Чим менше значення параметра Pr.07-45, тим нижча вихідна напруга в усталеному стані (більше падіння напруги).

📖Нижче наведено блок-схему налаштування AES із автоматичним налаштуванням параметрів двигуна (рекомендовано):



📖Нижче наведено блок-схему налаштування AES без автоматичного налаштування параметрів двигуна (не рекомендовано):



07-62 dEb посилення (Kp)

Типове значення: 8000

Налаштування 0–65535

07-63 dEb посилення (Ki)

Типове значення: 150

Налаштування 0–65535

📖Встановіть PI посилення контролера напруги шини постійного струму, коли активується функція dEb.

📖Якщо напруга на шині постійного струму падає занадто швидко або коливання швидкості відбуваються під час уповільнення після активації функції dEb, відрегулюйте параметри 07-62 і 07-63. Збільште налаштування Kp, щоб прискорити реакцію керування, але коливання можуть виникнути, якщо налаштування занадто велике. Використовуйте параметр Ki, щоб зменшити похибку в стаціонарному стані до нуля, і збільште значення, щоб прискорити швидкість реакції.

08 Високофункціональні параметри ПІД

Ви можете встановити цей параметр під час роботи.

08-00 Термінал Вибір зворотного зв'язку ПІД

Типове значення: 0

Параметри 0: немає функції

1: негативний зворотний зв'язок ПІД: через аналоговий вхід (Pr.03-00–03-02)

2: Негативний зворотний зв'язок ПІД-регулятора: через імпульсний вхід карти PG, без напрямку (Pr.10-02)

3: Негативний зворотний зв’язок ПІД: через імпульсний вхід карти PG, із напрямком (Pr.10-02)

4: Позитивний зворотний зв’язок ПІД: через аналоговий вхід (Pr.03-00–03-02)

5: Позитивний зворотний зв'язок ПІД-регулятора: через імпульсний вхід карти PG, без напрямку (Pr.10-02)

6: Позитивний зворотний зв'язок ПІД: через імпульсний вхід карти PG, з напрямком (Pr.10-02)

7: Негативний зворотний зв'язок ПІД: за протоколами зв'язку

8: Позитивний зворотний зв'язок ПІД: за протоколами зв'язку

📖Pr.08-00 ≠ 0 вмикає функцію ПІД.

📖Негативний відгук:

Помилка = + Цільове значення (задане значення) – Зворотній зв’язок. Використовуйте негативний зворотний зв'язок, коли значення виявлення збільшується, якщо вихідна частота збільшується.

📖Позитивний відгук:

Помилка = - Цільове значення (задане значення) + зворотній зв'язок. Використовуйте позитивний зворотний зв'язок, коли значення виявлення зменшується, якщо вихідна частота збільшується.

📖Коли Pr.08-00 ≠ 7 або ≠ 8, вхідне значення вимкнено. Значення налаштування не зберігається, коли привод вимкнено.

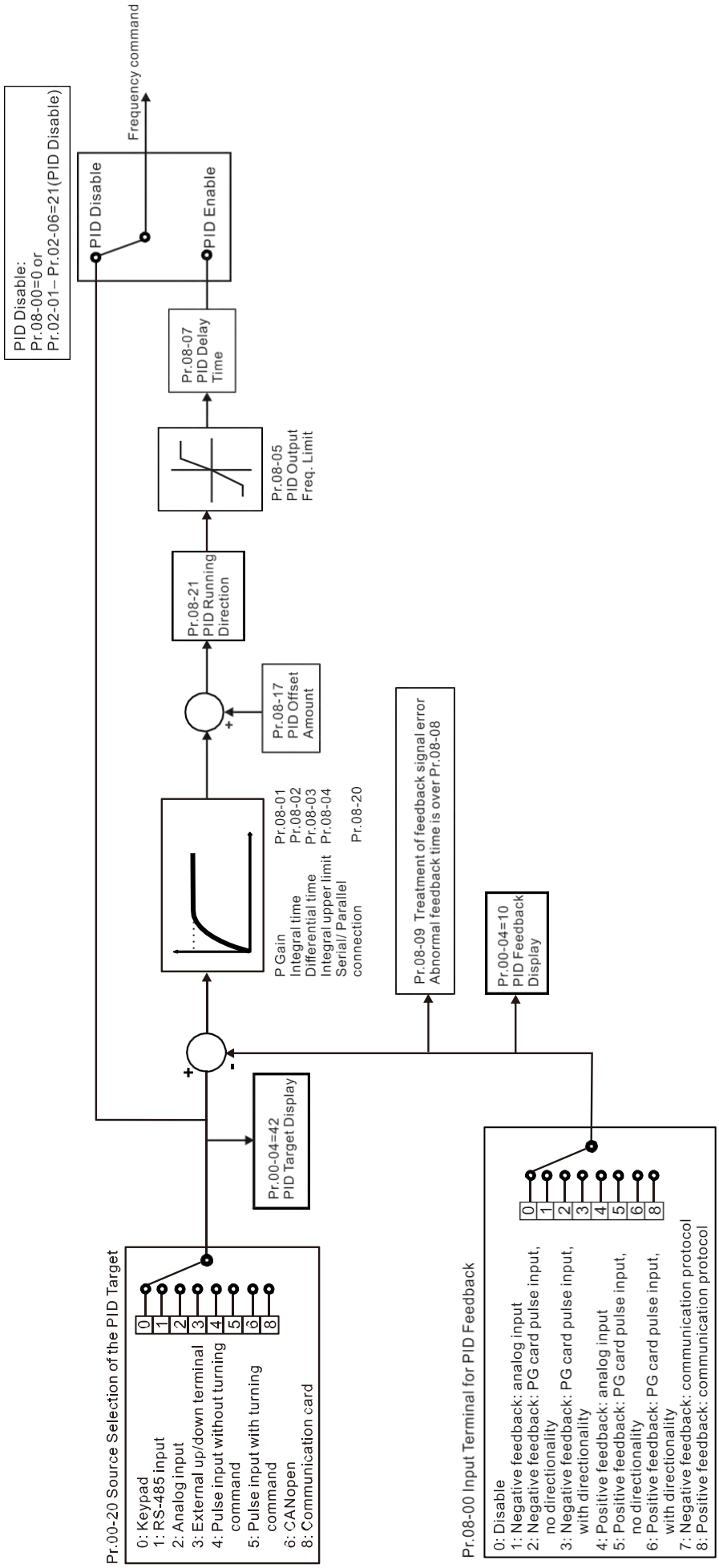
📖Коли Pr.08-00 ≠ 0, відповідні застосовні параметри включають:

- Pr.00-20 (Джерело команди головної частоти (АВТО) / Вибір джерела цілі ПІД)
- Пр.03-00–03-02:

Коли Pr.00-20 = 2 (зовнішній аналоговий вхід), встановіть Pr.03-00–03-02 = 4 (цільове значення ПІД)

Коли Pr.08-00 = 1 або 4, встановіть Pr.03-00–03 -02 = 5 (сигнал зворотного зв'язку ПІД)

Зверніться до наступного опису для деталей.


PID Disable:
Pr.08-00=0 or
Pr.02-01 – Pr.02-06=21(PID Disable)
Frequency command
PID Disable
PID Enable
Pr.08-07
PID Delay
Time
Pr.08-05
PID Output
Freq. Limit
Pr.08-21
PID Running
Direction
Pr.08-17
PID Offset
Amount
P Gain Pr.08-01
Integral time Pr.08-02
Differential time Pr.08-03
Integral upper limit Pr.08-04
Serial/ Parallel connection Pr.08-20
Pr.08-09 Treatment of feedback signal error
Abnormal feedback time is over Pr.08-08
Pr.00-04=10
PID Feedback
Display
Pr.00-04=42
PID Target Display
Pr.00-20 Source Selection of the PID Target
0: Keypad
1: RS-485 input
2: Analog input
3: External up/down terminal
4: Pulse input without turning command
5: Pulse input with turning command
6: CANopen
8: Communication card
Pr.08-00 Input Terminal for PID Feedback
0: Disable
1: Negative feedback: analog input
2: Negative feedback: PG card pulse input, no directionality
3: Negative feedback: PG card pulse input, with directionality
4: Positive feedback: analog input
5: Positive feedback: PG card pulse input, no directionality
6: Positive feedback: PG card pulse input, with directionality
7: Negative feedback: communication protocol
8: Positive feedback: communication protocol

00-20 Джерело команди головної частоти (АВТО) / Вибір джерела Мета PID

Типове значення: 0

Налаштування 0: Цифрова клавіатура
1: вхід зв'язку RS-485
2: Зовнішній аналоговий вхід (Див. Pr.03-00–03-02)
3: Зовнішній термінал UP / DOWN (багатофункціональні вхідні термінали)
4: Імпульсний вхід без команди напрямку (див. Par.10-16 без урахування напрямку), використовуйте з картою PG
5: Імпульсний вхід із командою напрямку (див. Par.10-16), використання з картою PG
6: Плата зв’язку CANopen
8: Комунікаційна карта (не включає карту CANopen)

03-00 Вибір аналогового входу AVI

За замовчуванням: 0 (1)

03-01 Вибір аналогового входу ACI

Типове значення: 0

03-02 Вибір аналогового входу AUI

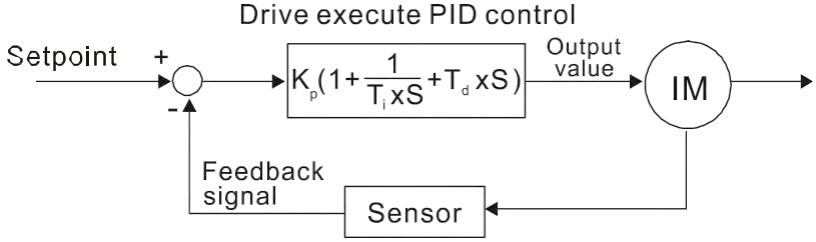
Типове значення: 0

Налаштування 0: немає функції
1: Команда частоти (обмеження швидкості в режимі керування крутним моментом)
4: Цільове значення ПІД
5: сигнал зворотного зв'язку ПІД

Загальні програми для ПІД-регулювання:

📖Контроль потоку: Використовуйте датчик потоку для зворотного зв’язку даних потоку та точного контролю потоку.
📖Контроль тиску: Використовуйте датчик тиску для зворотного зв’язку даних тиску та виконання точного контролю тиску.
📖Контроль об’єму повітря: Використовуйте датчик об’єму повітря для отримання зворотного зв’язку з даними об’єму повітря, щоб досягти відмінного регулювання об’єму повітря.
📖Контроль температури: використовуйте термопару або термістор для зворотного зв’язку з температурними даними для комфортного контролю температури.
📖Контроль швидкості: Використовуйте датчик швидкості для зворотного зв’язку швидкості вала двигуна або введіть іншу швидкість машини як цільове значення для синхронного керування.

Контур регулювання ПІД:



K_P Пропорційне посилення (P), T_i Інтегральний час (I), T_d Диференціальний час (D), S Обчислення

Поняття ПІД-регулювання

📖Пропорційне посилення (P):

Вихід пропорційний входу. При лише пропорційному регулюванні підсилення завжди є похибка сталого стану.

- Регулювання: вимкніть Ti і Td або залиште значення Ti і Td незмінними, а потім відрегулюйте пропорційне посилення (P).
- Збільшення: швидший зворотний зв’язок щодо стану, але надмірне коригування збільшує перевищення.
- Зменшення: Менше перевищення, але надмірне регулювання уповільнює перехідну характеристику.

📖Інтегральний час (I):

Вихід контролера пропорційний інтегралу входу контролера. Коли система автоматичного керування перебуває в усталеному стані та виникає помилка в стаціонарному стані, система називається системою з помилкою в стаціонарному стані. Щоб усунути помилку в стаціонарному стані, додайте до контролера «невід’ємну частину». Час інтегрування контролює співвідношення між інтегральною частиною та похибкою. Інтегральна частина збільшується з часом, навіть якщо похибка невелика. Він поступово збільшує вихід контролера, щоб усунути помилку, поки вона не стане нульовою. Це стабілізує систему без помилки в стаціонарному стані за допомогою пропорційного регулювання посилення та інтегрального керування часом.

- Коригування: Інтегральний час (I) накопичується з різниці в часі, якщо цикл вібрації довший за налаштування для інтегрального часу, інтеграція покращується. Збільште час інтегрування (I), щоб зменшити вібрацію.
- Збільшення: Зменшіть перерегулювання, надмірне регулювання спричиняє гіршу перехідну реакцію.
- Зменшення: швидша перехідна відповідь, але час перехідного процесу буде довшим і потребує більше часу для досягнення сталого стану. Надмірне регулювання призводить до більшого перевищення.

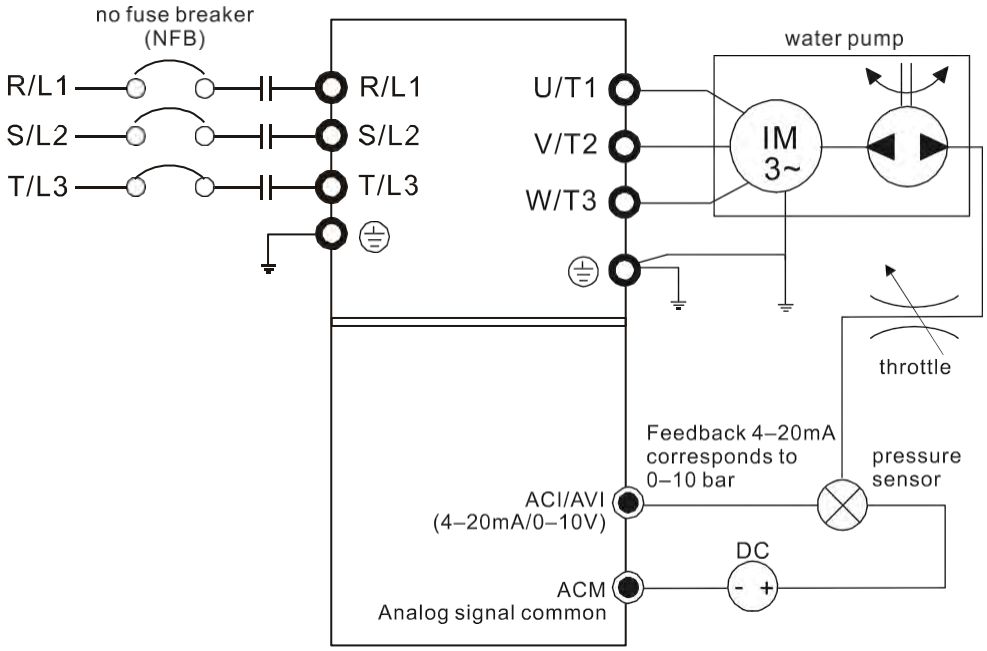
📖Диференціальне керування (D):

Вихід контролера пропорційний диференціалу входу контролера. Під час усунення помилки можуть виникнути коливання або нестабільність. Використовуйте диференціальне керування, щоб придушити ці ефекти, діючи до помилки. Тобто, коли похибка близька до нуля, диференціальне керування має бути нульовим. Використовуйте пропорційне посилення (P) і диференціальне керування (D), щоб покращити стан системи під час регулювання ПІД.

- Регулювання: коли цикл вібрації коротший і безперервний, це означає, що налаштування диференціального часу занадто велике, і це спричиняє надмірну продуктивність. Зменште параметр посилення D, щоб зменшити вібрацію. Якщо підсилення D встановлено на 0, відрегулюйте ПІД-регулятор ще раз.

Використання ПІД-регулювання в застосуванні насоса зі зворотним зв’язком постійного тиску:

Встановіть постійне значення тиску (бар) як задану точку ПІД-регулювання. Датчик тиску надсилає фактичне значення як значення зворотного зв’язку ПІД. Після порівняння заданого значення ПІД і зворотного зв’язку ПІД відображається помилка. ПІД-регулятор обчислює вихідну потужність, використовуючи пропорційне посилення (P), інтегральний час (I) і диференціальний час (D) для керування насосом. Він керує приводом для використання іншої швидкості насоса та забезпечує постійний контроль тиску за допомогою сигналу 4–20 мА, що відповідає 0–10 бар, як зворотного зв’язку з приводом.



- Pr.00-04 = 10 (відображення зворотного зв'язку ПІД (b) (%)).
- Pr.01-12 Час прискорення встановлюється відповідно до фактичних умов.
- Pr.01-13 Час уповільнення встановлюється відповідно до фактичних умов.
- Pr.00-21 = 0, працювати через цифрову клавіатуру.
- Pr.00-20 = 0, цифрова клавіатура контролює задане значення.
- Pr.08-00 = 1 (негативний зворотний зв’язок ПІД від аналогового входу)
- Аналоговий вхід ACI Pr.03-01 = 5, сигнал зворотного зв'язку ПІД.
- Пр.08-01–08-03 встановлено за фактичними умовами:
  Якщо в системі немає коливань, збільште Par.08-01 (Пропорційне посилення (P))
  Якщо в системі немає коливань, зменшіть Par.08-02 (Інтегральний час (I))
  Якщо в системі немає коливань, збільште Par.08-03 (Час різниці (D))

🕮 Зверніться до пар.08-00 до пар.08-21 для налаштувань параметрів ПІД.

08-01 Пропорційне посилення (P)

Типове значення: 1.0

Параметри 0,0–500,0

🕮1.0: приріст Kp становить 100%; якщо значення дорівнює 0,5, посилення Kp становить 50%.

🕮Встановіть пропорційне посилення, щоб визначити швидкість реагування на відхилення. Чим вище пропорційне посилення, тим швидше швидкість відповіді. Усуває системне відхилення; зазвичай використовується для зменшення відхилення та отримання швидшої швидкості відповіді, також зменшує похибку в стаціонарному стані. Якщо встановити занадто високе значення, виникає перевищення, що може спричинити коливання та нестабільність системи.

🕮Якщо ви встановите два інші підсилення (I та D) на нуль, пропорційне керування є єдиним ефективним параметром.

08-02 Інтегральний час (I)

Типове значення: 1,00

Налаштування 0,00–100,00 сек.

0,0: немає інтеграла

🕮Використовуйте вбудований контролер для усунення відхилення при стабільній роботі системи. Інтегральний контроль не припиняє роботу, поки відхилення не стане нульовим. На інтеграл впливає інтеграл

час. Чим менше інтегральний час, тим сильніша інтегральна дія. Це корисно зменшити перерегулювання та коливання для стабільної системи. Відповідно, швидкість зниження сталого відхилення зменшується. Інтегральне керування часто використовується з двома іншими регуляторами для ПІ-регулятора або ПІД-регулятора.

🕮 Встановлює інтегральний час I-регулятора. Коли час інтегрування великий, є невеликий коефіцієнт посилення I-регулятора з повільнішою реакцією та повільним зовнішнім керуванням. Коли час інтегрування короткий, відбувається велике посилення I-регулятора з більш швидкою реакцією та швидким зовнішнім керуванням.

🕮 Якщо час інтегрування занадто малий, це може спричинити перевищення або коливання вихідної частоти та системи.

🕮 Встановіть Integral Time на 0,00, щоб вимкнути контролер I.

08-03 Диференціальний час (D)

Типове значення: 0,00

Налаштування 0.00–1.00 сек.

🕮 Використовуйте диференціальний контролер, щоб показати зміну відхилення системи, а також переглянути зміну відхилення. Ви можете використовувати диференціальний контролер для усунення відхилення з метою покращення стану системи. Використання відповідного диференціального часу може зменшити перевищення та скоротити час налаштування; однак диференціальна робота збільшує шумові перешкоди. Зауважте, що занадто великий диференціал спричиняє більше шумових перешкод. Крім того, диференціал показує зміну, а вихід дорівнює 0, коли змін немає. Зауважте, що ви не можете використовувати диференціальне керування самостійно. Ви повинні використовувати його з двома іншими контролерами для PD контролера або PID контролера.

🕮 Встановіть коефіцієнт підсилення регулятора D, щоб визначити відповідь на зміну відхилення. Використання відповідного диференціального часу зменшує перерегулювання регуляторів P та I, щоб зменшити коливання для стабільної системи. Занадто великий диференціальний час може спричинити коливання системи.

🕮 Диференціальний контролер діє на зміну відхилення і не може зменшити перешкоди. Не використовуйте цю функцію, якщо є значні перешкоди.

08-04 Верхня межа інтегрального контролю

Типове значення: 100,0

Налаштування 0,0–100,0%

🕮 Визначте верхню межу інтегрального посилення (I) і, таким чином, обмежте основну частоту. Формула така: інтегральна верхня межа = максимальна робоча частота (Pr.01-00) × Pr.08-04 %.

🕮 Надмірне інтегральне значення спричиняє повільну реакцію через раптові зміни навантаження та може призвести до зупинки двигуна або пошкодження машини. Якщо так, зменшіть його до належного значення.

08-05 Обмеження вихідних команд PID

Типове значення: 100,0

Налаштування 0,0–110,0%

🕮 Визначте відсоток обмеження вихідної частоти під час ПІД-регулювання. Формула така: межа вихідної частоти = максимальна робоча частота (Pr.01-00) × Pr.08-05 %.

08-06 Значення зворотного зв'язку PID за протоколом зв'язку

За замовчуванням: лише читання

Налаштування -200,00–200,00%

📖Використовуйте комунікації, щоб установити значення зворотного зв’язку ПІД-регулятора, коли вхід зворотного зв’язку ПІД-регулятора встановлено на зв’язок (Pr.08-00 = 7 або 8).

08-07 Час затримки PID

Типове значення: 0.0

Налаштування 0,0–35,0 сек.

08-20 Вибір режиму PID

Типове значення: 0

Налаштування 0: послідовне з’єднання

1: Паралельне з'єднання

📖0: послідовне з’єднання, використання звичайної структури ПІД-регулювання.

1: Паралельне з’єднання, пропорційне посилення, інтегральне посилення та диференціальне посилення є незалежними.

Ви можете налаштувати значення P, I та D відповідно до свого застосування.

📖 Par.08-07 визначає час первинного фільтра низьких частот під час ПІД-регулювання. Встановлення великої постійної часу може сповільнити швидкість реакції приводу.

📖 Вихідна частота ПІД-регулювання фільтрується за допомогою основної функції низьких частот. Ця функція може фільтрувати мікс частот. Довгий первинний час низьких частот означає високий рівень фільтрації, а короткий первинний низький час означає низький рівень фільтрації.

📖Невідповідне налаштування часу затримки може спричинити коливання системи.

📖PI Control:

Контролюється лише дією P, тому відхилення не можна повністю усунути. Взагалі для усунення залишкових відхилень застосовують регулятори P + I. Коли ви використовуєте PI-контроль, він усуває відхилення, спричинені змінами цільового значення та постійними зовнішніми перешкодами. Однак, якщо дія I надто сильна, це затримує відповідь, коли є швидка зміна. Ви можете використовувати саму дію P для керування системою завантаження з інтегральними компонентами.

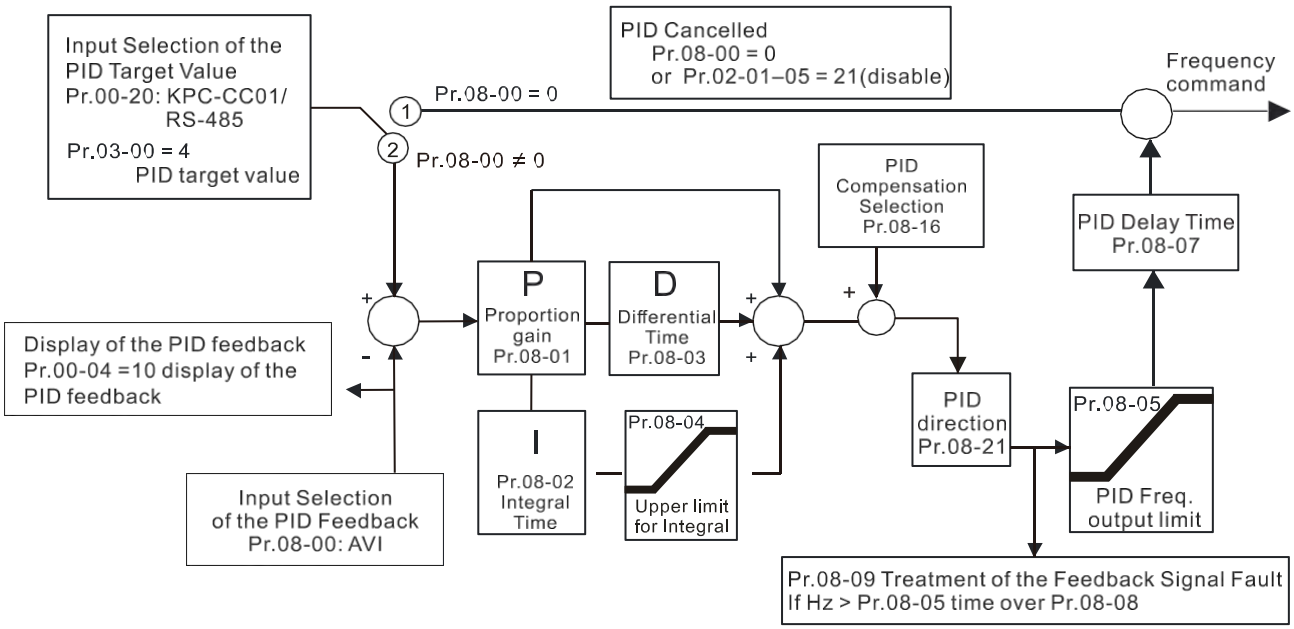
📖Контроль PD:

Коли виникає відхилення, система негайно генерує робоче навантаження, яке перевищує навантаження, створене лише дією D, щоб стримати приріст відхилення. Якщо відхилення невелике, ефективність дії P також знижується. До об’єктів керування входять додатки з інтегральними компонентними навантаженнями, які керуються лише дією P. Іноді, якщо інтегральний компонент функціонує, вся система може коливатися. У цьому випадку використовуйте регулятор PD, щоб зменшити коливання дії P і стабілізувати систему. Іншими словами, цей контроль корисний без навантаження функції гальмування на процеси.

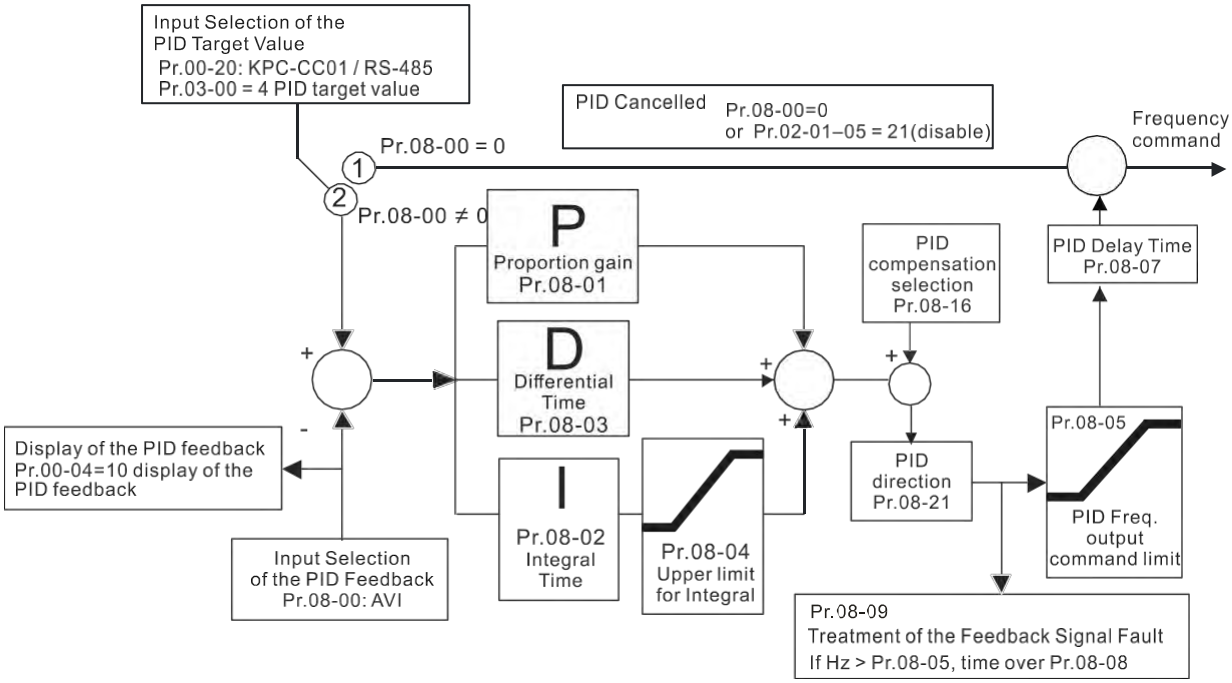
📖ПІД-контроль:

Використовуйте дію I, щоб усунути відхилення, і дію D, щоб зменшити коливання; потім поєднайте це з дією P для ПІД-регулювання. Використовуйте метод PID для процесу керування без відхилень, високої точності та стабільної системи.

Послідовне підключення



Паралельне підключення



08-08 Час виявлення сигналу зворотного зв'язку

Типове значення: 0.0

Налаштування 0,0–3600,0 сек.

📖Дійсний лише тоді, коли сигнал зворотного зв’язку є ACI (4–20 мА).

📖Цей параметр встановлює час виявлення ненормального зворотного зв’язку сигналу ПІД. Ви також можете використовувати його, коли відповідь на сигнал зворотного зв’язку системи дуже повільний. (Встановлення часу виявлення на 0,0 вимикає функцію виявлення.)

08-09 Лікування несправності сигналу зворотного зв'язку

Типове значення: 0

Параметри 0: Попередити та продовжити роботу
1: Помилка та рампа для зупинки
2: Помилка і вибіг для зупинки
3: Попередити та працювати на останній частоті

📖Дійсний лише тоді, коли сигнал зворотного зв’язку є ACI (4–20 мА).

📖Встановіть лікування, коли сигнал зворотного зв’язку ПІД є ненормальним.

08-10 Рівень сну

08-11 Рівень пробудження

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц / 0,00–200,00%

📖 Визначте рівень сну, а також увімкнено чи вимкнено час сну та рівень пробудження.
Pr.08-10 = 0: вимкнено; Pr.08-10 ≠ 0: увімкнено.

📖 Коли Pr.08-18 = 0, одиниці для Par.08-10 і для Par.08-11 перемикаються на частоту. Налаштування стали 0,00–599,00 Гц.

📖 Коли Pr.08-18 = 1, одиниці для Par.08-10 і для Pr.08-11 змінюються на відсотки. Параметри знаходяться в межах 0,00–200,00%.

📖 Відсоток базується на поточному значенні команди, а не на максимальному значенні. Наприклад, якщо максимальне значення 100 кг, а поточне значення команди 30 кг, то якщо Pr.08-11 = 40%, значення 12 кг.

08-12 Час затримки сну

Типове значення: 0.0

Налаштування 0,0–6000,0 сек.

📖 Коли команда частоти менша за частоту сну та менше часу сну, команда частоти дорівнює частоті сну. Однак команда частоти залишається на рівні 0,00 Гц, доки команда частоти не стане рівною або більшою за частоту пробудження.

08-13 Рівень відхилення сигналу зворотного зв'язку ПІД

Типове значення: 10.0

Налаштування 1,0–50,0%

08-14 Час виявлення помилки сигналу зворотного зв'язку ПІД

Типове значення: 5.0

Налаштування 0,1–300,0 сек.

📖 Коли функція ПІД-регулювання працює нормально, вона повинна обчислювати значення протягом періоду часу, близького до цільового значення.

📖 Детальну інформацію дивіться на схемі ПІД-регулювання. Під час виконання ПІД-контролю зі зворотним зв’язком, якщо |Опорне цільове значення ПІД – значення виявлення| > Рівень відхилення сигналу зворотного зв’язку Pr.08-13 PID і перевищує параметр Par.08-14, це розцінюється як помилка ПІД-регулювання, і активується налаштування багатофункціональної вихідної клеми 15 (помилка зворотного зв’язку ПІД).

08-16 Вибір компенсації PID

Типове значення: 0

Параметри 0: Налаштування параметрів (Pr.08-17)

1: Аналоговий вхід

0: Параметр для параметрів 08-17 дає значення компенсації ПІД.

1: Встановіть аналоговий вхід (Pr.03-00–03-02) на 13, тоді значення компенсації ПІД-регулятора аналогового входу відображається в Par.08-17. На даний момент Пр.08-17 тільки для читання).

08-17 Компенсація PID

Типове значення: 0.0

Налаштування -100,0–100,0%

Значення компенсації ПІД = максимальне цільове значення ПІД × Пар.08-17. Наприклад, якщо максимальна робоча частота Pr.01-00 = 60,00 Гц, Pr.08-17 = 10,0%, значення компенсації ПІД збільшує вихідну частоту на 6,00 Гц. 60,00 Гц × 100,00 % × 10,0 % = 6,00 Гц

08-18 Налаштування функції режиму сну

Типове значення: 0

Параметри 0: Див. вихідну команду ПІД.

1: Див. сигнал зворотного зв’язку ПІД

0: Блоки для Pr.08-10 і для Pr.08-11 перемикаються на частоту. Параметри знаходяться в межах 0,00–599,00 Гц.

1: одиниці для Pr.08-10 і для Pr.08-11 перемикаються на відсотки. Параметри знаходяться в межах 0,00–200,00%.

08-19 Інтегральний ліміт пробудження

Типове значення: 50,0

Налаштування 0,0–200,0%

Інтегральне обмеження пробудження для приводу запобігає раптовому запуску на високій швидкості, коли привід виходить з режиму сну. Визначає межу інтегральної частоти пробудження = (Pr.01-00 × Pr.08-19%)

Скоротіть час реакції від сну до пробудження.

08-21 Увімкніть PID, щоб змінити напрямок роботи

Типове значення: 0

Параметри 0: Напрямок роботи не можна змінити

1: Напрямок роботи можна змінити

08-22 Час затримки пробудження

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–600,00 сек.

Зверніться до Pr.08-18 для отримання додаткової інформації.

08-23 Прапор ПІД-контролю

За замовчуванням: 0000h

Налаштування bit0 = 1, ПІД-регулятор працює у зворотному порядку відповідно до параметрів для Pr.00-23.

біт0 = 0, PID працює у зворотному напрямку, посилаючись на обчислене значення PID.

bit1 = 1, два знаки після коми для PID Kp

біт1 = 0, один знак після коми для PID Kp

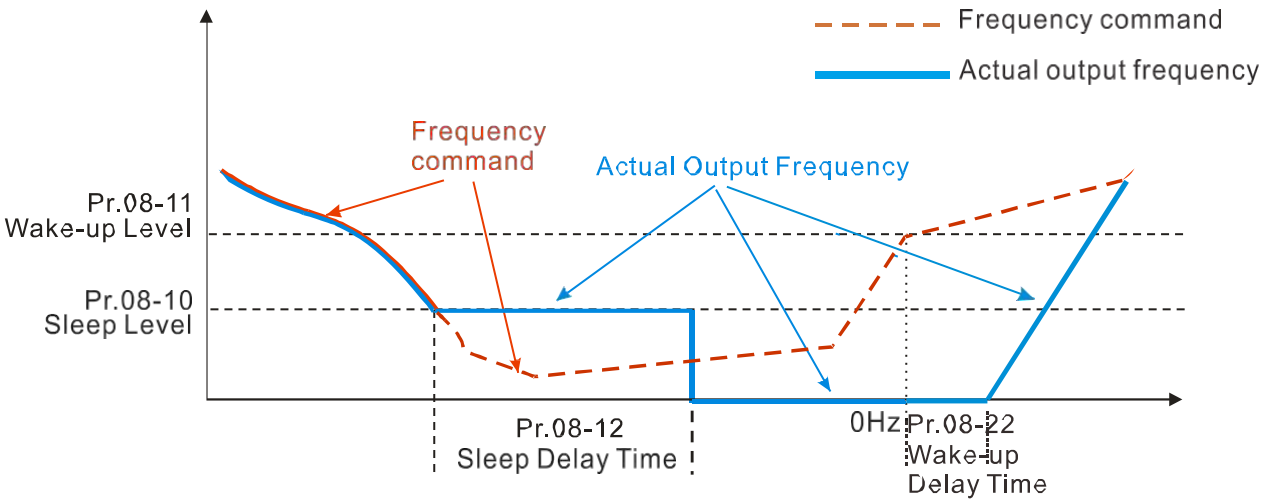
📖bit0 = 1: ПІД-регулятор, що працює у зворотному режимі, дійсний лише тоді, коли Pr.08-21=1.

📖bit0 = 0, якщо розраховане значення PID додатне, напрямок є прямим. Якщо розраховане значення PID негативне, напрямок є зворотним.

1) Команда частоти (PID не використовується, Pr.08-00 = 0. Працює лише в режимі VF)

Є три сценарії частоти сну та пробудження. Зверніться до наступних пояснень:

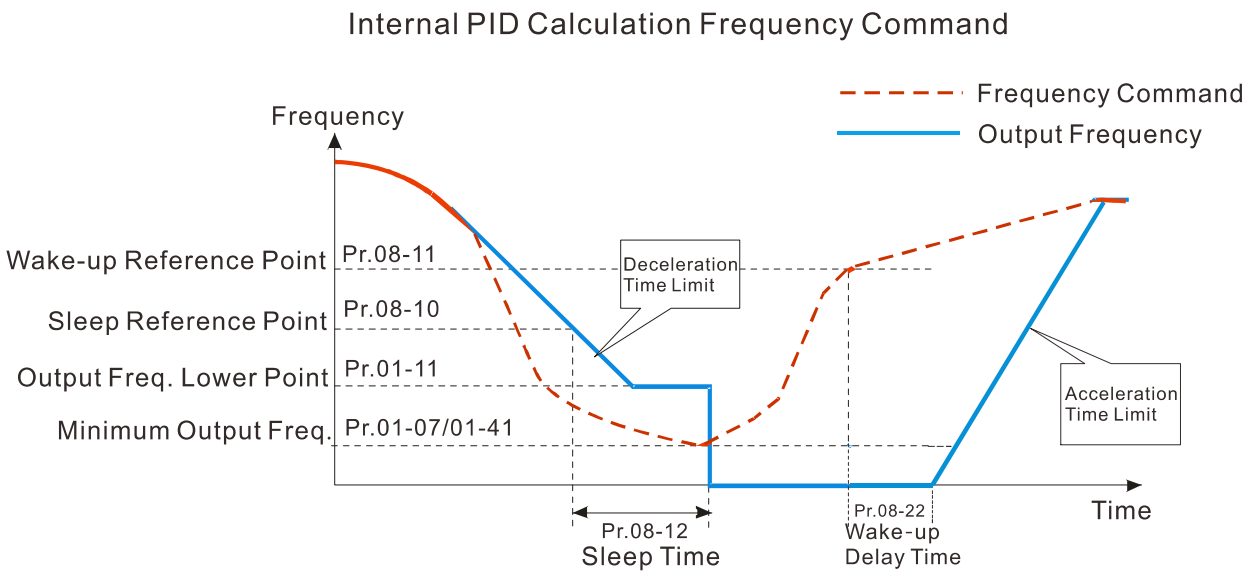
Коли вихідна частота ≤ частоти сну, і привід досягає попередньо встановленого часу сну, тоді він перебуває в режимі сну (0 Гц). Коли команда частоти досягає частоти пробудження, привод починає відраховувати час затримки пробудження. Коли привод досягає часу затримки пробудження, він починає наздоганяти, щоб досягти значення команди частоти за час прискорення.



2) Внутрішня команда частоти обчислення PID (PID використовується, Pr.08-00 ≠ 0 і Pr.08-18=0.)

Коли команда розрахунку частоти PID досягає частоти сну, привод починає відраховувати час сну, і вихідна частота починає зменшуватися. Якщо привід перевищує попередньо встановлений час сну, він перебуває в режимі сну (0 Гц). Якщо привод не досягає попередньо встановленого часу сну, він залишається на нижній межі частоти (якщо встановлена нижня межа.) або він залишається на мінімальній вихідній частоті, встановленій у параметрах 01-07, і чекає, доки не досягне час сну перед переходом у сплячий режим (0 Гц).

Коли команда PID-регулятора частоти досягає частоти пробудження, привод відраховувати час затримки пробудження. Після досягнення часу затримки пробудження привод починає наздоганяти, щоб досягти значення команди частоти ПІД за часом прискорення.



3) Відсоток значення зворотного зв’язку PID (PID використовується, Pr.08-00 ≠ 0 і Pr.08-18 = 1)

Коли значення зворотного зв'язку ПІД досягає відсотка рівня сну, привод починає відраховувати час сну, і вихідна частота починає зменшуватися. Якщо привід перевищує попередньо встановлений час сну, він перебуває в режимі сну (0 Гц). Якщо привод не досягає попередньо встановленого часу сну, він залишається на нижній межі частоти (якщо є попередньо встановлена нижня межа), або він залишається на мінімальній вихідній частоті, встановленій для Pr.01-07, і чекає, доки вона не досягне час сну перед переходом у режим сну (0 Гц).

Коли значення зворотного зв'язку PID досягає відсотка пробудження, привод починає відраховувати час затримки пробудження. Після досягнення часу затримки пробудження привод починає наздоганяти, щоб досягти значення команди частоти ПІД за часом прискорення.

Приклад 01: негативний зворотний зв'язок PID

- Пр.08-10 повинен > Пр.08-11
- 30 кг є орієнтиром
- Встановіть параметр:

  Pr.03-00 = 5 (AVI є зворотним зв'язком PID)

  Pr.08-00 = 1 (негативний зворотний зв'язок PID: AVI вибір функції входу симуляції)

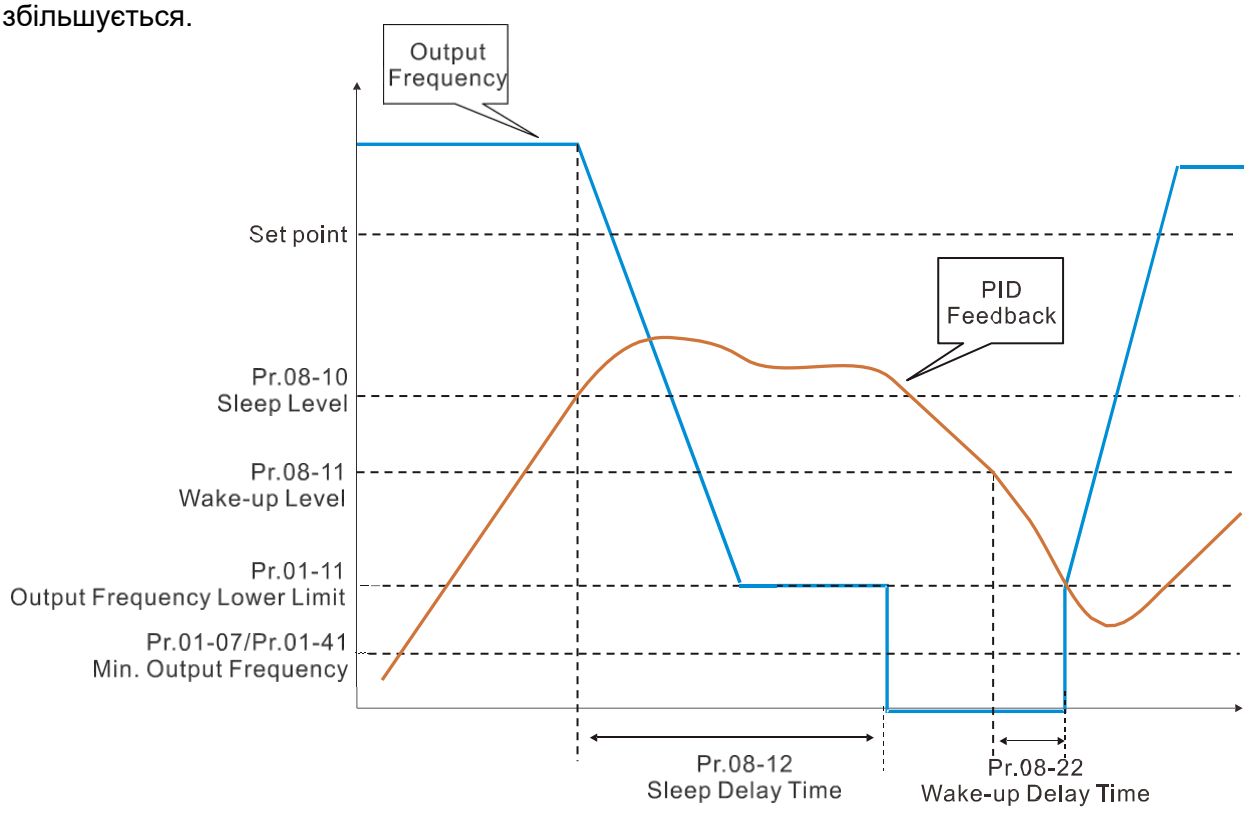
  Pr.08-10 = 40% (посилання на сплячий режим: 12 кг = 40% * 30 кг)

  Пр.08-11 = 20% (Посилання на пробудження: 6 кг = 20% * 30 кг)

  Випадок 01: якщо зворотний зв’язок >12 кг, частота зменшується.

  Випадок 02: якщо зворотний зв’язок <6 кг, частота збільшується.

Площа	**PID** **Фізична величина**
Зона сну	> 12 кг, привід переходить у сплячий режим, двигун переходить у сплячий режим
Надмірна площа	від 6 кг до 12 кг, привід залишається в поточному стані
Зона пробудження	< 6 кг, привід прокидається, мотор прокидається



Приклад 02: позитивний відгук PID

- Пр.08-10 повинен < Пр.08-11
  - 30 кг є орієнтиром
  - Встановіть параметр:

Pr.03-00 = 5 (AVI є зворотним зв'язком PID)

Pr.08-00 = 4 (позитивний зворотний зв'язок ПІД: вибір функції входу симуляції AVI)

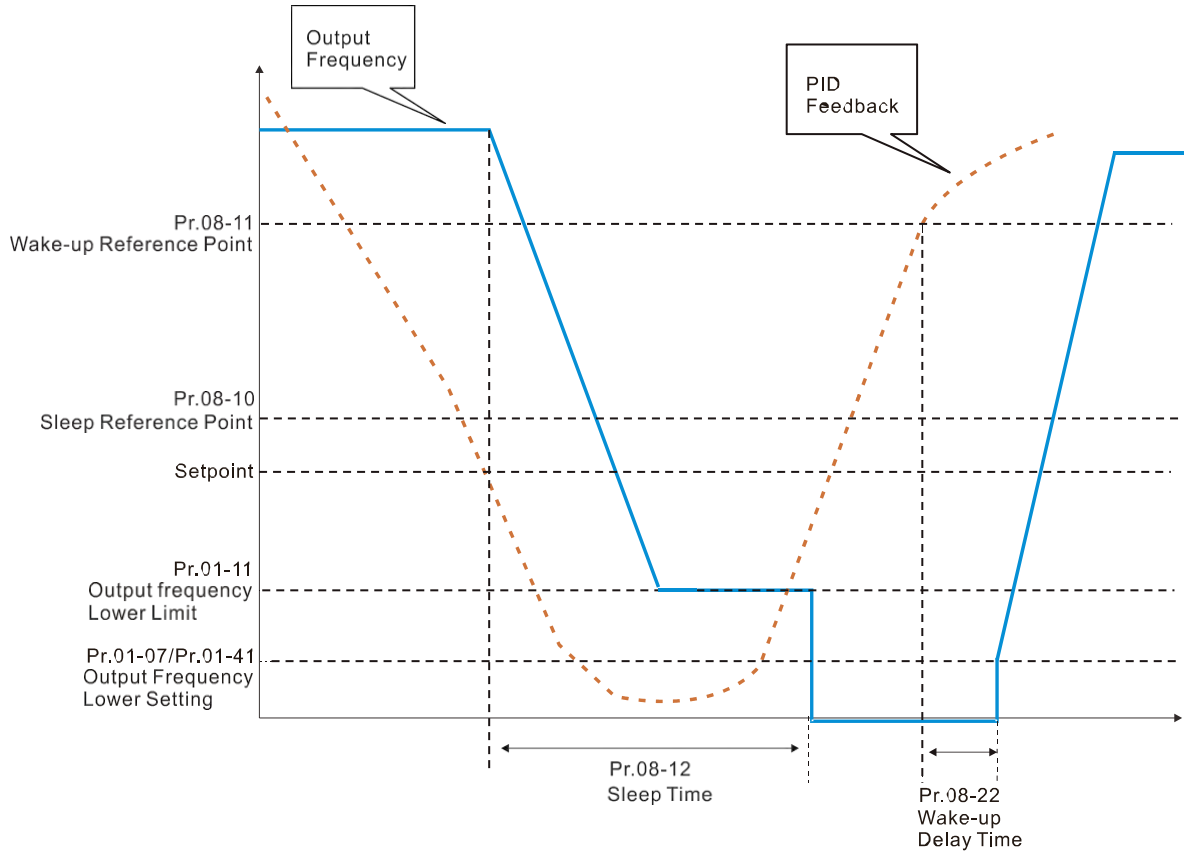
Пр.08-10 = 110% (посилання на сон: 33 кг = 110%*30 кг)

Пр.08-11 = 120% (Посилання на пробудження: 36 кг = 120% * 30 кг)

Площа	**PID** **Фізична величина**
Зона сну	> 36 кг, привід переходить у сплячий режим, двигун переходить у сплячий режим
Надмірна площа	від 33 кг до 36 кг, привід залишається в поточному стані
Зона пробудження	< 33 кг, драйв прокидається

Випадок 01: якщо зворотний зв’язок <33 кг, частота зменшується.

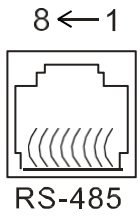
Випадок 02: якщо зворотний зв’язок >36 кг, частота збільшується.



09 Параметри зв'язку

Під час використання інтерфейсу зв’язку діаграма праворуч показує визначення контактів порту зв’язку. Ми рекомендуємо вам підключати привод змінного струму до комп’ютера за допомогою Delta IFD6530 або IFD6500 як конвертера зв’язку.

Додаткову інформацію див. у Додатку A. Протокол Modbus.



Modbus RS-485
Pin 1–2,7,8: Reserved
Pin 3, 6: SGND
Pin 4: SG-
Pin 5: SG+

Цей параметр можна встановити під час роботи.

09-00 Адреса зв’язку Modbus Slave

За замовчуванням: 1

Параметри 1–254

Встановіть адресу зв’язку для приводу, якщо привід двигуна змінного струму керується через послідовний зв’язок RS-485. Комунікаційна адреса для кожного електроприводу змінного струму має бути унікальною.

09-01 COM1 Швидкість передачі Modbus

Типове значення: 9.6

Налаштування 4,8–115,2 Кбіт/с

Встановіть швидкість передачі між комп’ютером і приводом змінного струму.

Варіанти: 4,8 Кбіт/с, 9,6 Кбіт/с, 19,2 Кбіт/с, 38,4 Кбіт/с, 57,6 Кбіт/с або 115,2 Кбіт/с; інакше швидкість передачі встановлена на значення за замовчуванням 9,6 Кбіт/с.

09-02 Лікування несправності передачі COM1 Modbus

Типове значення: 3

Параметри 0: Попередити та продовжити роботу
1: Помилка та рампа для зупинки
2: Помилка і вибіг для зупинки
3: Немає попередження, відсутність несправності та продовження роботи

Визначте лікування, якщо виявлено помилку, що головний контролер не передає безперервно дані на привод двигуна змінного струму під час зв’язку Modbus. Час виявлення базується на налаштуванні Pr.09-03.

09-03 Виявлення тайм-ауту COM1 Modbus

Типове значення: 0.0

Налаштування 0,0–100,0 сек.

Встановіть значення часу очікування зв’язку.

09-04 Протокол зв'язку COM1 Modbus

За замовчуванням: 1

Параметри 1: 7, N, 2 (ASCII)
2 : 7, E, 1 (ASCII)
3 : 7, O, 1 (ASCII)
4 : 7, E, 2 (ASCII)

5 : 7, O, 2 (ASCII)
6 : 8, N, 1 (ASCII)
7 : 8, N, 2 (ASCII)
8 : 8, E, 1 (ASCII)
9 : 8, O, 1 (ASCII)
10 : 8, E, 2 (ASCII)
11 : 8, O, 2 (ASCII)
12: 8, N, 1 (RTU)
13: 8, N, 2 (RTU)
14: 8, E, 1 (RTU)
15: 8, O, 1 (RTU)
16: 8, E, 2 (RTU)
17: 8, O, 2 (RTU)

📖 Керування за допомогою ПК (з'єднання з комп'ютером)

При використанні послідовного інтерфейсу зв'язку RS-485 ви повинні вказати комунікаційну адресу кожного приводу в Pr.09-00. Потім комп'ютер здійснює керування за допомогою індивідуальних адрес приводів.

📖 Modbus ASCII (Американський стандартний код для обміну інформацією): кожен байт даних є комбінацією двох символів ASCII. Наприклад, один байт даних: 64 Hex, показаний як «64» у ASCII, складається з «6» (36Hex) і «4» (34Hex).

1. Опис коду

Протокол зв'язку представлений у шістнадцятковій формі, ASCII: "0"…"9", "A"…"F", кожне шістнадцяткове значення представляє код ASCII. У наступній таблиці показано кілька прикладів.

характер	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	"5"	"6"	'7'
код ASCII	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

характер	"8"	'9'	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	"F"
код ASCII	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

2. Формат даних

10-бітний символьний кадр (для ASCII):

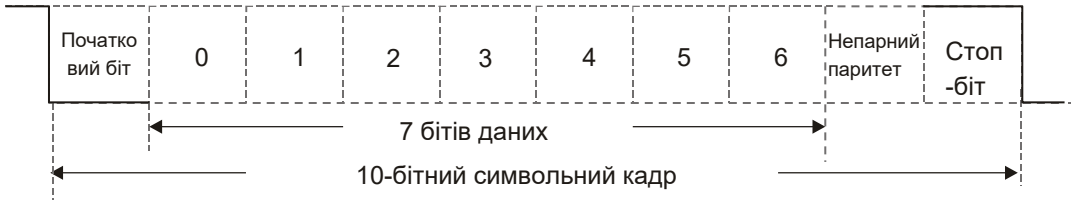
(7, N, 2)



(7, E, 1)

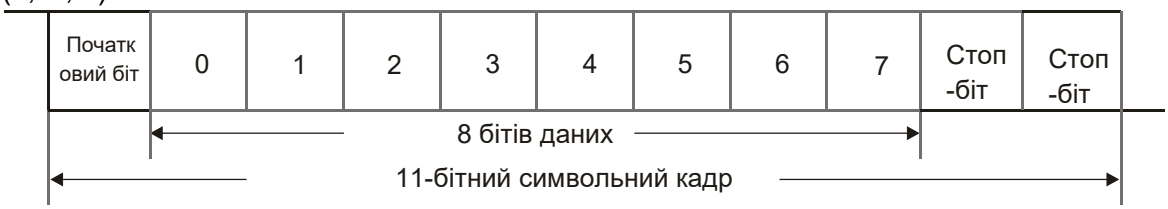


(7, O, 1)

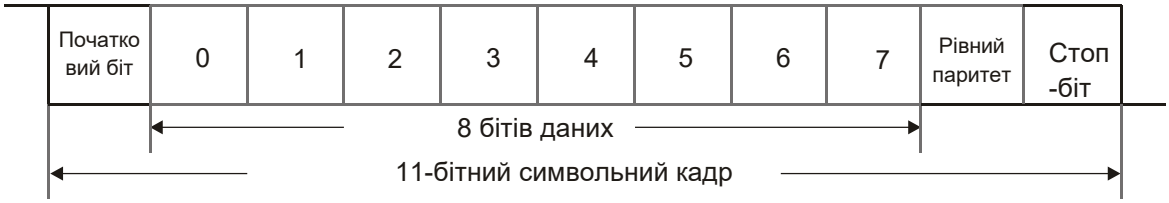


11-бітний символьний кадр (для RTU):

(8, N, 2)



(8, E, 1)



(8, O, 1)



3. Протокол зв'язку

3.1 Кадр даних зв'язку:

Режим ASCII:

STX	Початковий символ = ':' (3AH)
Адреса Висока	Адреса зв'язку:
Адреса Низька	одна 8-бітна адреса складається з 2 кодів ASCII
Функція Висока	Код команди:
Функція Low	одна 8-бітна команда складається з 2 кодів ASCII
ДАНІ (n-1)	Зміст даних:
…….	nx 8-бітові дані складаються з 2n кодів ASCII
ДАНІ 0	n ≤ 16, максимум 32 коди ASCII (20 наборів даних)
LRC Check High	Контрольна сума LRC:
LRC Check Low	одна 8-бітна контрольна сума складається з 2 кодів ASCII
END Високий	Кінцеві символи:
END Низький	END1= CR (0DH), END0= LF(0AH)

Режим **RTU :**

ПОЧАТОК	Визначається інтервалом мовчання, що перевищує/дорівнює 10 мс
Адреса	Адреса зв'язку: 8-бітна двійкова адреса
функція	Код команди: 8-розрядна двійкова команда
ДАНІ (n-1)	Зміст даних: N × 8-бітні дані, n ≤ 16
…….	
ДАНІ 0	
Перевірка CRC низька	Контрольна сума CRC: одна 16-бітна контрольна сума CRC складається з 2 8-бітних двійкових символів
CRC Check High	
КІНЕЦЬ	Визначається інтервалом мовчання, що перевищує/дорівнює 10 мс

3.2 Адреса зв’язку (адреса)

00H: трансляція на всі приводи двигунів змінного струму

01H: привод двигуна змінного струму за адресою 01

0FH: привод двигуна змінного струму за адресою 15

10H: привод двигуна змінного струму за адресою 16

:

FEH: електропривод змінного струму за адресою 254

3.3 Функція (код функції) і DATA (символи даних)

(1) 03H: читати дані з регістра
06H: записувати в один регістр

Приклад: зчитування двох безперервних даних з адреси регістра 2102H, адреса AMD 01H.

Режим **ASCII :**

Командне повідомлення:

STX	':'
Адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	'3'
Запуск реєстру	'2'
	'1'
	'0'
	'2'
Номер регістра (рахунок по слову)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Перевірка LRC	"D"
	'7'
КІНЕЦЬ	CR
	LF

Відповідне повідомлення

STX	':'
Адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	'3'
Номер регістра (рахунок по байтам)	'0'
	'4'
Зміст стартового реєстру 2102H	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Зміст реєстру 2103H	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
Перевірка LRC	'7'
	'1'
КІНЕЦЬ	CR
	LF

Режим **RTU :**

Командне повідомлення:

Адреса	01H
функція	03H
Початковий реєстр даних	21H
	02H
Номер регістра (рахунок по слову)	00H
	02H
Перевірка CRC низька	6FH
CRC Check High	F7H

Повідомлення відповіді

Адреса	01H
функція	03H
Номер регістра (рахунок по байтам)	04H
Зміст адреси реєстру 2102H	17H
	70H
Зміст адреси реєстру 2103H	00H
	00H
Перевірка CRC низька	FEH
CRC Check High	5CH

(02) 06H: один запис, запис окремих даних у регістр.

Приклад: Запис даних 6000 (1770H) у регістр 0100H. Адреса AMD – 01H.

Режим **ASCII :**

Командне повідомлення:

STX	':'
Адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	"6"
Цільовий реєстр	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Зареєструвати вміст	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Перевірка LRC	'7'
	'1'
КІНЕЦЬ	CR
	LF

Повідомлення відповіді

STX	':'
Адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	"6"
Цільовий реєстр	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Зареєструвати вміст	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Перевірка LRC	'7'
	'1'
КІНЕЦЬ	CR
	LF

Режим **RTU :**

Командне повідомлення:

Адреса	01H
функція	06H
Цільовий реєстр	01H
	00H
Зареєструвати вміст	17H
	70H
Перевірка CRC Низька	86H
Перевірка CRC Висока	22H

Повідомлення відповіді

Адреса	01H
функція	06H
Цільовий реєстр	01H
	00H
Зареєструвати вміст	17H
	70H
Перевірка CRC Низька	86H
Перевірка CRC Висока	22H

(03) 10H: запис кількох регістрів (може записувати щонайбільше 20 наборів даних одночасно). Приклад: установіть багатоступеневу швидкість приводу змінного струму (адреса 01H),

Пр.04-00 = 50,00 (1388H), Пр.04-01 = 40,00 (0FA0H).

Режим **ASCII**

Командне повідомлення:

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'1'
CMD 0	'0'
Цільовий реєстр	'0'
	"5"
	'0'
	'0'
Номер регістра (рахунок по слову)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Номер регістра (рахунок по байтам)	'0'
	'4'
Перший вміст даних	'1'
	'3'
	"8"
	"8"
Другий вміст даних	'0'
	"F"
	"A"
	'0'
Перевірка LRC	'9'
	"A"
КІНЕЦЬ	CR
	LF

Повідомлення відповіді

STX	':'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'1'
CMD 0	'0'
Цільовий реєстр	'0'
	"5"
	'0'
	'0'
Номер регістра (рахунок по слову)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Перевірка LRC	"E"
	"8"
КІНЕЦЬ	CR
	LF

Режим **RTU :**

Командне повідомлення:

ADR	01H
CMD	10H
Цільовий реєстр	05H
	00H
Номер регістра (рахунок по слову)	00H
	02H
Кількість даних (байт)	04
Перший вміст даних	13H
	88H
Другий вміст даних	0FH
	A0H
Перевірка CRC низька	'9'
Високий рівень перевірки CRC	"A"

Повідомлення відповіді:

ADR	01H
CMD	10H
Цільовий реєстр	05H
	00H
Номер регістра (рахунок по слову)	00H
	02H
Перевірка CRC низька	41H
CRC Check High	04H

4. Контрольна сума

(1) Режим ASCII (перевірка LRC):

LRC (Longitudinal Redundancy Check) обчислюється шляхом підсумовування значень байтів від ADR1 до останнього символу даних, а потім обчислення шістнадцяткового представлення заперечення суми доповнення 2.

приклад:

01H + 03H + 21H + 02H + 00H + 02H = 29H, 2-е заперечення 29H є D7H.

(1) Режим RTU (перевірка CRC):

CRC (циклічна перевірка надлишковості) обчислюється за такими кроками:

Крок 1: Завантажте 16-розрядний регістр (так званий регістр CRC) за допомогою FFFFh.

Крок 2: Виключне АБО перший 8-бітний байт повідомлення команди з молодшим байтом 16-бітного регістра CRC, поміщаючи результат у регістр CRC.

Крок 3: перевірте LSB регістра CRC.

Крок 4: Якщо LSB регістра CRC дорівнює 0, зруште регістр CRC на один біт праворуч, заповніть MSB нулем, а потім повторіть крок 3. Якщо LSB регістра CRC дорівнює 1, зруште регістр CRC на один біт праворуч , заповніть MSB нулем, виключним АБО регістр CRC поліноміальним значенням A001H, а потім повторіть крок 3.

Крок 5: повторюйте кроки 3 і 4, доки не виконаєте вісім змін. Це обробляє повний 8-бітний байт.

Крок 6: повторіть кроки з 2 по 5 для наступного 8-бітного байта командного повідомлення. Продовжуйте робити це, доки не буде оброблено всі байти. Остаточним вмістом регістру CRC є значення CRC. При передачі значення CRC у повідомленні слід поміняти місцями старші та нижні байти значення CRC, тобто першим передається байт молодшого порядку.

Нижче наведено приклад створення CRC за допомогою мови C.

Функція приймає два аргументи:

Беззнакові дані char* вказівник на буфер повідомлень

Довжина беззнакового символу кількість байтів у буфері повідомлень.

Функція повертає значення CRC у вигляді цілого числа без знаку.

Unsigned int crc_chk(дані unsigned char*, unsigned char length)

```
{
    int j;
    unsigned int reg_crc=0xffff;
    while(length--){
        reg_crc ^= *дані++;
        for(j=0;j<8;j++){
            if(reg_crc & 0x01){ /* LSB(b0)=1 */
                reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xa001;
            }інше{
                reg_crc=reg_crc >>1;
            }
        }
    }
    повернення reg_crc; // повертає регістр CRC
}
```

4. Список адрес

Параметри приводу двигуна змінного струму

Modbus адресу	функція
GGnnH	GG – група параметрів, nn – номер параметра; наприклад, адреса Пр.04-10 становить 040AH.

Команда керування (20xx)

Modbus адресу	R/W	функція	
2000H	RW	біт 1–0	00B: немає функції
			01B: STOP
			10B: RUN
			11B: JOG + RUN
		біт 3–2	Зарезервовано
		біт 5–4	00B: немає функції
			01B: FWD
			10B: REV
			11B: Змінити напрямок
		біт 7–6	00B: 1 -е прискорення/уповільнення
			01B: 2 -е прискорення/уповільнення
			10B: 3 -е прискорення/уповільнення
			11B: 4 -е прискорення/уповільнення
		біти 11–8	000B: головна швидкість
			0001B: частота швидкості 1-го кроку

Modbus адресу	R/W	функція	
			0010B: частота швидкості 2 -го кроку
			0011B: частота швидкості 3 -го кроку
			0100B: частота швидкості 4 -го кроку
			0101B: частота швидкості 5 -го кроку
			0110B: частота швидкості 6 -го кроку
			0111B: частота швидкості 7 -го кроку
			1000B: частота швидкості 8 -го кроку
			1001B: частота швидкості 9 -го кроку
			1010B: частота швидкості 10 -го кроку
			1011B: частота швидкості 11 -го кроку
			1100B: частота швидкості 12 -го кроку
			1101B: частота швидкості 13 -го кроку
			1110B: частота швидкості 14 -го кроку
			1111B: частота швидкості 15 -го кроку
		біт12	функцію bit06 – 11
		біт15	Зарезервовано
2001H	RW	Команда частоти (XXX,XX Гц)	
2002H	RW	біт0	1: E.F. ON
		біт1	1: Скидання
		біт2	1: Базовий блок (B.B.) ON
		біт 15–3	Зарезервовано

Монітор стану лише для читання (21xx)

Modbus адресу	R/W	функція	
2100H	R	Старший байт: код попередження Молодший байт: код помилки	
2101H	R	біт 1–0	Стан роботи приводу змінного струму 00B: Привід зупиняється 01B: Привід уповільнюється 10B: Привід в режимі очікування 11B: Привід працює
		біт2	1 ： Команда JOG
		біт 4–3	Напрямок операції 00B: біг FWD 01B: від режиму REV до ходу FWD 10B: від ходу FWD до режиму REV 11B: рух REV
		біт8	1: Головна частота, керована інтерфейсом зв'язку

Modbus адресу	R/W	функція	
		біт9	1: головна частота, керована аналоговим/зовнішнім сигналом
		біт10	1: Операційна команда, керована інтерфейсом зв'язку
		біт11	1: Параметр заблоковано
		біт12	1: Увімкнути копіювання параметрів з клавіатури
		біти 15–13	Зарезервовано
2102H	R	Команда частоти (XXX,XX Гц)	
2103H	R	Вихідна частота (XXX,XX Гц)	
2104H	R	Вихідний струм (XX,XX A). Коли струм вище 655,35, він зміщує десятковий як (XXX.XA). Десятковий дроб може стосуватися старшого байта 211F.	
2105H	R	Напруга шини постійного струму (XXX.XV)	
2106H	R	Вихідна напруга (XXX.XV)	
2107H	R	Номер поточного кроку багатоступеневої роботи швидкості	
2108H	R	Зарезервовано	
2109H	R	Лічильник значення	
210AH	R	Кут коефіцієнта потужності (XXX.X)	
210BH	R	Вихідний крутний момент (XXX,X %)	
210CH	R	Фактична швидкість двигуна (XXXXX об/хв)	
210DH	R	Кількість імпульсів зворотного зв'язку PG (0–65535)	
210EH	R	Кількість імпульсних команд PG2 (0–65535)	
210FH	R	Вихідна потужність (X,XXX кВт)	
2116H	R	Багатофункціональний дисплей (Pr.00-04)	
211BH	R	Максимальна робоча частота (Pr.01-00) або максимальне значення, визначене користувачем (Pr.00-26) Коли Pr.00-26 дорівнює 0, це значення дорівнює налаштуванню Pr.01-00 Коли Pr.00-26 не дорівнює 0, а джерелом команд є клавіатура, це значення = Pr.00-24 × Pr.00-26 / Pr.01-00 Коли Pr.00-26 не дорівнює 0, а джерело команди – 485, це значення = Pr.09-10 × Pr.00-26 / Pr.01-00	
211FH	R	Старший байт: десяткове поточне значення (відображення)	

Монітор стану лише для читання (22xx)

Modbus адресу	RW	функція
2200H	R	Показати вихідний струм (A). Коли струм вище 655,35, він зміщує десятковий як (XXX.XA). Десятковий дроб може стосуватися старшого байта 211F.
2201H	R	Показати значення лічильника (c)
2202H	R	Фактична вихідна частота (XXXXX Гц)
2203H	R	Напруга шини постійного струму (XXX.XV)

Modbus адресу	RW	функція
2204H	R	Вихідна напруга (XXX.XV)
2205H	R	Силовий кут (XXX.X)
2206H	R	Відображення фактичної швидкості двигуна кВт U, V, W (XXXX.X кВт)
2207H	R	Відображати швидкість двигуна в об/хв, оцінену приводом або зворотним зв'язком кодера (XXXXX об/хв)
2208H	R	Відображати позитивний/негативний вихідний момент у %, оцінений приводом (t0.0: позитивний крутний момент, -0,0: негативний крутний момент) (XXX,X %)
2209H	R	Відображення зворотного зв’язку PG (див. ПРИМІТКУ 1 у Pr.00-04)
220AH	R	Значення зворотного зв'язку ПІД після ввімкнення функції ПІД (XXX,XX %)
220BH	R	Сигнал дисплея аналогового входу AVI, 0–10 В відповідає 0,00–100,00% (1.) (див. ПРИМІТКУ 2 у Pr.00-04)
220CH	R	Відповідає сигнал відображення аналогового входу ACI, 4–20 мА / 0–10 В до 0,00–100,00% (2.) (див. ПРИМІТКУ 2 у Pr.00-04)
220DH	R	Сигнал дисплея аналогового входу AUI, -10 В–10 В відповідає -100,00–100% (3.) (див. ПРИМІТКУ 2 у Pr.00-04)
220EH	R	Температура IGBT силового модуля приводу (XXX,XºC)
220FH	R	Температура ємності (XXX.XºC)
2210H	R	Статус цифрового входу (ON/OFF), див. Par.02-12 (див. ПРИМІТКУ 3 у Pr.00-04)
2211H	R	Статус цифрового виходу (ON/OFF), див. Pr.02-18 (див. ПРИМІТКУ 4 у Pr.00-04)
2212H	R	Багатокрокова швидкість, яка виконується (S)
2213H	R	Відповідний стан контакту ЦП цифрового входу (d.) (див. ПРИМІТКУ 3 у Pr.00-04)
2214H	R	Відповідний стан контакту процесора цифрового виходу (O.) (див. ПРИМІТКУ 4 у Pr.00-04)
2215H	R	Кількість фактичних обертів двигуна (PG1 картки PG) (P.) починається з 9 коли фактичний напрямок роботи змінюється або клавіатура відображається під час зупинки, дорівнює 0. Максимальне значення становить 65535
2216H	R	Вхідна частота імпульсів (PG2 карти PG) (XXX,XX Гц)
2217H	R	Позиція імпульсного входу (карта PG PG2), максимальне значення 65535.
2218H	R	Помилка трасування команди позиції
2219H	R	Відображення часу перевантаження лічильника (XXX,XX %)
221AH	R	GFF (XXX,XX%)
221BH	R	Пульсації напруги DCBUS (XXX.XV)
221CH	R	Дані реєстру PLC D1043 (C)
221DH	R	Число полюсів двигуна з постійними магнітами
221EH	R	Сторінка користувача відображає значення у фізичних вимірниках

Modbus адресу	RW	функція	
221FH	R	Вихідне значення Pr.00-05 (XXX,XX Гц)	
2220H	R	Кількість обертів двигуна, коли привід працює (зберігається, коли привід зупиняється, і скидається на нуль під час роботи)	
2221H	R	Робоче положення двигуна (зберігається, коли привід зупиняється, і скидається на нуль при експлуатації)	
2222H	R	Швидкість вентилятора приводу (XXX%)	
2223H	R	Режим керування приводом 0: швидкісний режим 1: моментний режим	
2224H	R	Несуча частота приводу (XX кГц)	
2225H	R	Резерв	
2226H	R	Драйв біт стану 1–0	00b: немає напрямку 01b: вперед 10b: назад
		біт 3–2	01b: Диск готовий 10b: Помилка
		біт4	0b: Двигун не виводиться 1b: Двигун зробив вихід
		біт 5	0b: Немає будильника 1b: Сигналізація
2227H	R	Розрахунковий вихідний крутний момент приводу (позитивний або негативний напрямок) (XXXX Нт-м)	
2228H	R	Команда крутного моменту (XXX,X%)	
2229H	R	дисплей кВт/год (XXXX.X)	
222AH	R	Імпульсний вхід PG2 у Low Word	
222BH	R	Імпульсний вхід PG2 у High Word	
222CH	R	Фактичне положення двигуна в Low Word	
222DH	R	Фактична позиція двигуна у High Word	
222EH	R	Посилання на PID (XXX,XX%)	
222FH	R	Зсув PID (XXX,XX%)	
2230H	R	Вихідна частота ПІД (XXX,XX Гц)	
2231H	R	ID обладнання	

Віддалений IO (26xx)

Modbus адресу	RW	функція
2600H	R	Кожен біт відповідає різному вхідному контакту
2640H	RW	Кожен біт відповідає різному вихідному контакту
2660H	R	AVI пропорційне значення
2661H	R	Пропорційне значення ACI

Modbus адресу	RW	функція
2662H	R	Пропорційне значення AUI
266AH	R	Плата розширення AI10, 0,0–100,0% (EMC-A22A)
266BH	R	Плата розширення AI11, 0,0–100,0% (EMC-A22A)
26A0H	RW	AFM1 вихідне пропорційне значення
26A1H	RW	AFM2 вихідне пропорційне значення
26AAH	RW	Плата розширення AO10, 0,0–100,0% (EMC-A22A)
26ABH	RW	Плата розширення AO11, 0,0–100,0% (EMC-A22A)

5. Відповідь на виняток:

Коли привод використовує комунікаційне з'єднання, якщо виникає помилка, він реагує на код помилки та встановлює старший біт (біт 7) коду команди на 1 (код функції I 80H), а потім відповідає системі керування, щоб подати сигнал що сталася помилка.

Якщо на клавіатурі відображається «CE-XX» як попередження, «XX» є кодом помилки на той момент. Для довідки зверніться до таблиці кодів помилок для помилки зв'язку.

приклад:

Режим ASCII:

STX	':'
Адреса	'0'
	'1'
функція	"8"
	"6"
Код винятку	'0'
	'2'
Перевірка LRC	'7'
	'7'
КІНЕЦЬ	CR
	LF

Режим RTU:

Адреса	01H
функція	86H
Код винятку	02H
Перевірка CRC низька	C3H
CRC Check High	A1H

Пояснення кодів винятків:

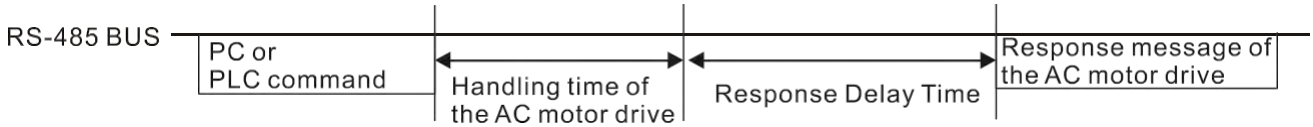
Код помилки	Пояснення
1	Код функції не підтримується або не розпізнається.
2	Адреса не підтримується або не розпізнається.
3	Дані неправильні або нерозпізнані.
4	Не вдалося виконати цей код функції

09-09 Час затримки відповіді зв'язку Modbus

Типове значення: 2.0

Налаштування 0,0–200,0 мс

📖 Якщо головний контролер не завершує процес передачі/прийому, ви можете використовувати цей параметр, щоб установити час затримки відповіді після того, як привод змінного струму отримає команду зв'язку, як показано на наступному малюнку.



09-10 Основна частота зв'язку

За замовчуванням: 60,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

📖 Коли ви встановлюєте для параметра 00-20 значення 1 (вхід послідовного зв'язку RS-485), привод двигуна змінного струму зберігає останню команду частоти в параметрі 09-10 у разі аномального вимкнення або миттєвої втрати живлення. Коли живлення відновлюється, електропривод змінного струму працює з частотою, указаною в Par.09-10, якщо не вводиться нова команда частоти. Коли змінюється команда частоти RS-485 (джерело команди частоти має бути встановлено як Modbus), цей параметр також змінюється.

09-11	Передача блоку 1
09-12	Передача блоку 2
09-13	Передача блоку 3
09-14	Передача блоку 4
09-15	Передача блоку 5
09-16	Передача блоку 6
09-17	Передача блоку 7
09-18	Передача блоку 8
09-19	Передача блоку 9
09-20	Передача блоку 10
09-21	Передача блоку 11
09-22	Передача блоку 12
09-23	Передача блоку 13
09-24	Передача блоку 14
09-25	Передача блоку 15
09-26	Передача блоку 16

За замовчуванням: 0000 h

Налаштування 0000–FFFFh

📖 У приводі двигуна змінного струму доступна група параметрів передачі блоку (Pr.09-11–Pr.09-26). Використовуючи код зв’язку 03H, ви можете зберегти параметри (Pr.09-11–Pr.09-26), які ви хочете зчитати.

📖 Наприклад: відповідно до списку адрес (як показано в таблиці нижче), Pr.01-42 відображається як 012A. Встановіть Par.09-11 на 012Ah (мінімальна напруга Pr.01-42 M2 становить 2,0 В) і використовуйте Pr.09-11 (комунікаційна адреса 090B), щоб зчитати параметр зв’язку, зчитане значення становить 2,0.

Привід двигуна змінного струму параметри	GGnnH	GG – група параметрів, nn – номер параметра; для наприклад, адреса Pr.04-10 – 040AH.

📖Пам’ятайте, що параметри блокової передачі лише для читання. Якщо дані записуються в параметри лише для читання з верхнього блоку, може виникнути помилка зв’язку.

09-30	Спосіб декодування зв'язку

За замовчуванням: 1

Параметри 0: метод декодування 1 (20xx)

1: Спосіб декодування 2 (60xx)

📖Комунікаційна карта EtherCAT підтримує лише метод декодування 2 (60xx).

		Спосіб розшифровки 1	Спосіб розшифровки 2
Джерело операційного контролю	Цифрова клавіатура	Цифрова клавіатура керує діями приводу незалежно від методу декодування 1 або 2.	
	Зовнішній термінал	Зовнішній термінал контролює дію приводу незалежно від методу декодування 1 або 2.	
	RS-485	Адреса для довідки 2000h–20FFh незалежно від методу декодування 1 або 2	
	CANopen	Дивіться індекс: 2020-01h–2020-FFh	Див. індекс: 2060-01h–2060-FFh
	Комунікаційна карта	Звертатись за адресою: 2000–20FFh	Звертатись за адресою: 6000h–60FFh
	PLC	Команда PLC керує діями приводу незалежно від методу декодування 1 або 2.	

09-31 Протокол внутрішнього зв'язку

Типове значення: 0

Налаштування 0: Modbus 485
-1: підлеглий пристрій внутрішнього зв’язку 1
-2: підлеглий пристрій внутрішнього зв’язку 2
-3: підлеглий пристрій внутрішнього зв’язку 3
-4: підлеглий пристрій внутрішнього зв’язку 4
-5: підлеглий пристрій внутрішнього зв'язку 5
-6: підлеглий пристрій внутрішнього зв’язку 6
-7: підлеглий пристрій внутрішнього зв’язку 7
-8: підлеглий пристрій внутрішнього зв'язку 8
-10: майстер внутрішнього зв'язку
-12: Внутрішнє керування ПЛК

📖Якщо це визначено як внутрішній зв’язок, зверніться до розділу 16-10 щодо головного терміналу керування внутрішнім зв’язком.

📖Якщо це визначено як внутрішнє керування ПЛК, зверніться до Розділу 16-12 щодо застосування дистанційного керування вводом-виводом (за допомогою MODRW).

09-33 PLC Command Force до 0

За замовчуванням: 0

Параметри bit0: Перед скануванням ПЛК установіть цільову частоту ПЛК = 0
біт 1: перед скануванням ПЛК установіть цільовий крутний момент ПЛК = 0
біт 2: перед скануванням ПЛК установіть обмеження швидкості режиму керування крутним моментом = 0

📖Визначте, чи потрібно скидати команду Frequency або Speed до нуля чи ні, перш ніж ПЛК розпочне наступне сканування.

09-35 Адреса ПЛК

Типове значення: 2

Параметри 1–254

09-36 Підлегла адреса CANopen

Типове значення: 0

Параметри 0: вимкнено
1–127

09-37 Швидкість CANopen

Типове значення: 0

Налаштування 0: 1 Мбіт/с
1: 500 Кбіт/с
2: 250 Кбіт/с
3: 125 Кбіт/с
4: 100 Кбіт/с (лише дельта)
5: 50 Кбіт/с

09-39 Запис попередження CANopen

За замовчуванням: лише читання

Налаштування
біт0: тайм-аут захисту CANopen
біт1: тайм-аут CANopen
біт 2: тайм-аут CANopen SYNC
біт3: тайм-аут CANopen SDO
біт 4: переповнення буфера CANopen SDO
біт 5: шина Can вимкнена
біт 6: протокол помилок CANopen
біт8: значення параметрів індексів CANopen не виконано
bit9: значення параметрів адреси CANopen не виконано
bit10: значення контрольної суми індексів CANopen не виконано

09-40 Метод декодування CANopen

За замовчуванням: 1

Налаштування
0: вимкнено (метод декодування, визначений дельта)
1: увімкнено (стандартний протокол CANopen DS402)

09-41 Статус зв'язку CANopen

За замовчуванням: лише читання

Параметри
0: стан скидання вузла
1: Стан скидання Com
2: Стан завантаження
3: Передопераційний стан
4: Робочий стан
5: Стан зупинки

09-42 Статус керування CANopen

За замовчуванням: лише читання

Параметри
0: Стан не готовий до використання
1: заборонити стартовий стан
2: Стан готовності до ввімкнення
3: Стан увімкнення
4: Увімкнути робочий стан
7: Активний стан швидкої зупинки
13: Стан активації реакції на помилку
14: Стан помилки

09-45 Головна функція CANopen

Типове значення: 0

Параметри
0: вимкнено
1: увімкнено

09-46 Головна адреса CANopen

Типове значення: 100

Налаштування 0–127

09-49 Налаштування розширення CANopen

Типове значення: 0002h

Параметри bit0: індекси 604F і 6050 оновлюються до 1 -го часу прискорення/уповільнення чи ні.

bit0 = 0: оновити до 1 -го часу прискорення/уповільнення (за замовчуванням)

bit0 = 1: не оновлювати

біт 1: Перевірка ідентифікаційного коду CANopen розрізняється за модулем живлення або серією приводу.

біт1 = 0: розрізняється силовим модулем

біт1 = 1: розрізняється серією приводу

📖bit0=0, керуйте першим часом прискорення (Pr.01-12) і першим часом уповільнення (Pr.01-13) безпосередньо через CANopen.

Кожна серія приводу та кожен силовий модуль приводу мають свій власний файл EDS, і це більш громіздко та некеровано. Таким чином, використання Pr.09-49 bit1=1 перевірки ідентифікаційного коду CANopen розрізняється за серіями приводів, що означає, що для серії C2000 потрібен лише один файл EDS.

09-60 Ідентифікація комунікаційної карти

За замовчуванням: лише читання

Налаштування
0: Немає комунікаційної карти
1: DeviceNet Slave
2: Profibus-DP Slave
3: CANopen Slave/Master
5: EtherNet/IP Slave
6: EtherCAT (застосовується до моделей 230 В / 460 В)
12: PROFINET (застосовується до моделей 230 В / 460 В)

09-61 Версія мікропрограми комунікаційної карти

За замовчуванням: лише читання

Параметри Лише читання

09-62 Код продукту

За замовчуванням: лише читання

Параметри Лише читання

09-63 Код помилки

За замовчуванням: лише читання

Параметри Лише читання

09-70 Адреса комунікаційної карти (для DeviceNet або PROFIBUS)

За замовчуванням: 1

Налаштування
DeviceNet: 0–63
Profibus-DP: 1–125

09-71 Налаштування швидкості комунікаційної карти (для DeviceNet)

Типове значення: 2

Налаштування
Стандартна DeviceNet:
0: 125 Кбіт/с
1: 250 Кбіт/с
2: 500 Кбіт/с
3: 1 Мбіт/с (лише дельта)
Нестандартний DeviceNet: (лише Delta)
0: 10 Кбіт/с
1: 20 Кбіт/с
2: 50 Кбіт/с
3: 100 Кбіт/с
4: 125 Кбіт/с
5: 250 Кбіт/с
6: 500 Кбіт/с
7: 800 Кбіт/с
8: 1 Мбіт/с

09-72 Додаткові налаштування швидкості комунікаційної карти (для DeviceNet)

Типове значення: 0

Налаштування
0: Стандартний DeviceNet
У цьому режимі швидкість передачі може становити лише 125 Кбіт/с, 250 Кбіт/с або 500 Кбіт/с у стандартній швидкості DeviceNet
1: Нестандартний DeviceNet
У цьому режимі швидкість передачі даних DeviceNet може бути такою ж, як і для CANopen (0–8).

📖Використовуйте цей параметр з Pr.09-71.
📖0: Швидкість передачі даних може бути встановлена лише на 125 Кбіт/с, 250 Кбіт/с і 500 Кбіт/с як стандартну швидкість DeviceNet.
📖1: Швидкість зв’язку DeviceNet може бути такою ж, як і для CANopen (налаштування 0–8).

09-75 IP-конфігурація комунікаційної карти (для EtherNet)

Типове значення: 0

Параметри 0: Статичний IP

1: Динамічний IP (DHCP)

📖0: Встановіть IP-адресу вручну.

📖1: IP-адреса динамічно встановлюється контролером хосту.

09-76 IP-адреса комунікаційної карти 1 (для EtherNet)
09-77 IP-адреса комунікаційної карти 2 (для EtherNet)
09-78 IP-адреса комунікаційної карти 3 (для EtherNet)
09-79 IP-адреса комунікаційної карти 4 (для EtherNet)

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535

📖Використовуйте Пр.09-76–09-79 з картою зв'язку.

09-80 Маска адреси комунікаційної карти 1 (для EtherNet)
09-81 Маска адреси комунікаційної карти 2 (для EtherNet)
09-82 Маска адреси комунікаційної карти 3 (для EtherNet)
09-83 Маска адреси комунікаційної карти 4 (для EtherNet)

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535

09-84 Адреса шлюзу комунікаційної карти 1 (для EtherNet)
09-85 Адреса шлюзу комунікаційної карти 2 (для EtherNet)
09-86 Адреса шлюзу комунікаційної карти 3 (для EtherNet
09-87 Адреса шлюзу комунікаційної карти 4 (для EtherNet)

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535

09-88 Пароль комунікаційної карти (нижче слово) (для EtherNet)
09-89 Пароль комунікаційної карти (старше слово) (для EtherNet)

Типове значення: 0

Налаштування 0–99

09-90 Скидання комунікаційної карти (для EtherNet)

Типове значення: 0

Налаштування 0: вимкнено

1: скинути значення за умовчанням

09-91 Додаткові налаштування для комунікаційної карти (для EtherNet)

Типове значення: 0

Налаштування bit0: увімкнути IP-фільтр

біт1: увімкнути параметри Інтернету (1 біт).

Коли IP-адреса встановлена, цей біт увімкнено. Після оновлення параметрів комунікаційної карти цей біт змінюється на відключений.

біт2: увімкнути пароль для входу (1 біт).

Коли ви вводите пароль для входу, цей біт вмикається. Після оновлення параметрів комунікаційної карти цей біт змінюється на відключений.

09-92 Статус комунікаційної карти (для EtherNet)

Типове значення: 0

Налаштування bit0: увімкнути пароль

Якщо для комунікаційної карти встановлено пароль, цей біт увімкнено.

Після видалення пароля цей біт вимикається.

10 параметрів керування зворотним зв'язком швидкості

У цій групі параметрів ASR є абревіатурою Adjust Speed Regulator, а PG — це абревіатурою Pulse Generator.

Ви можете встановити цей параметр під час роботи.

10-00 Вибір типу енкодера

Типове значення: 0

Налаштування
0: вимкнено
1: АБЗ
2: ABZ (дельта-енкодер для синхронного двигуна змінного струму з постійним магнітом Delta)
3: резольвер
4: ABZ / UVW
5: MI8 однофазний імпульсний вхід
6: Sin / Cos абсолютний (A / B, C / D, R)
7: Sin / Cos інкрементний (A / B, R)

- У разі використання плати розширення PG EMC-PG01L або EMC-PG01O встановіть Pr.10-00 = 1. Ці карти розширення застосовуються до асинхронного двигуна (IM) і двигуна з постійними магнітами (PM). Коли ви використовуєте плату розширення PG для PM, вам потрібно виконати динамічний тест для магнітного полюса PM (Pr.05-00 = 4) разом із функцією виявлення початкового положення ротора PM (Pr.10-53 = 1 / 2 / 3).).
- При використанні EMC-PG01U встановіть Pr.10-00 = 2 (дельта-енкодер) і переконайтеся, що SW1 переключено на D (дельта-тип). Якщо параметри для Pr.10-00, Pr.10-01 і Pr.10-02 змінилися, вимкніть живлення приводу та перезавантажте його, щоб запобігти зупинці двигуна постійного магніту (PM). Цей режим рекомендується використовувати для PM.
- У разі використання EMC-PG01U встановіть Pr.10-00 = 4 (стандартний енкодер ABZ/UVW) і переконайтеся, що SW1 переключено на S (стандартний тип). Цей режим застосовний як для миттєвих повідомлень, так і для приватних повідомлень.
- У разі використання EMC-PG01R встановіть Pr.10-00 = 3 і встановіть для Pr.10-01 значення 1024 ppr, потім встановіть Pr.10-30 після перевірки номерів полюсів резольвера. Цей режим застосовний як для миттєвих повідомлень, так і для приватних повідомлень.
- При використанні EMC-PG01H встановіть Pr.10-00 = 6 або 7, налаштування типу входу енкодера (Pr.10-02) може бути лише 1 або 2. Цей режим застосовний як для IM, так і для PM.
- При використанні MI8 однофазного імпульсного входу як частотної команди, Pr.10-02 має бути встановлено на «5: Однофазний вхід». Привід розраховує вхідну швидкість однофазного імпульсу MI8, коли режими керування: VF, VFPG, SVC, IM/PM FOC Sensorless і IM/PM TQC Sensorless. Якщо ви використовуєте однофазний імпульсний вхід MI8 для зворотного зв’язку за швидкістю в управлінні замкнутим контуром, ви можете використовувати його лише в режимі керування замкнутим контуром VFPG.

Коли Pr.10-00 = 6 або 7, налаштування типу входу енкодера (Pr.10-02) може бути лише 1 або 2.

10-01 Імпульс енкодера на оборот

Типове значення: 600

Параметри 1–20000

🕮 Цей параметр встановлює кількість імпульсів датчика на оберт (ppr). Це джерело сигналу керування зворотним зв'язком при використанні PG. Енкодер задає кількість імпульсів для обертання двигуна за один оберт. Цикл фази A/B генерує кількість імпульсів.

🕮 Цей параметр також є роздільною здатністю енкодера. Контроль швидкості точніший із вищою роздільною здатністю.

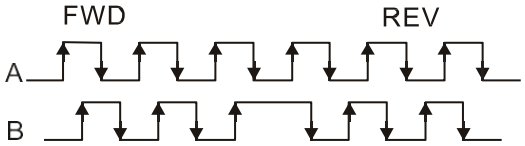
🕮 Якщо ви встановите цей параметр неправильно, це може спричинити зупинку двигуна, перевищення струму приводу або помилку визначення походження постійного магнітного полюса для PM у замкнутому управлінні. Під час використання PM вам потрібно знову виконати визначення початку магнітного полюса (Pr.05-00 = 4), якщо ви змініть вміст цього параметра.

10-02 Налаштування типу входу енкодера

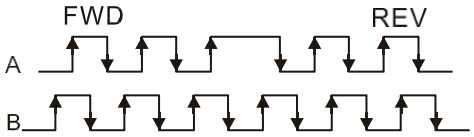
Типове значення: 0

Налаштування 0: вимкнено

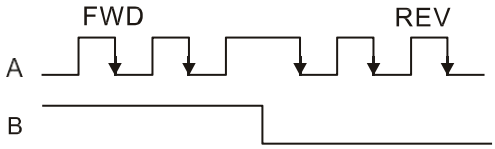
1: Введення імпульсу фази A / B, біг вперед, якщо фаза A випереджає фазу B на 90 градусів.



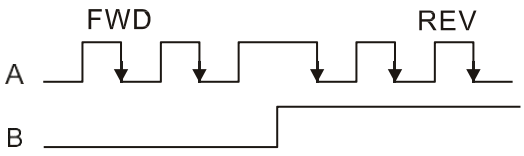
2: Імпульсний вхід фази A / B, біг вперед, якщо фаза B випереджає фазу A на 90 градусів.



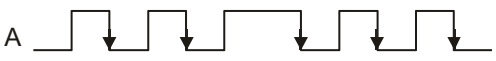
3: A-фаза — це імпульсний вхід, а B-фаза — напрямок (L = зворотний напрямок, H = прямий напрямок).



4: A-фаза – це імпульсний вхід, а B-фаза – це вхід напрямку (L = напрямок вперед, H = напрямок назад).



5: Однофазний вхід



📖Контроль положення: імпульс PG2 впливає на положення відстеження імпульсу PG1.

1. Коли PG2 є одноімпульсним, а PG1 є фазовим імпульсом A / B, частота керування положенням має становити (вхід pps × 2) ÷ (PG1 ppr × 4) при постійній швидкості.
2. Коли PG2 і PG1 є одноімпульсними (або обидва мають фазовий імпульс A/B), частота керування положенням має становити (вхідний pps × 2) ÷ (PG1 ppr × 2) при постійній швидкості.
3. Завдяки тригеру по фронту імпульсного входу, вхід фазового імпульсу A / B повинен читатися як 4-кратне значення частоти; і однофазний вхід повинен читатися як подвоєна частота. Для вхідних сигналів з однаковими pps однофазна частота відстеження становитиме половину двофазної частоти.

📖Контроль швидкості: PG2 діє відповідно до налаштування для Pr.10-01 (PG1 ppr), і на нього не впливає імпульс PG1 (однофазний вхід або фазовий імпульс A / B). Коли налаштування для Pr.10-00, Pr.10-01 і Pr.10-02 змінено, змініть потужність двигуна.

1. Формула швидкості: (вхід ppr) ÷ (PG1 ppr), коли PG1 ppr = 2500, PG2 є однофазним входом, а вхід pps дорівнює 1000 (1000 імпульсів на секунду), швидкість має бути (1000 ÷ 2500) = 0,40 Гц.
2. Однакові входи pps фазового імпульсу A/B або однофазного імпульсного входу повинні отримувати однакову команду частоти.

10-03 Налаштування вихідного сигналу з розділенням частот (знаменник)

За замовчуванням: 1

Параметри 1–255

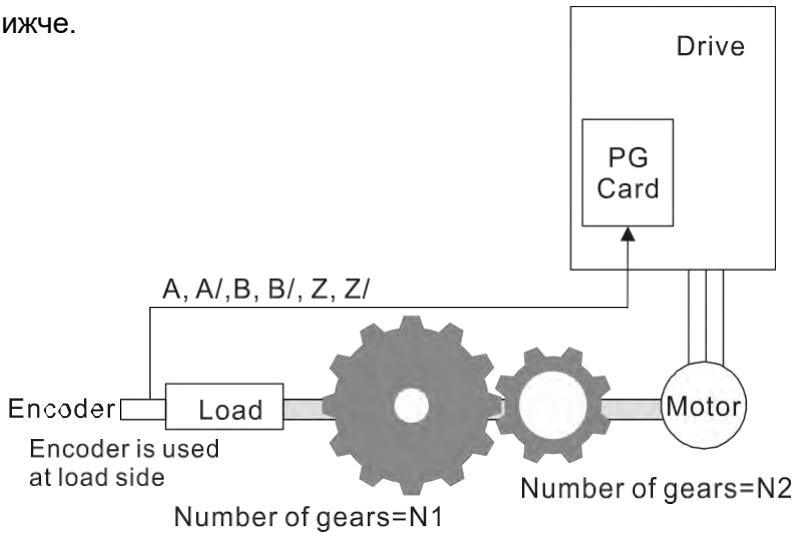
📖Встановіть знаменник для частотного поділу зворотного зв’язку та виходу карти PG. Коли ви встановлюєте значення 2 зі зворотним зв’язком 1024 ppr, PG OUT (імпульсний вихід) карти PG становить 1024 ÷ 2 = 512 ppr.

10-04	Механічна передача на стороні навантаження A1
10-05	Механічна передача на стороні двигуна B1
10-06	Механічна передача на стороні навантаження A2
10-07	Механічна передача на стороні двигуна B2

Типове значення: 100

Параметри 1–65535

Використовуйте Pr.10-04–Pr.10-07 із налаштуванням багатофункціонального вхідного терміналу 48, щоб переключитися на Pr.10-04–Pr.10-05 або Pr.10-06–Pr.10-07, як показано на діаграмі нижче.



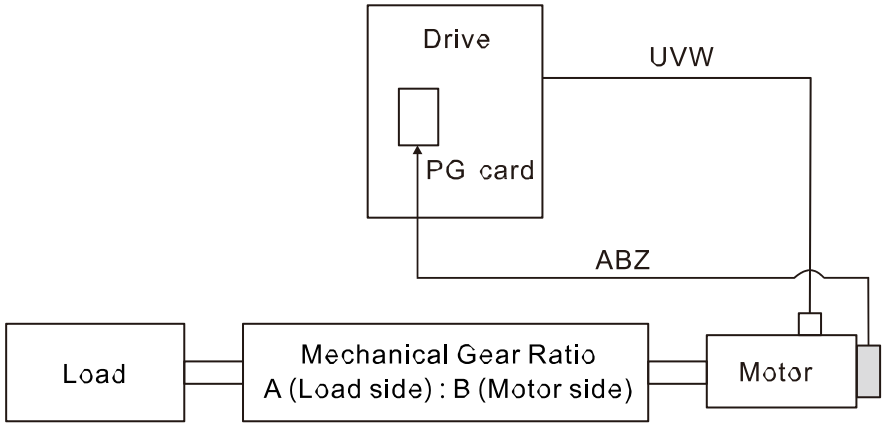
Gear ratio: $\frac{N1}{N2} = \frac{A1}{B1}$ or $\frac{A2}{B2}$

MIx=48 ON= $\frac{A2}{B2}$ OFF= $\frac{A1}{B1}$

A1 = Механічна передача A1 на стороні навантаження (Pr.10-04)
B1 = Механічна передача B1 на стороні двигуна (Pr.10-05)
A2 = Механічна передача A2 на стороні навантаження (Pr.10-06)
B2 = Механічна передача B2 на стороні двигуна (Pr.10-07)

Використовуючи функцію одноточкового позиціонування, враховуйте механічне передавальне число та положення встановлення енкодера (використовуйте метод керування з напівзамкнутим контуром, коли енкодер встановлено з боку двигуна або з боку навантаження; використовуйте метод керування з повністю замкнутим контуром, коли енкодер встановлено на стороні двигуна, а сигнал Z-фази надходить з боку навантаження)

1. **Метод керування з напівзамкнутим контуром: Тип A** (Енкодер встановлено з боку двигуна)
   Оскільки енкодер встановлено на стороні двигуна, привод може реалізовувати лише розміщення двигуна, а не фактичне розміщення навантаження. У цьому випадку розміщення двигуна розглядається як розміщення навантаження. Таким чином, передаточне число механічної передачі становить 1:1

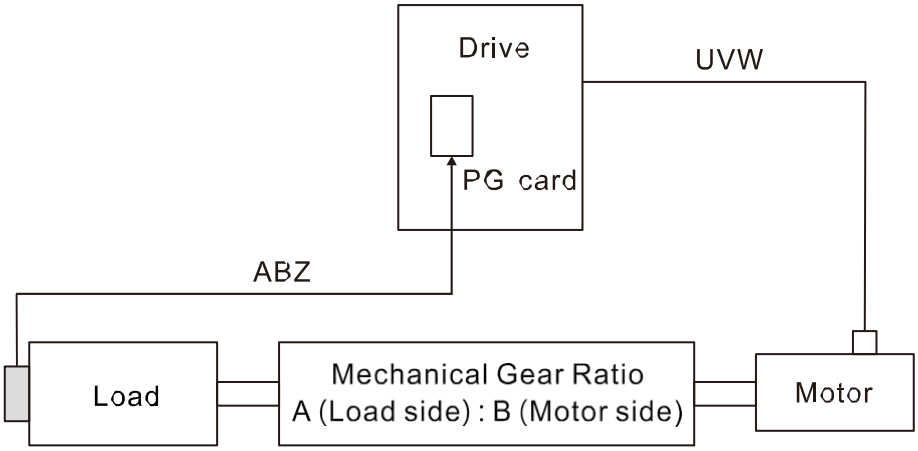


2. **<u>Напівзамкнутий спосіб керування: тип B</u>** (енкодер встановлений на стороні навантаження)

Оскільки енкодер встановлено на стороні навантаження, привод може реалізовувати лише фактичне переміщення положення навантаження, а не переміщення положення двигуна. У цьому випадку ви повинні встановити механічне передавальне число, щоб перетворити рух положення навантаження на рух положення двигуна

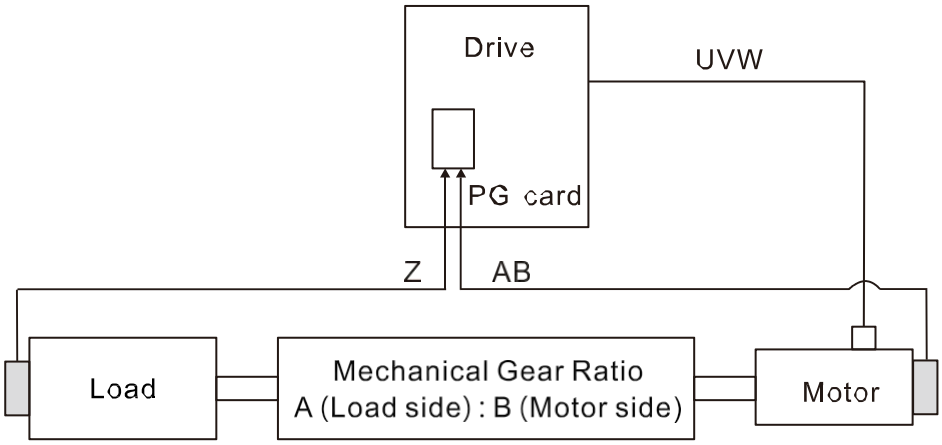
📖У разі використання цього методу керування може виникнути помилка механічного передавального числа. Не рекомендується

використовуйте цей метод, оскільки він має гіршу ефективність у моторному керуванні.



3. **<u>Метод керування з повністю замкнутим контуром: Тип A</u>** (енкодер встановлений на стороні двигуна, а сигнал Z-фази надходить з боку навантаження)

Енкодер встановлено на стороні двигуна, а сигнал Z-фази надходить зі сторони навантаження, тому привод може реалізовувати як переміщення положення двигуна, так і переміщення фактичного положення навантаження. Однак, оскільки існує лише сигнал Z-фази для фактичного переміщення позиції, встановіть Pr.11-62 / Pr.11-63 (PPR Number at Load Side High/Low Byte).



📖приклад 1:

Коли датчик встановлено на стороні навантаження, Pr.10-04 = 204 (механічна передача A1 на стороні навантаження) і Pr.10-05 = 34 (механічна передача B1 на стороні двигуна), тоді механічне передавальне число дорівнює A1 :B1 = 204:34 = 6:1. У цьому випадку встановіть команду частоти = 2 Гц, тоді фактична частота двигуна становитиме 12 Гц, а частота на стороні навантаження 2 Гц.

📖приклад 2:

Встановіть датчик PPR = 1024, Pr.10-04 = 20 і Pr.10-05 = 40. Один оберт двигуна дорівнює двом обертам навантаження після встановлення механічного передавального числа (частота на стороні двигуна = 20 Гц частота на стороні навантаження = 400 Гц).

У цьому випадку, якщо необхідна швидкість на стороні навантаження становить 12000 об/хв, а швидкість на стороні двигуна має становити 6000 об/хв, тоді команда імпульсної послідовності, надана контролером, становить 102400 імпульсів/с [= (1024 × 6000) ÷ 60 = 102400].

📖Якщо неправильно налаштувати механічне передавальне число, може виникнути перепуск.

📖Ця функція дійсна лише для одноточкового позиціонування.

10-08 Лікування несправності зворотного зв’язку енкодера/спостерігача швидкості

Типове значення: 2

Налаштування
0: Попередження та продовження роботи
1: Помилка та рампа для зупинки
2: Помилка і вибіг для зупинки

10-09 Час виявлення помилки зворотного зв'язку енкодера/спостерігача швидкості

Типове значення: 1.0

Налаштування 0,0–10,0 сек. (0: вимкнено)

📖 Коли є втрата енкодера, помилка сигналу енкодера, помилка налаштування імпульсного сигналу або помилка сигналу, якщо тривалість перевищує час виявлення збою зворотного зв’язку енкодера (Pr.10-09), виникає помилка сигналу енкодера. Зверніться до Pr.10-08 для усунення несправності зворотного зв'язку енкодера.

📖 Якщо сигнал регулятора швидкості є ненормальним або напрямок роботи та спостерігач швидкості відрізняються, якщо час перевищує час виявлення несправності зворотного зв’язку енкодера (Pr.10-09), змініть напрямок несправності зворотного зв’язку швидкості (SdRv, помилка № 68) відбувається. Зверніться до розділу 14 щодо усунення несправностей.

10-10 Рівень зупинки енкодера/спостерігача швидкості

Типове значення: 115

Налаштування 0–120% (0: вимкнено)

📖Визначте максимальний допустимий сигнал зворотного зв’язку до виникнення несправності.

Максимальна робоча частота для Pr.01-00 = 100%

10-11 Час виявлення зупинки енкодера/спостерігача швидкості

Типове значення: 0,1

Налаштування 0,0–2,0 сек.

10-12 Енкодер/Спостерігач швидкості зупинка дії

Типове значення: 2

Налаштування
0: Попередження та продовження роботи
1: Помилка та рампа для зупинки
2: Помилка і вибіг для зупинки

📖 Коли вихідна частота приводу перевищує налаштування рівня зупинки датчика/спостереження швидкості (Pr.10-10), і якщо час накопичення перевищує час виявлення зупинки спостерігача швидкості (Pr.10-11), тоді перевищення швидкості обертання зворотний зв'язок (SdOr, помилка № 69) виникає помилка. Зверніться до розділу 14 для усунення несправностей.

10-13 Діапазон ковзання датчика/спостерігача швидкості

Типове значення: 50

Налаштування 0–50% (0: вимкнено

10-14 Час виявлення шифратора/пробігу спостерігача швидкості

Типове значення: 0,5

Налаштування 0,0–10,0 сек.

10-15 Енкодер/спостерігач швидкості зупиняється та діє при помилці ковзання

Типове значення: 2

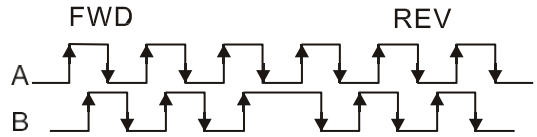
Налаштування
0: Попередження та продовження роботи
1: Помилка та рампа для зупинки
2: Помилка і вибіг для зупинки

📖 Починає накопичувати час, коли різниця між швидкістю обертання та частотою двигуна перевищує налаштування діапазону ковзання спостерігача швидкості (Pr.10-13). Якщо час накопичення перевищує час виявлення ковзання спостерігача швидкості (Pr.10-14), то виникає помилка великого відхилення зворотного зв'язку швидкості (SdDe, помилка № 70). Зверніться до розділу 14 для усунення несправностей.

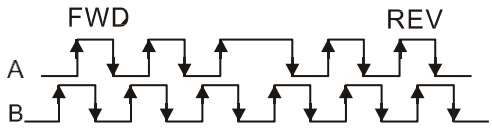
10-16 Налаштування типу імпульсного входу

Типове значення: 0

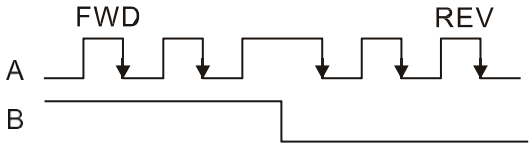
Налаштування
0: вимкнено
1: Введення імпульсу фази A / B, біг вперед, якщо фаза A випереджає фазу B на 90 градусів.



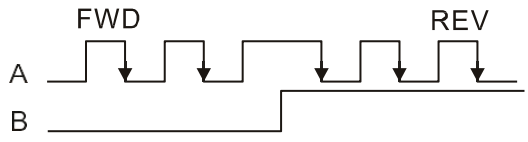
2: Імпульсний вхід фази A / B, біг вперед, якщо фаза B випереджає фазу A на 90 градусів.



3: A-фаза — це імпульсний вхід, а B-фаза — напрямок (L = зворотний напрямок, H = прямий напрямок).



4: A-фаза – це імпульсний вхід, а B-фаза – це вхід напрямку (L = напрямок вперед, H = напрямок назад).



5: Однофазний імпульсний вхід MI8 (застосовується до моделей 230 В / 460 В)

🕮Якщо цей параметр відрізняється від параметра Pr.10-02 і джерелом команди частоти є імпульсний вхід (Pr.00-20 встановлено на 4 або 5), це спричиняє проблему чотириразової частоти.

Приклад 1: Припустимо, що Pr.10-01 = 1024, Pr.10-02 = 1, Pr.10-16 = 3, Pr.00-20 = 5, MI = 37 і ON, тоді імпульс, необхідний для обертання двигуна на один оберт, становить 4096 (102 × 44).

Приклад 2: Припустимо, що Pr.10-01 = 1024, Pr.10-02 = 1, Pr.10-16 = 1, Pr.00-20 = 5, MI = 37 і ON, імпульс, необхідний для обертання двигуна на один оберт, становить 1024 (1024 × 1).

🕮Процедура налаштування однофазного імпульсного входу MI8:

1. Pr.00-20 = 4, імпульсний вхід без команди напрямку
2. Pr.10-01 встановлюється як число ppr кожного оберту
3. Пр.10-16 = 5, MI8 однофазний імпульсний вхід

🕮Вхід MI8 і вхід PG2 можуть існувати одночасно. Але PG-карти Pr.10-00 і Pr.10-16 не можуть бути встановлені як MI8 одночасно.

10-17 Електричний прилад A
10-18 Електричний прилад B

Типове значення: 100

Параметри 1–65535

🕮 Електричне передавальне відношення — це відношення регулятора до приводу двигуна PPR (імпульсів на оберт). Наприклад, якщо PPR двигуна контролера дорівнює 10000, а PPR двигуна приводу дорівнює 1024, тоді електричне передавальне число для входу карти PG становить 1024/10000, а електричне передавальне число для виходу карти PG становить 10000 /1024.

🕮Швидкість обертання = частота імпульсу/імпульси датчика (Pr.10-01) × Електричний механізм A / Електричний механізм B

🕮 Ви можете легко встановити оберти за допомогою електричного механізму. Коли роздільна здатність енкодера становить 1024, це означає, що PPR двигуна дорівнює 1024. Якщо електричне передавальне число дорівнює 1, PPR двигуна енкодера дорівнює 1024. передавальне число дорівнює 0,5, відповідний PPR двигуна дорівнює 1 для кожних двох імпульсів. команди поїзда.

🕮Якщо ви неправильно встановите передаточне число електричної передачі, може статися перепуск.

🕮приклад:

- Поверніть гвинт на один оборот = 51,2 мм,
- Набір Pr.10-01 (енкодер PPR) = 1024,
- Набір Pr.10-17 (Електричний редуктор A) = 1024,
- Набір Pr.10-18 (Електрична передача B) = 500 (специфікація штурвала = 500 PPR),
- Набір Pr.10-04 (механічна передача A1 на стороні навантаження) = 20,
- Pr.10-05 (механічна передача B1 на стороні двигуна) = 40.

Потім, після встановлення електричного передавального числа та механічного передавального числа, один оберт маховика дорівнює одному оберту двигуна та дорівнює двом обертам навантаження.

У цьому випадку 1 оберт на стороні навантаження = 51,2 мм = 1/2 оберту на стороні двигуна = 512 [1024/2] імпульсів = 1/2 оберту маховика = 250 [500/2] імпульсів. Таким чином, можна сказати, що 1 імпульсний рух = 51,2 мм / 512 імпульсів = 0,1 мм/імпульс або 1 мм переміщення для 10 імпульсів.

Якщо гвинт переміщається на 1,024 метри, необхідна кількість команд послідовності імпульсів:

- Сторона навантаження: 1,024 метра = 102,4 см = 1024 мм 1024 мм / 51,2 мм = 20 обертів
- 20 обертів на стороні навантаження = 10 обертів на стороні двигуна 1024 імпульсів × 10 обертів = 10240 імпульсів

В результаті кількість імпульсних команд, що надаються контролером, становить 10240 імпульсів або 10 обертів для маховика.

10-21 PG2 Команда швидкості імпульсного входу Час фільтра низьких частот

Типове значення: 0,100

Налаштування 0,000–65,535 сек.

📖 Коли ви встановлюєте Pr.00-20 на 5 і багатофункціональний вхідний термінал на 37 (ВИМК.), система сприймає команду імпульсу як команду частоти. Використовуйте цей параметр, щоб придушити стрибок команди швидкості.

10-24 Контроль функцій FOC і TQC

Типове значення: 0

Налаштування

біт0: контролер ASR під керуванням моменту
(0: використовувати PI як ASR; 1: використовувати P як ASR)
біт11: активує гальмо постійного струму під час виконання команди нульового моменту
(0: ON; 1: ВИМК.)
біт 12: безсенсорний режим FOC із перетином нуля означає, що швидкість змінюється від негативної до позитивної або від позитивної до негативної
(0: визначається частотою статора; 1: визначається командою швидкості)
біт 15: Керування напрямком у розімкненому крутному моменті
(0: Увімкнути керування напрямком; 1: Вимкнути керування напрямком)

🕮Тільки біт = 0 використовується для замкнутого циклу; інші біти використовуються для відкритого циклу.

10-25 Пропускна здатність FOC для Speed Observer

Типове значення: 40,0

Налаштування 20,0–100,0 Гц

🕮Встановлення спостерігача швидкості на більшу смугу пропускання може скоротити час відгуку швидкості, але створює більші шумові перешкоди під час спостереження швидкості.

10-26 Мінімальна частота статора FOC

Типове значення: 2.0

Налаштування 0,0–10,0% fN

🕮 Встановіть нижню межу частоти статора в режимі роботи. Це налаштування забезпечує стабільність і точність спостерігача та дозволяє уникнути перешкод від напруги, струму та параметрів двигуна. fN - номінальна частота двигуна.

10-27 Константа часу фільтра низьких частот FOC

Типове значення: 50

Налаштування 1–1000 мс

🕮Встановіть постійну часу фільтра низьких частот спостерігача потоку при запуску. Якщо ви не можете активувати двигун під час роботи на високій швидкості, зменште значення цього параметра.

10-28 Коефіцієнт BOK. Час наростання струму збудження

Типове значення: 100

Налаштування 33–300% Tr (Tr: постійна часу ротора)

🕮 Встановіть час наростання струму збудження приводу, коли він активує відстеження швидкості без датчика IM FOC / TQC. Якщо час активації приводу занадто довгий у режимі крутного моменту, відрегулюйте цей параметр до меншого значення часу. Tr — постійна часу ротора.

10-29 Верхня межа девіації частоти

За замовчуванням: 20.00

Налаштування 0,00–200,00 Гц

🕮 Обмежує максимальне відхилення частоти.

🕮 Якщо встановити цей параметр занадто високим, виникає ненормальна помилка зворотного зв’язку PG.

🕮 Якщо програмі потрібне більш високе значення для Pr.10-29, зауважте, що вищий параметр призводить до більшого ковзання двигуна, що спричиняє помилку PG (PGF3, PGF4). У цьому випадку ви можете встановити параметри Pr.10-10 і Pr.10-13 на 0, щоб вимкнути виявлення PGF3 і PGF4, але ви повинні переконатися, що проводка PG і застосування правильні; інакше він може втратити миттєвий захист PG. Встановлення занадто високого параметра Pr.10-29 зазвичай не виконується.

10-30 Роздільна пара полюсів

За замовчуванням: 1

Параметри 1–50

🕮Щоб використовувати функцію Pr.10-30, ви повинні спочатку встановити Pr.10-00 = 3 (Кодер резольвера).

10-31 Режим I/F, поточна команда

Типове значення: 40

Налаштування 0–150% номінального струму двигуна

🕮 Встановіть поточну команду для приводу в зоні низької швидкості (область низької швидкості: команда частоти < Пр.10-39). Якщо двигун зупиняється під час інтенсивного запуску або прямого/назад із навантаженням, збільште значення параметра. Якщо пусковий струм занадто високий і викликає зупинку OC, зменште значення параметра.

🕮 Коли Pr.00-11 = 8 (SynRM без датчика), значення параметра стає 15%, і застосування поширюється на високошвидкісні області та регіони з ослабленням потоку.

🕮 Коли Pr.00-11 = 8 (SynRM без датчика) і моторний привід працює в області ослаблення потоку, ви можете налаштувати параметр, якщо швидкість обертання обмежена та не може збільшуватися, що призводить до втрати контролю контролером.

10-32 Пропускна здатність оцінювача швидкості PM FOC без сенсора (висока швидкість)

Типове значення: 5,00

Налаштування 0,00–600,00 Гц

🕮 Встановіть смугу оцінки швидкості. Відрегулюйте параметр, щоб змінити стабільність і точність швидкості двигуна.

🕮 Якщо під час процесу є низькочастотна вібрація (форма хвилі схожа на синусоїду), збільште смугу пропускання. Якщо є високочастотна вібрація (сигнал демонструє сильну вібрацію та нагадує шпору), зменште смугу пропускання.

10-33 Смуга пропускання оцінювача швидкості PM FOC без сенсора (низька швидкість)

Типове значення: 1,00

Налаштування 0,00–600,00 Гц

🕮Цей параметр дійсний лише в режимі швидкості без датчика SynRM (Pr.00-11 = 8).

🕮Збільшення значення налаштування покращує ефективність завантаження під час запуску та роботи на низькій швидкості.

🕮Коли двигун запускається або швидкість обертання нижча за точку частоти перемикання I/F (Pr.10-39), ви можете налаштувати параметр, якщо швидкість двигуна коливається.

🕮Якщо Pr.05-33 = 3 (SynRM), тоді одиницею стає Pu, а діапазон налаштування стає 0,01–3,00, за замовчуванням стає 1,00.

10-34 PM Sensorless Speed Estimator Коефіцієнт низькочастотного фільтра

Типове значення: 1,00

Параметри 0,00–655,35

🕮 Зміна налаштування впливає на швидкість відповіді оцінювача швидкості.

🕮 Якщо під час процесу є низькочастотна вібрація (форма хвилі схожа на синусоїду), збільште посилення. Якщо є високочастотна вібрація (сигнал демонструє сильну вібрацію та нагадує шпору), зменште смугу пропускання.

🕮 Якщо Pr.05-33 = 3 (SynRM), тоді верхня межа стає 10,00.

10-35 Підсилення ARM (Kp).

Типове значення: 1,00

Параметри 0.00–3.00

📖Якщо Pr.00-11 = 8 (SynRM без датчика), тоді значенням за замовчуванням стає 0,40.

10-36 ARM (Ki) посилення

Типове значення: 0,20

Параметри 0.00–3.00

📖 Активний магнітний регулятор Kp / Ki, впливає на реакцію магнітного регулювання в області низького магнітного поля.

📖 Якщо при вході в зону низького магнітного поля вхідна напруга (або шина постійного струму) різко падає (наприклад, нестабільна мережа живлення спричиняє миттєву недостатню напругу або раптове навантаження, що призводить до падіння шини постійного струму), що спричиняє розбіжність ACR та ос, тоді збільште посилення . Якщо значення Id шпури створює великий шум у високочастотному вихідному струмі, зменшіть посилення, щоб зменшити шум. Зменшення посилення сповільнить відповідь.

📖 Якщо Pr.00-11 = 8 (SynRM без сенсора), тоді значенням за замовчуванням стає 2,00.

10-37 Керуюче слово без сенсора PM

За замовчуванням: 0000h

Налаштування 0000–FFFFh

біт №	функція	опис
2	Виберіть режим керування для статру.	0: СТАРТ в режимі IF 1: СТАРТ в режимі VF
3	Виберіть режим керування, щоб зупинити	0: зупинка в режимі IF 1: зупинка в режимі VF
5		0: коли нижчий за Pr.10-40, ліміт зупинки 1: Коли нижче Pr.10-40, вибіг до зупинки

10-39 Частота для перемикання з режиму I/F на безсенсорний режим PM (Частота переходу з режиму IMVF на режим IMFOCPG, коли Pr.11-00 bit11 = 1 у режимі IMFOCPG)

За замовчуванням: 20.00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

📖 Встановіть частоту для перемикання з низької частоти на високу, а також установіть точку перемикання для високих і низьких частот спостерігача швидкості.

📖 Якщо частота перемикання занадто низька, двигун не генерує достатньої зворотної EPC, щоб спостерігач за швидкістю міг виміряти правильне положення та швидкість ротора, викликаючи зупинку та ОС під час роботи на частоті перемикання.

📖 Активний діапазон I/F занадто широкий, якщо частота перемикання занадто висока, це генерує більший струм і не може економити енергію. (Якщо поточне значення для Pr.10-31 занадто високе, висока частота перемикання змушує привод продовжувати виводити значення параметра Pr.10-31.)

📖 Якщо Pr.00-11 = 8 (SynRM без датчика), то за замовчуванням стає 10,00 Гц.

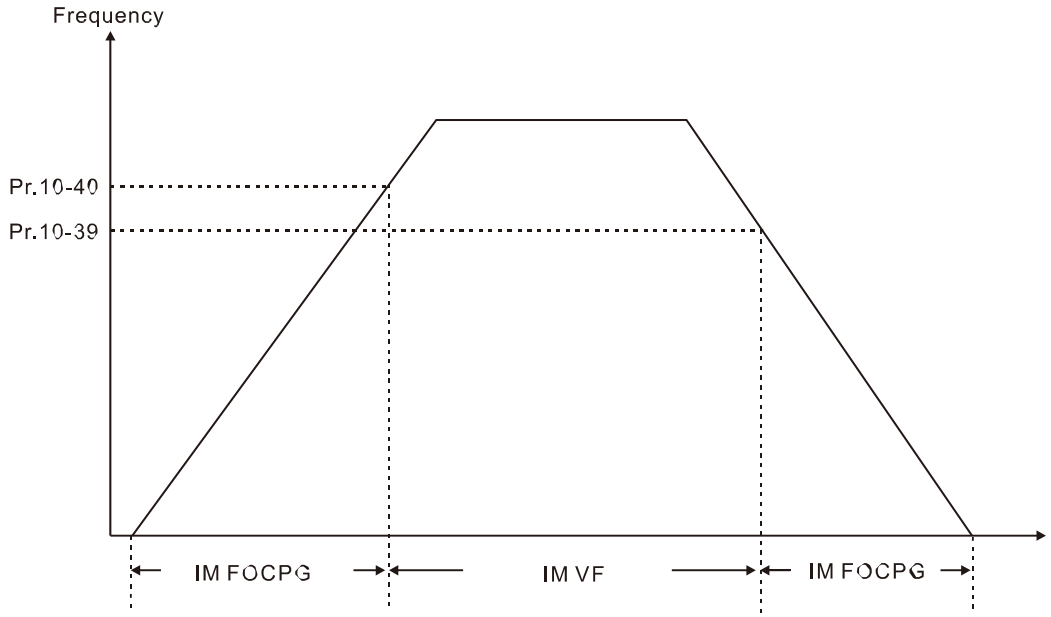
📖 Коли Pr.11-00 bit11 = 1, Pr.10-39 є частотою для перемикання з режимів керування IMVF на IMFOCPG.

10-40 Частота для перемикання з режиму без датчика PM у режим I/F (Частота переходу з режиму IMFOCPG на режим IMVF, коли Pr.11-00 bit11 = 1 у режимі IMFOCPG)

За замовчуванням: 20.00 / 40.00

Налаштування 0,00–599,00 Гц / 30,00–599,00 Гц

- Встановіть частоту для перемикання з високої частоти на низьку частоту та встановіть точку перемикання для високих і низьких частот спостерігача швидкості.
- Якщо частота перемикання занадто низька, двигун не генерує достатньої зворотної EPC, щоб спостерігач за швидкістю виміряв правильне положення та швидкість ротора під час роботи на частоті перемикання.
- Активний діапазон I/F занадто широкий, якщо частота перемикання занадто висока, це генерує більший струм і не може економити енергію. (Якщо поточне значення для Pr.10-31 занадто високе, висока частота перемикання змушує привод продовжувати виводити значення параметра Pr.10-31.)
- Коли Pr.11-00 bit11 = 1, Pr.10-40 є частотою для перемикання з режимів керування IMFOCPG на IMVF.



- Коли Pr.11-00 bit11 = 1, значення за замовчуванням для Pr.10-40 = Pr.10-39 + 20 Гц.
- Коли Pr.11-00 bit11 = 1, Pr.10-40 не може бути нижчим за [Pr.10-39 + 10 Гц].

  Наприклад, якщо Pr.10-39 = 400 Гц, мінімальне значення налаштування, дозволене для Pr.10-40, становить 410 Гц.
- Переконайтеся, що ви встановили Pr.10-39 перед налаштуванням Pr.10-40, а Pr.10-40 має бути більше, ніж Pr.10-39. Для додатків, які вимагають меншого часу прискорення та уповільнення, рекомендується встановити значення Pr.10-40 15 Гц більше, ніж Pr.10-39.
- Параметр 10-40 автоматично змінюється відповідно до параметра параметра 10-39, тобто параметр 10-40 = [пар. 10-39 + 20 Гц].

  Наприклад, якщо Пр.10-39 = 300 Гц, а Пр.10-40 = 310 Гц, то Pr.10-40 автоматично змінюється на 420 Гц, коли Pr.10-39 змінюється на 400 Гц; Pr.10-40 автоматично змінюється на 320 Гц, коли Pr.10-39 змінюється на 300 Гц.
- Використовуючи Pr.10-39 і Pr.10-40 як частоту для перемикання між режимами керування IMFOCPG і IMVF, встановіть Pr.10-39 і Pr.10-40 у межах діапазону пропускної здатності карти PG (300 кГц). Наприклад, якщо енкодер = 5000 ppr, смуга пропускання PG01L (ABZ) = 300 кГц, а асинхронний двигун із двополюсними парами працює на високій швидкості, тоді значення параметра для Pr.10-40 менше 120 Гц [= (300 k / 5000 ppr) × двополюсні пари].

10-41 Режим I/F, ідентифікатор поточного часу фільтра низьких частот

Типове значення: 0,2

Налаштування 0,0–6,0 сек.

📖 Встановіть час фільтра для пар.10-31. Плавно збільшує магнітне поле до поточного значення налаштування команди в режимі I/F.

📖 Якщо ви бажаєте повільно збільшувати розмір Id, збільште час фільтрації, щоб уникнути ступеневого явища під час запуску поточного виведення. Коли час фільтра зменшується (мінімальне значення дорівнює 0), струм зростає швидше, тоді виникає ступінчасте явище.

10-42 Початкове значення імпульсу визначення кута

Типове значення: 1.0

Параметри 0,0–3,0

📖 Виявлення кута встановлено на 3: для початку використовуйте метод імпульсної інжекції. Параметр впливає на значення імпульсу під час визначення кута. Чим більше імпульс, тим вища точність положення ротатора. Більший пульс може викликати ок.

📖 Збільште параметр, якщо напрямок руху та команда протилежні під час запуску. Якщо під час запуску виникає ос, зменште параметр.

📖 Зверніться до Розділу 12-2 Регулювання та застосування для детальної процедури налаштування двигуна.

10-43 Версія PG Card

За замовчуванням: лише читання

Параметри 0,00–655,35

📖Відповідні версії для довідки:

PG02U	21.XX
PG01U	31.XX
PG01O / PG01L	11.XX
PG02O / PG02L	14.XX
PG01R	41.XX

10-47 PG1 Імпульсний коефіцієнт масштабування

Типове значення: 0

Налаштування
0: x1
1: x2
2: x4
3: x8

📖Використовуйте Pr.10-47, щоб встановити інтерполяційне збільшення сигналу PG1 Sin/Cos. Після інтерполяції

завершено, енкодер PPR (імпульсів на оберт) = Pr.10-01 ×2 $^{Pr.10-47}$ × 4. Чим більше збільшення інтерполяції, тим точніше позиціонування.

📖приклад:

Коли Pr.10-01 = 128 і Pr.10-47 = 0, PPR= 128 × 2 ^{0} × 4 (чотириразова частота) = 1024.

Коли Pr.10-01 = 128 і Pr.10-47 = 3, PPR= 128 × 2 ^{3} × 4 (чотириразова частота) = 8192.

10-49 Час нульової напруги під час запуску

Типове значення: 0,000

Налаштування 0.000–60.000 сек.

🕮 Цей параметр дійсний лише тоді, коли параметр Par.07-12 (Відстеження швидкості під час запуску) = 0.

🕮 Коли двигун перебуває в статичному стані під час запуску, це підвищує точність при оцінці кутів. Щоб перевести двигун у статичний стан, встановіть трифазний вихід двигуна на 0 В. Час налаштування Pr.10-49 - це тривалість часу, коли трифазний вихід при 0 В.

🕮 Можливо, навіть коли ви застосовуєте цей параметр, двигун не може перейти в статичний стан через інерцію або якусь зовнішню силу. Якщо двигун не перейде в статичний стан через 0,2 секунди, відповідно збільште це значення налаштування.

🕮 Якщо Pr.10-49 занадто високе, час запуску довший. Якщо він занадто низький, то ефективність гальмування слабка.

10-50 Межа зворотного кута (електричний кут)

За замовчуванням: 10.00

Налаштування 0,00–30,00 градусів

🕮Коли привід рухається вперед, якщо відбувається раптовий хід заднім ходом і кут заднього ходу перевищує налаштування для Pr.10-50, виникає помилка SdRv.

🕮Цей параметр дійсний лише при налаштуванні Pr.07-28 =11 (ввімкнути текстильну машину).

🕮Цей параметр обмежує зворотний кут, якщо розрахунковий допуск виявлення початкового кута більший, і викликає зворотний хід двигуна.

🕮Зменште налаштування параметра, щоб запобігти великому зворотному куту. Збільште налаштування параметра, якщо у вас вищий допуск. Якщо навантаження занадто велике в цей момент, це може спричинити ос.

10-51 Частота введення

Типове значення: 500

Налаштування 0–1200 Гц

🕮Цей параметр є командою високочастотного впорскування в режимі безсенсорного керування IPM, і вам зазвичай не потрібно його регулювати. Якщо номінальна частота двигуна (наприклад, 400 Гц) надто близька до налаштування частоти для цього параметра (тобто 500 Гц за замовчуванням), це впливає на точність визначення кута. Зверніться до налаштувань для Pr.01-01 перед налаштуванням цього параметра.

🕮Якщо значення параметра для Pr.00-17 нижче, ніж Pr.10-51 × 10, збільште частоту несучої хвилі.

🕮Pr.10-51 дійсний лише в режимі безсенсорного керування IPM або Pr.10-53 = 2.

🕮Якщо Pr.00-11 = 8 (SynRM без датчика), тоді значенням за замовчуванням стає 400 Гц.

10-52 Величина ін'єкції

		За замовчуванням:
Налаштування	0,0–200,0 В	
	Моделі 230 В: 0,0–100,0 В	15,0
	Моделі 460 В: 0,0–200,0 В	30,0
	Моделі 575 В: 0,0–200,0 В	30,0
	Моделі 690 В: 0,0–200,0 В	30,0

🕮Параметр є командою величини для високочастотного сигналу інжекції в режимі безсенсорного керування IPM.

📖Збільшення параметра може підвищити точність оцінки кута, але електромагнітний шум може бути голоснішим, якщо значення налаштування занадто високе.

📖Система використовує цей параметр, коли для параметра двигуна встановлено значення «Авто». Цей параметр впливає на точність оцінки кута.

📖Коли співвідношення помітного полюса (Lq/Ld) нижче, збільште Pr.10-52, щоб зробити визначення кута більш точним.

📖Pr.10-51 дійсний лише в режимі безсенсорного керування IPM або Pr.10-53 = 2.

📖Якщо Pr.05-33 = 3 (SynRM), тоді одиницею стає %, а діапазон налаштування стає 10–50%, за замовчуванням стає 30%.

10-53 Метод виявлення початкового положення ротора PM

Типове значення: 0

Параметри 0: вимкнено

1: сила притягання ротора до нуля градусів

2: високочастотна ін'єкція

3: імпульсна ін'єкція

📖 Коли Pr.00-11 = 2 (PMSVC) або Pr.00-11 = 6 (PM Sensorless), для IPM пропонується значення параметра 2; для SPM пропонується значення параметра 3. Ви можете вибрати параметр 1, якщо результат невдалий, установивши значення 2 або 3.

10-54 Оцінка посилення магнітного потоку на низькій швидкості

10-55 Оцінка посилення високошвидкісного зв'язку магнітного потоку

Типове значення: 100

Налаштування 10–1000%

📖Pr.10-54 — коефіцієнт підсилення магнітного зв’язку, в якому оцінена швидкість менше 1/5 номінальної швидкості двигуна.

📖Pr.10-55 — коефіцієнт підсилення магнітного зв’язку, в якому оцінена швидкість дорівнює або перевищує 1/5 номінальної швидкості двигуна.

📖І Pr.10-54, і Pr.10-55 дійсні лише тоді, коли режим швидкості PM Sensorless або SynRM Sensorless (Pr.00-11 = 6 або 8).

📖Більше значення налаштування Pr.10-54 допомагає підвищити навантажувальну здатність під час запуску.

📖Більше значення налаштування Pr.10-55 допомагає покращити вантажопідйомність у високошвидкісному діапазоні та прискорити реакцію на оцінку магнітного зв’язку.

📖Якщо коливання швидкості відбуваються в області ослаблення потоку, встановіть у Pr.10-55 менше значення.

📖Якщо Pr.05-33 = 3 (SynRM), тоді одиницею стає Pu, діапазон налаштування стає 0,1–3,0, а за замовчуванням стає 1,0.

10-56 Kp фазового підстроювання частоти

Типове значення: 100

Налаштування 10–1000%

📖Більше значення налаштування Pr.10-56 допомагає покращити вантажопідйомність у високошвидкісному діапазоні та прискорити реакцію на оцінку магнітного зв’язку.

📖Зменште значення параметра, коли вихідна частота швидкості має високочастотні коливання.

🕮Якщо Pr.05-33 = 3 (SynRM), тоді одиницею стає Гц, діапазон налаштування стає 5–50, а за замовчуванням стає 30.

10-57 Ki петлі фазового підстроювання частоти

Типове значення: 100

Налаштування 10–1000%

🕮Більше значення налаштування Pr.10-57 допомагає покращити реакцію швидкості під час прискорення/уповільнення.

10-58 Компенсація підсилення взаємної індуктивності

Типове значення: 1,00

Параметри 0,00–655,35

🕮Цей параметр дійсний, лише коли SynRM без сенсора (Pr.00-11 = 8).

🕮Відрегулюйте значення параметра Par.10-58, щоб покращити навантажувальну здатність, якщо продуктивність двигуна при запуску є поганою або швидкість нижча за параметр Par.10-39.

11 Додаткові параметри

У цій групі параметрів ASR є абревіатурою від Adjust Speed Regulator.

Ви можете встановити цей параметр під

11-00 Системний контроль

За замовчуванням: 0000h

Налаштування bit0: автоналаштування для ASR

біт1: оцінка інерції (тільки в режимі FOCPG)

біт2: сервопривід нульової швидкості

біт 6: 0 Гц лінійно-перехресний (застосовується до моделей 230 В / 460 В)

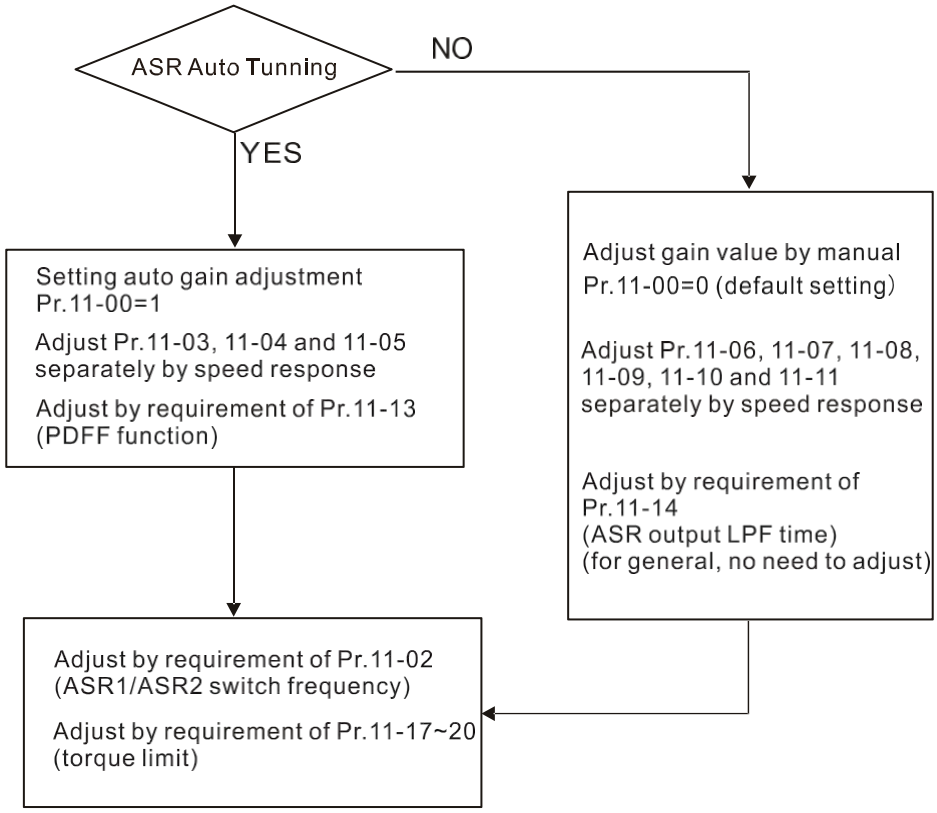
біт 7: зберегти або не зберегти частоту

біт 8: максимальна швидкість для керування позицією точка-точка

біт 11: перемикання між режимами IMFOCPG та IMVF

біт0 = 0: ручне налаштування посилення ASR, параметри 11-06–пар.11-11 дійсні, а параметри 11-03–пар.11-05 недійсні.

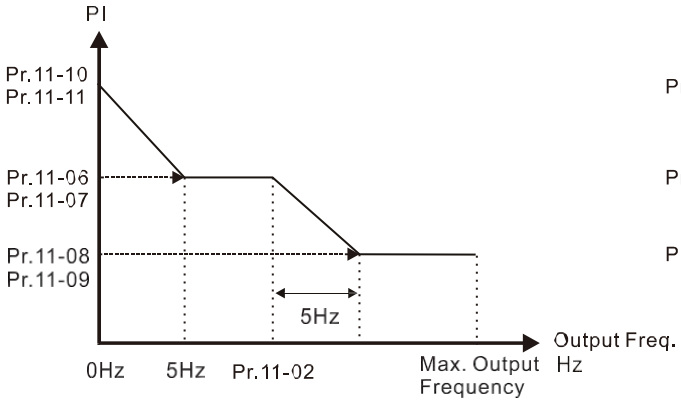
біт0 = 1: автоматичне налаштування посилення ASR, система автоматично генерує налаштування ASR, Par.11-06–Pr.11-11 недійсні, а Pr.11-03–Pr.11-05 дійсні.



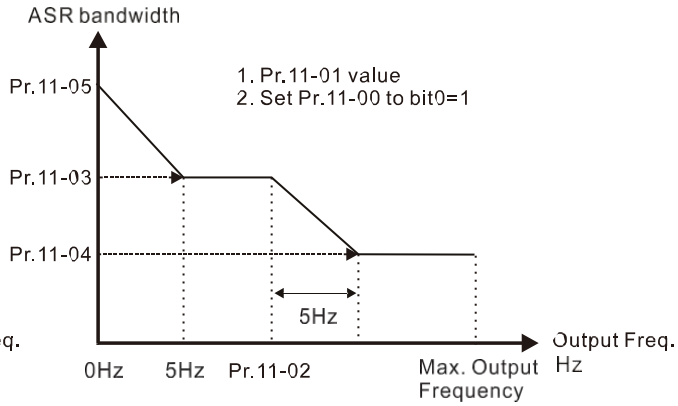
Якщо приводу потрібно підтримувати певний крутний момент на нульовій швидкості або йому потрібна стабільна вихідна частота на надзвичайно низькій швидкості, відповідно збільште смугу пропускання нульової швидкості Pr.11-05. Коли швидкість знаходиться у високошвидкісній зоні, якщо вихідний струм серйозно тремтить і змушує привід вібрувати, тоді зменшіть високошвидкісну смугу пропускання.

Наприклад:

Ручне посилення	Відповідь: [Пр.11-10, Пр.11-11] > [Пр.11-06, Пр.11-07] > [Пр.11-08, Пр.11-09]
Автоматичне посилення	Пр.11-05 = 15 Гц, Пр.11-03 = 10 Гц, Пр.11-04 = 8 Гц



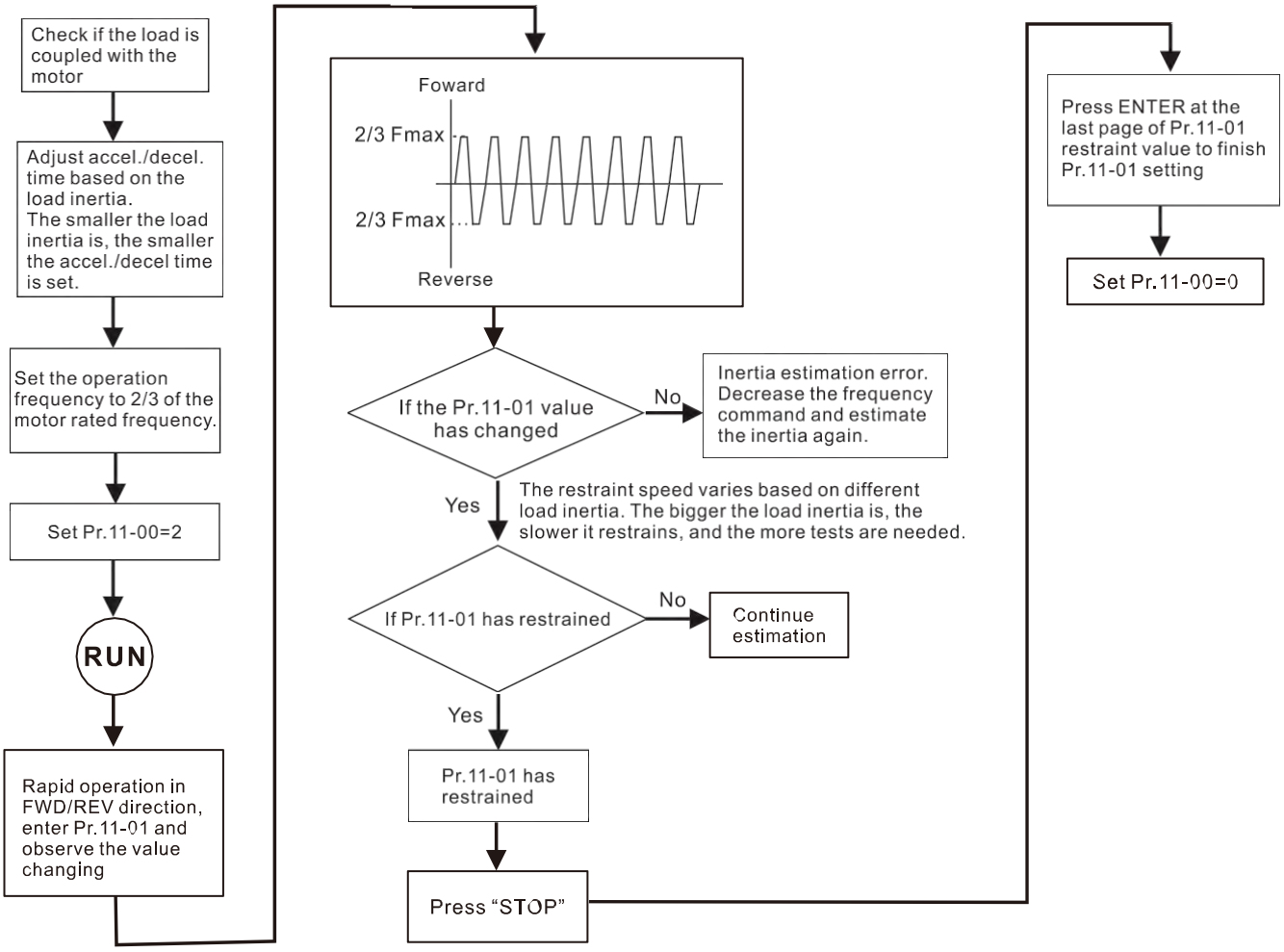
ASR adjustment- manual gain



ASR adjustment- auto gain

📖біт1 = 0: немає функції.

біт1 = 1: увімкнено функцію оцінки інерції. Налаштування біта 1 не активує процес оцінки, встановіть Pr.05-00 = 12, щоб розпочати безсенсорну оцінку інерції FOC / TQC.



📖 біт2 = 0: немає функції.

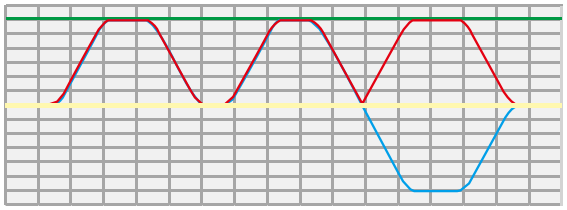
біт2 = 1: коли команда частоти менша за Fmin (Pr.01-07), вона використовує функцію нульового сервоприводу як керування положенням.

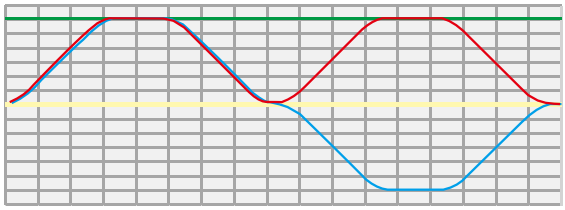
📖 біт6 0 Гц лінійно-перехресна функція: утримує S-криву в лінійному перетині точки 0 Гц, коли встановлено S-криві прискорення/уповільнення (Pr.01-24–Pr.01-27), а також хід вперед/назад крос 0 Гц.

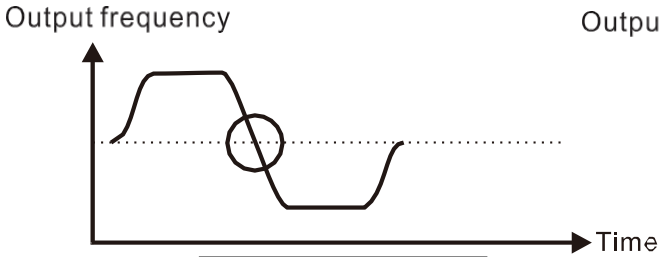
Біт6 = 1: криві прискорення/уповільнення S (Pr.01-24–Pr.01-27) НЕ впливають на запуск і зупинку приводу. Обертання вперед / назад перетинає нульову точку в лінійному.

Біт6 = 0: криві прискорення/уповільнення S (Pr.01-24–Pr.01-27) впливають на запуск і зупинку приводу. Обертання вперед/назад перетинає нульову точку після S-кривої.

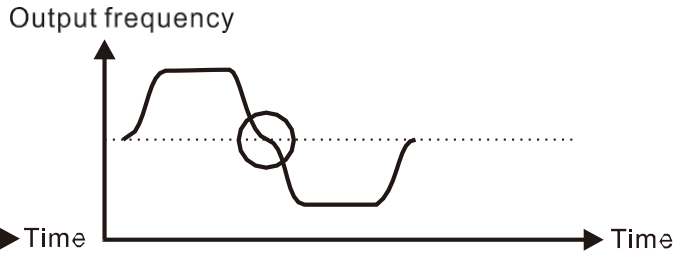
- Зелена лінія: команда частоти
- Червона лінія: команда частоти з прискоренням/уповільненням
- Синя лінія: фактична вихідна частота двигуна







Пр.11-00 біт6=1



Пр.11-00 біт6=0

📖 bit7 = 0: Збереження частоти перед вимкненням живлення. Коли живлення знову увімкнеться, відобразиться частота, збережена до вимкнення.

bit7 = 1: не зберігайте частоту до вимкнення живлення. Коли живлення знову увімкнеться, відобразиться

0,00 Гц.

📖 Pr.11-00 bit7 дійсний, якщо Pr.00-20 (Джерело команд головної частоти) встановлено на 0 (цифрова клавіатура), 1 (вхід зв'язку RS-485) або 3 (зовнішній термінал ВГОРУ/ВНИЗ), інші команди частоти недійсні.

📖 bit8 = 0: Pr.11-43 встановлює максимальну швидкість для керування позицією точка-точка
bit8 = 1: Зовнішній багатошвидкісний термінал встановлює максимальну швидкість для керування положенням «точка-точка». Коли зовнішній багатошвидкісний термінал дорівнює 0, Pr.11-43 встановлює максимальну швидкість.

📖 біт11 = 1 (0800h): увімкнути функцію перемикання режимів.
bit11 = 0: Вимкнути функцію перемикання режимів.

📖 Функція перемикання між IMFOCPG та IMVF дійсна лише в режимі керування IM FOCPG.

📖 Функція перемикання режимів біта 11 застосовна для високошвидкісної робочої області IMFOCPG або зворотного зв'язку з високим ppr. Якщо швидкість двигуна надто висока і частота сигналу зворотного зв'язку є вищою за апаратну смугу пропускання плати PG, тоді ви можете використовувати Pr.10-39 і Pr.10-40 для перемикання IMVF із відкритим контуром і закритого цикл IMFOCPG.

11-01 На одиницю інерції системи

Типове значення: 256

Параметри 1–65535 (256 = 1PU)

📖Щоб отримати інерцію системи на одиницю з Pr.11-01, вам потрібно встановити для Pr.11-00 біт 1 = 1 і виконати безперервний рух вперед/назад.

📖Коли Pr.11-01 = 256, це 1PU. Отже, якщо ви використовуєте двигун потужністю 2 HP, інерція двигуна потужністю 2 HP становить 4,3 кг-см ^{2} відповідно до таблиці нижче.

Якщо після налаштування Пр.11-01 = 10000, то інерція системи становить (10000 ÷ 256) × 4,3 кг-см ^{2} .

- 🕮 Виконайте перевірку роботи з навантаженням на основі інерції після налаштування. Запустіть двигун на прискоренні, уповільненні та постійній швидкості та спостерігайте за значеннями. Якщо значення між зворотним зв'язком швидкості та командою швидкості близькі, похибка сталого стану невелика, а перерегулювання менше, то ця інерція є кращою.
- 🕮 Якщо команда струму Iq від ASR має високочастотний збій, зменште налаштування. Якщо час відгуку раптового завантаження занадто повільний, збільште значення.
- 🕮 Використовуючи режим крутного моменту як режим керування, спочатку виконайте налаштування за допомогою режиму швидкості, щоб перевірити, чи може налаштована інерція працювати нормально. Після перевірки в режимі швидкості змініть режим керування на режим крутного моменту.

Базові значення інерції системи асинхронного двигуна наведено нижче: (Одиниця: кг-см ^{2})

HP	кВт	Базове значення
1	0,75	2.3
2	1.5	4.3
3	2.2	8.3
5	3.7	14.8
5	4.0	26,0
7	5.5	26,0
10	7.5	35.8
15	11	74.3
20	15	95.3
25	18.5	142.8
30	22	176,5

HP	кВт	Базове значення
40	30	202.5
50	37	355,5
60	45	410.8
75	55	494,8
100	75	1056,5
125	90	1275.3
150	110	1900,0
175	132	2150,0
215	160	2800,0
250	185	3550,0
270	200	5139,0

HP	кВт	Базове значення
300	220	5139,0
340	250	5981,0
375	280	5981,0
425	315	5981,0
475	355	5981,0
530	400	5981,0
600	450	5981,0
675	500	5981,0
750	560	5981,0

Базове значення інерції системи синхронного двигуна встановлюється за Пр.05-38 і вимірюється в кг-см^2.

11-02 Частота перемикання ASR1 / ASR2

Типове значення: 7.00

Налаштування 5,00–599,00 Гц

- 🕮 Встановіть точку перемикання низькошвидкісного та високошвидкісного ASR у зоні FOC. Забезпечує гнучкість, щоб задовольнити дві потреби: забезпечити високу відповідь у високошвидкісній області точки перемикання оцінювача та забезпечити нижчу відповідь у низькошвидкісній області точки перемикання оцінювача. Рекомендована точка перемикання вище, ніж Pr.10-39.
- 🕮 Низьке значення не поширюється на параметри 10-39. Якщо значення занадто високе, діапазон високої швидкості занадто вузький.
- 🕮 Якщо Pr.00-11 = 8 (SynRM без датчика), то за замовчуванням стає 10,00 Гц.

11-03 ASR1 Низькошвидкісна смуга пропускання
11-04 Високошвидкісна смуга пропускання ASR2
11-05 Пропускна здатність нульової швидкості

Параметри 1– 40 Гц (IM) / 1-100 Гц (PM) Типове значення: 10

- 🕮 Після оцінки інерції та встановлення параметра Pr.11-00 bit0 = 1 (автоматична настройка), ви можете налаштувати параметри Par.11-03, Pr.11-04 і Pr.11-05 окремо за реакцією швидкості. Чим більше значення налаштування, тим швидша відповідь. Pr.11-02 частота перемикання між низькошвидкісною та високошвидкісною смугою пропускання.
- 🕮 Якщо Pr.00-11 = 8 (SynRM без датчика), тоді верхнє граничне значення стає 30, а значення за замовчуванням стає 5.

11-06 ASR 1 посилення

Типове значення: 10

Налаштування 0–40 Гц (IM) / 1–100 Гц (PM)

11-07 ASR 1 Інтегральний час

Типове значення: 0,100

Налаштування 0.000–10.000 сек.

11-08 Посилення ASR 2

Типове значення: 10

Налаштування 0–40 Гц (IM) / 0–100 Гц (PM)

11-09 ASR 2 Інтегральний час

Типове значення: 0,100

Налаштування 0.000–10.000 сек.

11-10 ASR посилення нульової швидкості

Типове значення: 10

Налаштування 0–40 Гц (IM) / 0–100 Гц (PM)

11-11 Інтегральний час нульової швидкості ASR

Типове значення: 0,1

Налаштування 0.000–10.000 сек.

11-12 Посилення прямої подачі швидкості ASR

Типове значення: 0

Налаштування 0–150%

📖Цей параметр дійсний лише тоді, коли Pr.11-00 bit0 = 1.

📖Збільште налаштування для параметрів 11-12, щоб зменшити різницю відстеження команд і покращити швидкість реакції. Використовуйте цю функцію для програм відстеження швидкості.

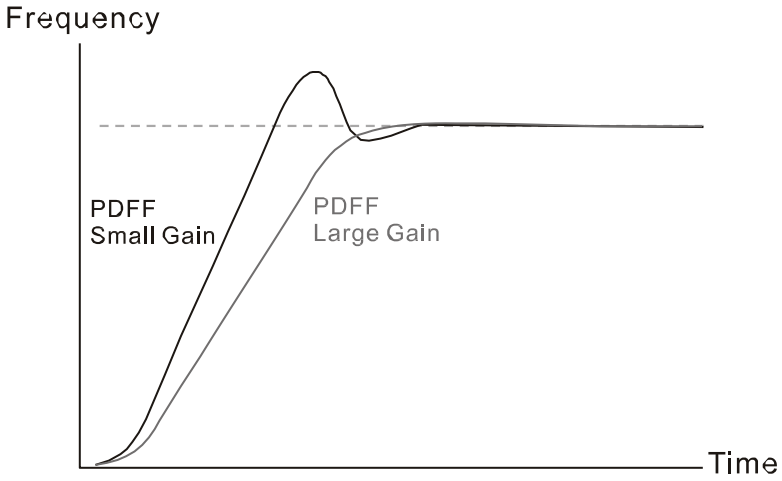
📖Встановіть параметр Pr.11-01 правильно, щоб отримати відмінне покращення швидкісної реакції.

11-13 PDFF Gain Value

Типове значення: 30

Налаштування 0–200%

- Цей параметр недійсний, якщо Pr.05-24 = 1.
- Цей параметр дійсний лише тоді, коли Pr.11-00 bit0 = 1.
- Після того, як ви оцінили та встановили Pr.11-00 bit0=1 (автоматична настройка), використовуйте Pr.11-13, щоб зменшити перевищення. Однак зсув кривої може відбутися раніше. У цьому випадку ви можете спочатку встановити Pr.11-13 = 0, а потім збільшити значення параметра до «умови з найкращим прискоренням і без перерегулювання», коли час прискорення відповідає вашому застосуванню, але відбувається перевищення.
- Збільшення Pr.11-13 покращує перерегулювання відстеження швидкості, але надмірне значення може зменшити перехідну характеристику.
- Збільшення Pr.11-13 підвищує жорсткість системи у високошвидкісному усталеному стані та зменшує перехідні коливання швидкості при раптовому навантаженні.
- Переконайтеся, що ви правильно встановили інерцію системи Pr.11-01, щоб отримати чудове покращення реакції швидкості.



11-14 Час фільтра низьких частот вихідного сигналу ASR

Типове значення: 0,004

Налаштування 0,000–0,350 сек.

- Встановіть час фільтра команди ASR.

11-15 Глибина фільтра Notch

Типове значення: 0

Налаштування 0–100 дБ

11-16 Частота режекторного фільтра

Типове значення: 0.0

Налаштування 0,0–6000,0 Гц

11-47 Пропускна здатність режекторного фільтра

Типове значення: 0

Налаштування 0–1000 Гц

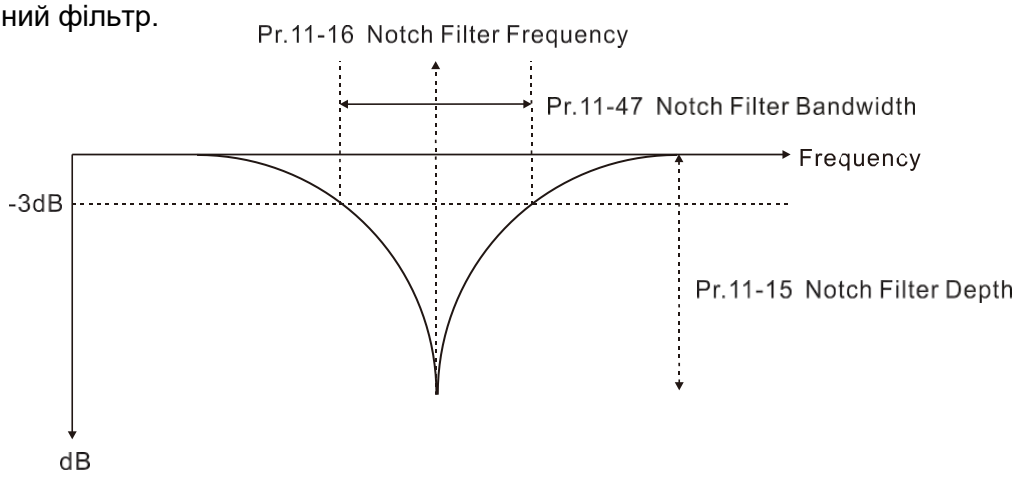
📖Режекторний фільтр — це фільтр, який послаблює сигнал у певній смузі частот.

📖Режекторний фільтр також уповільнює швидкість відгуку в діапазоні частот, щоб уникнути механічного резонансу.

📖Чим вище значення налаштування для Pr.11-15, тим краще пригнічується механічний резонанс.

📖Частота режекторного фільтра повинна дорівнювати частоті механічного резонансу.

📖Смуга пропускання режекторного фільтра — це діапазон частот, у якому активний режекторний фільтр.



11-17 Квадрант I обмеження крутного моменту двигуна переднього ходу
11-18 Квадрант обмеження прямого рекуперативного моменту II
11-19 Квадрант обмеження зворотного крутного моменту двигуна III
11-20 Квадрант обмеження зворотного регенеративного моменту IV

Типове значення: 500

Налаштування 0–500%

📖Безсенсорний режим FOCPG і FOC:

Номінальний струм двигуна = 100%. Значення налаштувань для Par.11-17–Pr.11-20 порівнюють із Par.03-00 = 7, 8, 9, 10. Мінімальне значення результату після порівняння є межею крутного моменту. На діаграмі нижче показано обмеження крутного моменту.

📖Безсенсорний режим TQCPG і TQC:

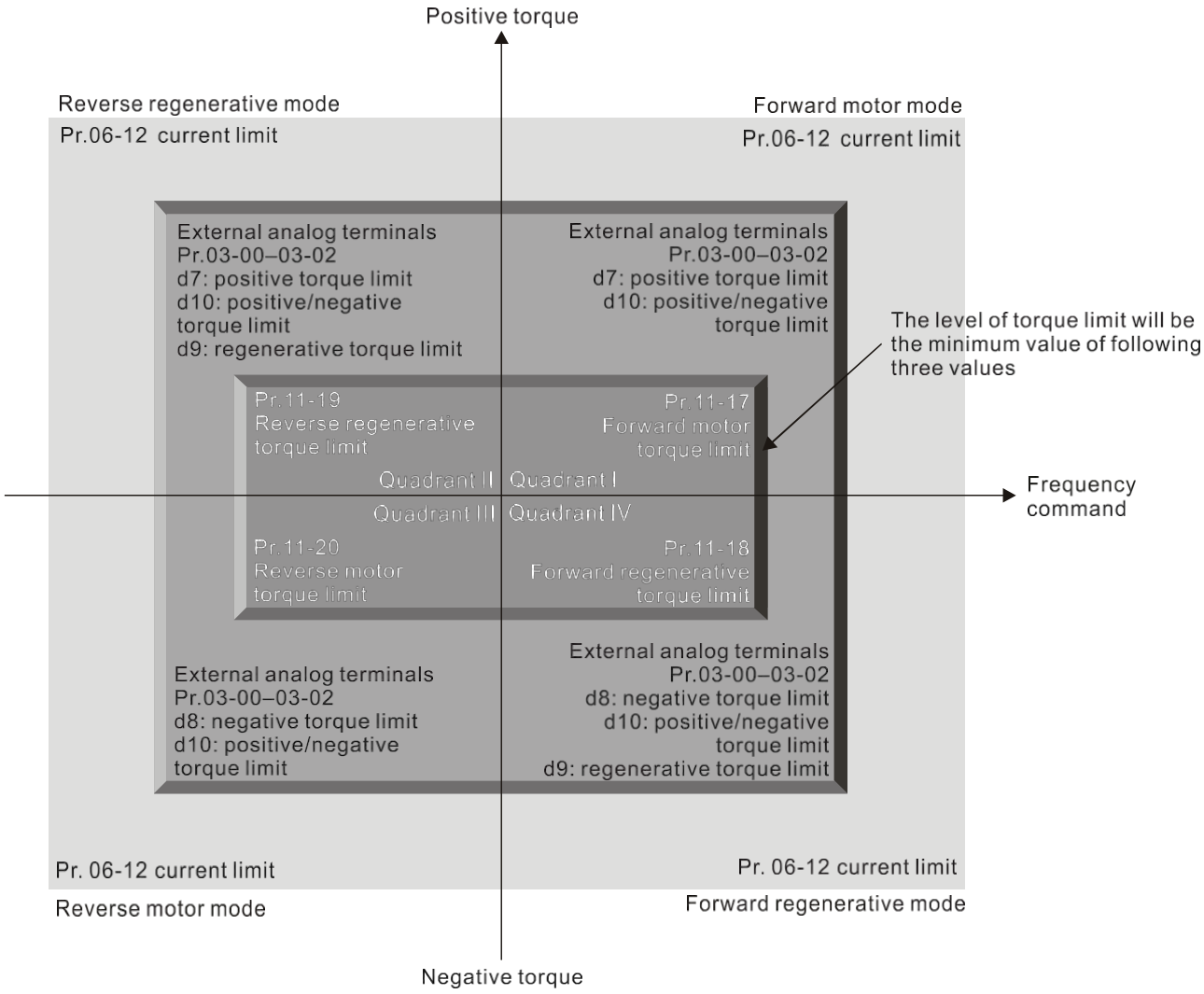
Функція Pr.11-17–Pr.11-20 така ж, як і FOC; однак у цьому випадку обмеження крутного моменту та команда крутного моменту виконують обмеження вихідного крутного моменту одночасно. Таким чином, мінімальне значення між Pr.11-17–11-20 і Pr.06-12 стає обмеженням поточного вихідного моменту.

📖Режим VF, VFPG і SVC:

Pr.11-17–Pr.11-20 обмеження вихідного струму, відсоткове базове значення є номінальним струмом приводу

(не номінальний струм двигуна). Мінімальне значення між Pr.11-17–11-20 і Pr.06-12 стає обмеженням струмового виходу. У режимі прискорення та стабільного режиму, коли вихідний струм досягає ліміту, спрацьовує захист осА (перевантаження по струму під час прискорення) або запобігання зупинці через перевантаження за струмом у стабільному режимі роботи. Вихідна частота падає та відновлюється, коли вихідний струм нижчий за граничне значення.

🕮 Зверніться до Pr.11-34 для розрахункового рівняння для номінального крутного моменту двигуна.



🕮У режимах IM: VF, VFDPG, SVC / PM, PMSVC їх 100% базові значення є номінальним струмом приводу, але для інших режимів керування 100% базові значення є номінальним струмом двигуна.

🕮Якщо Pr.00-11 = 8 (SynRM без сенсора), то за замовчуванням стає 200.

✓	**11-21**	Крива ослаблення потоку для значення посилення двигуна 1
✓	**11-22**	Крива ослаблення потоку для значення посилення двигуна 2

Типове значення: 90

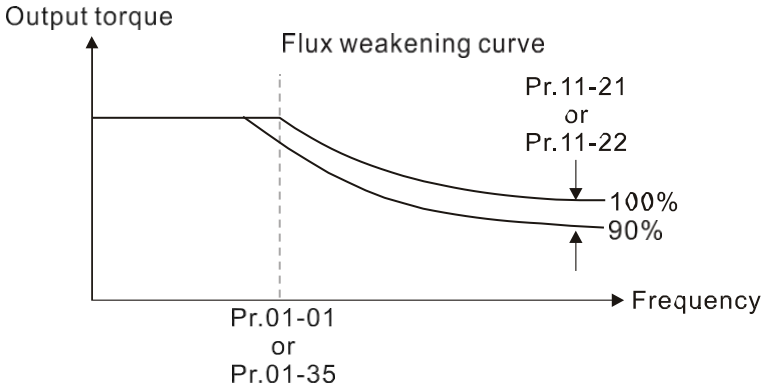
Налаштування 0–200%

🕮Відрегулюйте вихідну напругу для кривої ослаблення потоку.

🕮Для застосування шпинделя використовуйте цей метод регулювання:

1. Запустіть двигун на найвищій частоті.
2. Слідкуйте за вихідною напругою.

3. Відрегулюйте налаштування Par.11-21 (двигун 1) або Pr.11-22 (двигун 2), щоб вихідна напруга досягла номінальної напруги двигуна.
4. Чим більше значення налаштування, тим більша вихідна напруга.



11-23 Швидкісний відгук області ослаблення потоку

Типове значення: 65

Налаштування 0–150%

📖Контролюйте швидкість в зоні ослаблення потоку. Чим більше значення, тим швидше відбувається прискорення/уповільнення. У нормальному стані цей параметр регулювати не потрібно.

11-24 APR Gain

Типове значення: 5,00

Налаштування 0,00–40,00 Гц (IM) / 0,00–100,00 Гц (PM)

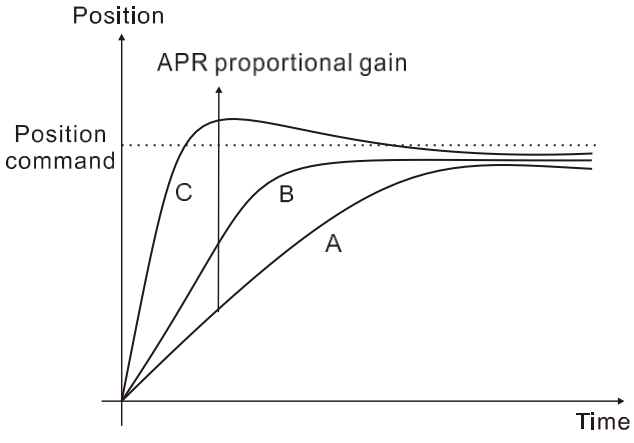
📖Визначте підсилення Kp для автоматичного регулятора положення (APR). Чим більше пропорційне посилення APR, тим вища смуга пропускання петлі позиціонування.

📖Велике пропорційне посилення APR спричиняє менший запас фази, що ще більше змушує двигун коливатися вперед і назад. У цьому випадку зменшуйте значення пропорційного посилення APR, доки коливання не припиниться. Якщо пропорційне посилення APR стає меншим, жорсткість двигуна стає меншою, коли двигун зупиняється.

📖Чим менше пропорційне посилення APR, тим менша жорсткість двигуна при позиціонуванні.

📖Якщо збільшення пропорційного посилення APR не відповідає вашому застосуванню, навіть пропорційне посилення APR набагато більше, ніж смуга пропускання швидкості ASR, відрегулюйте смугу пропускання швидкості ASR до відповідного значення перед налаштуванням пропорційного посилення APR.

📖Фактична крива положення при збільшенні пропорційного посилення APR: від A до C (C > B > A). Пунктирна лінія — це команда позиції, як показано на схемі нижче.



11-25 Отримайте цінність для APR Feed Forward

Типове значення: 90

Налаштування 0–100

📖Використовуйте цей параметр, щоб покращити характеристики відстеження приводу для контролю позиції та зменшити помилку затримки фази. Чим вище значення посилення прямого зв'язку APR, тим менша помилка відстеження послідовності імпульсів і тим швидша відповідь керування положенням. Однак встановлення надто високого посилення прямого зв'язку APR може спричинити перевищення.

📖Коли виникає зовнішній крутний момент, наприклад, якщо на платформу збільшується навантаження, занадто низьке пропорційне посилення може не відповідати вашій заявці на помилку відстеження положення. У цей момент відповідно збільште посилення прямого зв'язку APR, щоб ефективно зменшити помилку динамічного відстеження позиції.

📖Перемикання між режимом швидкості та режимом керування положенням:
При переході зі швидкісного режиму в режим позиційного керування, Пр.11-25 автоматично встановлюється на 100.
Коли ви перемикаєтеся з режиму керування положенням у режим швидкості, Par.11-25 залишається на встановленому вами значенні налаштування.

11-26 Пропускна здатність фільтра низьких частот APR

За замовчуванням: 10.00

Налаштування 0,00–655,35 Гц

📖Цей параметр є смугою пропускання фільтра низьких частот для посилення прямого зв'язку APR (Pr.11-25). Швидка зміна вхідної команди позиції іноді може викликати вібрацію під час використання посилення прямої подачі APR. Збільште смугу пропускання фільтра низьких частот, щоб зменшити вібрацію.

11-27 Макс. Команда крутного моменту

Типове значення: 100

Налаштування 0–500%

📖Визначте верхню межу команди крутного моменту (номінальний крутний момент двигуна становить 100%).

11-28 Джерело зсуву крутного моменту

Типове значення: 0

Налаштування
0: Вимкнути
1: Вхід аналогового сигналу (Pr.03-00)
2: Par.11-29
3: Керується через зовнішні клеми (Pr.11-30–Pr.11-32)

📖Вкажіть джерело зсуву крутного моменту.

📖Якщо встановлено значення 3 (керування зовнішньою клемою), джерелами зсуву крутного моменту є Pr.11-30, Pr.11-31 або Pr.11-32 відповідно до налаштувань багатофункціональної вхідної клеми 31, 32 або 33. Див. наступна таблиця: нормально відкритий (NO) контакт: ON = контакт закритий, OFF = контакт відкритий

Пр.11-32	Пр.11-31	Пр.11-30	Зміщення крутного моменту
MIx = 33 (низький)	MIx = 32 (середній)	MIx = 31 (високий)	
ВИМКНЕНО	ВИМКНЕНО	ВИМКНЕНО	Жодного
ВИМКНЕНО	ВИМКНЕНО	УВІМКНЕНО	Пр.11-30
ВИМКНЕНО	УВІМКНЕНО	ВИМКНЕНО	Пр.11-31

Пр.11-32	Пр.11-31	Пр.11-30	Зміщення крутного моменту
MIx = 33 (низький)	MIx = 32 (середній)	MIx = 31 (високий)	
ВИМКНЕНО	УВІМКНЕНО	УВІМКНЕНО	Пр.11-30 + Пр.11-31
УВІМКНЕНО	ВИМКНЕНО	ВИМКНЕНО	Пр.11-32
УВІМКНЕНО	ВИМКНЕНО	УВІМКНЕНО	Пр.11-30 + Пр.11-32
УВІМКНЕНО	УВІМКНЕНО	ВИМКНЕНО	Пр.11-31 + Пр.11-32
УВІМКНЕНО	УВІМКНЕНО	УВІМКНЕНО	Пр.11-30 + Пр.11-31 + Пр.11-32

11-29 Налаштування зсуву крутного моменту

Типове значення: 0.0

Налаштування -100,0–100,0%

🕮Визначте команду зсуву крутного моменту. Номінальний крутний момент двигуна становить 100%.

11-30 Зміщення високого крутного моменту

Типове значення: 30,0

Налаштування -100,0–100,0%

11-31 Зсув середнього крутного моменту

Типове значення: 20.0

Налаштування -100,0–100,0%

11-32 Низьке зсув крутного моменту

Типове значення: 10.0

Налаштування -100,0–100,0%

🕮Коли Pr.11-28 встановлено на 3, джерелами зсуву крутного моменту є Pr.11-30, Pr.11-31 або Pr.11-32 відповідно до налаштувань багатофункціональних вхідних клем 31, 32 або 33. Двигун номінальний крутний момент 100%.

11-33 Джерело команди моменту

Типове значення: 0

Налаштування
0: Цифрова клавіатура
1: зв'язок RS-485 (Pr.11-34)
2: Вхід аналогового сигналу (Pr.03-00–03-02)
3: CANopen
5: Карта розширення зв'язку

🕮Якщо для параметра 11-33 встановлено значення 0 або 1, ви можете встановити команду крутного моменту в параметрі 11-34.

🕮Якщо для параметра 11-33 встановлено значення 2, 3 або 5, параметр 11-34 відображає лише команду крутного моменту.

11-34 Команда крутного моменту

Типове значення: 0.0

Налаштування -100,0–100,0% (Pr.11-27 = 100%)

🕮Цей параметр задає команду крутного моменту.

Коли Pr.11-27 становить 250%, а Pr.11-34 становить 100%, фактична команда крутного моменту = 250 × 100% = 250% номінального крутного моменту двигуна.

🕮Привід зберігає налаштування перед вимкненням живлення.

📖Розрахункове рівняння для номінального крутного моменту двигуна:

- Номінальний крутний момент двигуна: $T(N.M) = \frac{P(W)}{\omega(рад/с)}$;
- P(W) значення = Pr.05-02 (Pr.05-14);
- значення ω(рад/с) = Pr.05-03 (Pr.05-15);
- $\frac{RPM \times 2\pi}{60} = рад/с$

11-35 Час фільтра команд крутного моменту

Типове значення: 0,000

Налаштування 0.000–1.000 сек.

📖Коли постійна часу занадто велика, контроль стабільний, але відгук погіршується; коли він занадто малий, має швидку реакцію, але керування може бути нестабільним. Якщо ви не маєте уявлення про найкраще налаштування, ви можете налаштувати його відповідно до ситуації нестабільного керування або затримки реакції.

📖Якщо Pr.00-11 = 8 (SynRM без сенсора), то значення за замовчуванням стає 0,050.

11-36 Вибір обмеження швидкості

Типове значення: 0

Налаштування
0: Встановлюється параметрами 11-37 (Обмеження швидкості руху вперед) і Пар. 11-38 (Обмеження швидкості руху назад)
1: Встановлюється параметрами 00-20 (Джерело команди головної частоти) і Пар. 11-37, Пр.11-38
2: Встановлюється параметрами 00-20 (Джерело команди головної частоти).

📖Функція обмеження швидкості: коли ви використовуєте режим керування крутним моментом, якщо команда крутного моменту перевищує навантаження, двигун прискорюється, поки швидкість двигуна не зрівняється з обмеженням швидкості. У цей момент він перемикається в режим регулювання швидкості, щоб припинити прискорення.

📖Пр.11-36 = 1:

- Коли команда крутного моменту є позитивною, обмеження швидкості вперед становить Pr.00-20, а обмеження швидкості назад – Pr.11-38.
- Коли команда крутного моменту від'ємна, обмеження швидкості руху вперед становить Pr.11-37, а обмеження швидкості руху назад – Pr.00-20.

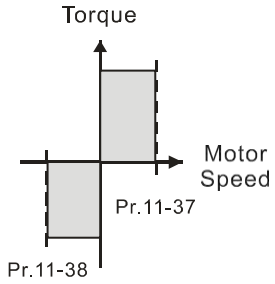
приклад:

У розмотуванні, якщо напрямок команди крутного моменту відрізняється від напрямку роботи двигуна, навантаження приводить в дію двигун. У цьому випадку обмеження швидкості має бути Пр.11-37 або Пр.11-38. Лише у звичайних програмах, коли двигун приводить у рух навантаження, а команда крутного моменту спрямована в тому ж напрямку, що й обмеження швидкості, ви можете встановити обмеження швидкості відповідно до параметрів 00-20.

📖У режимі керування крутним моментом сторінка F клавіатури відображає поточне значення обмеження швидкості. Докладніше про дисплей клавіатури див. в описі функції світлодіода в Розділі 10 «Цифрова клавіатура».

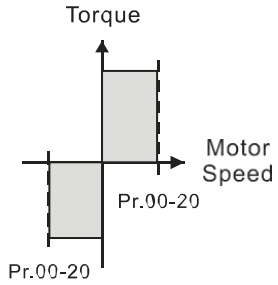
Pr.11-36=0

Forward/reverse running speed are limited by Pr.11-37 and Pr.11-38



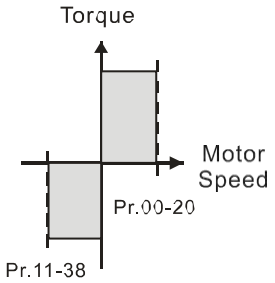
Pr.11-36=2

Forward/reverse running speed are limited by Pr.00-20



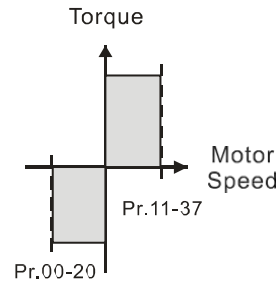
Pr.11-36=1

When torque is positive, forward running speed is limited by Pr.00-20; reverse running speed is limited by Pr.11-38



Pr.11-36=1

When torque is negative, forward running speed is limited by Pr.11-37; reverse running speed is limited by Pr.00-20



11-37 Обмеження швидкості вперед (режим крутного моменту)

11-38 Обмеження швидкості заднього ходу (режим крутного моменту)

Типове значення: 10

Налаштування 0–120%

📖Обмеження швидкості для руху вперед і назад у режимі крутного моменту (Pr.01-00 максимальна робоча частота = 100%).

11-39 Вибір режиму команди Zero Torque

Типове значення: 0

Налаштування 0: Режим крутного моменту

1: Швидкісний режим

📖 Цей параметр дійсний лише в TQCPG IM і TQCPG PM, і він визначає режим, коли обмеження швидкості становить 0% або 0 Гц.

📖 Коли ви встановлюєте параметр Pr.11-39 на 0, а обмеження швидкості становить 0% або 0 Гц, двигун генерує струм збудження, а команда моменту Pr.11-34 обмежує момент.

📖 Коли ви встановлюєте для Pr.11-39 значення 1, а обмеження швидкості становить 0% або 0 Гц, привод двигуна змінного струму може генерувати вихідний крутний момент через регулятор швидкості (обмеження крутного моменту дорівнює Pr.06-12), а режим керування змінюється з режиму TQC + PG на FOC + PG. Двигун має утримуючий момент. Якщо команда швидкості не дорівнює 0, привід автоматично змінює її на 0.

11-40 Джерело команди управління позицією

Типове значення: 0

Налаштування 0: Вхід із внутрішнього регістру
1: Вхід із зовнішнього імпульсу
2: RS-485 3: CANopen
5: Картка зв'язку

11-42 Прапор керування системою

За замовчуванням: 0000h

Налаштування 0000–FFFFh

біт №	функція	опис
0	Вибір обмеження струму регулятора швидкості в режимі моменту	0: Контроль швидкості в режимі моменту, обмеження максимального струму є командою моменту. 1: Регулювання швидкості в режимі крутного моменту, обмеження максимального струму Pr.06-12.
1	Контроль дії FWD / REV	0: FWD / REV не можна контролювати за допомогою Par.02-12 bit0 & 1 1: FWD / REV можна контролювати за допомогою Par.02-12 bit0 & 1

11-43 Максимальна частота керування положенням

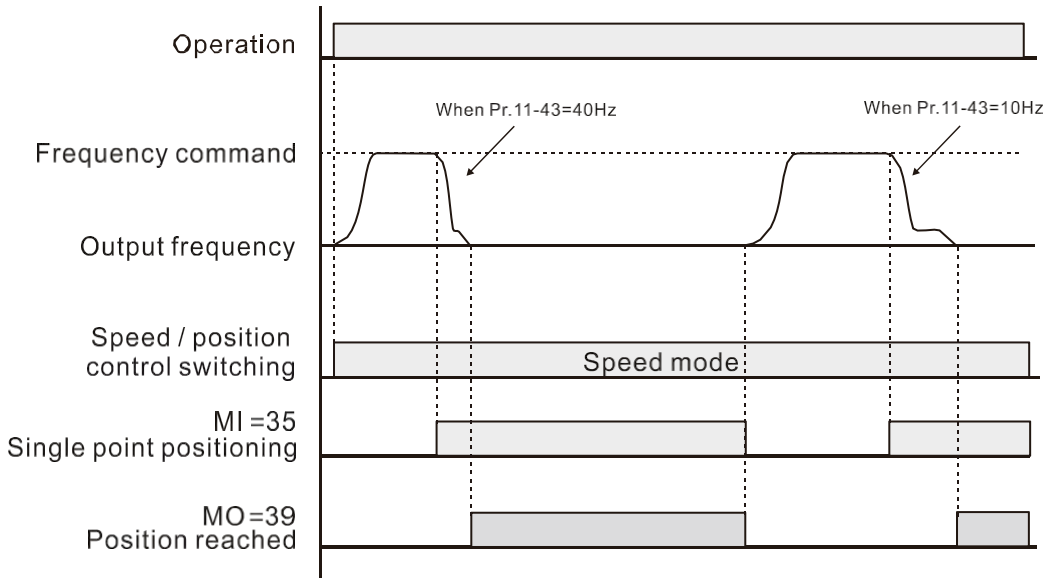
За замовчуванням: 60,00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

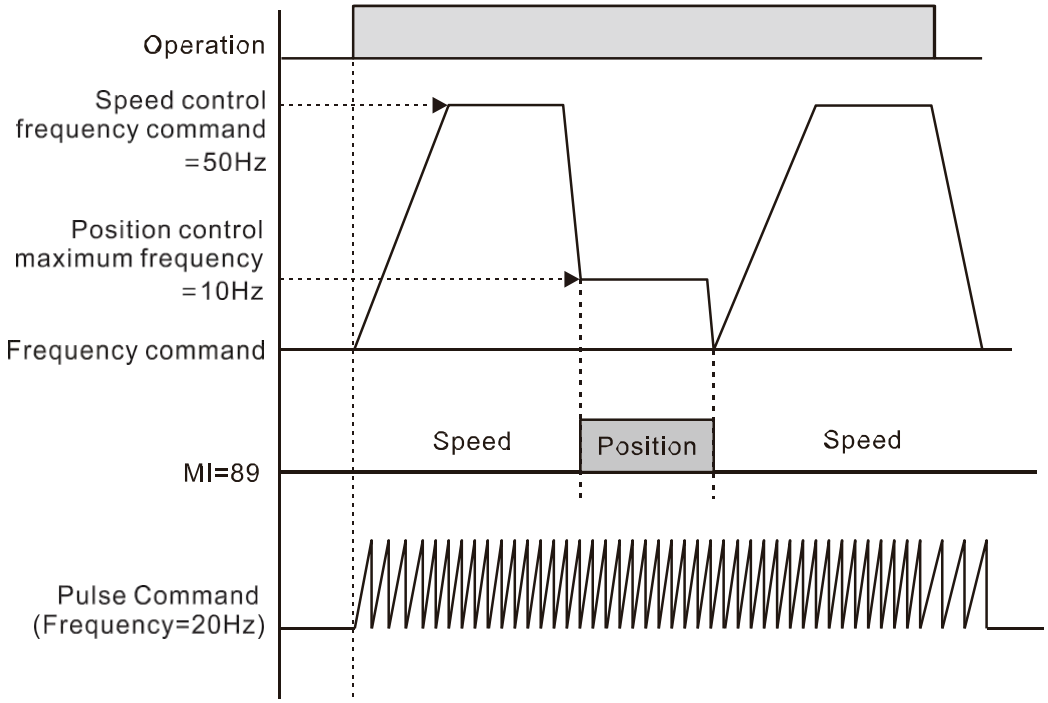
📖 Встановіть максимальну робочу частоту, коли привод знаходиться в режимі керування положенням.

📖 Також встановлює обмеження швидкості для керування позиціонуванням імпульсної послідовності. Якщо вихідна частота досягає максимальної частоти для керування положенням, система використовує максимальну частоту для керування положенням як робочу частоту та повільно виконує решту команд послідовності імпульсів.

📖 Якщо багатофункціональний вхідний термінал MIx = 35 (увімкнути одноточкове позиціонування) увімкнено в режимі швидкості, привод виконує одноточкове позиціонування відповідно до налаштування Pr.11-43. Зверніться до діаграми нижче, коли Pr.11-43 встановлено на 40 Гц і 10 Гц відповідно.



🕮 Якщо багатофункціональний вхідний термінал MIx = 89 (перемикач режиму положення/швидкості) увімкнено в режимі швидкості, привод виконує позиціонування послідовності імпульсів відповідно до параметрів Pr.11-43, як показано на схемі нижче.



🕮Якщо встановити біт8 = 0 (керування позицією «точка-точка») у параметрі Pr.11-00, швидкість переміщення між кожною позицією базується на цьому параметрі.

11-44 Час прискорення контролю позиції
11-45 Час уповільнення контролю положення

Типове значення: 1,00

Налаштування 0,00–655,35 сек.

🕮 Pr.11-44 встановлює необхідний час, коли привод прискорюється від 0,00 Гц до Par.11-43 (максимальна частота для контролю положення). Par.11-45 встановлює необхідний час, коли привід сповільнюється від Par.11-43 (Максимальна частота для контролю положення) до 0,00 Гц

🕮 Час прискорення та уповільнення для керування положенням недійсний для команди позиції імпульсної серії.

🕮 Час розгону та уповільнення для багатоступінчастого контролю позиціонування дорівнює Пр.11-44 та Пр.11-45.

11-46 Посилення вихідного фільтра крутного моменту (застосовується до моделей 230 В / 460 В)

Типове значення: 0,050

Налаштування 0,000–65,535 сек.

🕮 Встановіть посилення фільтра для відображення вихідного крутного моменту (відображення клавіатури та зчитування зв'язку), включаючи Pr.00-04 = 8 відображає вихідний крутний момент (%), який розраховує привод, вихідний крутний момент (XXX,X %) комунікаційної адреси 210B і позитивного/негативного вихідного крутного моменту (%), який обчислює привод 2208 (XXX,X %).

11-50 APR S-крива Час

Типове значення: 0,300

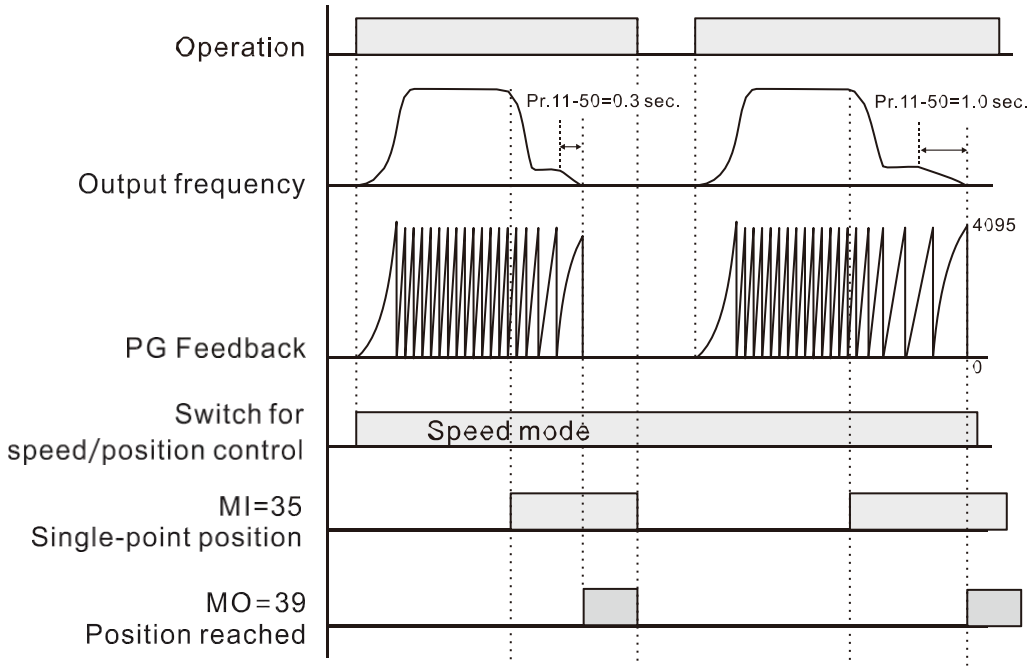
Параметри 0.000–1.000

📖Діє лише під час одноточкового позиціонування (MIx = 35) або підтвердження позиціонування «точка-точка» (MIx

= 88) увімкнено. Чим довший час Pr.11-50, тим довше займає позиціонування.

📖 Цей параметр згладжує команду позиціонування для одноточкового позиціонування та режиму керування позиціонуванням «точка-точка», особливо для застосування для роботи механічної конструкції. Коли інерція навантаження збільшується, інерція двигуна, створена під час зупинки, також збільшується, що ще більше погіршує плавність роботи. У цьому випадку збільште Пр.11-50 до підвищення плавності.

📖 Якщо багатофункціональний вхідний термінал MIx = 35 (увімкнути одноточкове позиціонування) увімкнено в режимі швидкості, привод виконує одноточкове позиціонування відповідно до налаштування Pr.11-50. Зверніться до діаграми нижче, коли Pr.11-50 встановлено на 1 і 0,3 секунди відповідно.



11-51 Максимально допустима похибка позиції

Типове значення: 1000

Налаштування 0–65535

📖Визначте максимальну похибку між дозволеною командою положення та зворотним зв’язком фактичного положення, коли привід перебуває в режимі керування положенням.

11-52 Допустимий діапазон похибок позиції

Типове значення: 10

Налаштування 0–65535 пульс

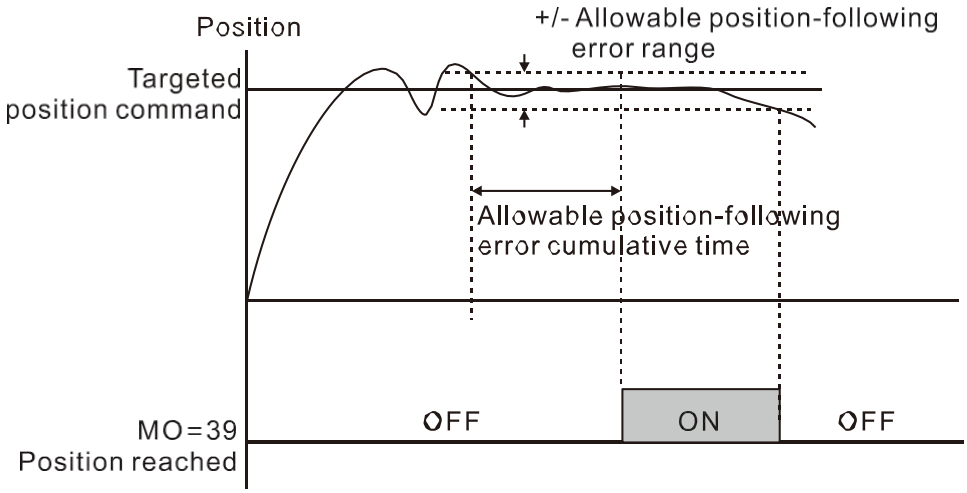
11-53 Сукупний час допустимої помилки позиції

Типове значення: 0,500

Налаштування 0,000–65,535 сек.

🕮 Коли похибка позиції менша або дорівнює дозволеній похибці позиції та перевищує час налаштування Pr.11-53, виводиться MOx = 39 (положення досягнуто).

🕮 Якщо похибка позиції перевищує дозволений допуск похибки позиції, привод чекає, доки похибка позиції стане меншою або дорівнюватиме дозволеному допуску, і поки не настане час налаштування Pr.11-53, MOx = 39 виходів.



11-54 Лікування великої помилки позиції

За замовчуванням: 0 0:

Налаштування
Попередження та продовження роботи (відображення oPE на клавіатурі)
1: Помилка та рампа для зупинки (відображення oPEE на клавіатурі)
2: Несправність і зупинка на вибігу (відображення oPEE на клавіатурі)

🕮 Якщо похибка позиції перевищує максимально допустиму похибку позиції, привод діє відповідно до налаштувань Par.11-54.

11-56 Позитивний ліміт програмного забезпечення (старше слово)

Типове значення: 30000

Налаштування -32768–32767

11-57 Позитивний ліміт програмного забезпечення (низьке слово)

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535

11-58 Негативний ліміт програмного забезпечення (велике слово)

За замовчуванням: -30000

Налаштування -32768–32767

11-59 Негативний ліміт програмного забезпечення (низьке слово)

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535

🕮 У режимі керування положенням, якщо двигун рухається в прямому напрямку, а команда позиції перевищує параметри параметрів Pr.11-56 і Pr.11-57, привід швидко зупиняється та з’являється код попередження SPL.

🕮 У режимі керування положенням, якщо двигун рухається у зворотному напрямку і команда позиції перевищує параметри параметрів Pr.11-58 і Pr.11-59, привід швидко зупиняється та з'являється код попередження SnL.

🕮 Ця функція дійсна, коли Pr.11-60 bit2 = 1 у режимі керування положенням.

11-60 Біт керування положенням

За замовчуванням: 000Ah

Налаштування bit0: функція пам'яті позиції ввімкнена
біт 1: Один оберт на стороні навантаження обчислюється PPR
біт 2: функція програмного кінцевого вимикача ввімкнена
біт 3: функція апаратного кінцевого вимикача ввімкнена

біт №	Налаштування	опис
0	Пам'ять позицій функцію ввімкнено	bit0 = 0: функція пам'яті позиції вимкнена bit0 = 1: функція запам'ятовування позицій увімкнена
1	Єдина революція на стороні навантаження розраховується PPR	біт1 = 0: обчисліть одиничний оберт при навантаженні за Z-фазовий сигнал. біт1 = 1: обчисліть одиничний оберт на стороні навантаження за PPR.
2	Функція програмного кінцевого вимикача включена	bit2 = 0: функція програмного кінцевого вимикача вимкнена, коли привід знаходиться в режимах багатокрокового позиціонування та позиціонування імпульсної послідовності біт2 = 1: Функція програмного кінцевого вимикача вмикається, коли привод перебуває в режимах багатокрокового позиціонування та позиціонування імпульсної послідовності.
3	Функція апаратного кінцевого вимикача включена	bit3=1: увімкнено функцію апаратного кінцевого вимикача, коли коли привод знаходиться в режимі керування положенням bit3=1: увімкнено функцію апаратного кінцевого вмикається, коли пколи привод знаходиться в режимі керування положенням

🕮 Дія програмно-апаратних перемикачів і режимів керування:

Режим керування / Налаштування	IM						
	VF	VFPG	SVC	FOCPG	FOC	TQCPG	TQC
біт 2: функція кінцевого перемикача SW увімкнена	N/A	N/A	N/A	Дисплеї попередження	N/A	Дисплеї попередження	N/A
біт 3: увімкнено функцію кінцевого вимикача HW	Відображення помилок	Відображення помилок	Відображення помилок	Дисплеї попередження	Відображення помилок	Дисплеї попередження	Відображення помилок

Режим керування / Налаштування	PM					SynRM
	PMSVC	FOCPGPM	PMFOC	HFI	PMTQCPG	
біт 2: функція кінцевого перемикача SW увімкнена	N/A	Дисплеї попередження	N/A	N/A	Дисплеї попередження	N/A
біт 3: увімкнено функцію кінцевого вимикача HW	Відображення помилок	Дисплеї попередження	Відображення помилок	Відображення помилок	Дисплеї попередження	Відображення помилок

Позиціонування метод / Налаштування	Одноточкові	Пульсовий потяг	Наведення	P2P
біт 2: функція кінцевого перемикача SW увімкнена	N/A	Дисплеї попереджень	N/A	Дисплеї попереджень
біт 3: увімкнено функцію кінцевого вимикача HW	N/A	Дисплеї попереджень	Дисплеї попереджень	Дисплеї попереджень

🕮 Функція запам'ятовування позиції доступна для системи координат, яка залишається в механічному початку після вимкнення живлення приводу при використанні інкрементного енкодера.

🕮 Наприклад, якщо двигун зупиняється в абсолютному положенні 100 000 перед вимкненням живлення, тоді початкове положення двигуна залишається на 100 000, а повернення до початкової точки було завершено після повторного ввімкнення приводу. З функцією запам'ятовування позиції вам не потрібно виконувати повторне наведення. Це економить час і ефективніше.

🕮 Функція запам'ятовування положення дійсна лише після завершення переведення до початкової точки. Будь-яке неповне наведення не може працювати з цією функцією.

🕮 Функція пам'яті положення працює лише з двигуном, який має гальмівний механізм. Якщо ви переміщуєте двигун руками або іншими способами, коли живлення приводу вимкнено, збережене початкове значення буде відрізнятися від фактичного початкового значення після відновлення живлення, оскільки привод не може реалізувати відстань переміщення під час вимкнення живлення, що ще більше спричиняє ризик зіткнення під час виконання команд положення.

11-62 Номер ppr енкодера на стороні завантаження (старший байт)

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535

11-63 Номер ppr енкодера на стороні завантаження (молодший байт)

Типове значення: 0

Налаштування 0–65535

📖 Коли енкодер встановлено на стороні двигуна, а Z-фазу встановлено на стороні навантаження, ви повинні встановити число PPR на стороні навантаження, щоб забезпечити фактичну кількість імпульсів на оберт, оскільки кількість імпульсів для одного оберту пов'язана з механічне передавальне число і енкодер PPR.

Наприклад:

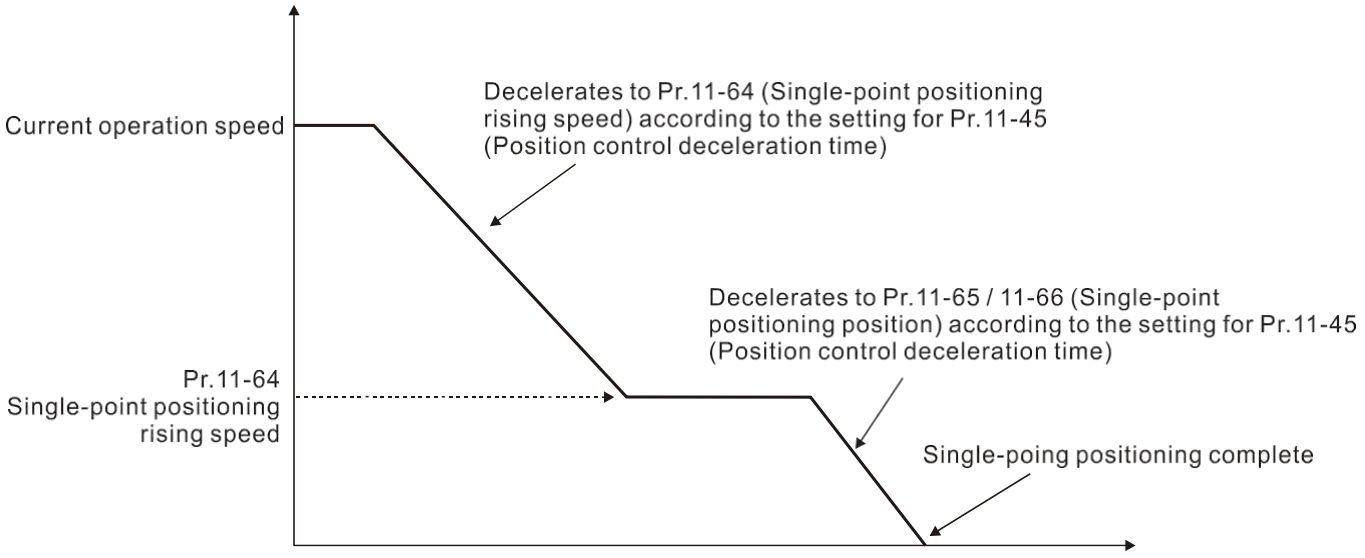
Припустимо, що механічне передавальне число на стороні двигуна до сторони навантаження становить 10:1 (10 обертів двигуна = 1 оберт навантаження) і Pr.10-01 = 1024:

- Якщо положення знаходиться на нульовому градусі сторони навантаження, вам слід встановити Pr.11-62 = 0, Pr.11-63 = 10240 (=1024 x 10).
- Якщо положення знаходиться на 270 градусах сторони навантаження, вам слід встановити Pr.11-65 = 0, Pr.11-68 = 7680 (=1024 x 3/4).

📖Змініть налаштування параметра Par.10-01, значення параметра Par.11-63 буде змінено, і це також може одночасно вплинути на діапазон налаштування параметра Par.11-66.

Наприклад:

На початку, Пр.10-01 = 600, Пр.11-63 = 2400, діапазон налаштування Пр.11-66 = 0–2399. Якщо параметр 10-01 змінюється на 1024, тоді параметр 11-63 автоматично змінюється на 4096, а діапазон налаштування параметра 11-66 стає 0–4095.



11-65 Позиція позиціонування в одній точці (старший байт)

Типове значення: 0

Параметри 0–верхня межа ppr на стороні навантаження

11-66 Позиція позиціонування в одній точці (молодший байт)

Типове значення: 2399

Параметри 0–верхня межа ppr на стороні навантаження

📖 Визначте положення одноточкового позиціонування. Дійсний лише для системи координат, яка використовує накопичений один оберт для датчика двигуна.

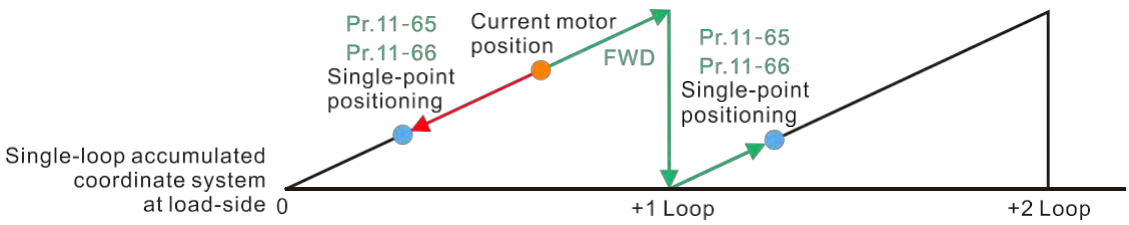
📖 Система координат, яка використовує накопичений одиничний оберт для енкодера двигуна, встановлюється через сигнал Z-фази. Без сигналу Z-фази така система координат не може бути нормально встановлена, навіть якщо привод увімкнено.

📖Потрібно використовувати з багатофункціональним вхідним терміналом MIx = 35 (Увімкнути одноточкове позиціонування)

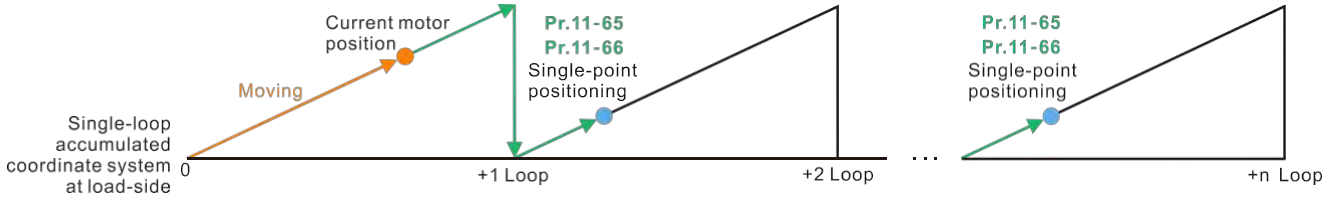
📖Коли положення позиціонування однієї точки встановлено на 0, воно дорівнює положенню Z-фази енкодера.

Позиція одноточкового позиціонування = Пр.11-65 × 65535 + Пр.11-66. А максимальне значення налаштування - це кількість імпульсів за один оберт на стороні навантаження (Pr.11-62 і Pr.11-63).

📖 Коли двигун запускається і працює на нульовій швидкості, а MIx = 35 (Увімкнути одноточкове позиціонування) активне (запускається рівнем), двигун негайно переміщується в одноточкове позиціонування відповідно до поточного напрямку роботи, як показано на діаграма нижче.



🕮 Коли двигун запускається і працює на постійній швидкості, а MIx = 35 (Увімкнути позиціонування в одній точці) активний (запускається рівнем), двигун починає рухатися та зупиняється в положенні позиціонування в одній точці відповідно до поточної швидкості та роботи напрямок. Число обертів руху залежить від поточної швидкості руху. Як показано на схемі нижче.



🕮При виконанні одноточкового позиціонування відстань переміщення не буде більшою за один оберт, якщо привід завершив встановлення однообертової системи координат.

🕮У процесі роботи двигуна і виконання приводом одноточкового позиціонування, якщо MIx = 35 (Увімкнути одноточкове позиціонування) неактивний, то функція одноточкового позиціонування приводу вимкнена. Якщо перед виконанням одноточкового позиціонування привод був у швидкісному режимі, він починає розганятися до робочої швидкості.

Наприклад:
Припустимо, що Pr.11-65 = 1 і Pr.11-66 = 64464, тоді положення позиціонування однієї точки = 130000 [= 1 × 65536+64464].
Для позиції 130000, якщо поточне положення навантаження дорівнює 0, а PPR двигуна дорівнює 1024, тоді фактична кількість імпульсів для двигуна становить 126 обертів і 976 імпульсів [= 130000 ÷ 1024].

11-68 Метод самонаведення

Типове значення: 0008h

Налаштування 0000h–0128h

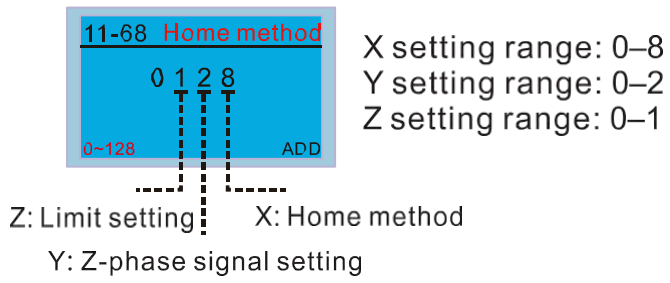
🕮 Використовується для встановлення системи координат, яка використовує накопичений множинний оберт для енкодера двигуна.

🕮 Як налаштувати

Pr.11-68:

Наприклад:

- Встановіть Pr.11-68 = 012h при використанні методу наведення 4
- Встановіть Pr.11-68 = 116h при використанні методу наведення 10.



🕮Налаштування та опис конструкції параметрів наведення (XYZ):

<table>
<tr><th>З</th><th>Ю</th><th>X</th></tr>
<tr><td>Домашній ліміт</td><td>Налаштування сигналу Z-фази</td><td>Режим самонаведення</td></tr>
<tr><td>0–1</td><td>0–2</td><td>0–8</td></tr>
<tr><td rowspan="2">X</td><td rowspan="3">● Y = 0: Змініть напрямок, щоб знайти сигнал Z-фази
● Y = 1: продовжити знайдіть сигнал Z-фази в тому ж напрямку
● Y = 2: не знайти сигнал Z-фази</td><td>0: Виконайте керування вихідним положенням у напрямку вперед. Використовуйте позитивний кінцевий вимикач як точку відліку.</td></tr>
<tr><td>1: Виконайте керування вихідним положенням у зворотному напрямку. Використовуйте негативний кінцевий вимикач як точку відліку.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">При досягненні домашнього ліміту:
●Z=0: помилка є відображається
●Z=1: напрямок зворотний</td><td>2: Виконайте керування вихідним положенням у напрямку вперед. Використовуйте перемикач ORG (від 0 до 1) як точку відліку.</td></tr>
<tr><td>3: Виконайте керування вихідним положенням у зворотному напрямку. Використовуйте перемикач ORG (від 0 до 1) як точку відліку.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">X</td><td>4: Знайдіть сигнал Z-фази в прямому напрямку та використовуйте сигнал Z-фази як вихідний.</td></tr>
<tr><td>5: Знайдіть сигнал Z-фази у зворотному напрямку та використовуйте сигнал Z-фази як вихідний сигнал.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">● Y = 0: Змініть напрямок, щоб знайти сигнал Z-фази
● Y = 1: продовжити знайдіть сигнал Z-фази в тому ж напрямку
● Y = 2: не знайти Сигнал Z-фази</td><td>6: Виконайте керування вихідним положенням у напрямку вперед. Використовуйте перемикач ORG (від 1 до 0) як точку відліку.</td></tr>
<tr><td>7: Виконайте керування вихідним положенням у зворотному напрямку. Використовуйте перемикач ORG (від 1 до 0) як точку відліку.</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>8: Використовуйте поточну позицію як початок координат</td></tr>
</table>

ПРИМІТКА: напрямок вперед означає рух за годинниковою стрілкою (CW); зворотний напрямок означає рух проти годинникової стрілки (CCW).

🕮Ви можете використовувати Pr.11-68–Pr.11-74 і MIx = 47 (увімкнути функцію наведення) для виконання керування положенням наведення.

🕮Відповідність між XYZ і CiA402 для вибору режиму самонаведення:

CiA402 властивість 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Налаштування сигналу Z-фази	Режим самонаведення	
1	X	0	1	Виконуйте керування вихідним положенням у зворотному напрямку, поки натрапивши на негативний кінцевий вимикач. Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок.
2	X	0	0	Виконайте керування початковим положенням у напрямку вперед, поки натрапивши на позитивний кінцевий вимикач. Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок.
3	0	0	2	Виконайте керування початковим положенням у напрямку вперед, поки зустрічаючи перемикач ORG (з 0 на 1). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок. Зупиняється при зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем.

CiA402物件 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Налаштування сигналу Z-фази	Режим самонаведення (Homing Mode)	
4	0	1	2	Виконайте керування початковим положенням у напрямку вперед, поки зустрічаючи перемикач ORG (з 0 на 1). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат. Зупиняється при зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем.
5	0	0	3	Виконуйте керування вихідним положенням у зворотному напрямку, поки зустрічаючи перемикач ORG (з 0 на 1). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок. Зупиняється при зустрічі з негативним кінцевим вимикачем.
6	0	1	3	Виконуйте керування вихідним положенням у зворотному напрямку, поки зустрічаючи перемикач ORG (з 0 на 1). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат. Зупиняється при зустрічі з негативним кінцевим вимикачем.
7	1	0	2	Виконайте керування початковим положенням у напрямку вперед, поки зустрічаючи перемикач ORG (з 0 на 1). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок. При зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок координат.
8	1	1	2	Виконайте керування початковим положенням у напрямку вперед, поки зустрічаючи перемикач ORG (з 0 на 1). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат. При зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок координат.
9	1	0	6	Виконайте керування початковим положенням у напрямку вперед, поки зустрічаючи перемикач ORG (від 1 до 0). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок. При зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок координат.
10	1	1	6	Виконайте керування початковим положенням у напрямку вперед, поки зустрічаючи перемикач ORG (від 1 до 0). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат. При зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок координат.
11	1	0	3	Виконуйте керування вихідним положенням у зворотному напрямку, поки зустрічаючи перемикач ORG (з 0 на 1). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок. При зустрічі з негативним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок.

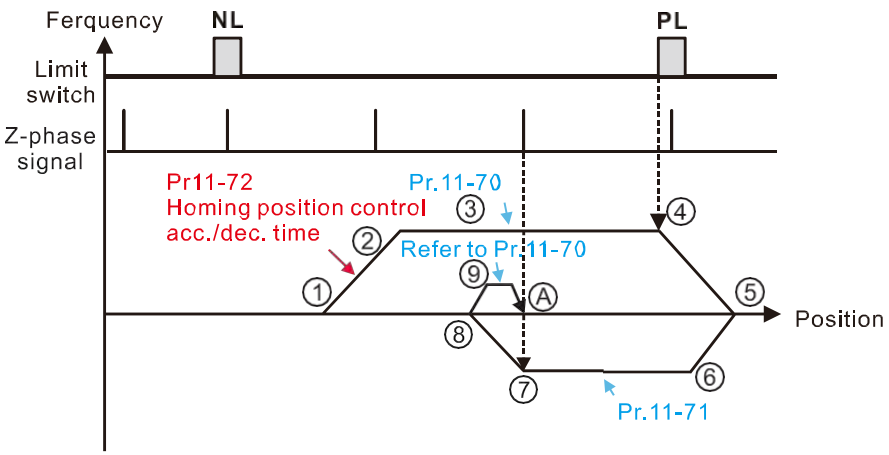
CiA402物件 0x6098H	З	Ю	Х	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Налаштування сигналу Z-фази	Режим самонаведення	
12	1	1	3	Виконуйте керування вихідним положенням у зворотному напрямку, поки зустрічаючи перемикач ORG (з 0 на 1). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат. При зустрічі з негативним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок.
13	1	0	7	Виконуйте керування вихідним положенням у зворотному напрямку, поки зустрічаючи перемикач ORG (від 1 до 0). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок. При зустрічі з негативним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок.
14	1	1	7	Виконуйте керування вихідним положенням у зворотному напрямку, поки зустрічаючи перемикач ORG (від 1 до 0). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат. При зустрічі з негативним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок.
15	Зарезервований			Зарезервований
16	Зарезервований			Зарезервований
17	X	2	1	Виконайте керування вихідним положенням у зворотному напрямку та використовуйте негативний кінцевий вимикач як початок.
18	X	2	0	Виконайте контроль початкового положення в напрямку вперед і використовуйте позитивний кінцевий вимикач як початок координат.
19	Відсутнє листування			Дивіться схему для методу самонаведення 19
20	0	2	2	Виконайте контроль початкового положення в напрямку вперед і використовуйте перемикач ORG (від 0 до 1) як джерело. Зупиняється при зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем.
21	Відсутнє листування			Дивіться схему для методу наведення 21
22	0	2	3	Виконайте керування вихідним положенням у зворотному напрямку та використовуйте перемикач ORG (від 0 до 1) як джерело. Зупиняється при зустрічі з негативним кінцевим вимикачем.
23	Відсутнє листування			Дивіться схему для методу самонаведення 23
24	1	2	2	Виконайте контроль початкового положення в напрямку вперед і використовуйте перемикач ORG (від 0 до 1) як джерело. Коли зустрічається позитивний кінцевий вимикач, напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти початок координат.
25	Відсутнє листування			Дивіться схему для методу наведення 25

CiA402物件 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонавеження	Домашній ліміт	Налаштування сигналу Z-фази	Режим самонавеження	
26	1	2	6	Виконайте контроль початкового положення в напрямку вперед і використовуйте перемикач ORG (від 1 до 0) як джерело. Коли зустрічається позитивний кінцевий вимикач, напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти початок координат.
27	Відсутнє листування			Див. діаграму для способу наведення 27
28	1	2	3	Виконайте керування вихідним положенням у зворотному напрямку та використовуйте перемикач ORG (від 0 до 1) як джерело. При зустрічі з негативним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок.
29	Відсутнє листування			Дивіться схему для методу наведення 29
30	1	2	7	Виконайте керування вихідним положенням у зворотному напрямку та використовуйте перемикач ORG (від 1 до 0) як джерело. При зустрічі з негативним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок.
31	Зарезервований			Зарезервований
32	Зарезервований			Зарезервований
33	0	X	5	Знайдіть сигнал Z-фази у зворотному напрямку та використовуйте Z-сигнал фази як початок координат. Зупиняється при зустрічі з негативним кінцевим вимикачем.
34	0	X	4	Знайдіть сигнал Z-фази в прямому напрямку та використовуйте Z-сигнал фази як початок координат. Зупиняється при зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем.
35	X	X	8	Використовуйте поточну позицію як початок координат.

📖Методи наведення 19, 21, 23, 25, 27 і 29 не можна встановити за допомогою цифрової клавіатури KPC-CC01.

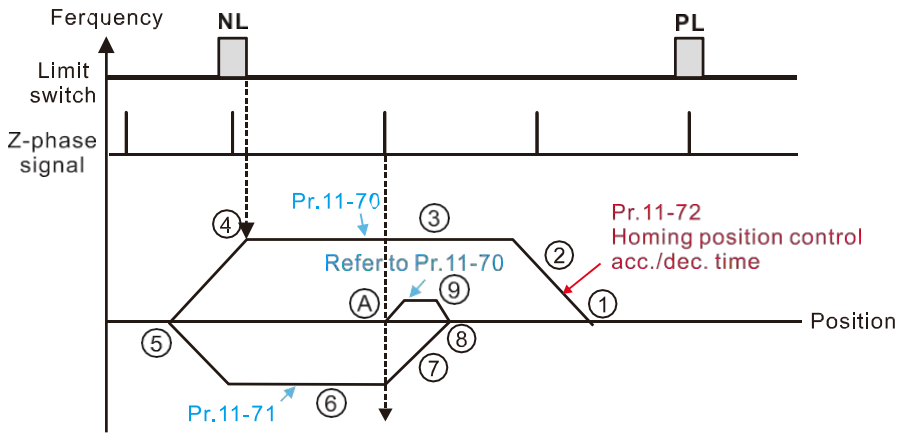
Встановіть їх через комунікації.

- Виконуйте керування вихідним положенням у напрямку вперед, доки не зустрінете позитивний кінцевий вимикач. Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок.



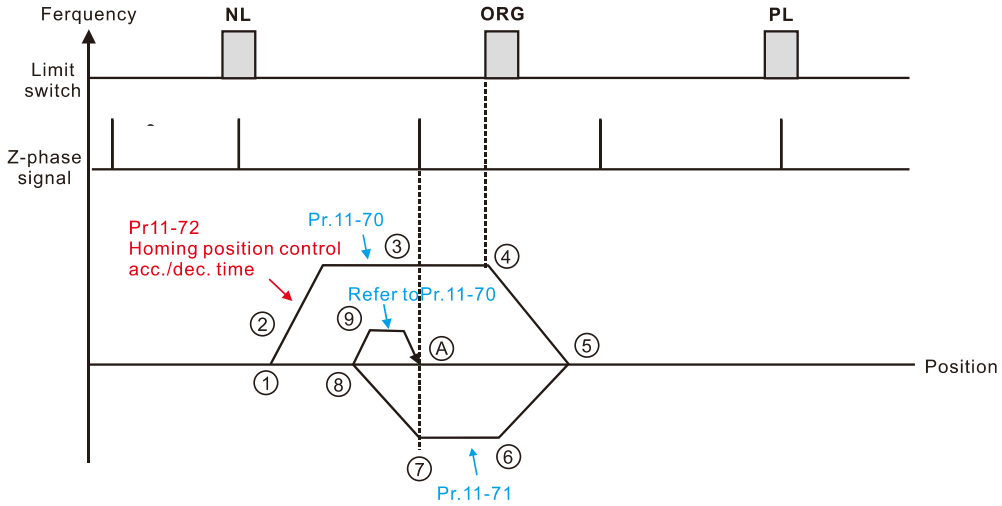
① FWD Run for execute Homing position control function.
② Accelerate to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed according to Pr.11-72 Homing control acc./dec. time.
③ Operating with Pr.11-70 Homing position control 1st step speed.
④ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the rising edge of the PL.
⑤ Decelerate to 0Hz and change operating direction. After, accelerate to Pr.11-71 Homing control 2nd step speed according to Pr.11-72.
⑥ Operating with Pr.11-71 Homing control 2nd step speed.
⑦ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the Z-phase signal.
⑧ Decelerate to 0Hz and change operating directions for search Z-phase signal.
⑨ Refer to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed and start to execute creep speed.
Ⓐ Positioning in Z-phase signal completed.

- Виконуйте контроль початкового положення у зворотному напрямку, доки не зустрінете негативний кінцевий вимикач. Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок.



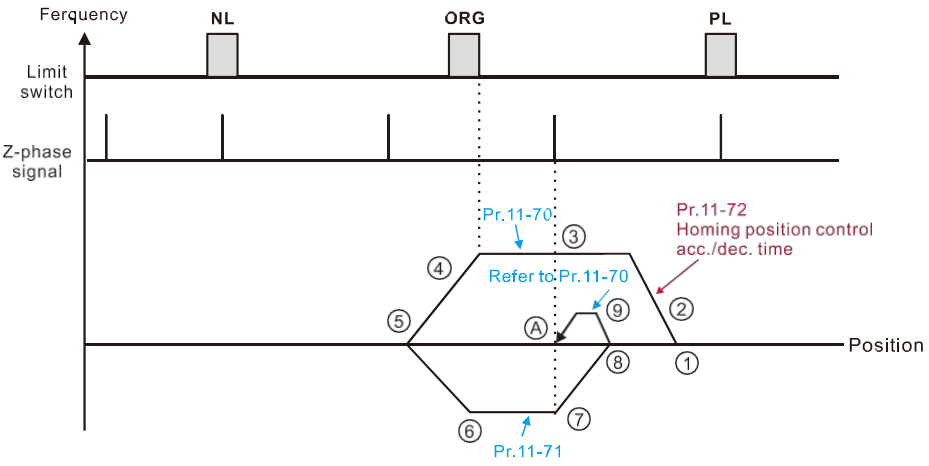
① REV Run for execute Homing position control function
② Accelerate to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed according to Pr.11-72 Homing control acc./dec. time.
③ Operating with Pr.11-70 Homing position control 1st step speed
④ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the rising edge of the NL
⑤ Decelerate to 0Hz and change operating direction. After, accelerate to Pr.11-71 Homing control 2nd step speed according to Pr.11-72.
⑥ Operating with Pr.11-71 Homing control 2nd step speed
⑦ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the Z-phase signal
⑧ Decelerate to 0Hz and change operating directions for search Z-phase signal.
⑨ Refer to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed and start to execute creep speed.
Ⓐ Positioning in Z-phase signal completed

- Виконайте керування положенням початкової позиції в прямому напрямку до зустрічі з перемикачем ORG (від 0 до 1). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок.



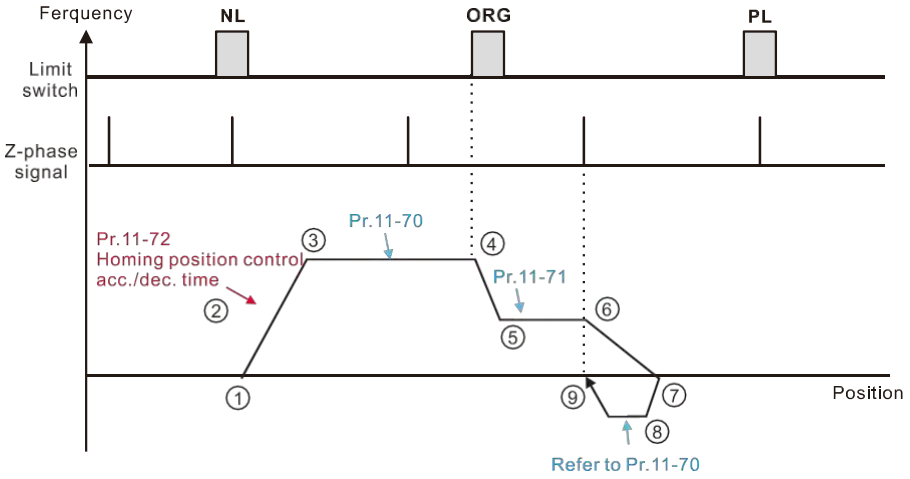
① REV Run for execute Homing position control function
② Accelerate to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed according to Pr.11-72 Homing control acc./dec. time.
③ Operating with Pr.11-70 Homing position control 1st step speed
④ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the rising edge of the NL
⑤ Decelerate to 0Hz and change operating direction. After, accelerate to Pr.11-71 Homing control 2nd step speed according to Pr.11-72.
⑥ Operating with Pr.11-71 Homing control 2nd step speed
⑦ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the Z-phase signal
⑧ Decelerate to 0Hz and change operating directions for search Z-phase signal.
⑨ Refer to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed and start to execute creep speed.
Ⓐ Positioning in Z-phase signal completed

- Виконайте контроль позиції початкового положення у зворотному напрямку, поки не зустрінете перемикач ORG (від 0 до 1). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок.



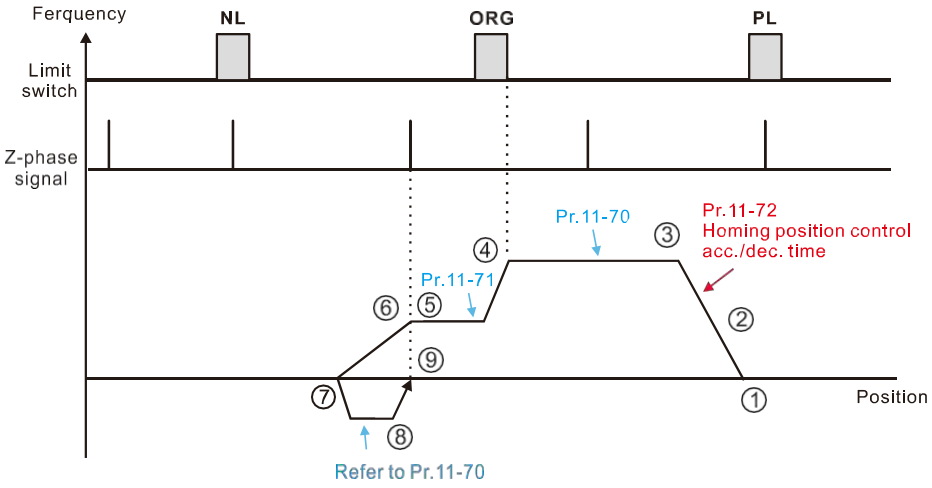
① REV Run for execute Homing position control function.
② Accelerate to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed according to Pr.11-72 Homing control acc./dec. time.
③ Operating with Pr.11-70 Homing position control 1st step speed.
④ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the ORG.
⑤ Decelerate to 0Hz and change operating direction. After, accelerate to Pr.11-71 Homing control 2nd step speed according to Pr.11-72.
⑥ Operating with Pr.11-71 Homing control 2nd step speed.
⑦ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the Z-phase signal.
⑧ Decelerate to 0Hz and change operating directions for search Z-phase signal.
⑨ Refer to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed and start to execute creep speed.
Ⓐ Positioning in Z-phase signal completed.

- Виконайте керування положенням початкової позиції в прямому напрямку до зустрічі з перемикачем ORG (від 0 до 1). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат.



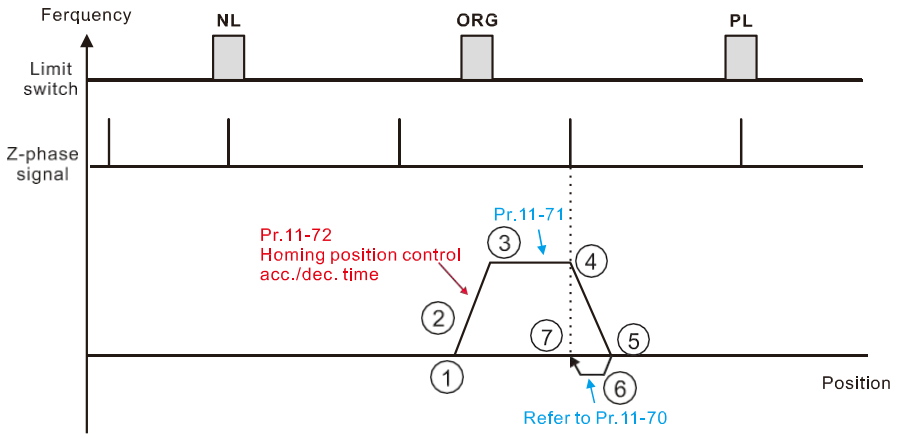
① FWD Run for execute Homing position control function.
② Accelerate to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed according to Pr.11-72 Homing control acc./dec. time.
③ Operating with Pr.11-70 Homing position control 1st step speed.
④ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the rising edge of the ORG.
⑤ Decelerate to Pr.11-71 Homing control 2nd step speed.
⑥ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the Z-phase signal.
⑦ Decelerate to 0Hz and change operating directions for search Z-phase signal.
⑧ Refer to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed and start to execute creep speed.
⑨ Positioning in Z-phase signal completed.

- Виконайте контроль позиції початкового положення у зворотному напрямку, поки не зустрінете перемикач ORG (від 0 до 1). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат.



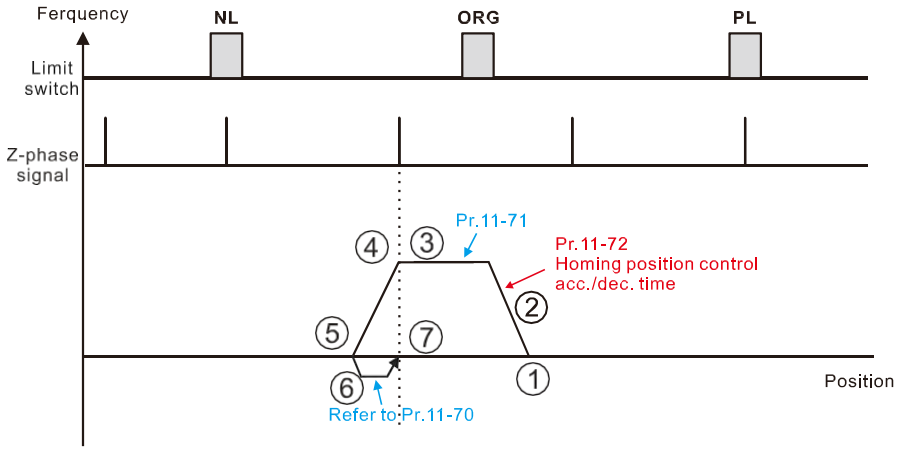
① REV Run for execute Homing position control function
② Accelerate to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed according to Pr.11-72 Homing control acc./dec. time.
③ Operating with Pr.11-70 Homing position control 1st step speed
④ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the rising edge of the ORG
⑤ Decelerate to Pr.11-71 Homing control 2nd step speed.
⑥ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the Z-phase signal
⑦ Decelerate to 0Hz and change operating directions for search Z-phase signal.
⑧ Refer to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed and start to execute creep speed.
⑨ Positioning in Z-phase signal completed

- Знайдіть сигнал Z-фази в прямому напрямку та використовуйте сигнал Z-фази як початок координат.



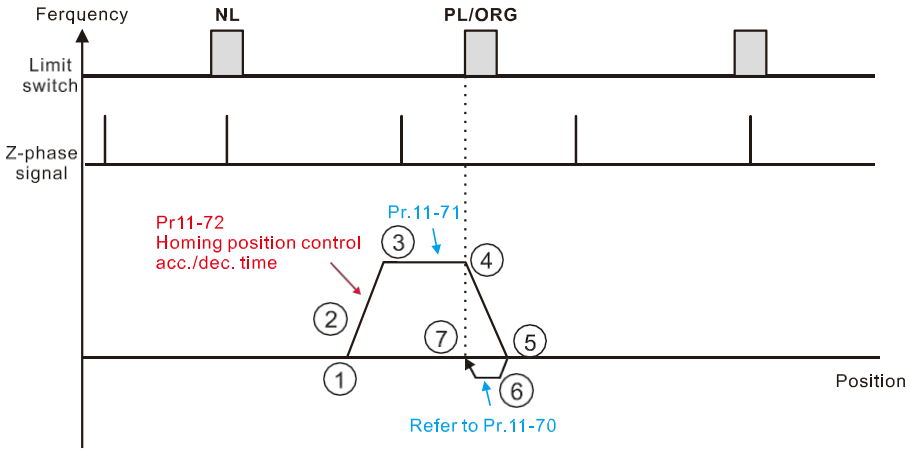
① FWD Run for execute Homing position control function.
② Accelerate to Pr.11-71 Homing position control 2ndt step speed according to Pr.11-72 Homing control acc./dec. time.
③ Operating with Pr.11-71 Homing position control 2nd step speed.
④ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the Z-phase signal.
⑤ Decelerate to 0Hz and change operating directions for search Z-phase signal.
⑥ Refer to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed and start to execute creep speed.
⑦ Positioning in Z-phase signal completed.

- Знайдіть сигнал Z-фази у зворотному напрямку та використовуйте сигнал Z-фази як початок координат.



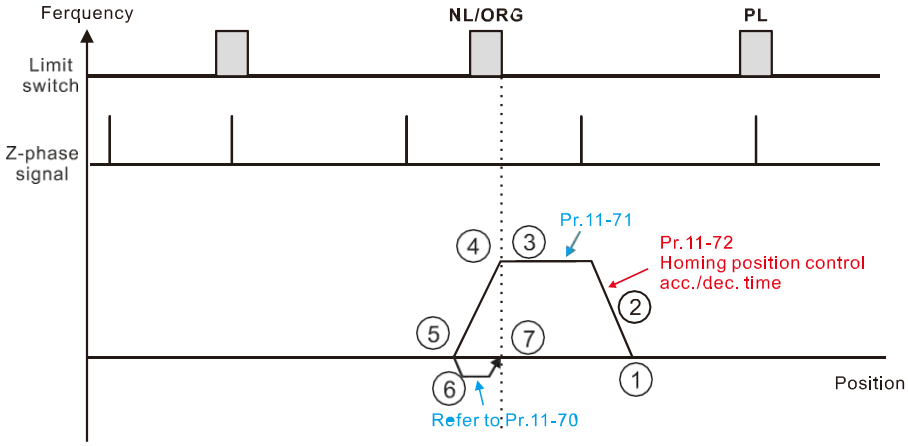
① REV Run for execute Homing position control function.
② Accelerate to Pr.11-71 Homing position control 2nd step speed according to Pr.11-72 Homing control acc./dec. time.
③ Operating with Pr.11-71 Homing position control 2nd step speed.
④ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the Z-phase signal.
⑤ Decelerate to 0Hz and change operating directions for search Z-phase signal.
⑥ Refer to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed and start to execute creep speed.
⑦ Positioning in Z-phase signal completed.

- Виконайте керування положенням початкової позиції в прямому напрямку та використовуйте позитивний кінцевий вимикач або перемикач ORG як вихідну точку.



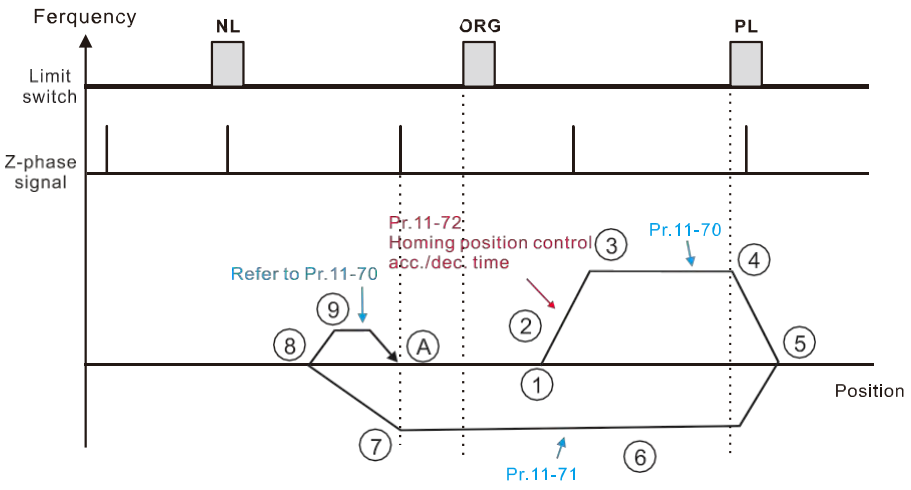
① FWD Run for execute Homing position control function.
② Accelerate to Pr.11-71 Homing position control 2nd step speed according to Pr.11-72 Homing control acc./dec. time.
③ Operating with Pr.11-71 Homing position control 2nd step speed.
④ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the rising edge of the PL/ORG.
⑤ Decelerate to 0Hz and change operating directions for search PL/ORGI.
⑥ Refer to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed and start to execute creep speed.
⑦ Positioning in PL/ORG completed.

- Виконайте керування положенням початкової позиції у зворотному напрямку та використовуйте негативний кінцевий вимикач або перемикач ORG як вихідну точку.



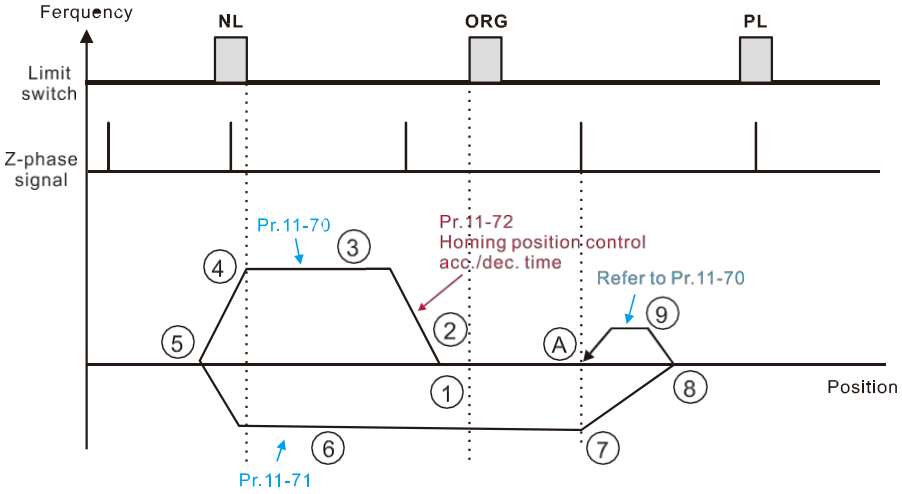
① REV Run for execute Homing position control function.
② Accelerate to Pr.11-71 Homing position control 2nd step speed according to Pr.11-72 Homing control acc./dec. time.
③ Operating with Pr.11-71 Homing position control 2nd step speed.
④ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the rising edge of the NL/ORG.
⑤ Decelerate to 0Hz and change operating directions for search NL/ORGI.
⑥ Refer to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed and start to execute creep speed.
⑦ Positioning in NL/ORG completed.

- Виконуйте керування вихідним положенням у напрямку вперед, доки не зустрінете позитивний кінцевий вимикач. Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок.



① FWD Run for execute Homing position control function.
② Accelerate to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed according to Pr.11-72 Homing control acc./dec. time.
③ Operating with Pr.11-70 Homing position control 1st step speed.
④ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the PL.
⑤ Decelerate to 0Hz and change operating direction. After, accelerate to Pr.11-71 Homing control 2nd step speed according to Pr.11-72.
⑥ Operating with Pr.11-71 Homing control 2nd step speed.
⑦ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the Z-phase signal.
⑧ Decelerate to 0Hz and change operating directions for search Z-phase signal.
⑨ Refer to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed and start to execute creep speed.
Ⓐ Positioning in Z-phase signal completed.

- Виконуйте контроль початкового положення у зворотному напрямку, доки не зустрінете негативний кінцевий вимикач. Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок.

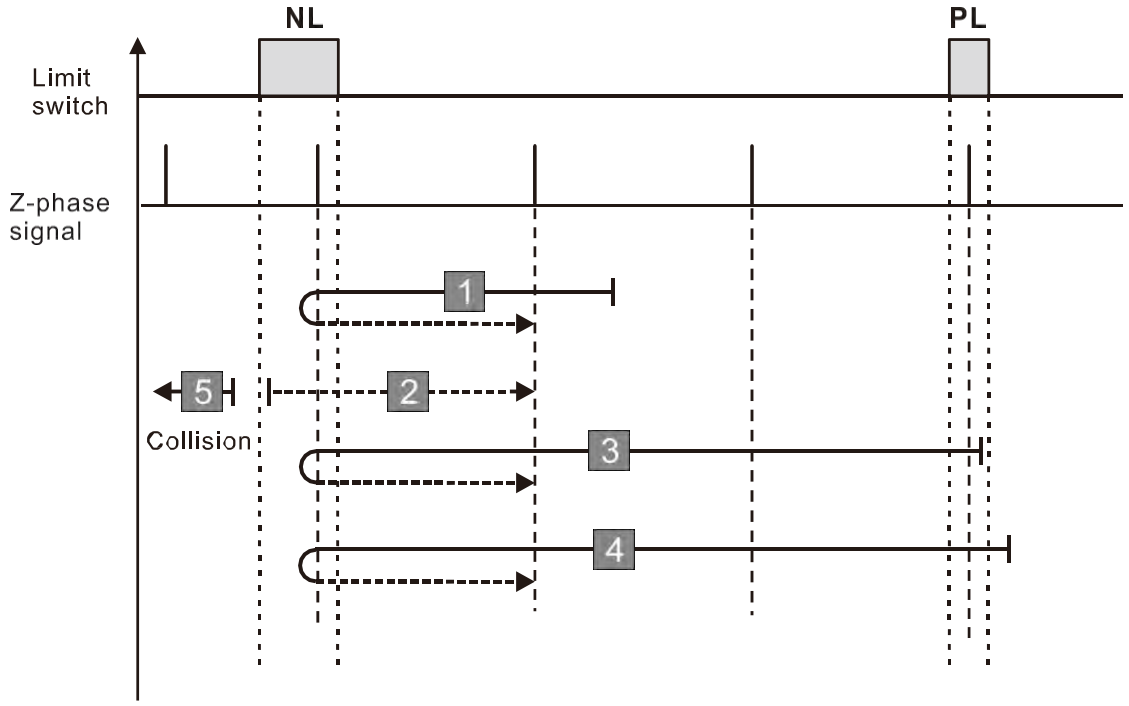


① REV Run for execute Homing position control function.
② Accelerate to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed according to Pr.11-72 Homing control acc./dec. time.
③ Operating with Pr.11-70 Homing position control 1st step speed.
④ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the NL.
⑤ Decelerate to 0Hz and change operating direction. After, accelerate to Pr.11-71 Homing control 2nd step speed according to Pr.11-72.
⑥ Operating with Pr.11-71 Homing control 2nd step speed.
⑦ Deceleration according to Pr.11-72 after encountering the Z-phase signal.
⑧ Decelerate to 0Hz and change operating directions for search Z-phase signal.
⑨ Refer to Pr.11-70 Homing position control 1st step speed and start to execute creep speed.
Ⓐ Positioning in Z-phase signal completed.

Діаграма 1

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
1	-	0	1	Виконати контроль вихідного положення в зворотному напрямку поки не зустрінеться негативний кінцевий вимикач. Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок.

1. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку.
2. При зустрічі з наростаючим фронтом негативного кінцевого вимикача напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування спадного фронту негативного кінцевого вимикача.
3. Потім рух визначає Z-фазовий сигнал у прямому напрямку та використовує Z-фазовий сигнал як початок координат.



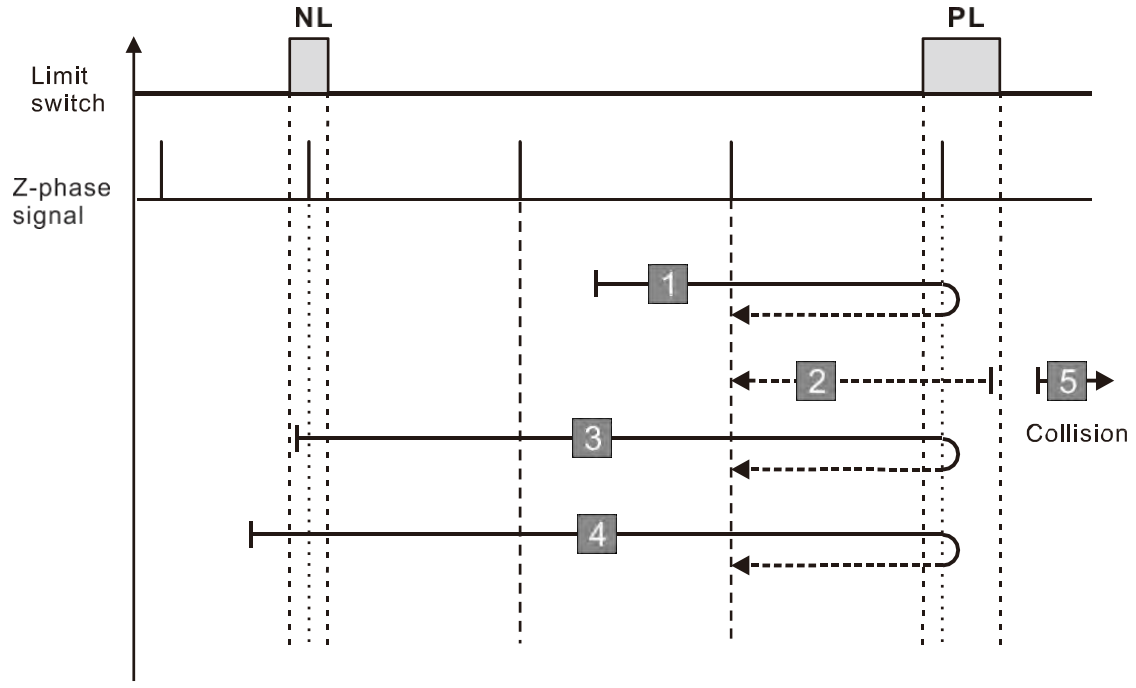
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо позитивний сигнал кінцевого вимикача зустрічається, коли двигун рухається вперед, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі перемикання на початок відліку не зустрічається негативний кінцевий вимикач або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 2

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонав едення	Домаш ній ліміт	Z-фаза Налашту вання сигналу	Режим самонаве дення	
2	x	0	0	Виконати контроль вихідного положення в напрямку вперед поки не натрапить на позитивний кінцевий вимикач. Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок.

1. Початковий рух у напрямку вперед.
2. При зустрічі з наростаючим фронтом позитивного кінцевого вимикача напрямок руху змінюється на протилежний і очікує тригера спадного фронту позитивного кінцевого вимикача.
3. Потім рух визначає місцезнаходження сигналу Z-фази у зворотному напрямку та використовує сигнал Z-фази як початок.



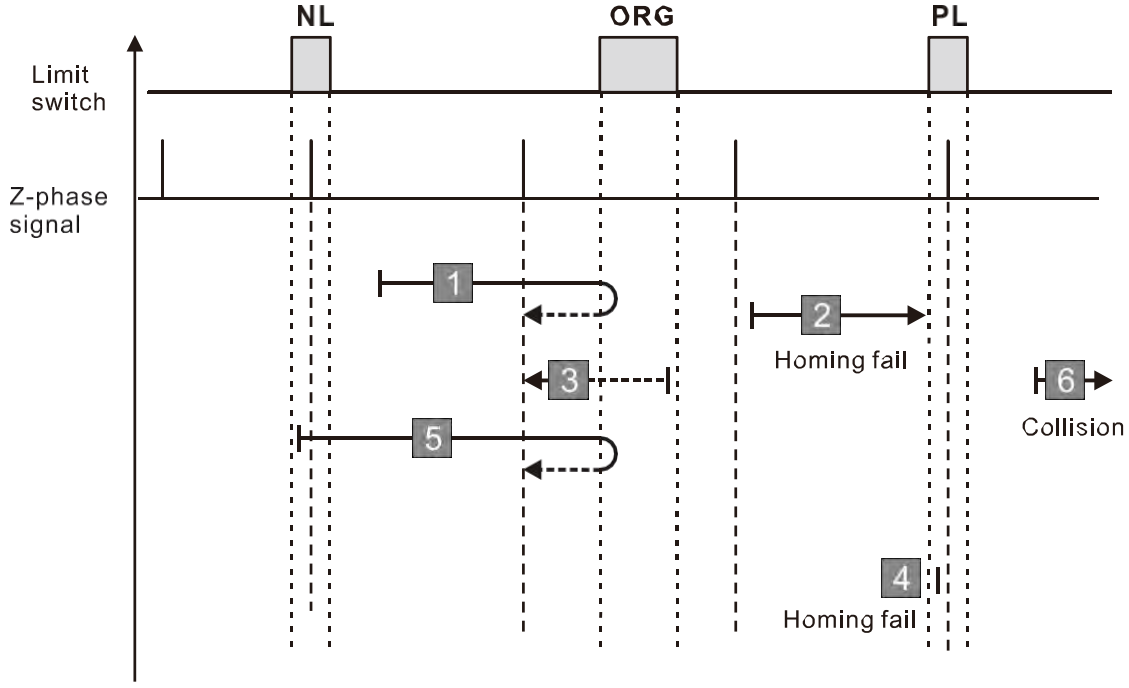
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо негативний сигнал кінцевого вимикача виникає під час руху двигуна у зворотному напрямку, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі повернення до початкової точки не зустрічається позитивний кінцевий вимикач або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у початковій позиції.

Діаграма 3

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
3	0	0	2	Виконати контроль вихідного положення в напрямку вперед поки не зустрінеться перемикач ORG (від 0 до 1). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок. Зупиняється при зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем.

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. При русі в прямому напрямку та зустрічі з переднім фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється на зворотний.
3. Потім рух визначає місцезнаходження сигналу Z-фази у зворотному напрямку та використовує сигнал Z-фази як початок.



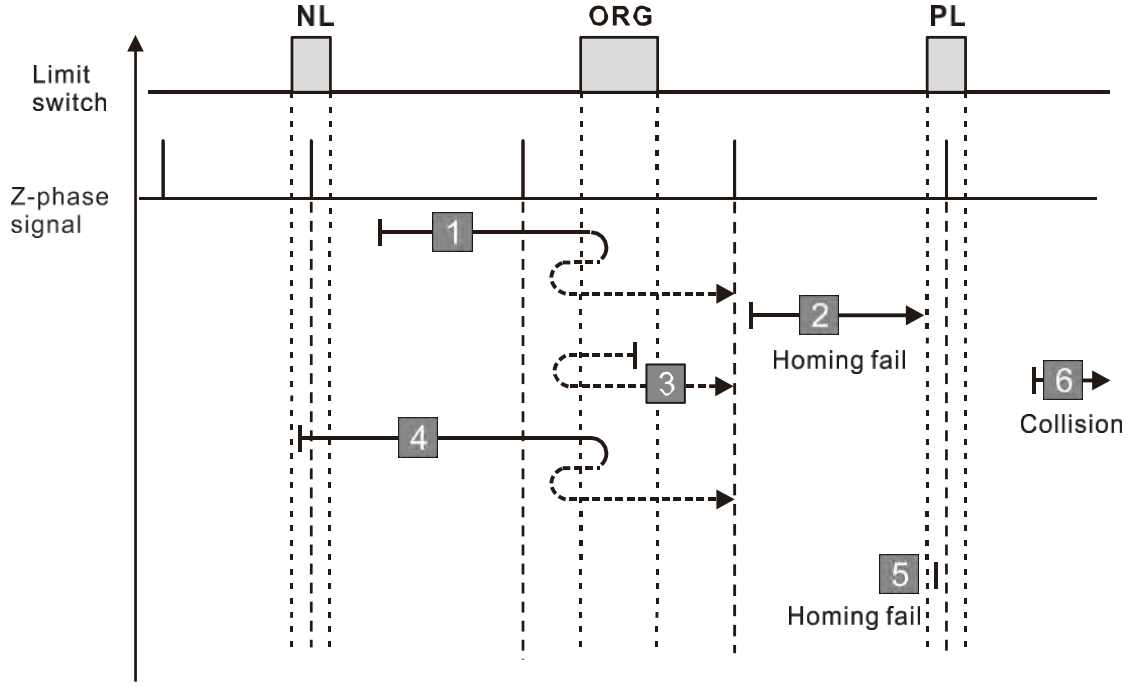
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо початковий рух двигуна відбувається в прямому напрямку, а спадаючий фронт перемикача ORG не зустрічається, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в процесі руху двигуна зустрічається позитивний або негативний сигнал кінцевого вимикача, виникає збій у наведенні.
3. Якщо в згаданому вище процесі наведення не зустрічається перемикач ORG або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій наведення.

Діаграма 4

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонав едення	Домашній ліміт	Z-фаза Налашт ування сигналу	Режим самонав едення	
4	0	1	2	Виконати контроль вихідного положення в напрямку вперед поки не зустрінеться перемикач ORG (від 0 до 1). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат. Зупиняється при зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем.

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. При русі у зворотному напрямку та натрапленні на спадаючий фронт перемикача ORG, напрямок руху змінюється на протилежний і очікує тригера наростаючого фронту перемикача ORG.
3. Потім рух визначає Z-фазовий сигнал у прямому напрямку та використовує Z-фазовий сигнал як початок координат.



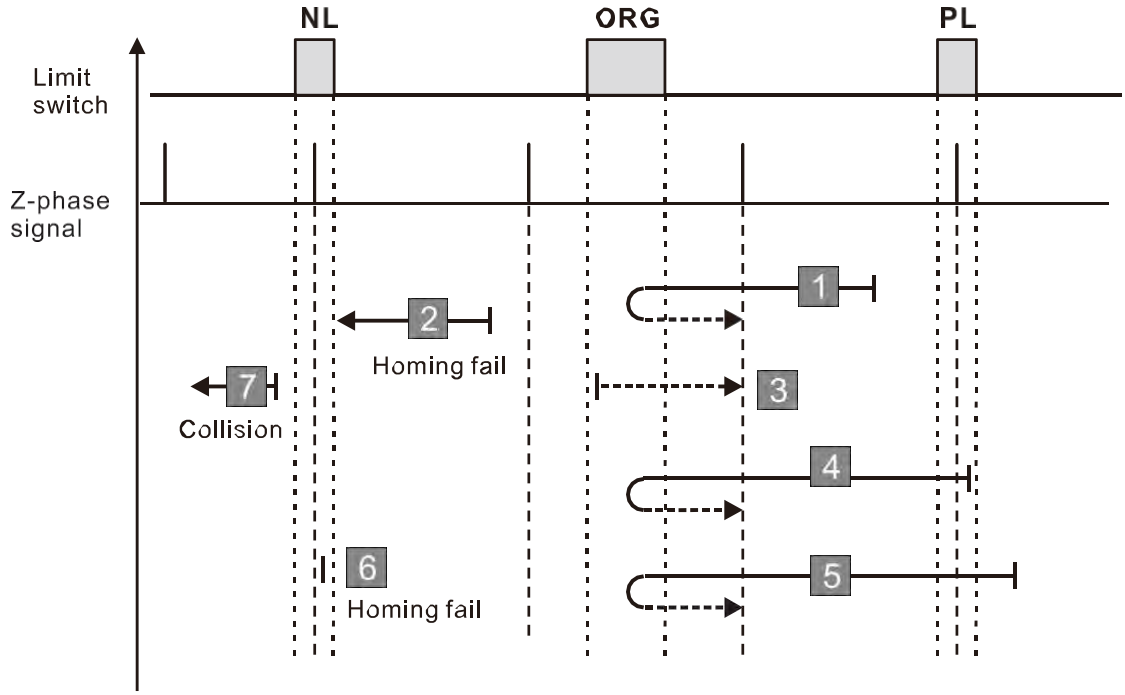
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо початковий рух двигуна відбувається у зворотному напрямку, і спадний фронт перемикача ORG не зустрічається, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в процесі руху двигуна зустрічається позитивний або негативний сигнал кінцевого вимикача, виникає збій у наведенні.
3. Якщо в згаданому вище процесі наведення не зустрічається перемикач ORG або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій наведення.

Діаграма 5

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
5	0	0	3	Виконати контроль вихідного положення в зворотному напрямку поки не зустрінеться перемикач ORG (від 0 до 1). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок. Зупиняється при зустрічі з негативним кінцевим вимикачем.

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. При русі у зворотному напрямку та зустрічі з переднім фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється на протилежний і очікує тригера спадного фронту перемикача ORG.
3. Потім рух визначає Z-фазовий сигнал у прямому напрямку та використовує Z-фазовий сигнал як початок координат.



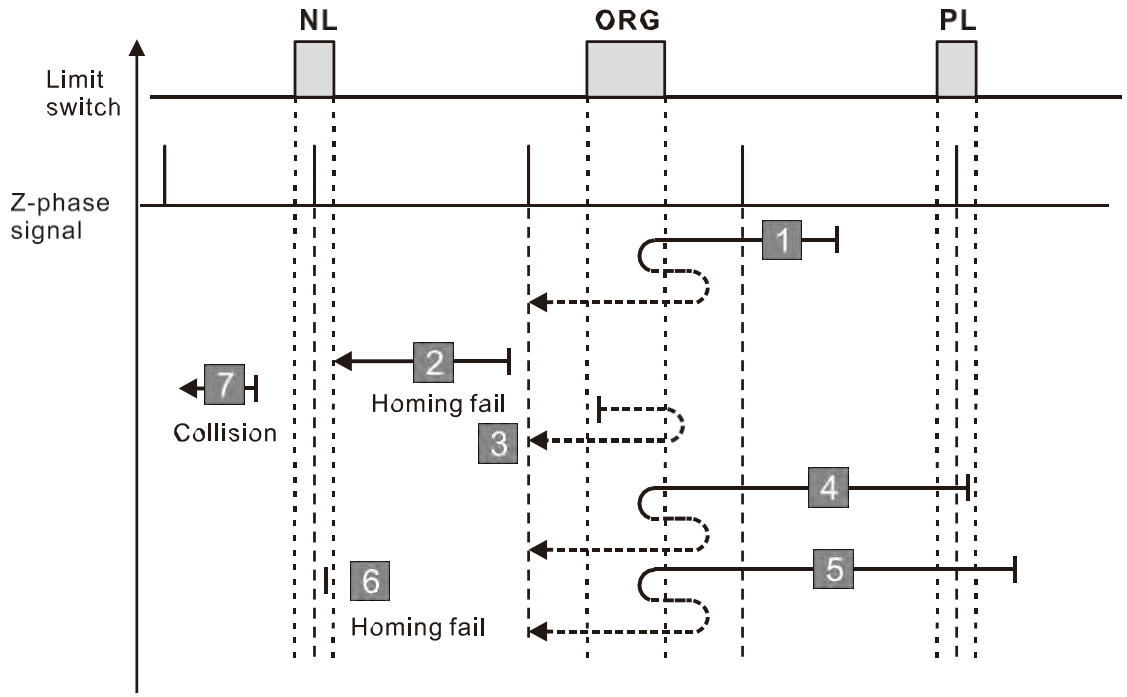
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо двигун починає рух у зворотному напрямку і не зустрічається наростаючий фронт перемикача ORG, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в процесі руху двигуна зустрічається позитивний або негативний сигнал кінцевого вимикача, виникає збій у наведенні.
3. Якщо в згаданому вище процесі наведення не зустрічається перемикач ORG або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій наведення.

Діаграма 6

Об'єкт CiA402 0x6098H	З	Ю	Х	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
6	0	1	3	Виконати контроль вихідного положення в зворотному напрямку поки не зустрінеться перемикач ORG (від 0 до 1). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат. Зупиняється при зустрічі з негативним кінцевим вимикачем.

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. Під час руху в прямому напрямку та зустрічі з падаючим фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється на протилежний і очікує тригера наростаючого фронту перемикача ORG.
3. Потім рух визначає місцезнаходження сигналу Z-фази у зворотному напрямку та використовує сигнал Z-фази як початок.



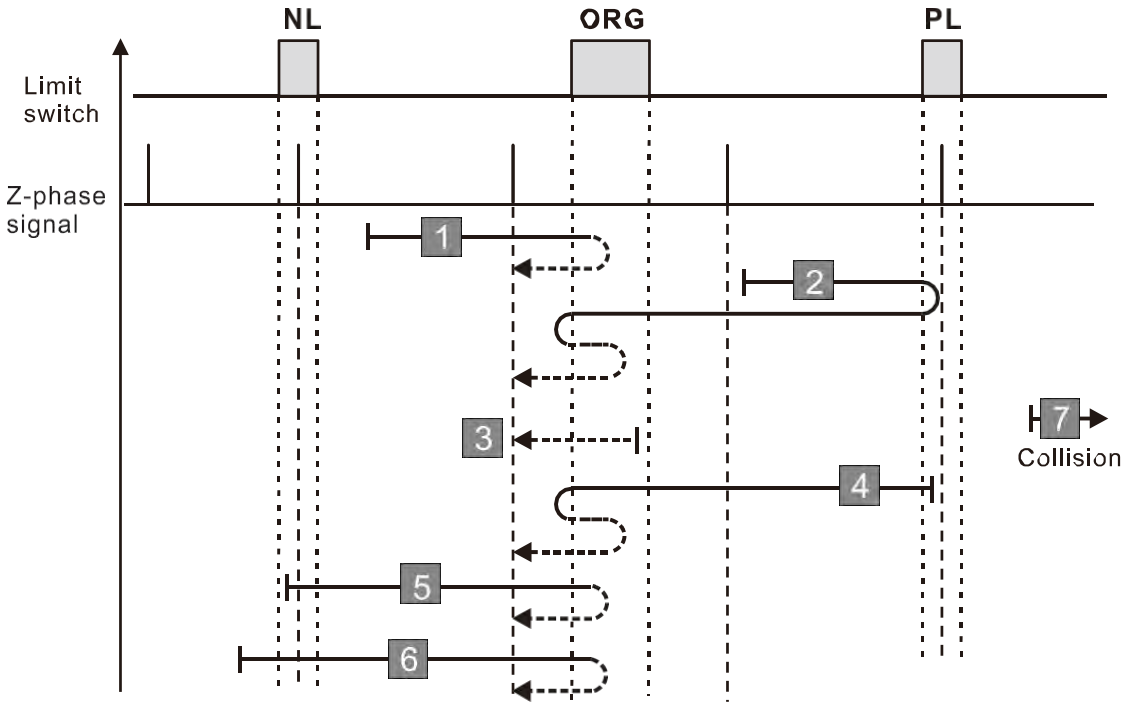
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо початковий рух двигуна відбувається в прямому напрямку, а спадаючий фронт перемикача ORG не зустрічається, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в процесі руху двигуна зустрічається позитивний або негативний сигнал кінцевого вимикача, виникає збій у наведенні.
3. Якщо в згаданому вище процесі наведення не зустрічається перемикач ORG або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій наведення.

Діаграма 7

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
7	1	0	2	Виконати контроль вихідного положення в напрямку вперед поки не зустрінеться перемикач ORG (від 0 до 1). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок. При зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок координат.

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. Під час руху в прямому напрямку та зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті позитивного кінцевого вимикача.
3. При русі в прямому напрямку та зустрічі з переднім фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється на зворотний.
4. Потім рух визначає місцезнаходження сигналу Z-фази у зворотному напрямку та використовує сигнал Z-фази як початок.



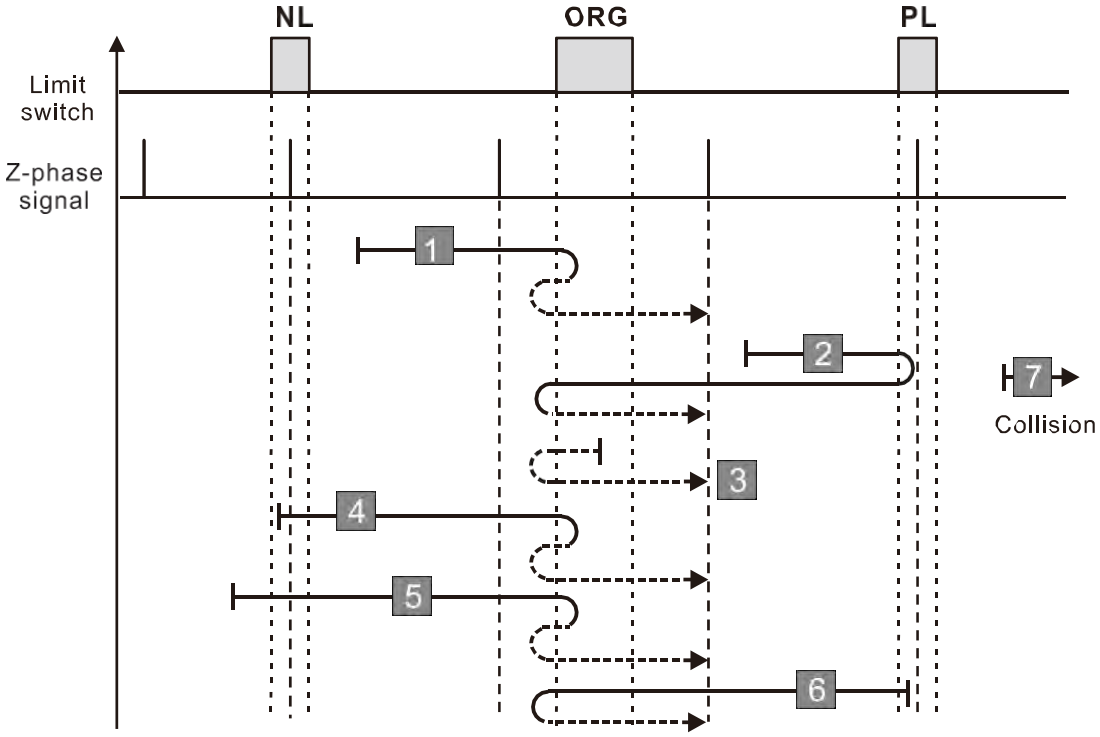
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо негативний сигнал кінцевого вимикача виникає під час руху двигуна у зворотному напрямку, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі перемикання не зустрічається позитивний кінцевий вимикач або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 8

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонавеdення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонавеdення	
8	1	1	2	Виконати контроль вихідного положення в напрямку вперед поки не зустрінеться перемикач ORG (від 0 до 1). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат. При зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок координат.

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. Під час руху в прямому напрямку та зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті позитивного кінцевого вимикача.
3. При русі в зворотному напрямку та натрапленні на спадний край перемикача ORG напрямок руху змінюється.
4. Потім рух визначає сигнал Z-фази в прямому напрямку та використовує сигнал Z-фази як початок



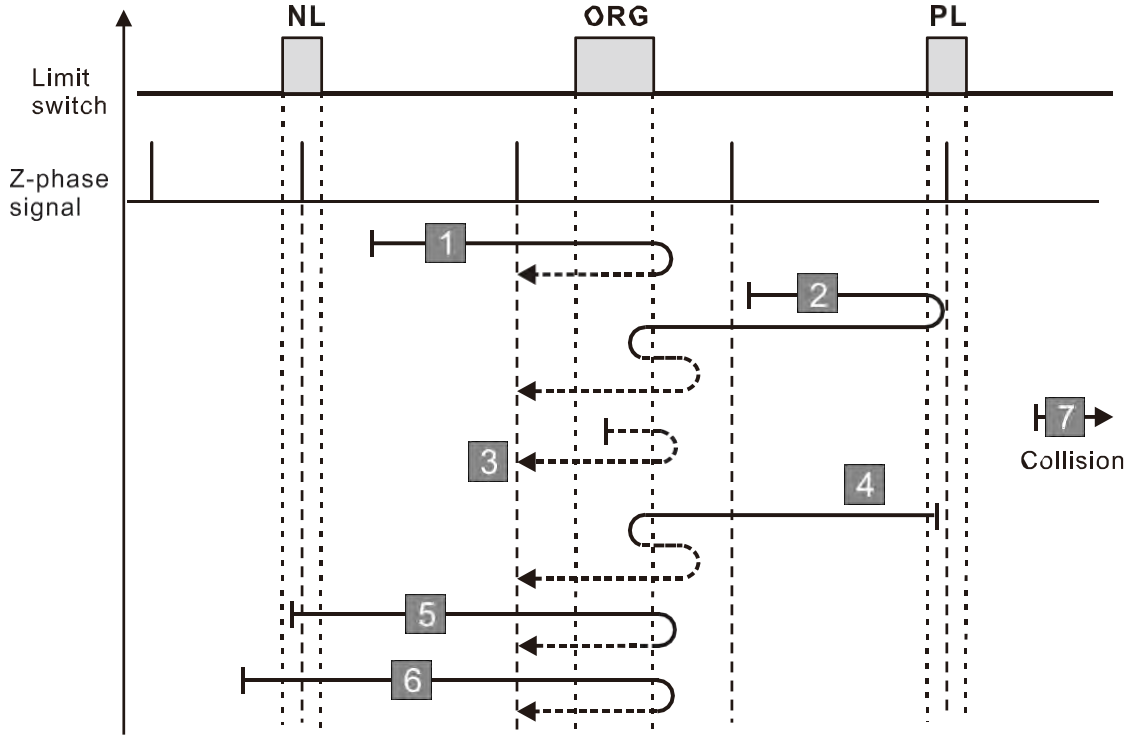
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо негативний сигнал кінцевого вимикача виникає під час руху двигуна у зворотному напрямку, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі перемикання не зустрічається позитивний кінцевий вимикач або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 9

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
9	1	0	6	Виконати контроль вихідного положення в напрямку вперед поки не зустрінеться перемикач ORG (від 1 до 0). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок. При зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок координат.

1. Початковий рух у прямому напрямку.
2. Під час руху в прямому напрямку та зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті позитивного кінцевого вимикача.
3. При русі в прямому напрямку та натрапленні на спадний край перемикача ORG напрямок руху змінюється на зворотний.
4. Потім рух визначає місцезнаходження сигналу Z-фази у зворотному напрямку та використовує сигнал Z-фази як початок.



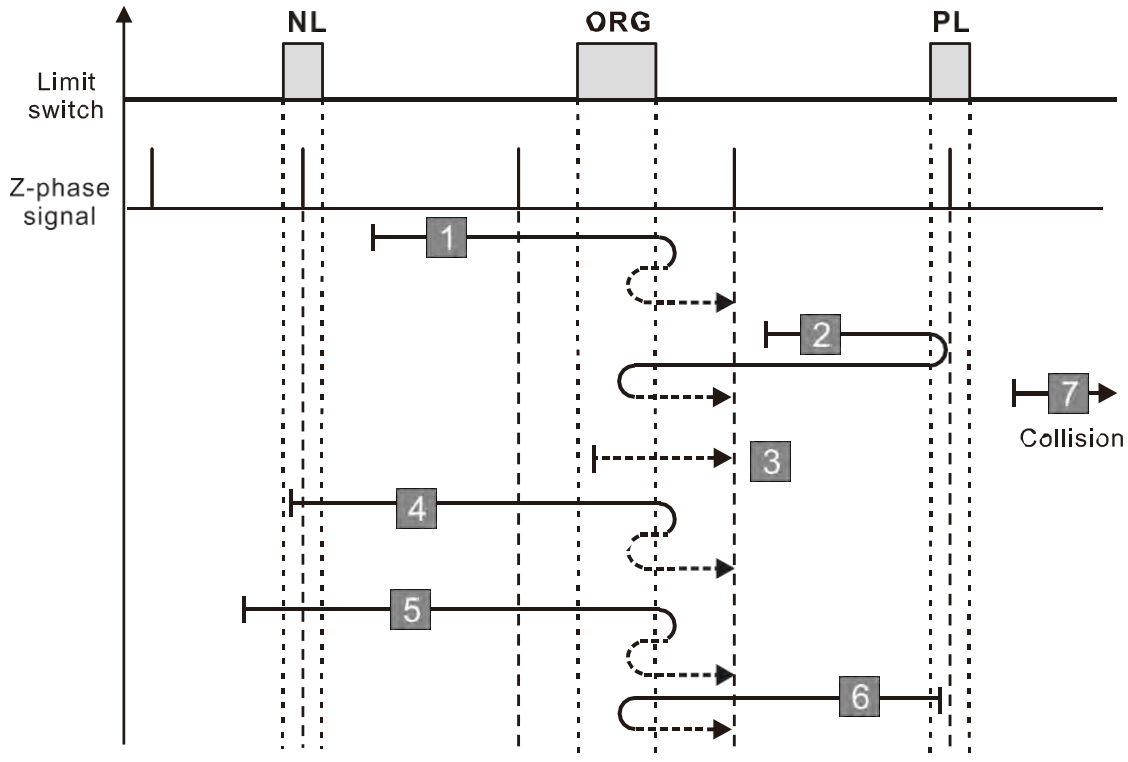
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо негативний сигнал кінцевого вимикача виникає під час руху двигуна у зворотному напрямку, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі перемикання не зустрічається позитивний кінцевий вимикач або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 10

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
10	1	1	6	Виконати контроль вихідного положення в напрямку вперед поки не зустрінеться перемикач ORG (від 1 до 0). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат. При зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок координат.

1. Початковий рух у прямому напрямку.
2. Під час руху в прямому напрямку та зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті позитивного кінцевого вимикача.
3. При русі у зворотному напрямку та зустрічі з переднім фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється.
4. Потім рух визначає Z-фазовий сигнал у прямому напрямку та використовує Z-фазовий сигнал як початок координат.



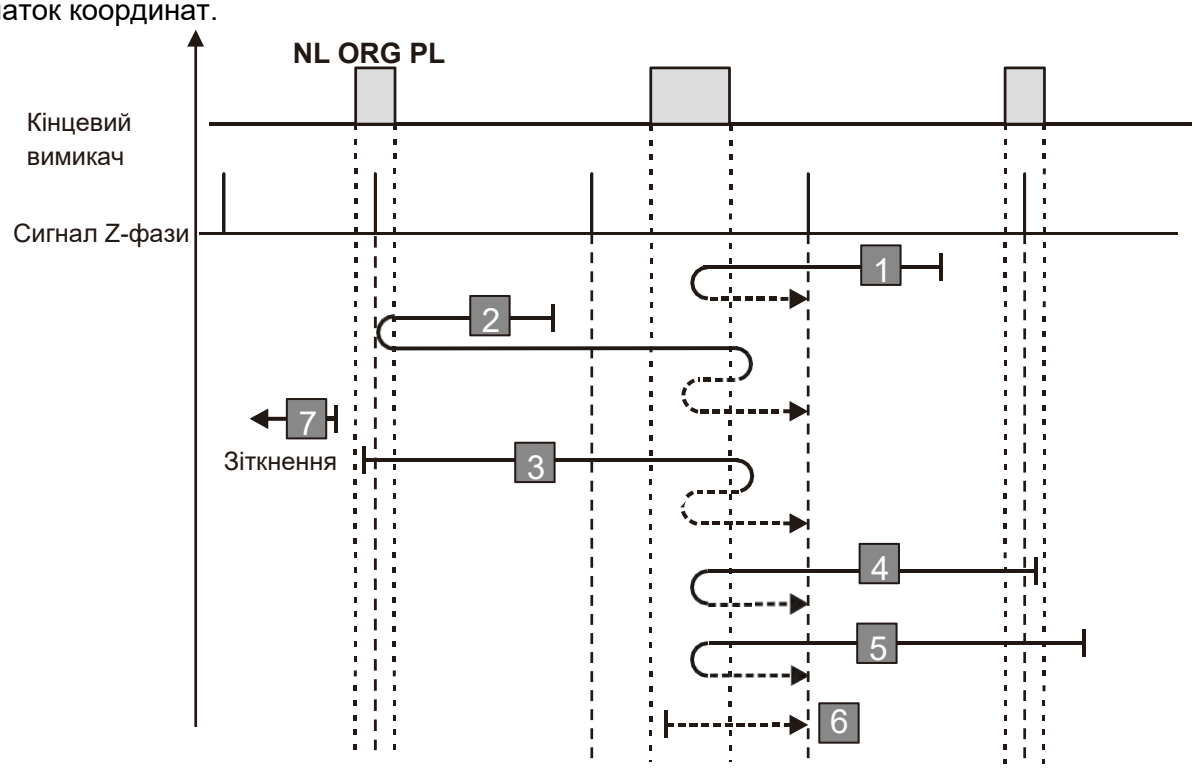
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо негативний сигнал кінцевого вимикача виникає під час руху двигуна у зворотному напрямку, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі перемикання не зустрічається позитивний кінцевий вимикач або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 11

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонав едення	Дома шній ліміт	Z-фаза Налашту вання сигналу	Режим самонав едення	
11	1	0	3	Виконати контроль вихідного положення в зворотному напрямку поки не зустрінеться перемикач ORG (від 0 до 1). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок. При зустрічі з негативним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок.

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. При русі в зворотному напрямку та зустрічі з негативним кінцевим вимикачем, напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті негативного кінцевого вимикача.
3. При русі у зворотному напрямку та зустрічі з переднім фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється.
4. Потім рух визначає Z-фазовий сигнал у прямому напрямку та використовує Z-фазовий сигнал як початок координат.



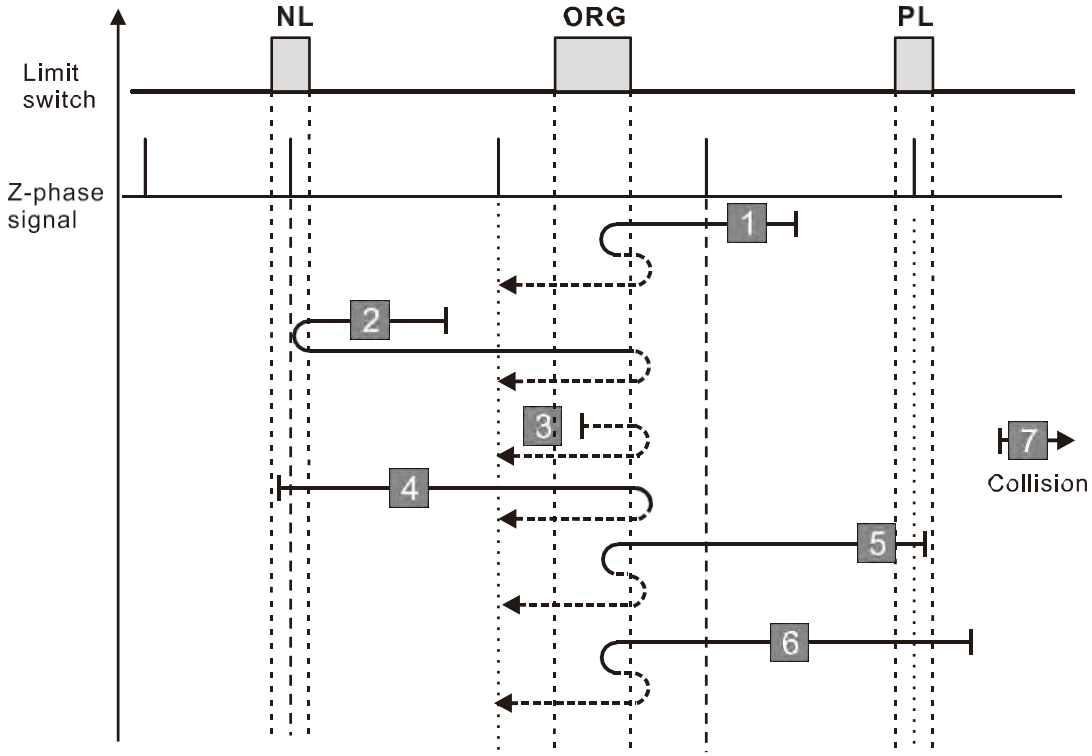
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо позитивний сигнал кінцевого вимикача зустрічається, коли двигун рухається вперед, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі перемикання на початок відліку не зустрічається негативний кінцевий вимикач або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 12

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
12	1	1	3	Виконати контроль вихідного положення в зворотному напрямку поки не зустрінеться перемикач ORG (від 0 до 1). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат. При зустрічі з негативним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок.

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. При русі в зворотному напрямку та зустрічі з негативним кінцевим вимикачем, напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті негативного кінцевого вимикача.
3. При русі в прямому напрямку та натрапленні на спадний край перемикача ORG напрямок руху змінюється на зворотний.
4. Потім рух визначає місцезнаходження сигналу Z-фази у зворотному напрямку та використовує сигнал Z-фази як початок.



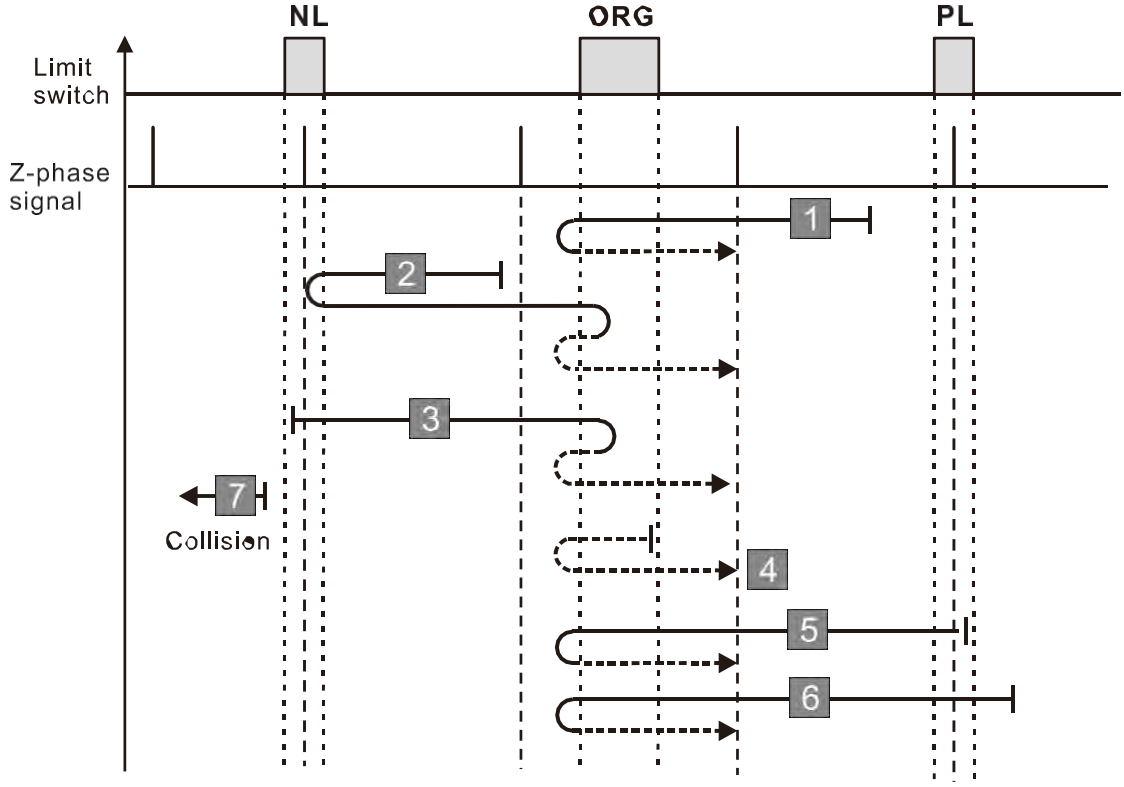
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо позитивний сигнал кінцевого вимикача зустрічається, коли двигун рухається вперед, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі перемикання на початок відліку не зустрічається негативний кінцевий вимикач або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 13

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонавеdення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонавеdення	
13	1	0	7	Виконати контроль вихідного положення в зворотному напрямку поки не зустрінеться перемикач ORG (від 1 до 0). Потім напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти сигнал Z-фази як початок. При зустрічі з негативним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок.

1. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку.
2. При русі в зворотному напрямку та зустрічі з негативним кінцевим вимикачем, напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті негативного кінцевого вимикача.
3. При русі в зворотному напрямку та натрапленні на спадний край перемикача ORG напрямок руху змінюється.
4. Потім рух визначає сигнал Z-фази в прямому напрямку та використовує сигнал Z-фази як початок



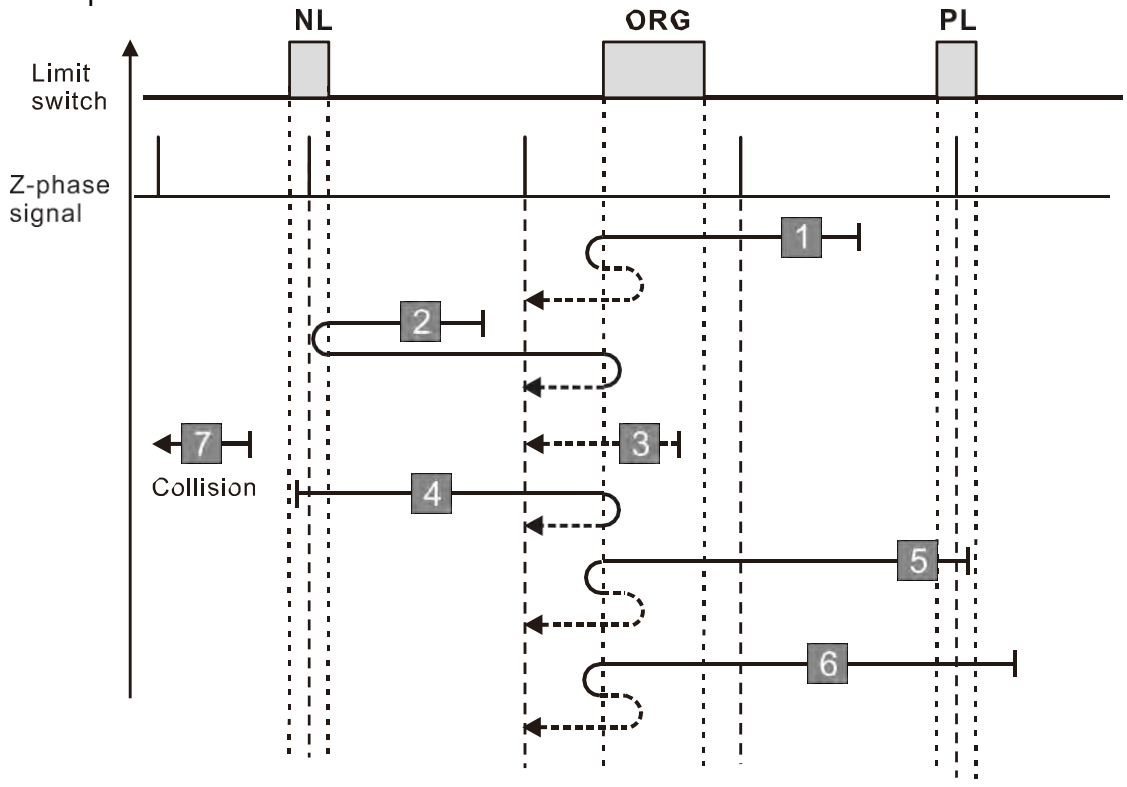
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо позитивний сигнал кінцевого вимикача зустрічається, коли двигун рухається вперед, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі перемикання на початок відліку не зустрічається негативний кінцевий вимикач або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 14

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонавеdення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонавеdення	
14	1	1	7	Виконати контроль вихідного положення в зворотному напрямку поки не зустрінеться перемикач ORG (від 1 до 0). Потім продовжуйте пошук сигналу Z-фази в тому ж напрямку, що й початок координат. При зустрічі з негативним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок.

1. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку.
2. При русі в зворотному напрямку та зустрічі з негативним кінцевим вимикачем, напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті негативного кінцевого вимикача.
3. При русі в прямому напрямку та зустрічі з переднім фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється на зворотний.
4. Потім рух визначає місцезнаходження сигналу Z-фази у зворотному напрямку та використовує сигнал Z-фази як початок.



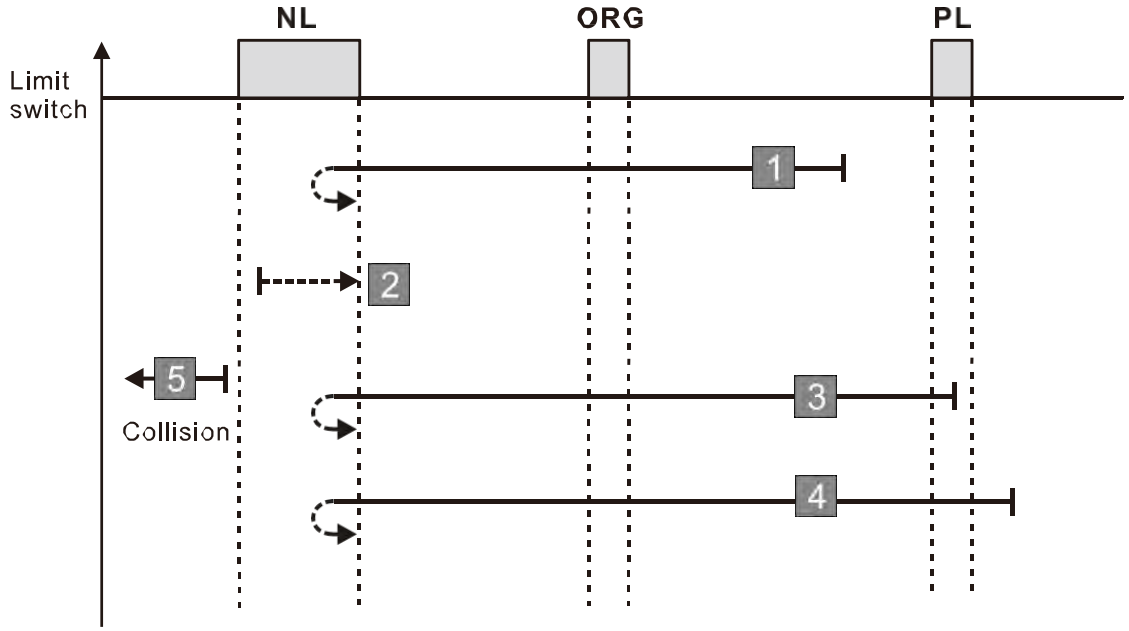
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо позитивний сигнал кінцевого вимикача зустрічається, коли двигун рухається вперед, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі перемикання на початок відліку не зустрічається негативний кінцевий вимикач або сигнал Z-фази, і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 15

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
17	-	2	1	Виконайте контроль початкового положення у зворотному напрямку та використовуйте негативний кінцевий вимикач як вихідну точку.

1. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку.
2. При зустрічі з наростаючим фронтом негативного кінцевого вимикача напрямок руху змінюється на протилежний і очікує тригера спадного фронту негативного кінцевого вимикача в якості початку.



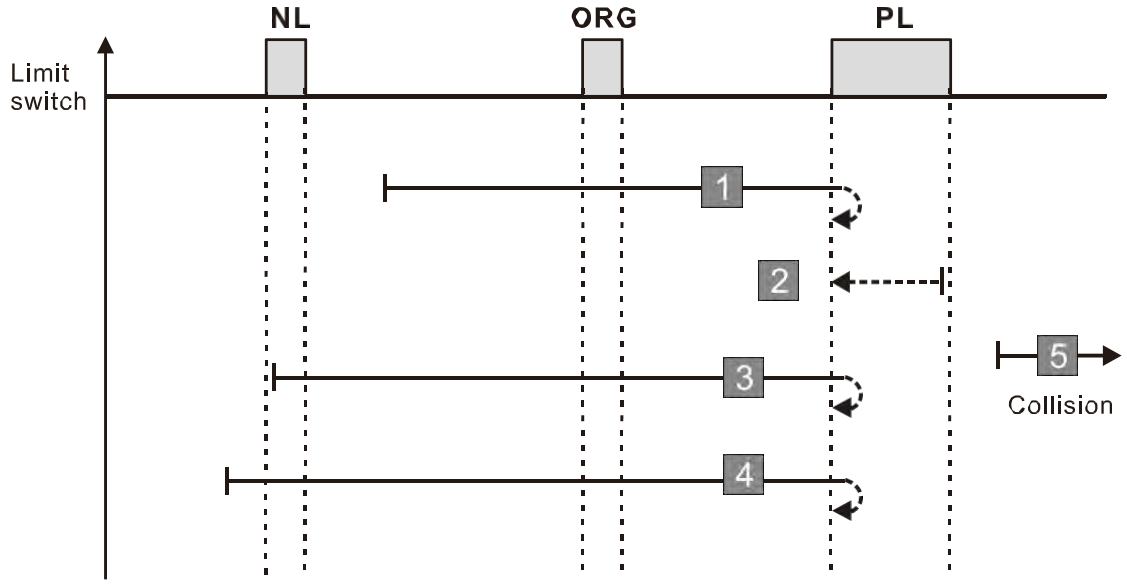
Помилка наведення виникає, коли трапляється така умова:

1. Якщо позитивний сигнал кінцевого вимикача зустрічається, коли двигун рухається вперед, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі повернення до початкової точки не зустрічається негативний сигнал кінцевого вимикача, і спрацьовує тайм-аут, виникає помилка повернення до початкової точки.

Діаграма 16

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
18	-	2	0	Виконайте керування вихідним положенням у прямому напрямку та використовуйте позитивний кінцевий вимикач як вихідну точку.

1. Початковий рух у прямому напрямку.
2. При зустрічі з наростаючим фронтом позитивного кінцевого вимикача напрямок руху змінюється на протилежний і очікує тригера спадного фронту позитивного кінцевого вимикача в якості початку.



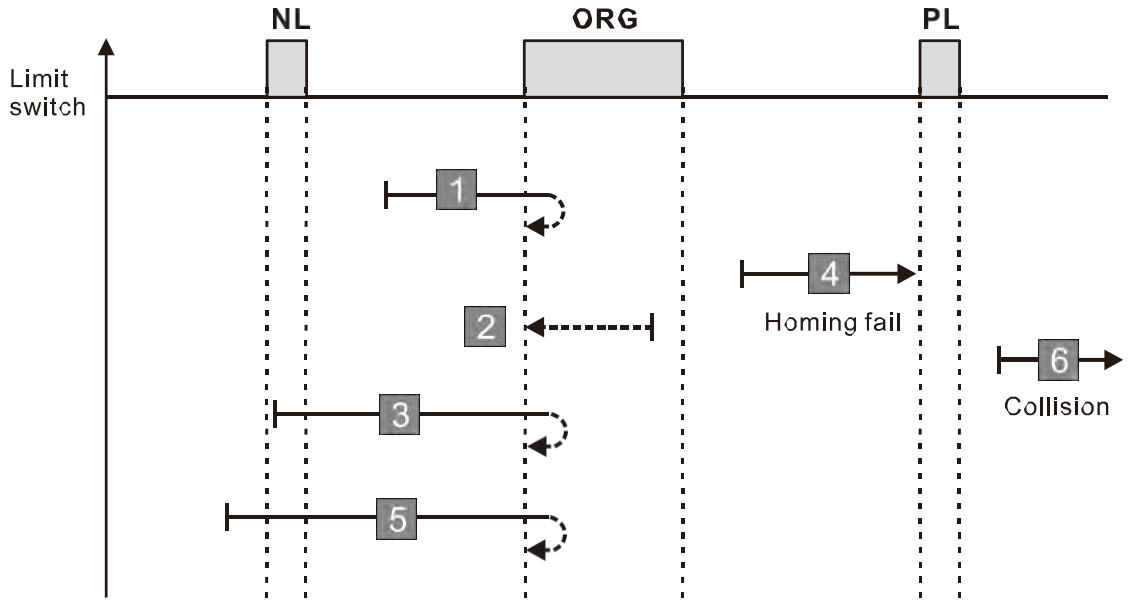
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо негативний сигнал кінцевого вимикача виникає під час руху двигуна у зворотному напрямку, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі повернення до початкової точки не зустрічається позитивний сигнал кінцевого вимикача, і спрацьовує тайм-аут, виникає помилка повернення до початкової точки.

Діаграма 17

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
19	Відсутнє листування			Дивіться схему для методу самонаведення 19

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. При русі в прямому напрямку та зустрічі з переднім фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється на зворотний.
3. Потім дочекайтеся тригера спадного фронту перемикача ORG як джерела.



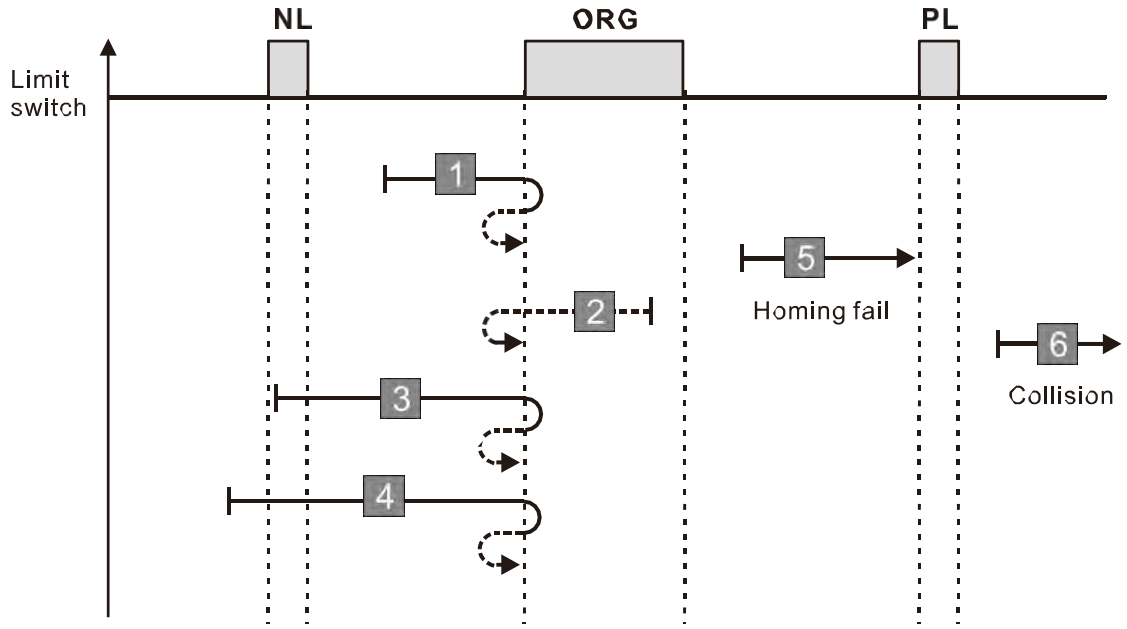
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо початковий рух двигуна відбувається в прямому напрямку, а спадаючий фронт перемикача ORG не зустрічається, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в процесі руху двигуна зустрічається позитивний або негативний сигнал кінцевого вимикача, виникає збій у наведенні.
3. Якщо в згаданому вище процесі перемикання не зустрічається сигнал перемикання ORG і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 18

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z3	Y	X	Опис функції
Метод самонавеdення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонавеdення	
20	0	2	2	Виконати контроль вихідного положення в напрямку вперед і використовуйте перемикач ORG (від 0 до 1) як початок. Зупиняється при зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем.

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. При русі у зворотному напрямку та натрапленні на спадаючий фронт перемикача ORG, напрямок руху змінюється на протилежний і очікує тригера наростаючого фронту перемикача ORG.
3. Потім дочекайтеся тригера наростаючого фронту перемикача ORG як джерела.



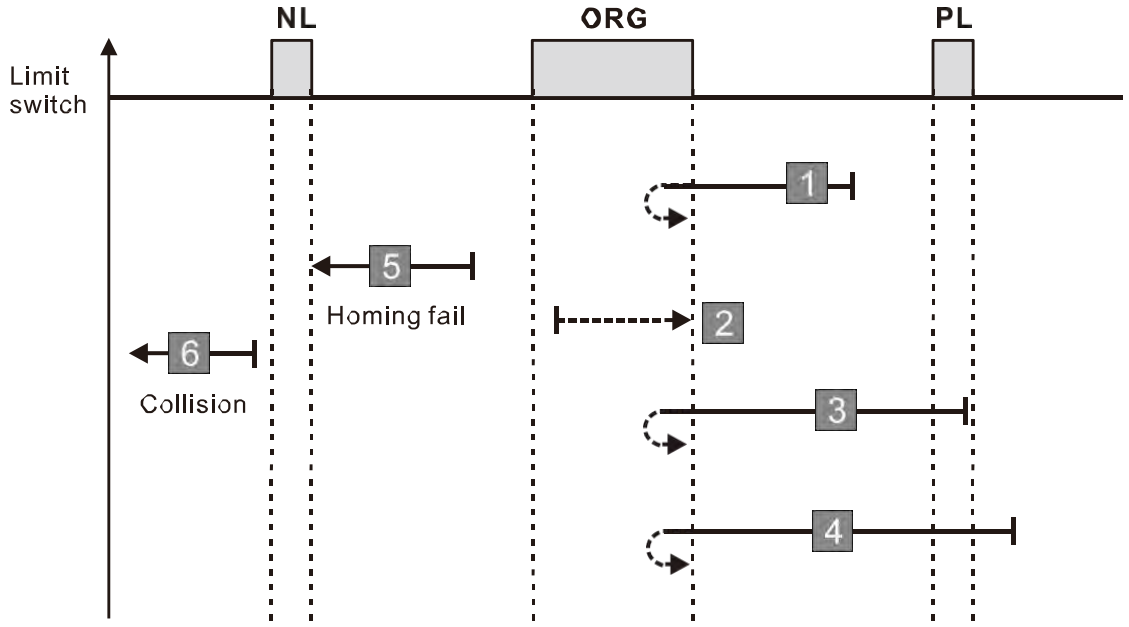
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо початковий рух двигуна відбувається у зворотному напрямку, і спадний фронт перемикача ORG не зустрічається, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в процесі руху двигуна зустрічається позитивний або негативний сигнал кінцевого вимикача, виникає збій у наведенні.
3. Якщо в згаданому вище процесі перемикання не зустрічається сигнал перемикання ORG і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 19

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
21	Відсутнє листування			Дивіться схему для методу наведення 21

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. При русі у зворотному напрямку та зустрічі з переднім фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється на протилежний і очікує тригера спадного фронту перемикача ORG.
3. Потім дочекайтеся тригера спадного фронту перемикача ORG як джерела.



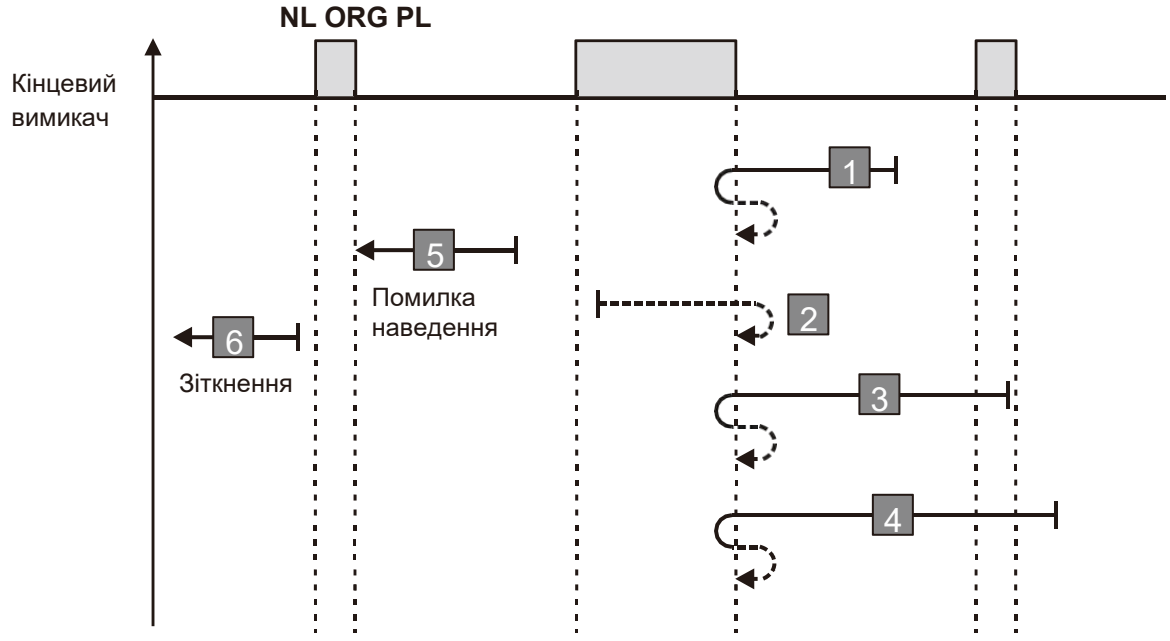
Помилка наведення виникає, коли трапляється така умова:

1. Якщо двигун починає рух у зворотному напрямку і не зустрічається наростаючий фронт перемикача ORG, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в процесі руху двигуна зустрічається позитивний або негативний сигнал кінцевого вимикача, виникає збій у наведенні.
3. Якщо в згаданому вище процесі перемикання не зустрічається сигнал перемикання ORG і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 20

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
22	0	2	3	Виконати контроль вихідного положення в зворотному напрямку і використовуйте перемикач ORG (від 0 до 1) як початок. Зупиняється при зустрічі з негативним кінцевим вимикачем.

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. Під час руху в прямому напрямку та зустрічі з падаючим фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється на протилежний і очікує тригера наростаючого фронту перемикача ORG.
3. Потім дочекайтеся тригера наростаючого фронту перемикача ORG як джерела.



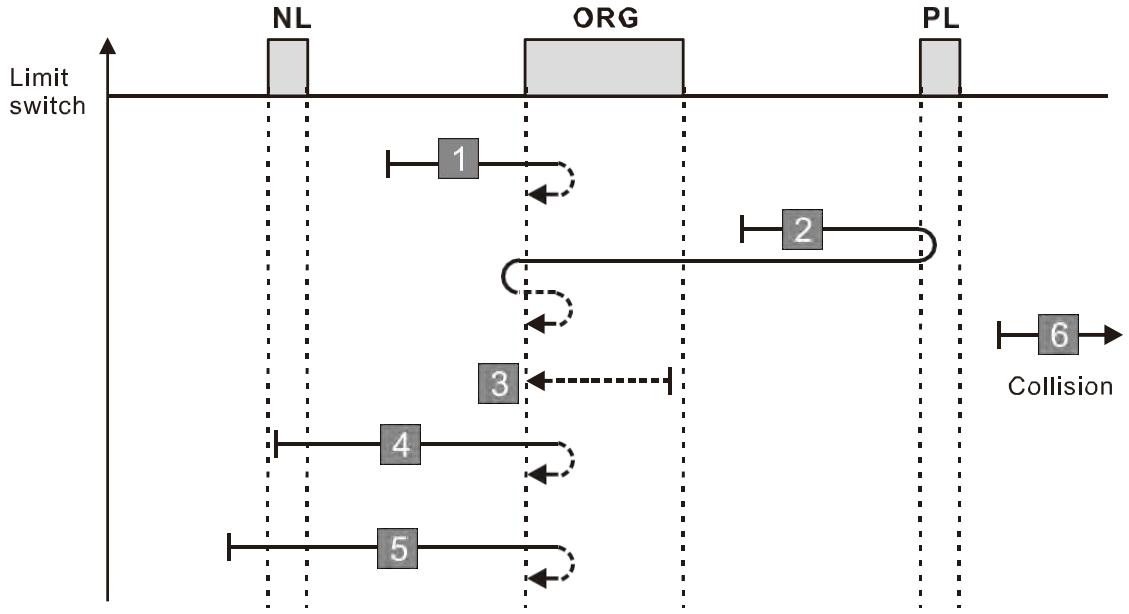
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо початковий рух двигуна відбувається в прямому напрямку, а спадаючий фронт перемикача ORG не зустрічається, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в процесі руху двигуна зустрічається позитивний або негативний сигнал кінцевого вимикача, виникає збій у наведенні.
3. Якщо в згаданому вище процесі перемикання не зустрічається сигнал перемикання ORG і спрацьовує тайм-аут, виникає збій у наведенні.

Діаграма 21

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
23	Відсутнє листування			Дивіться схему для методу самонаведення 23

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. Під час руху в прямому напрямку та зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті позитивного кінцевого вимикача.
3. При русі в прямому напрямку та зустрічі з переднім фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється на зворотний.
4. Потім дочекайтеся тригера спадного фронту перемикача ORG як джерела.



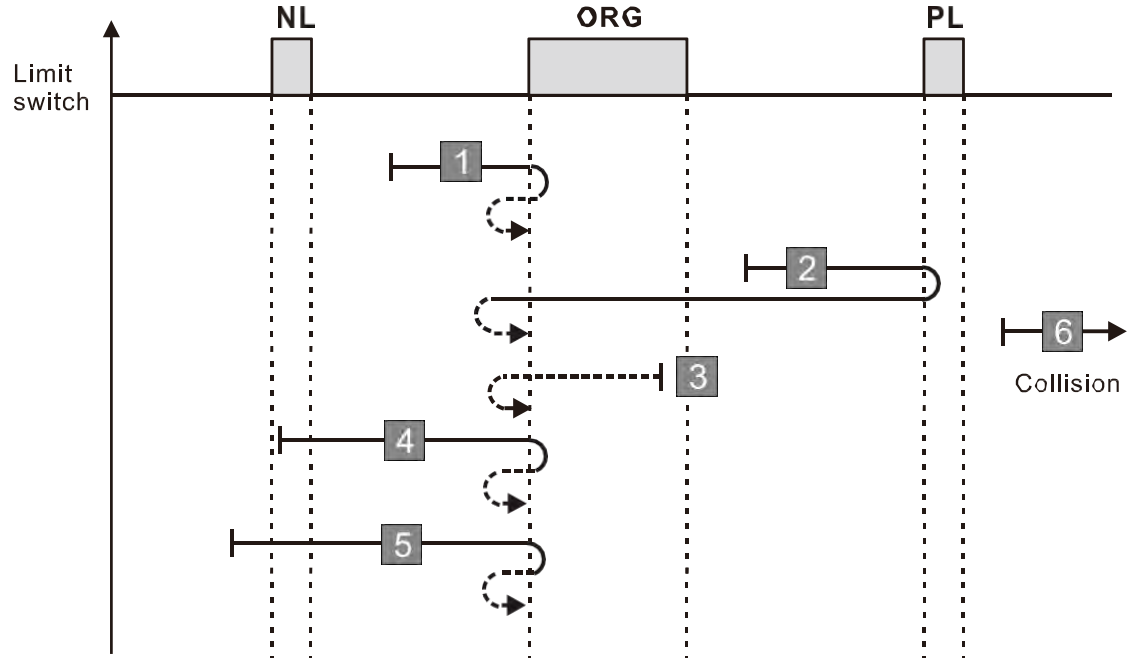
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо негативний сигнал кінцевого вимикача виникає під час руху двигуна у зворотному напрямку, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі повернення до початкової точки не зустрічається позитивний сигнал кінцевого вимикача, і спрацьовує тайм-аут, виникає помилка повернення до початкової точки.

Діаграма 22

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
24	1	2	2	Виконати контроль вихідного положення в напрямку вперед і використовуйте перемикач ORG (від 0 до 1) як початок. Коли зустрічається позитивний кінцевий вимикач, напрямок змінюється на зворотний, щоб знайти початок координат.

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. Під час руху в прямому напрямку та зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті позитивного кінцевого вимикача.
3. При русі в зворотному напрямку та натрапленні на спадний край перемикача ORG напрямок руху змінюється.
4. Потім дочекайтеся тригера наростаючого фронту перемикача ORG як джерела.



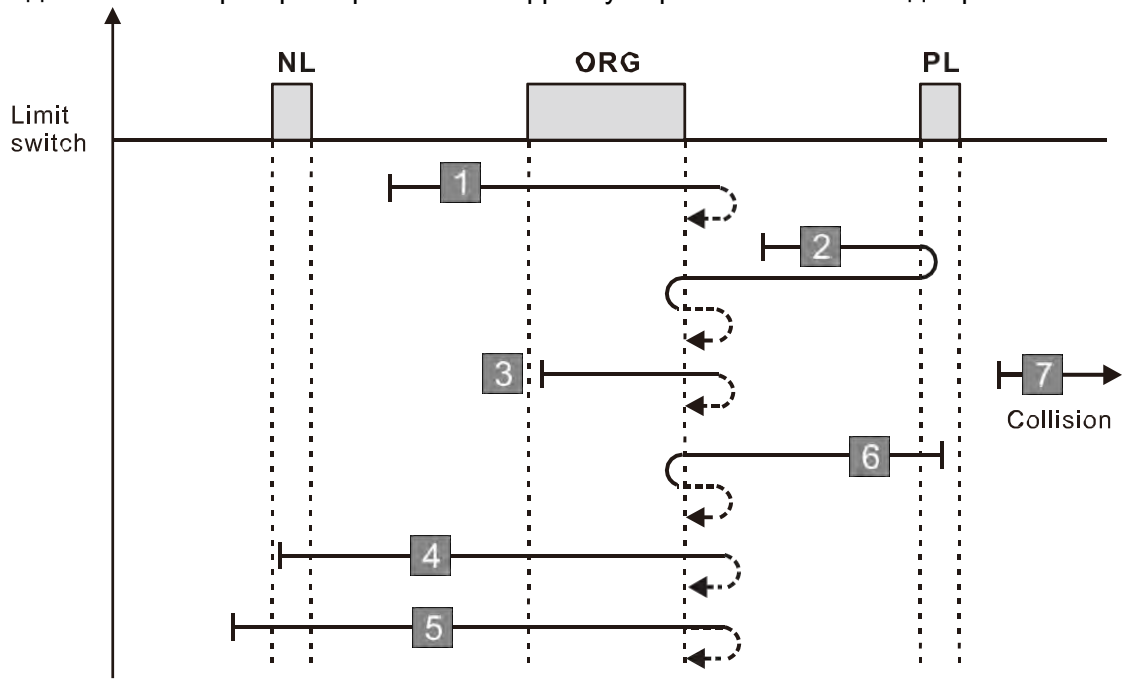
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо негативний сигнал кінцевого вимикача виникає під час руху двигуна у зворотному напрямку, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі повернення до початкової точки не зустрічається позитивний сигнал кінцевого вимикача, і спрацьовує тайм-аут, виникає помилка повернення до початкової точки.

Діаграма 23

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
25	Відсутнє листування			Дивіться схему для методу наведення 25

1. Початковий рух у прямому напрямку.
2. Під час руху в прямому напрямку та зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті позитивного кінцевого вимикача.
3. При русі в прямому напрямку та натрапленні на спадний край перемикача ORG напрямок руху змінюється на зворотний.
4. Потім дочекайтеся тригера наростаючого фронту перемикача ORG як джерела.



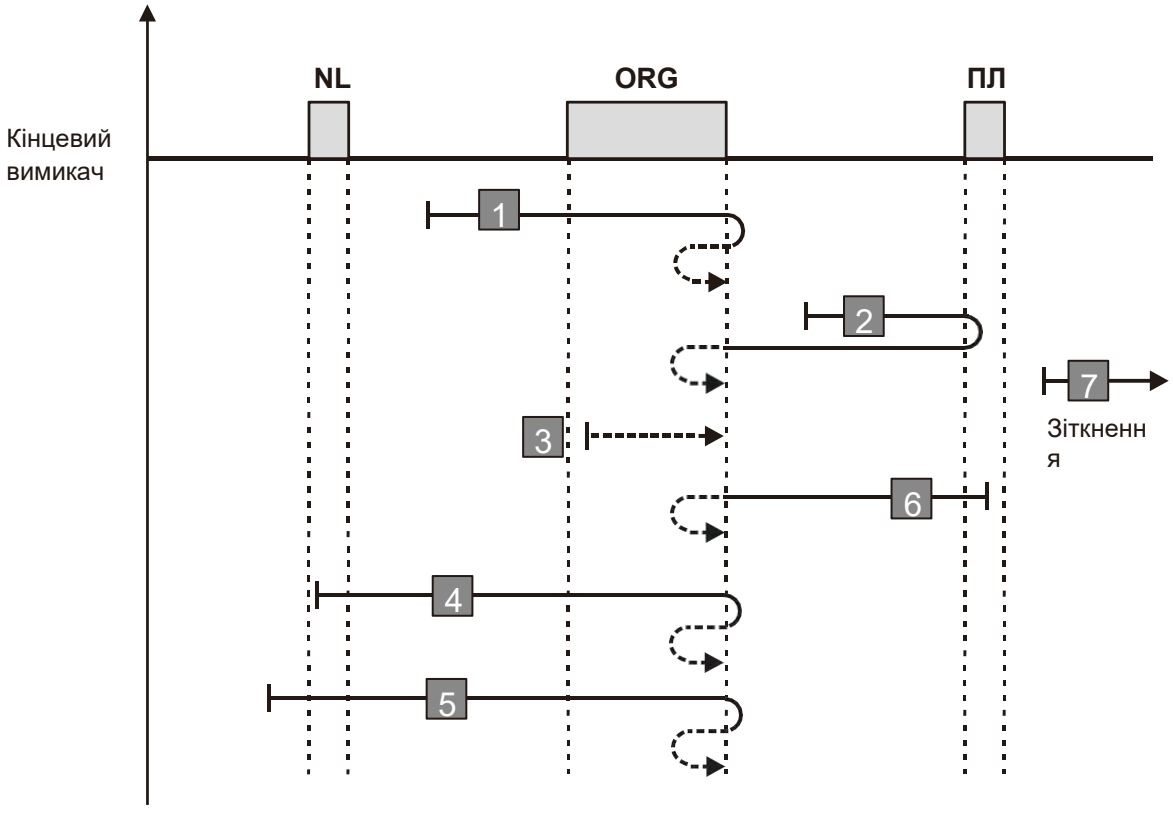
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо негативний сигнал кінцевого вимикача виникає під час руху двигуна у зворотному напрямку, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі повернення до початкової точки не зустрічається позитивний сигнал кінцевого вимикача, і спрацьовує тайм-аут, виникає помилка повернення до початкової точки.

Діаграма 24

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонавеdення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонавеdення	
26	1	2	6	Виконати контроль вихідного положення в напрямку вперед і використовуйте перемикач ORG (від 1 до 0) як джерело. При зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок координат.

1. Початковий рух у напрямку вперед.
2. Під час руху в прямому напрямку та зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті позитивного кінцевого вимикача.
3. При русі у зворотному напрямку та зустрічі з переднім фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється.
4. Потім дочекайтеся тригера спадного фронту перемикача ORG як джерела.



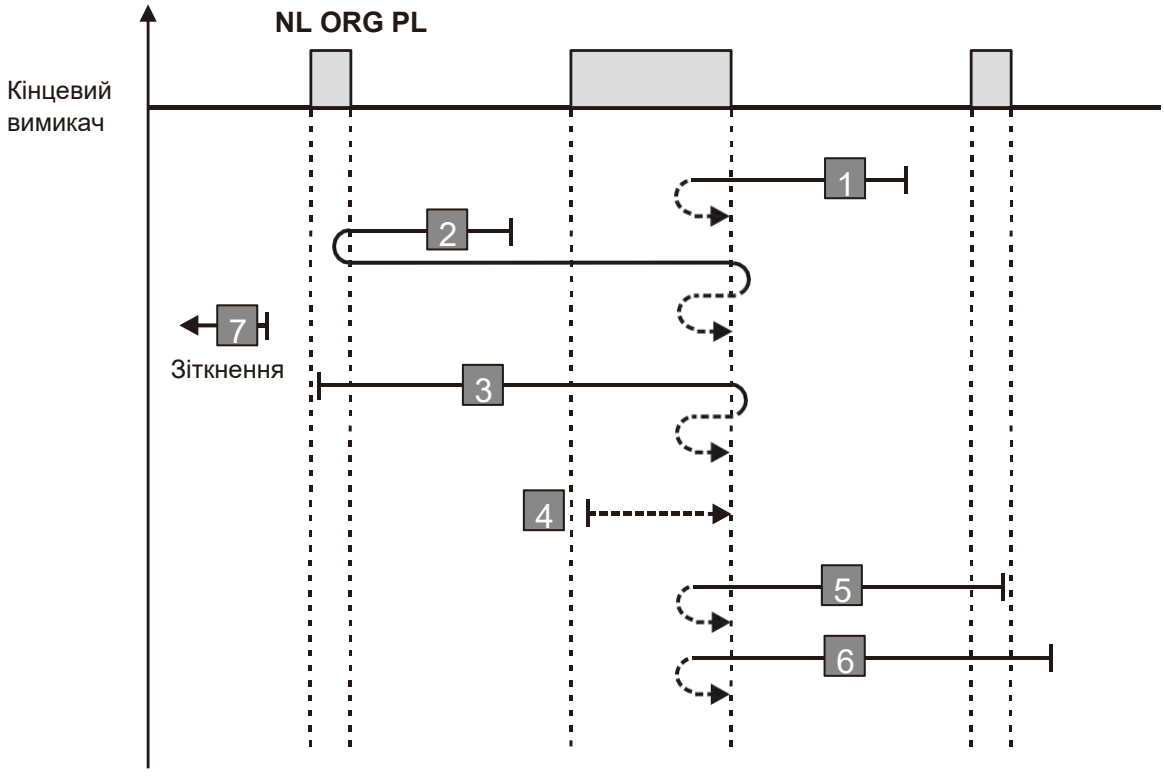
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо негативний сигнал кінцевого вимикача виникає під час руху двигуна у зворотному напрямку, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі повернення до початкової точки не зустрічається позитивний сигнал кінцевого вимикача, і спрацьовує тайм-аут, виникає помилка повернення до початкової точки.

Діаграма 25

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
27	Відсутнє листування			Див. діаграму для способу наведення 27

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. При русі в зворотному напрямку та зустрічі з негативним кінцевим вимикачем, напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті негативного кінцевого вимикача.
3. При русі у зворотному напрямку та зустрічі з переднім фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється.
4. Потім дочекайтеся тригера спадного фронту перемикача ORG як джерела.



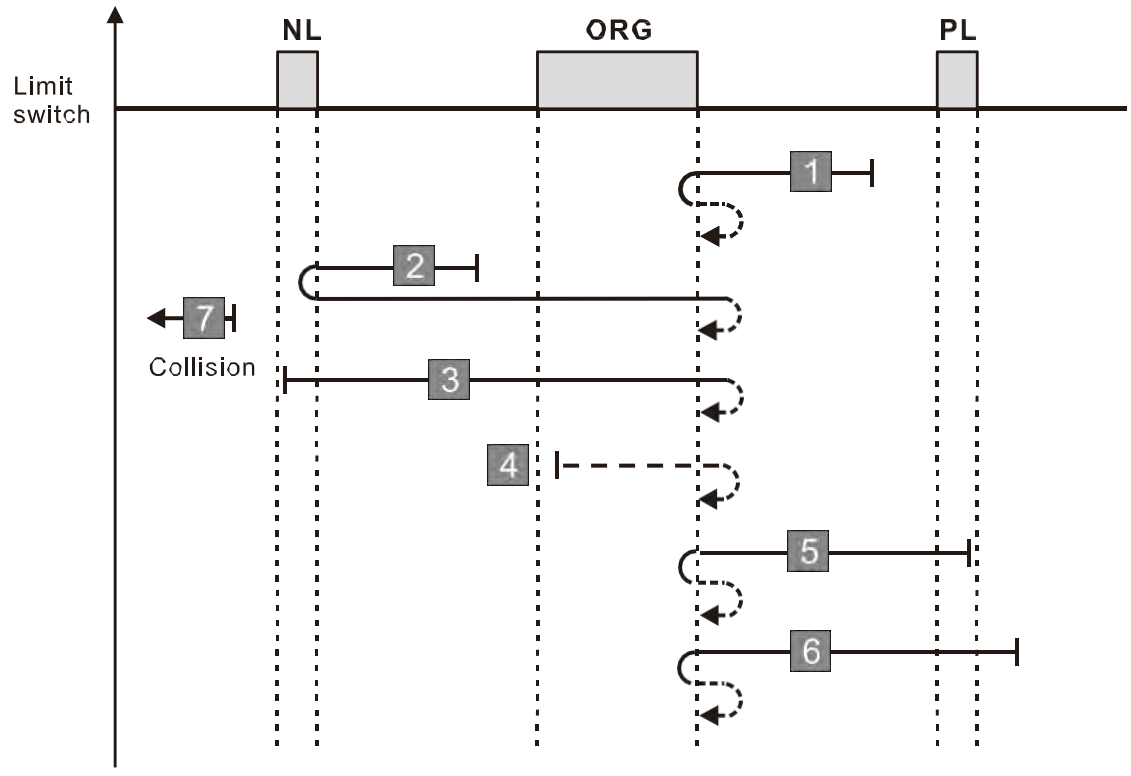
Помилка наведення виникає, коли трапляється така умова:

1. Якщо позитивний сигнал кінцевого вимикача зустрічається, коли двигун рухається вперед, виникає збій у наведенні.
2. Якщо негативний сигнал кінцевого вимикача не зустрічається під час згаданого вище процесу повернення до початкової точки та спрацьовує тайм-аут, виникає помилка повернення до початкової точки.

Діаграма 26

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
28	1	2	3	Виконати контроль вихідного положення в зворотному напрямку і використовуйте перемикач ORG (від 0 до 1) як початок. При зустрічі з негативним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок.

1. Початковий напрямок руху залежить від стану перемикача ORG. Початковий рух у прямому напрямку, якщо перемикач ORG активний; початковий рух відбувається у зворотному напрямку, якщо перемикач ORG неактивний.
2. При русі в зворотному напрямку та зустрічі з негативним кінцевим вимикачем, напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті негативного кінцевого вимикача.
3. При русі в прямому напрямку та натрапленні на спадний край перемикача ORG напрямок руху змінюється на зворотний.
4. Потім дочекайтеся тригера наростаючого фронту перемикача ORG як джерела.



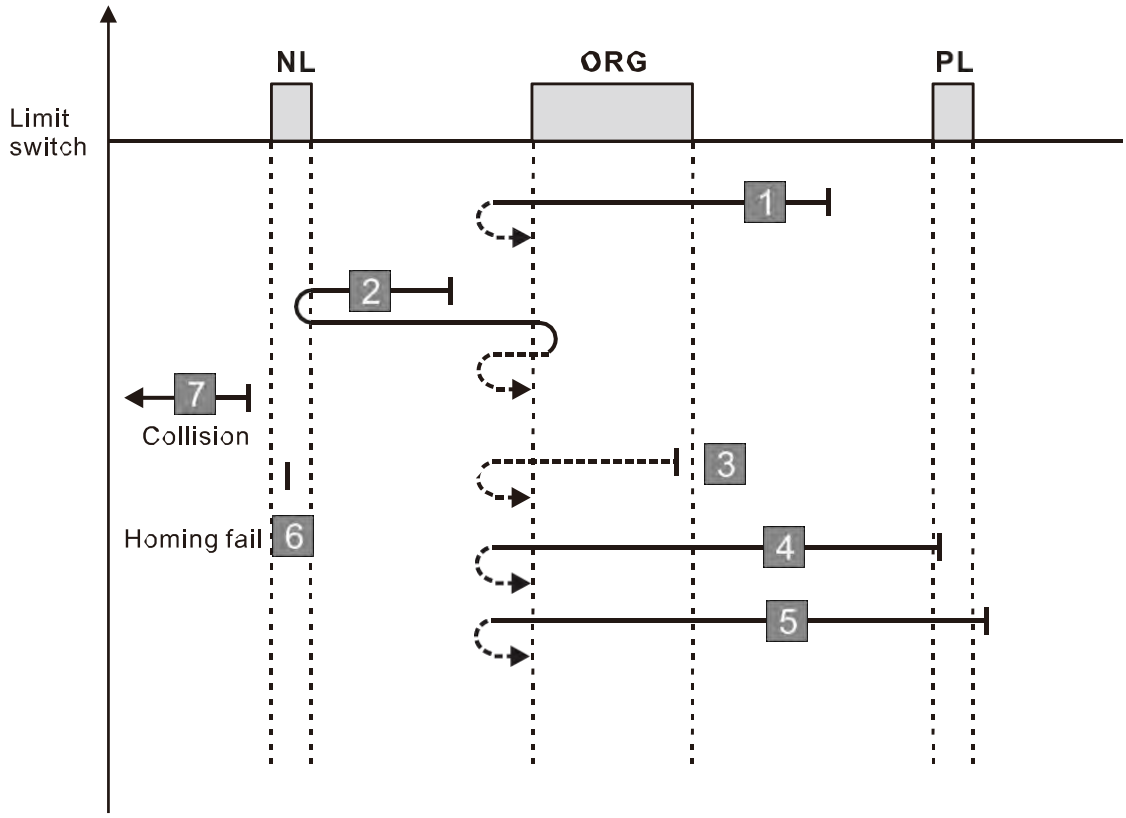
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо позитивний сигнал кінцевого вимикача зустрічається, коли двигун рухається вперед, виникає збій у наведенні.
2. Якщо негативний сигнал кінцевого вимикача не зустрічається під час згаданого вище процесу повернення до початкової точки та спрацьовує тайм-аут, виникає помилка повернення до початкової точки.

Діаграма 27

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
29	Відсутнє листування			Дивіться схему для методу наведення 29

1. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку.
2. При русі в зворотному напрямку та зустрічі з негативним кінцевим вимикачем, напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті негативного кінцевого вимикача.
3. При русі в зворотному напрямку та натрапленні на спадний край перемикача ORG напрямок руху змінюється.
4. Потім дочекайтеся тригера наростаючого фронту перемикача ORG як джерела.



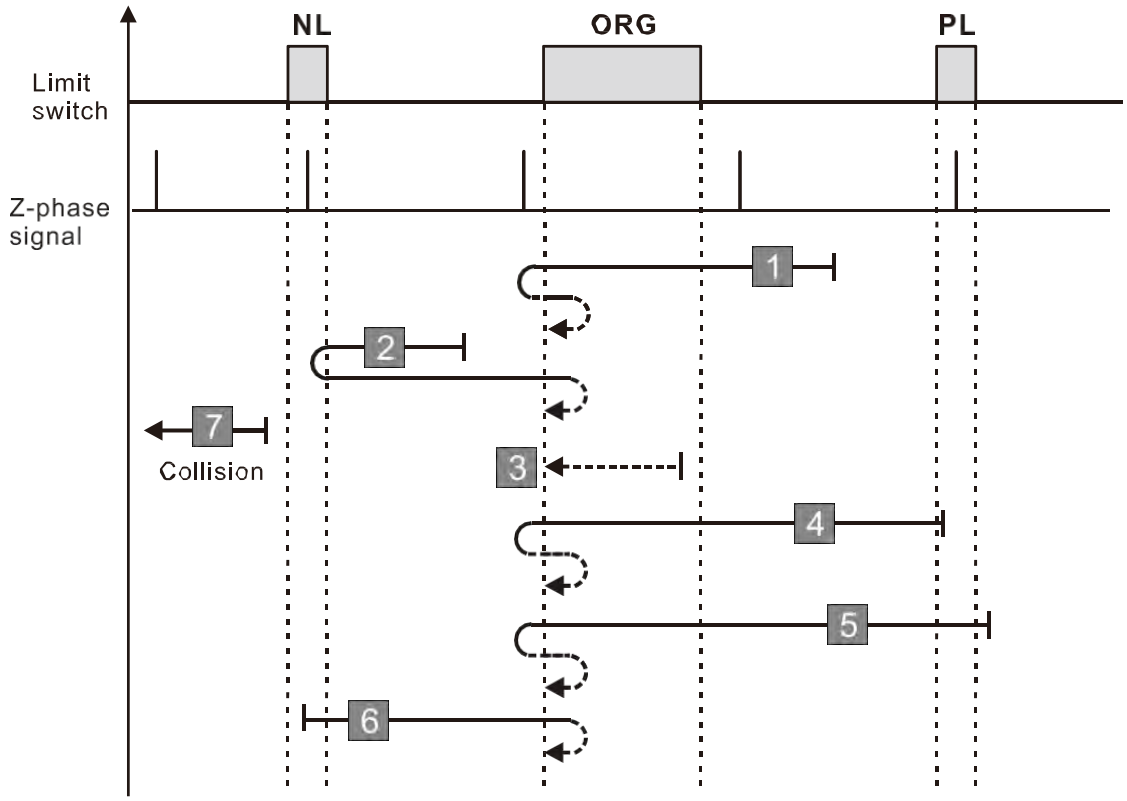
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо позитивний сигнал кінцевого вимикача зустрічається, коли двигун рухається вперед, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі повернення до початкової точки не зустрічається негативний сигнал кінцевого вимикача, і спрацьовує тайм-аут, виникає помилка повернення до початкової точки.

Діаграма 28

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонавеdення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонавеdення	
30	1	2	7	Виконати контроль вихідного положення в зворотному напрямку і використовуйте перемикач ORG (від 1 до 0) як джерело. При зустрічі з негативним кінцевим вимикачем напрямок змінюється на протилежний, щоб знайти початок.

1. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку.
2. При русі в зворотному напрямку та зустрічі з негативним кінцевим вимикачем, напрямок руху змінюється на протилежний і очікує спрацьовування на спадному фронті негативного кінцевого вимикача.
3. При русі в прямому напрямку та зустрічі з переднім фронтом перемикача ORG напрямок руху змінюється на зворотний.
4. Потім дочекайтеся тригера спадного фронту перемикача ORG як джерела.



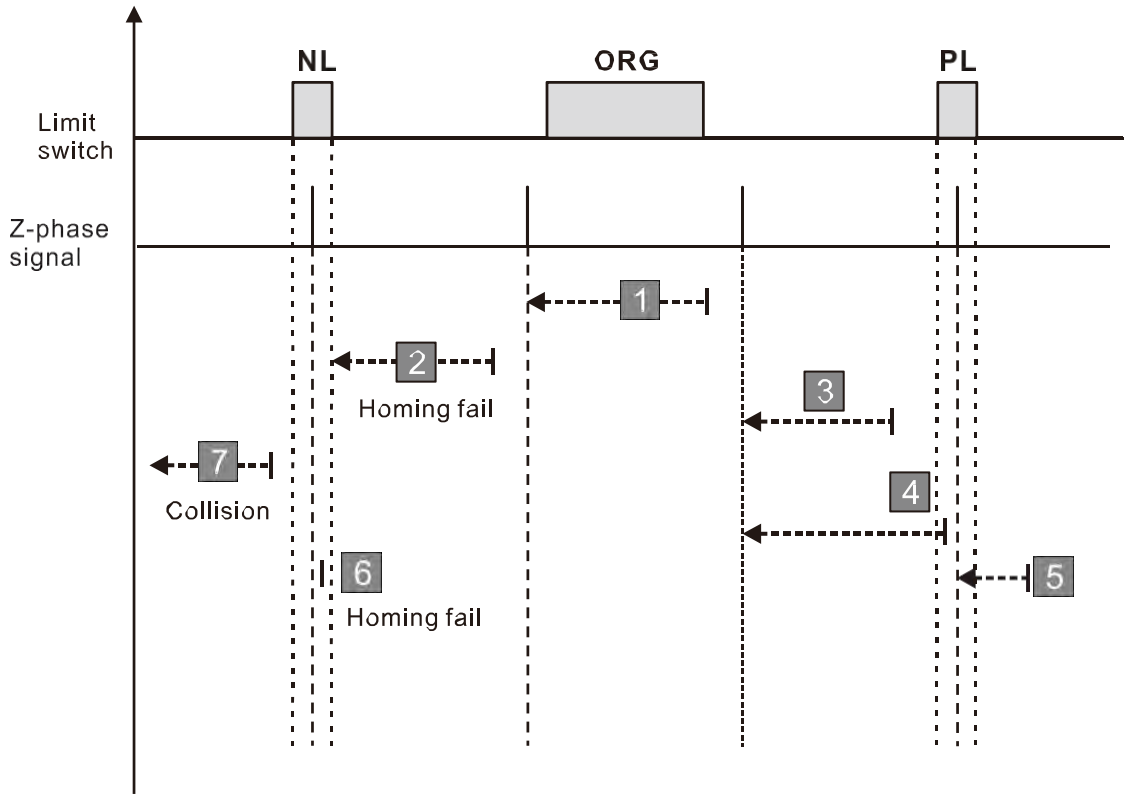
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо позитивний сигнал кінцевого вимикача зустрічається, коли двигун рухається вперед, виникає збій у наведенні.
2. Якщо в згаданому вище процесі повернення до початкової точки не зустрічається негативний сигнал кінцевого вимикача, і спрацьовує тайм-аут, виникає помилка повернення до початкової точки.

Діаграма 29

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
33	0	-	5	Знайдіть сигнал Z-фази у зворотному напрямку та використовуйте сигнал Z-фази як початок координат. Зупиняється при зустрічі з негативним кінцевим вимикачем.

1. Початковий рух відбувається у зворотному напрямку.
2. Потім рух визначає місцезнаходження сигналу Z-фази у зворотному напрямку та використовує сигнал Z-фази як початок.



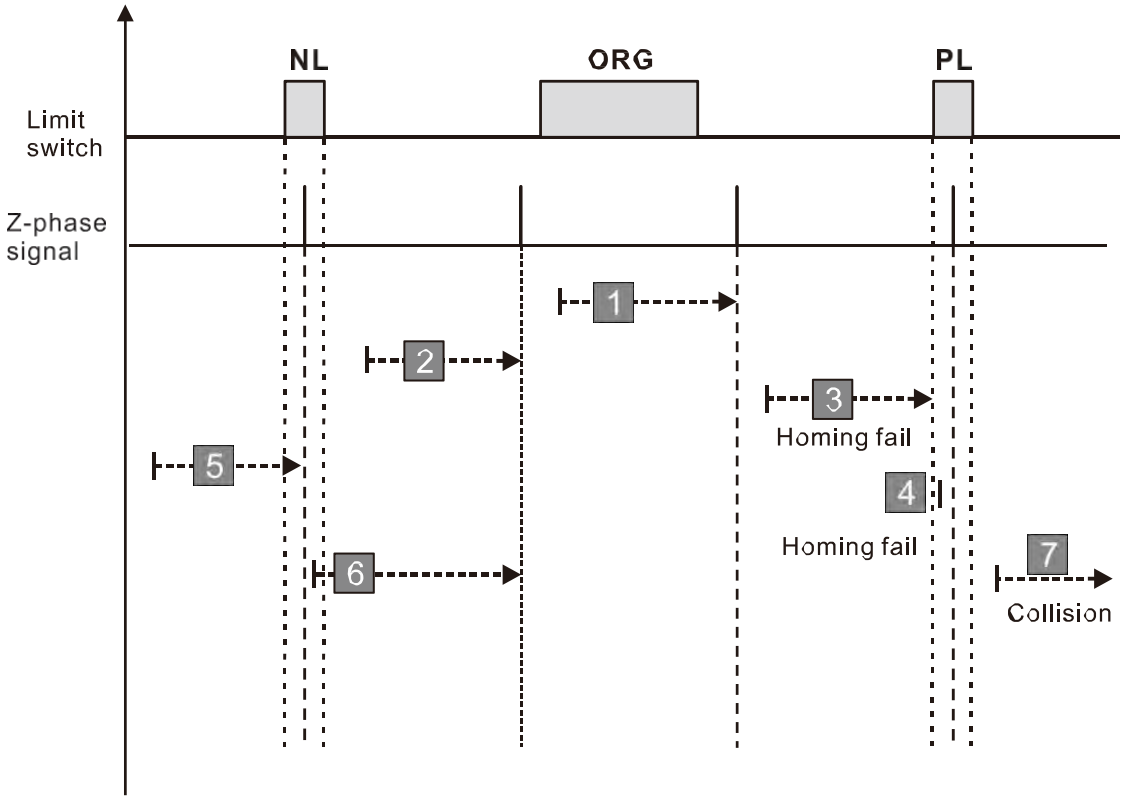
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо в процесі руху двигуна зустрічається позитивний або негативний сигнал кінцевого вимикача, виникає збій у наведенні.
2. Якщо під час згаданого вище процесу наведення не зустрічається сигнал фази Z і спрацьовує тайм-аут, виникає збій наведення.

Діаграма 30

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
34	0	-	4	Знайдіть сигнал Z-фази в прямому напрямку та використовуйте сигнал Z-фази як початок координат. Зупиняється при зустрічі з позитивним кінцевим вимикачем.

1. Початковий рух у прямому напрямку.
2. Потім рух визначає Z-фазовий сигнал у прямому напрямку та використовує Z-фазовий сигнал як початок координат.



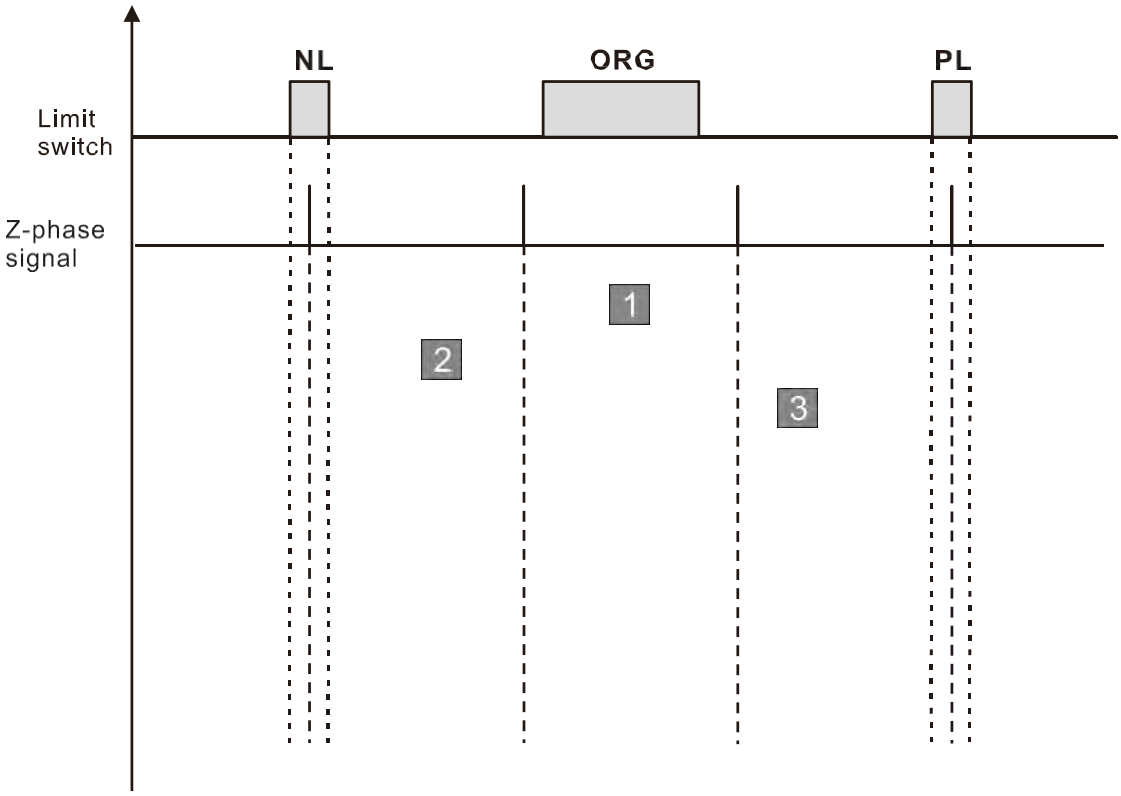
Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Якщо в процесі руху двигуна зустрічається позитивний або негативний сигнал кінцевого вимикача, виникає збій у наведенні.
2. Якщо під час згаданого вище процесу наведення не зустрічається сигнал фази Z і спрацьовує тайм-аут, виникає збій наведення.

Діаграма 31

Об'єкт CiA402 0x6098H	Z	Y	X	Опис функції
Метод самонаведення	Домашній ліміт	Z-фаза Налаштування сигналу	Режим самонаведення	
35	-	-	8	Використовуйте поточну позицію як початок координат.

1. Поточна позиція використовується як вихідна точка (ця функція доступна, навіть коли привід знаходиться в стані зупинки).



Помилка наведення виникає, коли виникає така умова:

1. Умови несправності наведення не виникають.

11-69 Тайм-аут керування наведенням

Типове значення: 60,0

Налаштування 0,0–6000,0 сек.

📖 Встановіть ліміт часу для завершення процесу наведення. При виконанні керування початковим положенням виникає несправність приводу, якщо час позиціонування перевищує Пар.11-69.

11-70 Швидкість першого кроку керування наведенням

За замовчуванням: 8.00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

11-71 Швидкість другого кроку керування наведенням

Типове значення: 2.00

Налаштування 0,00–599,00 Гц

📖Існує два етапи швидкості для процесу наведення:
CiA402 визначає:

- Швидкість першого кроку використовується для визначення сигналів перемикання (позитивний кінцевий вимикач, негативний кінцевий вимикач і перемикач ORG)
- Швидкість другого кроку використовується для визначення опорної точки (сигнал Z-фази, наростаючий/спадаючий фронт сигналу перемикача ORG)

📖Враховуючи гальмівний шлях, коли двигун зустрічає сигнал перемикання, не використовуйте занадто високу швидкість першого кроку.

📖Щоб забезпечити високу повторюваність опорної точки, використовуйте низьку швидкість другого кроку.

📖При виконанні керування поверненням до початку останнього наростання швидкості відноситься до налаштування параметра 11-70.

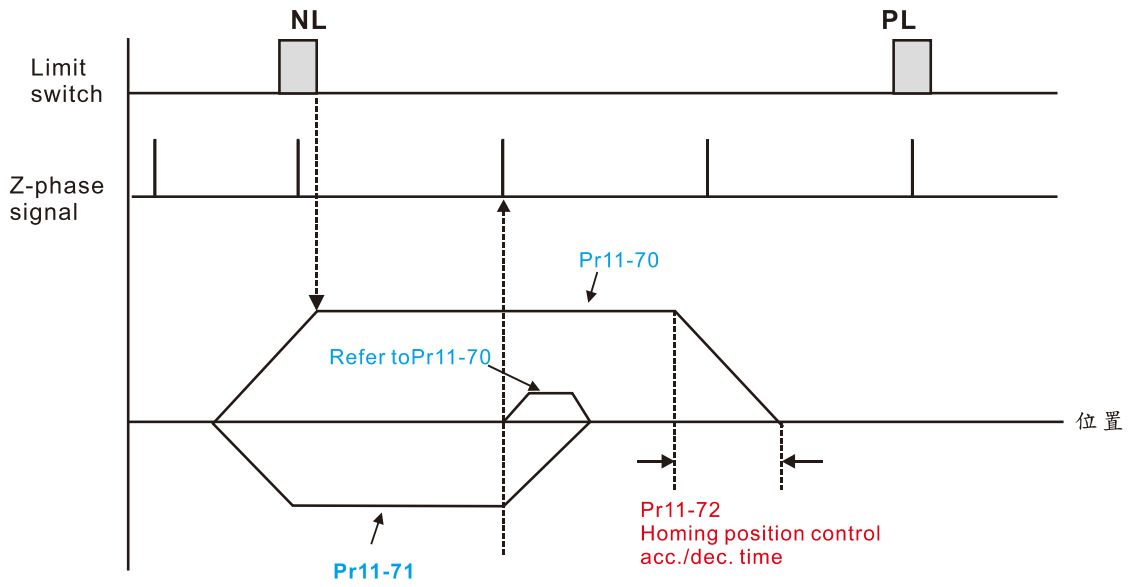
11-72 Час прискорення/уповільнення керування наведенням Швидкість 1 -го кроку керування наведенням)

За замовчуванням: 10.00

Налаштування 0,00–600,00 сек.

📖Цей параметр є першим кроком часу прискорення/уповільнення від 0 Гц до Par.11-70, коли ввімкнено функцію керування початковим положенням.

📖Час розгону / гальмування в процесі наведення відноситься до значення параметра Пар.11-72.



11-73 Зсув управління самонаведенням (оберт)

Типове значення: 0

Параметри -30000–30000 дозволів

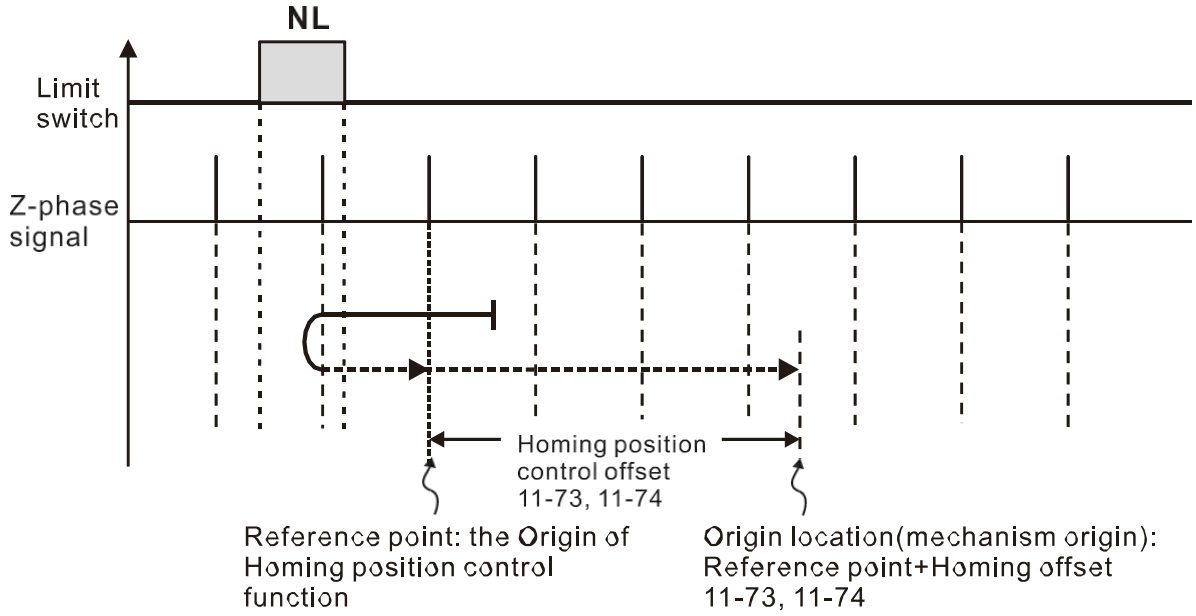
11-74 Зсув керування наведенням (імпульс)

Типове значення: 0

Параметри Див. налаштування Par.10-01

Pr.11-73 і Pr.11-74 – кількість обертів і імпульсів зміщення, необхідна для положення початкової точки системи координат (механічної початкової точки), визначеної після завершення процесу позиціонування початкового положення.

Коли Pr.10-00 = 8, діапазон налаштування для Par.11-73 становить -16383–16383.



11-75 Рекорд позиції (революція)

Типове значення: 0

Параметри -30000–30000 дозволів

11-76 Запис позиції (пульс)

Типове значення: 0

Параметри Див. налаштування Par.10-01

Функція запам'ятовування положення дозволяє приводу записувати поточне положення двигуна та змушує систему координат залишатися в механічному початку навіть після вимкнення живлення приводу при використанні інкрементного енкодера. З цією функцією вам не потрібно повторно виконувати позиціонування до відліку.

Функція запам'ятовування положення дійсна лише тоді, коли Pr.11-60 bit0 = 1 (функція запам'ятовування положення ввімкнено).

Коли привод вимкнено, він записує поточне положення двигуна в Pr.11-75 і Pr.11-76. Після повторного увімкнення приводу початкове положення двигуна = Pr.11-75 × номер PPR + Pr.11-76, і процес повернення до початкової точки вважається завершеним.
Якщо збережена позиція перевищує максимальну ємність пам’яті позиції (Pr.11-75 і Pr.11-76), код попередження POF (переповнення підрахунку позиції) відображається після повторного увімкнення приводу.

11-78 HALT Відновлений вибір

Типове значення: 0

Налаштування 0: Зупинено

1: Продовжити відповідно до попередньої команди положення

Під час виконання багатоетапного керування позицією позиціонування через зв'язок: якщо 6000h біт 3 = 1, привод зупиняється на нульовій швидкості у стані Servo ON відповідно до часу уповільнення для керування позицією. Якщо 6000h bit3 = 0, привод працює відповідно до параметрів Pr.11-78:

Коли Pr.11-78 = 0, привід повністю зупинений, а сервопривід залишається увімкненим.

Коли Pr.11-78 = 1, привід відновлює роботу з попередньою командою положення.

Джерело керування Позиція	біт	Значення	ім'я біта	Режим керування позицією профілю (pp)
6000h	3	0	ЗУПИНКА (HALT)	Діє згідно налаштувань Пр.11-78
		1		Зупиняється відповідно до уповільнення час для контролю положення

13 Параметри застосування за галузями промисловості

(застосовується до моделей 230 В / 460 В)

Ви можете встановити цей параметр під час роботи

13-00 Застосування галузевих параметрів

Типове значення: 0

Налаштування
- 0: вимкнено
- 1: Параметр, визначений користувачем
- 2: Компресор (IM)
- 3: вентилятор
- 4: Насос
- 10: Блок обробки повітря, AHU

📖ПРИМІТКА: після того, як ви виберете макрос, деякі значення за замовчуванням зміняться автоматично відповідно до вибраної програми.

📖Групове налаштування 02: Компресор (IM)

У наступній таблиці наведено відповідні параметри застосування компресора.

Пр.	Пояснення	Налаштування
00-11	Режим контролю швидкості	0 (контроль V/F)
00-16	Вибір обов'язків	0 (Нормальне навантаження)
00-17	Несуча частота	Налаштування за замовчуванням
00-20	Джерело команди головної частоти (АВТО) / Вибір джерела цілі ПІД	2 (зовнішній аналоговий вхід)
00-21	Джерело операційної команди (АВТО)	1 (зовнішні термінали)
00-22	Метод зупинки	0 (Рампа до зупинки)
00-23	Контроль напрямку руху	1 (вимкнути реверс)
01-00	Максимальна робоча частота	Налаштування за замовчуванням
01-01	Двигун 1 Номінальна/базова частота	Налаштування за замовчуванням
01-02	Номінальна/базова вихідна напруга двигуна 1	Налаштування за замовчуванням
01-03	Двигун 1 Середня частота 1	Налаштування за замовчуванням
01-04	Двигун 1 Середня напруга 1	Налаштування за замовчуванням
01-05	Двигун 1 Середня частота 2	Налаштування за замовчуванням
01-06	Середня напруга двигуна 1 2	Налаштування за замовчуванням
01-07	Мінімальна вихідна частота двигуна 1	Налаштування за замовчуванням
01-08	Мінімальна вихідна напруга двигуна 1	Налаштування за замовчуванням
01-11	Нижня межа вихідної частоти	20 (Гц)
01-12	Час прискорення 1	20 (с)
01-13	Час уповільнення 1	20 (с)
03-00	Вибір аналогового входу (AVI)	0 (немає функції)
03-01	Вибір аналогового входу (ACI)	1 (Команда частоти)
05-01	Струм повного навантаження для асинхронного двигуна 1 (A)	Налаштування за замовчуванням
05-03	Номінальна швидкість для асинхронного двигуна 1 (об/хв)	Налаштування за замовчуванням
05-04	Кількість полюсів для асинхронного двигуна 1	Налаштування за замовчуванням

📖Групове налаштування 03: Вентилятор

У наступній таблиці наведено відповідні параметри застосування налаштувань вентилятора.

Пр.	Пояснення	Налаштування
00-11	Режим контролю швидкості	0 (контроль V/F)
00-16	Вибір обов'язків	0 (Нормальне навантаження)
00-17	Несуча частота	Налаштування за замовчуванням
00-20	Джерело команд головної частоти (АВТО) / Вибір джерела цілі PID	2 (зовнішній аналоговий вхід)
00-21	Джерело операційної команди (АВТО)	1 (зовнішні термінали)
00-22	Метод зупинки	1 (Наближення до зупинки)
00-23	Контроль напрямку руху	1 (вимкнути реверс)
00-30	Команда головної частоти (РУКА) Джерело	0 (цифрова клавіатура)
00-31	Операційна команда (РУКА) Джерело	0 (цифрова клавіатура)
01-00	Максимальна робоча частота	Налаштування за замовчуванням
01-01	Двигун 1 Номінальна/базова частота	Налаштування за замовчуванням
01-02	Номінальна/базова вихідна напруга двигуна 1	Налаштування за замовчуванням
01-03	Двигун 1 Середня частота 1	Налаштування за замовчуванням
01-04	Двигун 1 Середня напруга 1	Налаштування за замовчуванням
01-05	Двигун 1 Середня частота 2	Налаштування за замовчуванням
01-06	Середня напруга двигуна 1 2	Налаштування за замовчуванням
01-07	Мінімальна вихідна частота двигуна 1	Налаштування за замовчуванням
01-08	Мінімальна вихідна напруга двигуна 1	Налаштування за замовчуванням
01-10	Верхня межа вихідної частоти	50 (Гц)
01-11	Нижня межа вихідної частоти	35 (Гц)
01-12	Час прискорення 1	15 (с)
01-13	Час уповільнення 1	15 (с)
01-43	Вибір кривої V/F	2 (Друга крива V/F)
02-05	Багатофункціональна команда введення 5 (MI5)	16 (Команда швидкості обертання від ACI)
03-00	Вибір аналогового входу (AVI)	1 (Команда частоти)
03-01	Вибір аналогового входу (ACI)	1 (Команда частоти)
03-28	Вибір входу терміналу AVI	0 (0–10 В)
03-29	Вибір входу терміналу ACI	1 (0–10 В)
03-31	Вибір виходу AFM	0 (0–10 В)
03-50	Вибір кривої аналогового входу	1 (триточкова крива AVI)
07-06	Перезапуск після миттєвої втрати живлення	2 (Відстеження швидкості за мінімальною вихідною частотою)
07-11	Кількість разів перезапуску після несправності	5 (разів)
07-33	Інтервал автоматичного перезапуску після несправності	60 (с)

🕮Групове налаштування 04: Насос

У наступній таблиці наведено відповідні параметри застосування насоса.

Пр.	Пояснення	Налаштування
00-11	Режим контролю швидкості	0 (контроль V/F)
00-16	Вибір обов'язків	0 (Нормальне навантаження)
00-20	Джерело команд головної частоти (АВТО) / Вибір джерела цілі PID	2 (зовнішній аналоговий вхід)
00-21	Джерело операційної команди (АВТО)	1 (зовнішні термінали)
00-23	Контроль напрямку руху	1 (вимкнути реверс)
01-00	Максимальна робоча частота	Налаштування за замовчуванням
01-01	Двигун 1 Номінальна/базова частота	Налаштування за замовчуванням
01-02	Номінальна/базова вихідна напруга двигуна 1	Налаштування за замовчуванням
01-03	Двигун 1 Середня частота 1	Налаштування за замовчуванням
01-04	Двигун 1 Середня напруга 1	Налаштування за замовчуванням
01-05	Двигун 1 Середня частота 2	Налаштування за замовчуванням
01-06	Середня напруга двигуна 1 2	Налаштування за замовчуванням
01-07	Мінімальна вихідна частота двигуна 1	Налаштування за замовчуванням
01-08	Мінімальна вихідна напруга двигуна 1	Налаштування за замовчуванням
01-10	Верхня межа вихідної частоти	50 (Гц)
01-11	Нижня межа вихідної частоти	35 (Гц)
01-12	Час прискорення 1	15 (с)
01-13	Час уповільнення 1	15 (с)
01-43	Вибір кривої V/F	2 (Друга крива V/F)
07-06	Перезапуск після короткочасної втрати живлення	2 (Відстеження швидкості за мінімальною вихідною частотою)
07-11	Кількість разів перезапуску після несправності	5
07-33	Інтервал автоматичного перезапуску після несправності	60 (с)

📖Групове налаштування 10: блок обробки повітря, AHU

У наведеній нижче таблиці наведено відповідні параметри налаштувань AHU.

Пр	Пояснення	Налаштування
00-04	Зміст багатофункціонального дисплея	2
00-11	Режим контролю швидкості	0 (контроль V/F)
00-16	Вибір обов'язків	0 (Нормальне навантаження)
00-20	Джерело команд головної частоти (АВТО) / Вибір джерела цілі PID	2 або 0
00-21	Джерело операційної команди (АВТО)	1 або 0
00-22	Метод зупинки	1 (Наближення до зупинки)
00-23	Контроль напрямку руху	1 (вимкнути реверс)
00-30	Команда головної частоти (РУКА) Джерело	0 (цифрова клавіатура)
00-31	Операційна команда (РУКА) Джерело	0 (цифрова клавіатура)
01-00	Максимальна робоча частота	50
01-01	Двигун 1 Номінальна/базова частота	50
01-02	Номінальна/базова вихідна напруга двигуна 1	380
01-07	Мінімальна вихідна частота двигуна 1	0,1
01-10	Верхня межа вихідної частоти	50
01-11	Нижня межа вихідної частоти	35
01-34	Безшвидкісний режим	2
01-43	Вибір кривої V/F	2
02-05	Багатофункціональна команда введення 5 (MI5)	16 чи 17
02-13	Багатофункціональний вихід 1 RLY1	11
02-14	Багатофункціональний вихід 2 RLY2	1
03-00	Вибір аналогового входу (AVI)	1
03-01	Вибір аналогового входу (ACI)	1
03-02	Вибір аналогового входу (AUI)	1
03-28	Вибір входу терміналу AVI	0
03-29	Вибір входу терміналу ACI	1
03-20	Багатофункціональний вихід 1 (AFM1)	0
03-23	Багатофункціональний вихід 2 (AFM2)	0
03-31	Вибір виходу AFM2	0 або 1
03-50	Вибір кривої аналогового входу	4 (триточкова крива AUI)
07-06	Перезапуск після короткочасної втрати живлення	2 (Відстеження швидкості за мінімальною вихідною частотою)
07-11	Кількість разів перезапуску після несправності	5 (разів)
07-33	Інтервал автоматичного перезапуску після несправності	60 (с)

14 Параметр карти розширення

Ви можете встановити цей параметр під час роботи.

14-00 Вибір вхідного терміналу карти розширення (AI10)

14-01 Вибір вхідного терміналу карти розширення (AI11)

Типове значення: 0

Налаштування
0: вимкнено
1: Команда частоти
2: Команда крутного моменту (обмеження крутного моменту в режимі швидкості)
3: Команда компенсації крутного моменту
4: Цільове значення PID
5: сигнал зворотного зв'язку ПІД
6: Термістор (PTC / KTY-84) вхідне значення
7: Позитивне обмеження крутного моменту
8: Обмеження негативного моменту
9: Межа регенеративного крутного моменту
10: Позитивне / негативне обмеження крутного моменту
11: Вхідне значення термістора PT100
13: Значення компенсації ПІД

📖Якщо налаштування для Pr.03-00–Pr.03-02 однакові, вхід AI10 має найвищий пріоритет.

14-08 Час фільтра аналогового входу (AI10)

14-09 Час фільтра аналогового входу (AI11)

Типове значення: 0,01

Налаштування 0.00–20.00 сек.

📖 На аналогові сигнали, наприклад ті, що надходять на AI1 і AI2, зазвичай впливають перешкоди, які впливають на стабільність аналогового керування. Використовуйте фільтр вхідного шуму, щоб створити більш стабільну систему.

📖 Якщо налаштування постійної часу занадто велике, керування стабільне, але реакція керування повільна. Якщо параметр постійної часу занадто малий, реакція керування буде швидшою, але керування може бути нестабільним. Для оптимального налаштування відрегулюйте налаштування на основі стабільності керування або відповіді керування.

14-10 Вибір втрати сигналу аналогового входу 4–20 мА (AI10)

14-11 Вибір втрати сигналу аналогового входу 4–20 мА (AI11)

Типове значення: 0

Налаштування
0: вимкнено
1: Продовження роботи на останній частоті
2: Уповільнення до 0 Гц
3: негайно зупиніться та відобразіть ACE
4: Робота з нижньою межею вихідної частоти (Pr.01-11) і відображення ANL

📖Визначте лікування при втраті сигналу 4–20 мА (Pr.14-18 = 2, Pr.14-19 = 2).

📖При пар.14-18 або пр.14-19 = 0 вхідна напруга 0–10 В; коли Pr.14-18 або Pr.14-19 = 1, вхідна напруга становить 4–20 мА, а Pr.14-10 і Pr.14-11 недійсні.

📖Якщо встановлено значення 1 або 2, на клавіатурі відображається код попередження «ANL». Він продовжує блимати, доки не буде відновлено сигнал ACI.

📖Коли привод зупиняється, умова, яка викликає попередження, не існує, тому попередження автоматично зникає.

📖Рівень втрати сигналу ACI (4–20 мА) становить 3,6 мА, а зворотний рівень – 4 мА.

14-12 Вибір вихідного терміналу плати розширення (AO10)
14-13 Вибір вихідного терміналу плати розширення (AO11)

Типове значення: 0

Налаштування 0–23

📖Зверніться до функціональної таблиці нижче, щоб дізнатися про налаштування.

Функціональна схема

Налаштування	Функції	Описи
0	Вихідна частота (Гц)	Максимальна частота Pr.01-00 обробляється як 100%.
1	Команда частоти (Гц)	Максимальна частота Pr.01-00 обробляється як 100%.
2	Швидкість двигуна (Гц)	Максимальна частота Pr.01-00 обробляється як 100%.
3	Вихідний струм (середньоквадратичне значення)	(2,5 × номінальний струм приводу) обробляється як 100%
4	Вихідна напруга	(2 × номінальна напруга двигуна) обробляється як 100%
5	Напруга шини постійного струму	450 В (900 В) = 100%
6	Коефіцієнт потужності	-1000–1000=100%
7	потужність	(2 × номінальна потужність привода) обробляється як 100%
8	Крутний момент	Крутний момент повного навантаження = 100%
9	AVI	0–10 В = 0–100%
10	ACI	4–20 мА = 0–100%
11	AUI	-10–10 В = 0–100%
12	Iq поточна команда	(2,5 × номінальний струм приводу) обробляється як 100%
13	Значення зворотного зв'язку IQ	(2,5 × номінальний струм приводу) обробляється як 100%
14	Ідентифікатор поточної команди	(2,5 × номінальний струм приводу) обробляється як 100%
15	Значення зворотного зв'язку ідентифікатора	(2,5 × номінальний струм приводу) обробляється як 100%
18	Команда крутного моменту	Номінальний крутний момент двигуна = 100%
19	Команда частоти PG2	Максимальна частота Pr.01-00 обробляється як 100%.
20	Аналоговий вихід CANopen	Для аналогового виходу зв'язку CANopen Термінал – Адреса AFM1 – 2026-A1 AFM2 – 2026-A2 AO10 – 2026-AB AO11 – 2026-AC

<table>
<tr><th>Налаштування</th><th>Функції</th><th>Описи</th></tr>
<tr><td>21</td><td>Аналоговий вихід RS-485</td><td>Для аналогового виходу керування RS-485 (InnerCOM / Modbus).<table><tr><th>Термінал</th><th>Адреса</th></tr><tr><td>AFM1</td><td>26A0H</td></tr><tr><td>AFM2</td><td>26A1H</td></tr><tr><td>AO10</td><td>26AAH</td></tr><tr><td>AO11</td><td>26ABH</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>22</td><td>Аналоговий вихід комунікаційної карти</td><td>Для комунікаційного аналогового виходу (CMC-EIP01, CMC-PN01, CMC-DN01)<table><tr><th>Термінал</th><th>Адреса</th></tr><tr><td>AFM1</td><td>26A0H</td></tr><tr><td>AFM2</td><td>26A1H</td></tr><tr><td>AO10</td><td>26AAH</td></tr><tr><td>AO11</td><td>26ABH</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>23</td><td>Постійна вихідна напруга</td><td>Пр.03-32 контролює рівень вихідної напруги.
0–100% від Pr.03-32 відповідає 0–10 В АСМ.</td></tr>
<tr><td>25</td><td>CANopen і RS-485 аналоговий вихід</td><td>Для виходу керування CANopen та InnerCOM</td></tr>
</table>

14-14 Посилення аналогового виходу 1 (AO10)
14-15 Посилення аналогового виходу 1 (AO11)

Типове значення: 100,0

Налаштування 0,0–500,0%

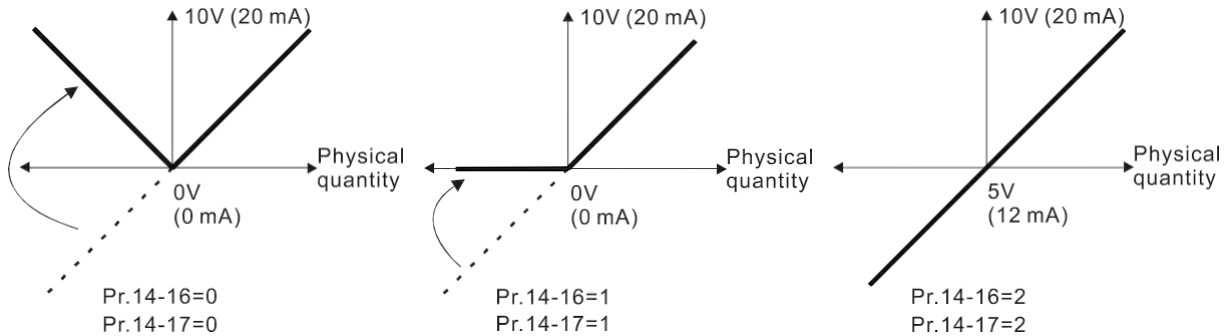
📖Відрегулюйте рівень напруги, що виводиться на аналоговий лічильник, від вихідної клеми AFM аналогового сигналу (Pr.14-12, Pr.14-13) приводу.

14-16 Аналоговий вихід 1 у напрямку REV (AO10)
14-17 Аналоговий вихід 1 у напрямку REV (AO11)

Типове значення: 0

Налаштування 0: абсолютне значення вихідної напруги
1: Зворотний вихід 0 В; прямий вихід 0–10 В
2: Зворотний вихід 5–0 В; прямий вихід 5–10 В

📖Визначте зворотний напрямок вихідної напруги, коли AO10 і AO11 встановлені на 0–10 В (Pr.14-36 = 0, Pr.14-37 = 0).



Selections for the analog output direction

14-18 Вибір входу карти розширення (AI10)

Типове значення: 0

Налаштування
0: 0–10 В (AVI10)
1: 0–20 мА (ACI10)
2: 4–20 мА (ACI10)

14-19 Вибір входу карти розширення (AI11)

Типове значення: 0

Налаштування
0: 0–10 В (AVI11)
1: 0–20 мА (ACI11)
2: 4–20 мА (ACI11)

📖Коли ви змінюєте режим введення, переконайтеся, що зовнішній кінцевий перемикач (AI10, AI11) знаходиться у правильному положенні.

14-20 Рівень налаштування виходу постійного струму AO10
14-21 Рівень налаштування виходу постійного струму AO11

Типове значення: 0,00

Налаштування 0,00–100,00%

14-22 Час виходу фільтра AO10
14-23 Час виходу фільтра AO11

Типове значення: 0,01

Налаштування 0.00–20.00 сек.

14-36 Вибір виходу AO10
14-37 Вибір виходу AO11

Типове значення: 0

Налаштування
0: 0–10 В
1: 0–20 мА
2: 4–20 мА

12-2 Регулювання та застосування

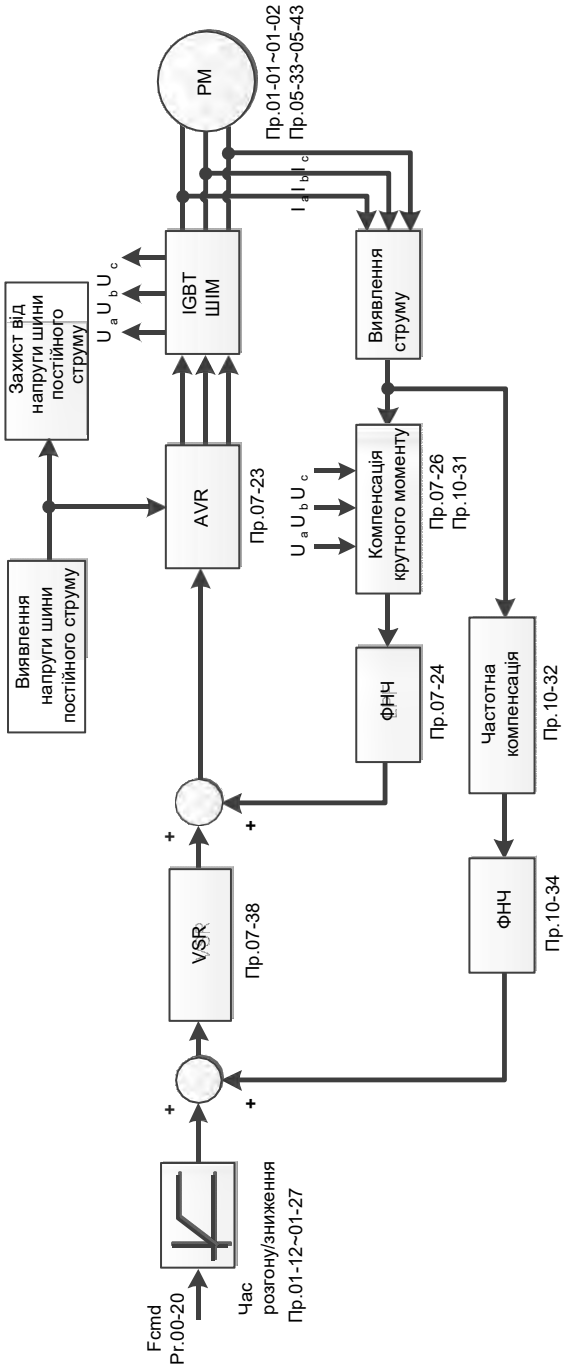
Нижче наведені скорочення для різних типів двигунів:

- IM: Асинхронний двигун
- PM: Синхронний двигун змінного струму з постійним магнітом
- IPM: Синхронний двигун змінного струму з внутрішнім постійним магнітом
- SPM: Синхронний двигун змінного струму з поверхневим постійним магнітом
- SynRM: синхронний реактивний двигун

12-2-1 Синхронний двигун з постійними магнітами, процедура налаштування просторового векторного керування (PM SVC, Pr.00-11 = 2)

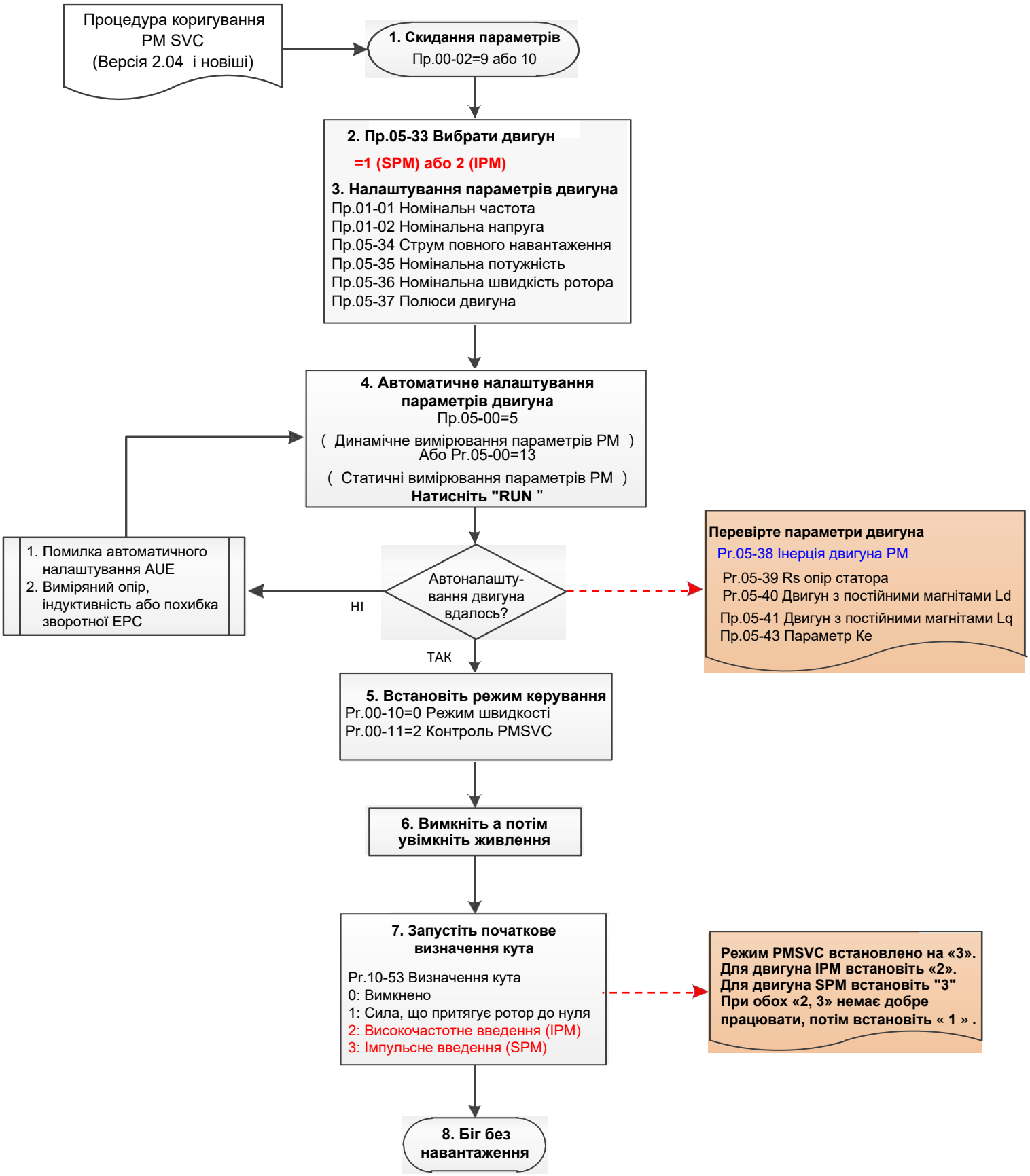
(Застосовується для прошивки C2000 версії 2.04 і пізніших)

- Схема управління



- Порядок налаштування **PM SVC**

I. Блок-схема регулювання параметрів двигуна PM SVC



ПРИМІТКА. Номер, позначений у процедурі, відповідає кількості наступних пояснень регулювання

🕮Регулювання основних параметрів двигуна

1. Скидання параметрів:
   Скинути Pr.00-02 = 9 (50 Гц) або 10 (60 Гц) до значення за замовчуванням.
2. Виберіть тип двигуна PM:
   Pr.05-33 = 1 (SPM) або 2 (IPM)
3. Налаштування параметрів паспортної таблички двигуна:

Параметр	опис
Пр.01-01	Номінальна частота (Гц)
Пр.01-02	Номінальна напруга ($В_{\text{змінного струму}}$)
Пр.05-34	Номінальний струм (А)
Пр.05-35	Номінальна потужність (кВт)
Пр.05-36	Номінальна швидкість ротора (об/хв)
Пр.05-37	Кількість полюсів для двигуна (полюсів)

4. Автоматичне налаштування параметрів PM:
   Встановіть Pr.05-00 = 5 (колонкова автонастройка для PM, без навантаження) або 13 (статична автонастройка для PM) і натисніть клавішу RUN, щоб завершити автоналаштування двигуна, тоді ви отримаєте наступні параметри:

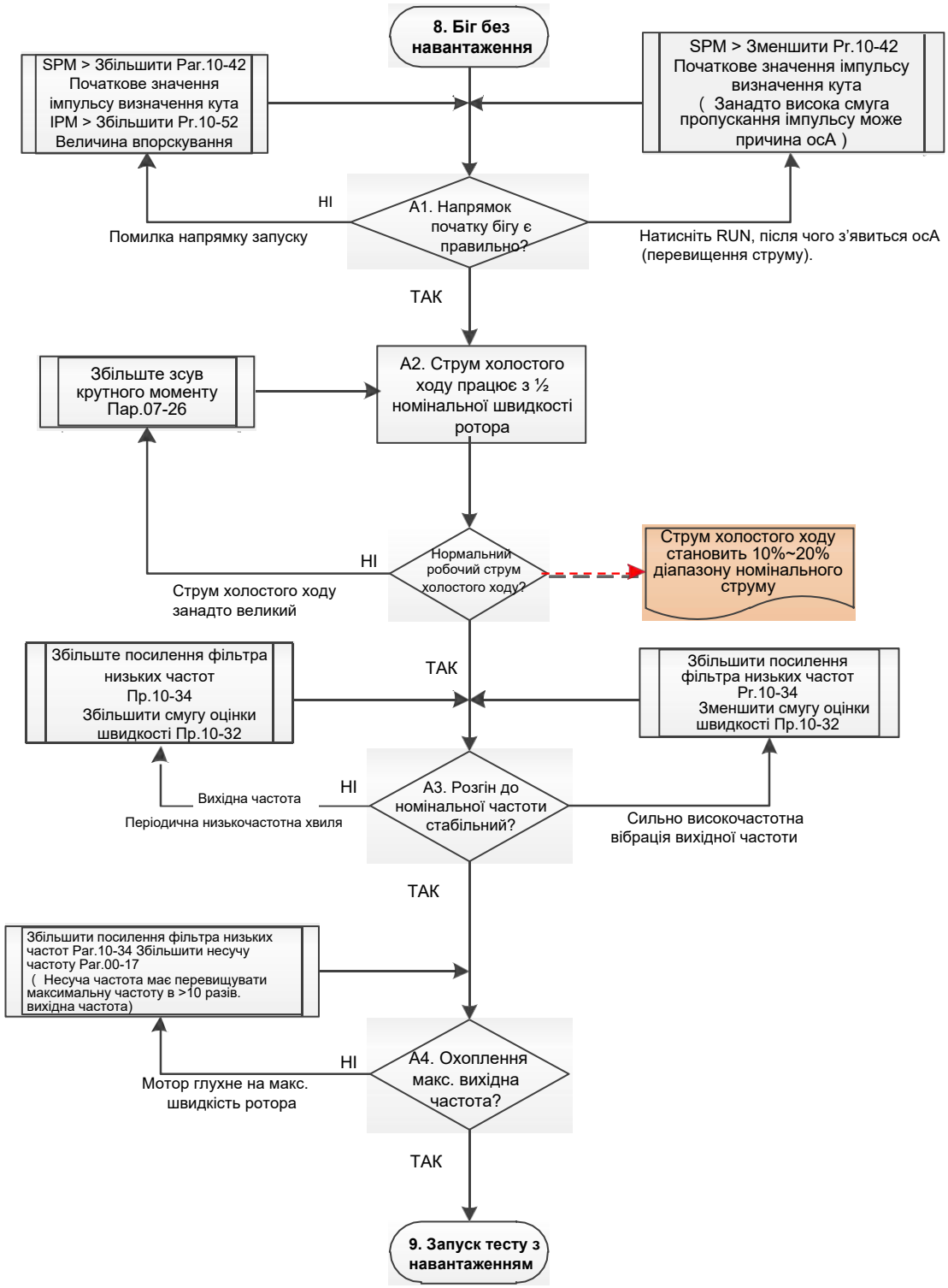
Параметр	опис
Пр.05-39	Опір статора для двигуна з постійними магнітами (Ω)
Пр.05-40	Двигун з постійними магнітами Ld (мГн)
Пр.05-41	Двигун з постійними магнітами Lq (мГн)
Пр.05-43	Параметр Ke двигуна з постійним магнітом ($V_{\text{фаза , середньоквадратичне значення}}$ / kmpm) (Коли Pr.05-00 = 5, параметр Ke вимірюється на основі фактичного обертання двигуна.)(Коли Pr.05-00 = 13, параметр Ke автоматично розраховується на основі потужності двигуна, струму та швидкості ротора.)

Якщо виникає помилка автоматичного налаштування (AUE), зверніться до розділу 14 «Коди та описи несправностей» для подальшого лікування.

Помилка AUE (код)	опис
AUE (40)	Помилка автоналаштування
AUE1 (142)	Помилка автоналаштування 1 (помилка струму відсутності зворотного зв'язку)
AUE2 (143)	Помилка автоналаштування 2 (Помилка втрати фази двигуна)

5. Встановити режим керування
   Режим керування приводом: Пар. 00-10 = 0: Режим швидкості
   Режим керування для двигуна: Пар. 00-11 = 2: режим PM SVC
6. Увімкніть живлення після вимкнення.
7. Виміряйте початковий магнітний полюсний кут PM
   Встановіть Par.10-53 PM метод визначення початкового положення ротора
   0: вимкнено
   1: Використання команди струму I/F (Pr.10-31) для притягнення ротора до нуля градусів
   2: Високочастотне введення
   3: імпульсна ін'єкція
   * Для IPM пропонується значення параметра 2; для SPM пропонується значення параметра 3. Ви можете вибрати параметр 1, якщо результат невдалий, установивши значення 2 або 3.

II. Блок-схема регулювання PM SVC для роботи без навантаження / невеликого навантаження



📖Налаштування для роботи з невеликим навантаженням

8. Запустіть двигун без навантаження / з невеликим навантаженням і працюйте на 1/2 номінальної швидкості ротора A1. Напрямок початку операції:
   a. Якщо напрямок запуску неправильний
      SPM: збільшити пропорцію струму для Pr.10-42 (значення початкового імпульсу визначення кута), щоб підвищити точність визначення кута.
      IPM: Збільште напругу для Pr.10-52 (величина інжекції), щоб підвищити точність визначення кута.
   a. Якщо під час натискання кнопки RUN для запуску двигуна виникає помилка осА, зменште пропорцію струму для Pr.10-42 (значення імпульсу визначення початкового кута).

A2. Працює двигун на 1/2 номінальної швидкості ротора, відрегулюйте робочий струм холостого ходу. Якщо робочий струм холостого ходу перевищує 20% номінального струму, збільште параметр 07-26 (посилення компенсації крутного моменту) і дотримуйтесь - робочий струм навантаження.

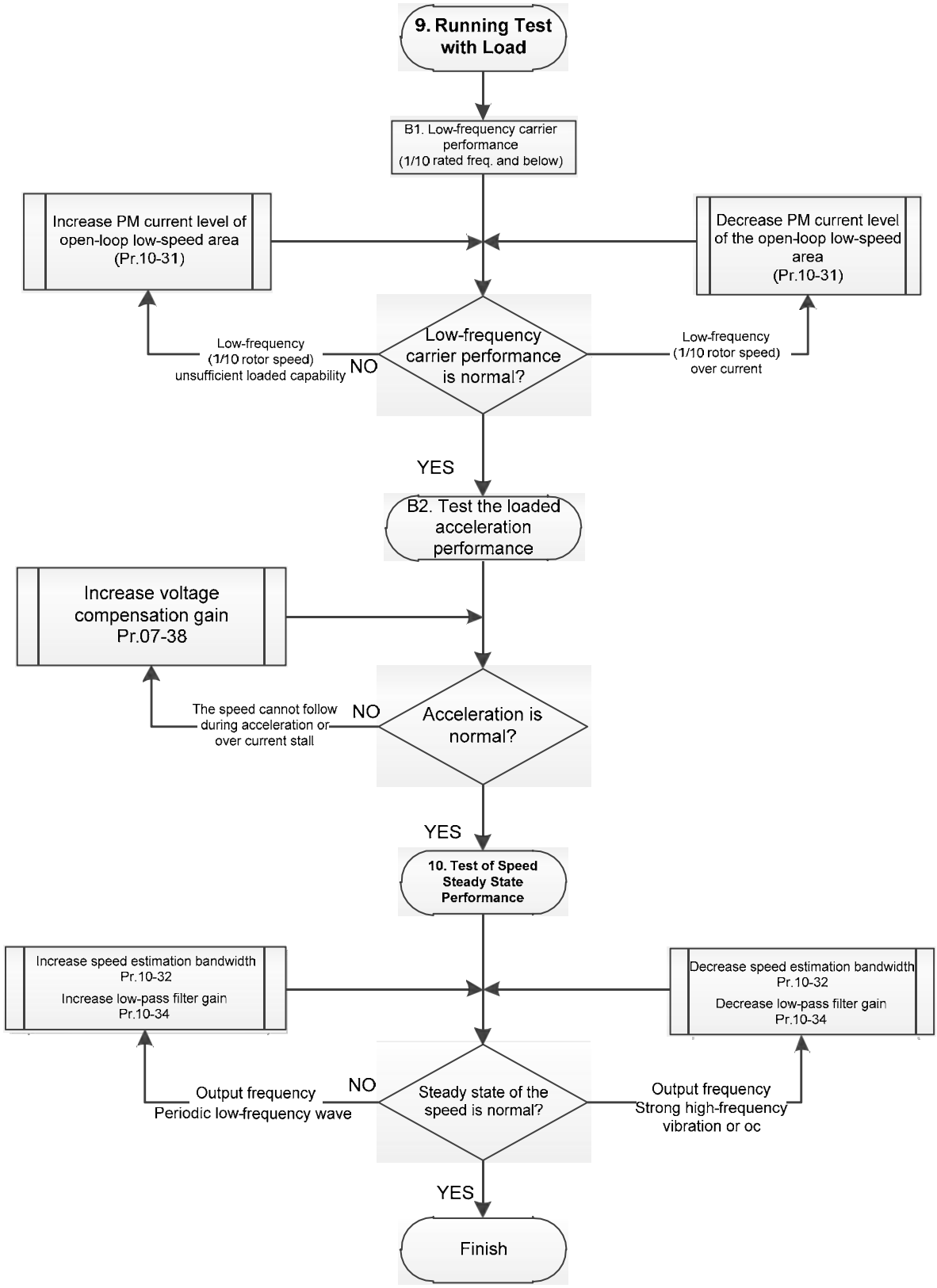
A3. Розганяйте до номінальної частоти та спостерігайте, чи стабільно працює двигун.

a. Якщо вихідна швидкість ротора двигуна представляє періодичну низькочастотну хвилю, збільште Pr.10-34 (посилення фільтра низьких частот оцінювача швидкості без датчика PM) або збільште Pr.10-32 (ширину смуги оцінки швидкості без датчика PM FOC).
b. Якщо вихідна частота відображає високочастотну вібрацію, зменшіть Par.10-34 або Par.10-32.

A4. Розганяйте двигун до максимальної швидкості ротора та спостерігайте, чи стабільно він працює.

Якщо двигун зупиняється під час розгону до максимальної швидкості ротора, збільште Pr.10-34 (посилення фільтра низьких частот оцінювача швидкості PM без датчика) або збільште Pr.00-17 (несуча частота, ви повинні встановити несучу частоту більше ніж у 10 разів більше максимальної вихідної частоти)

III. Блок-схема налаштування PM SVC для роботи починається з навантаженням



📖Налаштування на роботу з великим навантаженням

9. Випробування під навантаженням

B1. Продуктивність низькочастотного навантаження нижче 1/10 номінальної частоти:

a. Якщо продуктивність низькочастотного навантаження недостатня, або швидкість ротора не плавна, збільште Pr.10-31 (поточна команда режиму I/F).

b.Якщо струм низької частоти великий, зменшіть Pr.10-31 (поточна команда режиму I/F).

B2. Перевірте ефективність прискорення під навантаженням:
Коли двигун працює на 1/10 швидкості ротора і вище, якщо швидкість не відповідає часу прискорення під час прискорення або струм зупиняється, збільште Pr.07-38 (прямий посилення зворотного зв'язку напруги PMSVC).

10. Перевірка стабільності при роботі з постійною швидкістю: двигун стабільно працює на постійній швидкості

b. Якщо вихідна швидкість ротора двигуна представляє періодичну низькочастотну хвилю, збільште Pr.10-34 (посилення фільтра низьких частот оцінювача швидкості без датчика PM) або збільште Pr.10-32 (ширину смуги оцінки швидкості без датчика PM FOC).

c. Якщо вихідна частота відображає високочастотну вібрацію, зменшіть Par.10-34 або Par.10-32.

- Параметри, пов'язані з PM SVC

Додаткову інформацію див. у Розділі 12-1 Опис налаштувань параметрів.

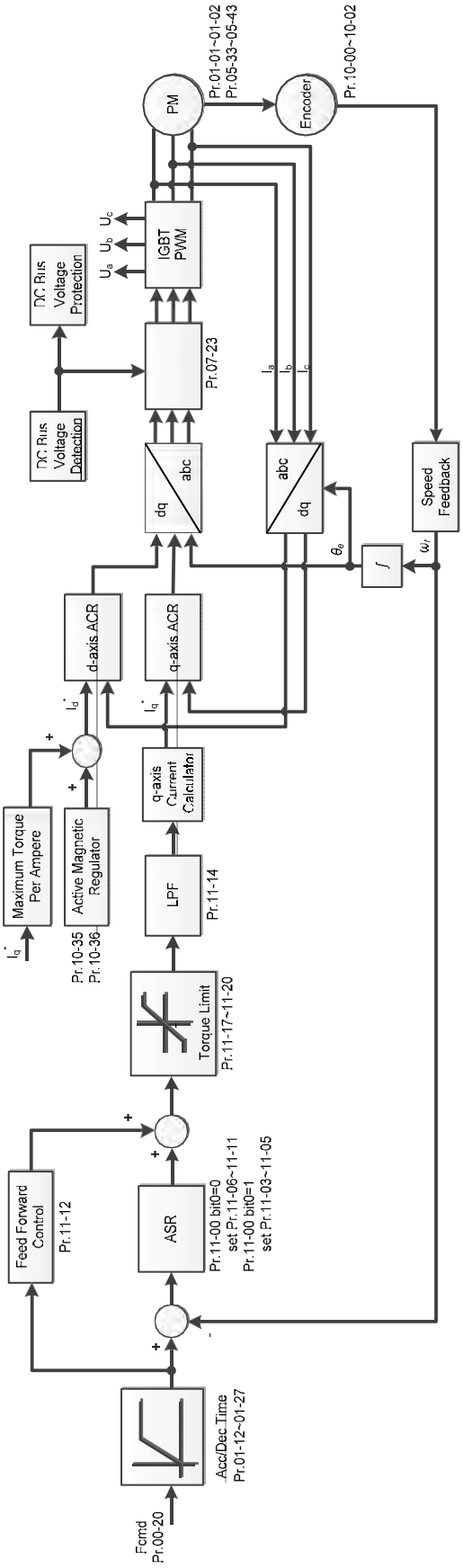
Параметр	опис	одиниця	За замовчуванням	Діапазон налаштування
Пр.07-24	Час фільтра команд крутного моменту	сек.	0,500	0,001–10,000
Пр.07-26	Посилення компенсації крутного моменту	NA	0	0–5000
Пр.07-38	Прямий посилення зворотного зв'язку напруги PMSVC	NA	1.0	0.00–2.00
Пр.10-31	Режим I/F, поточна команда	%	40	0–150
Пр.10-32	Смуга пропускання оцінювача швидкості PM FOC без сенсора	Гц	5.00	0,00–600,00
Пр.10-34	Коефіцієнт фільтра низьких частот оцінювача швидкості без сенсора PM	NA	1,00	0,00–655,35
Пр.10-39	Точка частоти для перемикання з режиму I/F на режим без сенсора PM	Гц	20.00	0,00–599,00
Пр.10-40	Точка частоти для перемикання з режиму PM без датчика в режим V/F	Гц	20.00 / 40.00	0,00~599,00 / 30,00~599,00
Параметри оцінки початкового кута				
Пр.10-42	Початкове значення імпульсу визначення кута	NA	1.0	0,0–3,0
Пр.10-51	Частота введення	Гц	500	0–1200
Пр.10-52	Величина ін'єкції	В	15,0 / 30,0	0,0–200,0
Пр.10-53	Метод визначення початкового положення ротора PM 0: Вимкнено 1: Сила, що притягує ротор до нуля градусів 2: Високочастотне вприскування 3: імпульсна ін'єкція	NA	0	0–3

12-2-2 Синхронний двигун з постійними магнітами, орієнтоване на поле керування та процедура налаштування енкодера (PM FOCPG, Pr,00-11 = 4)

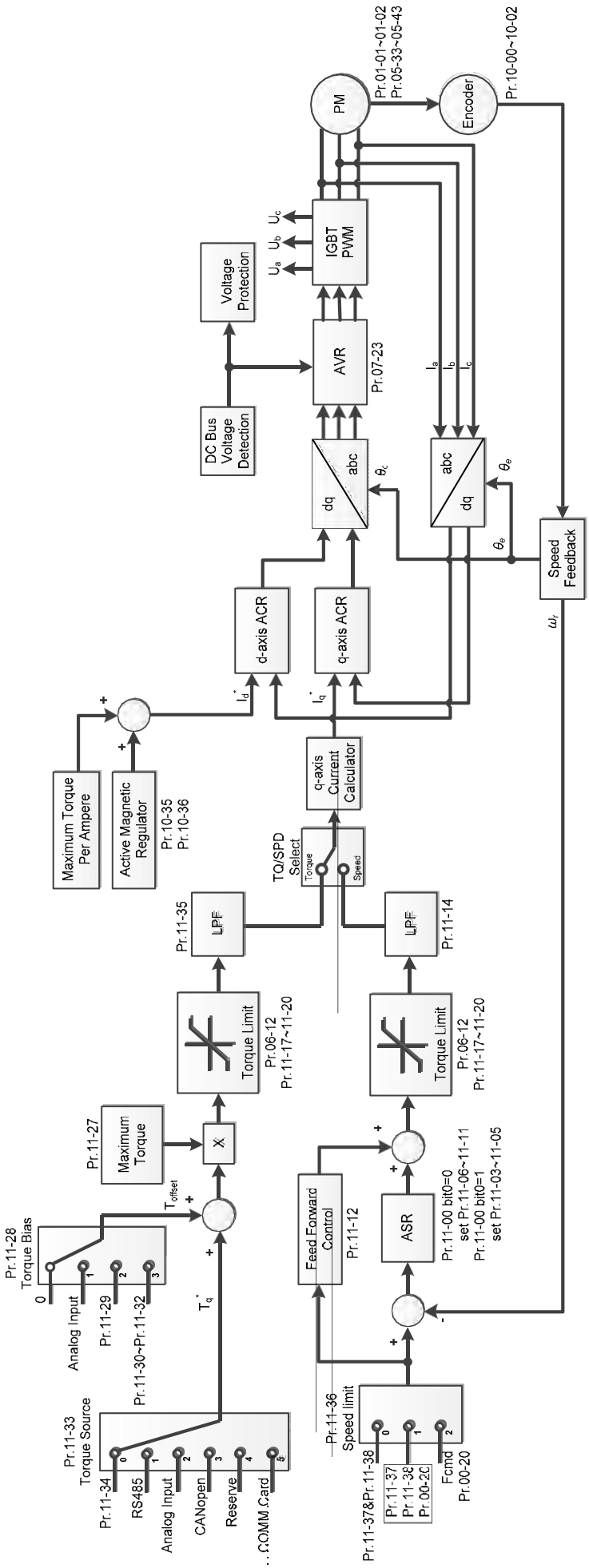
(Застосовується з прошивки C2000 версії 2.04 і пізніших)

- Схема управління

(A) Схема управління PM FOCPG

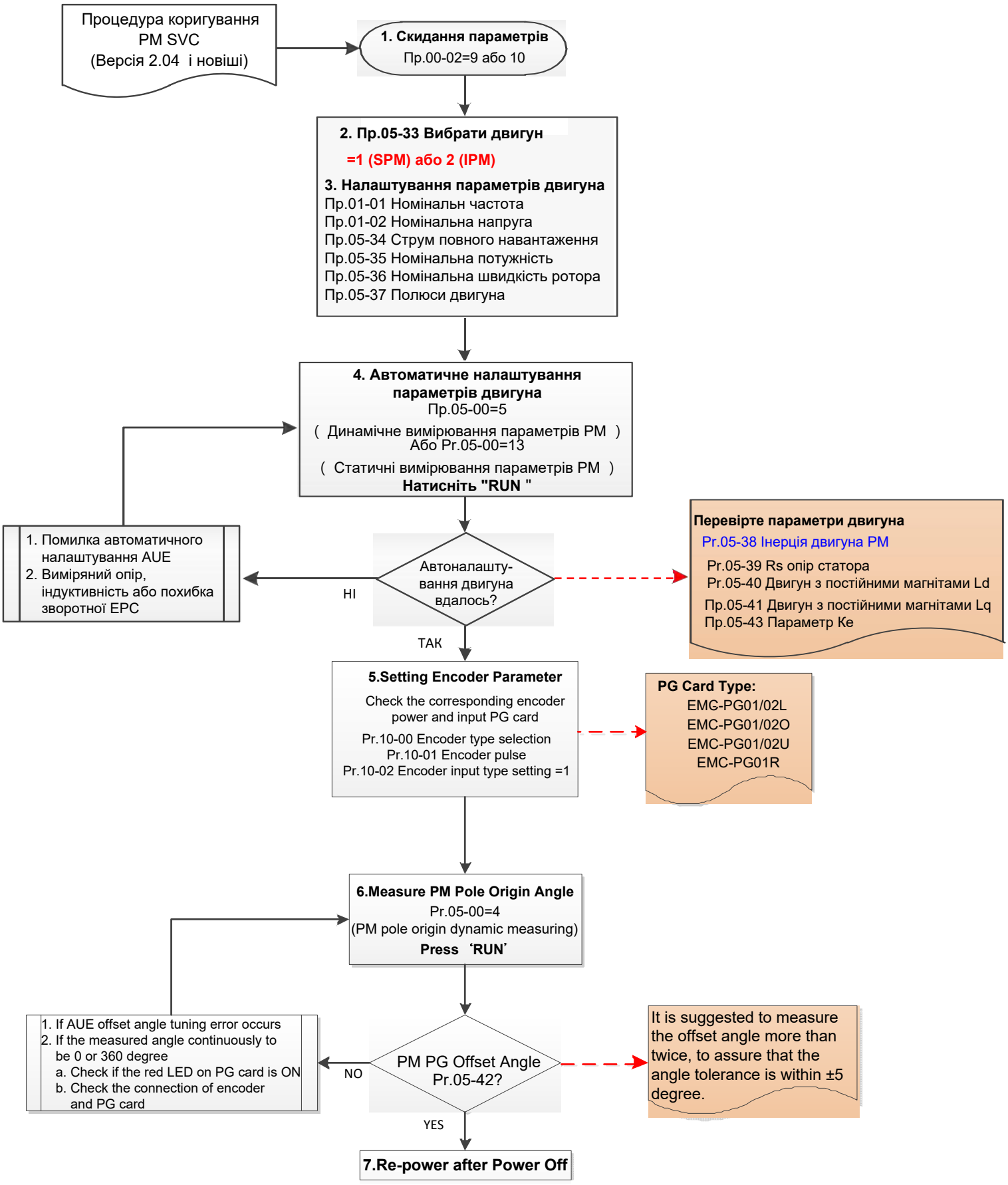


(B) Діаграма керування PM TQCPG

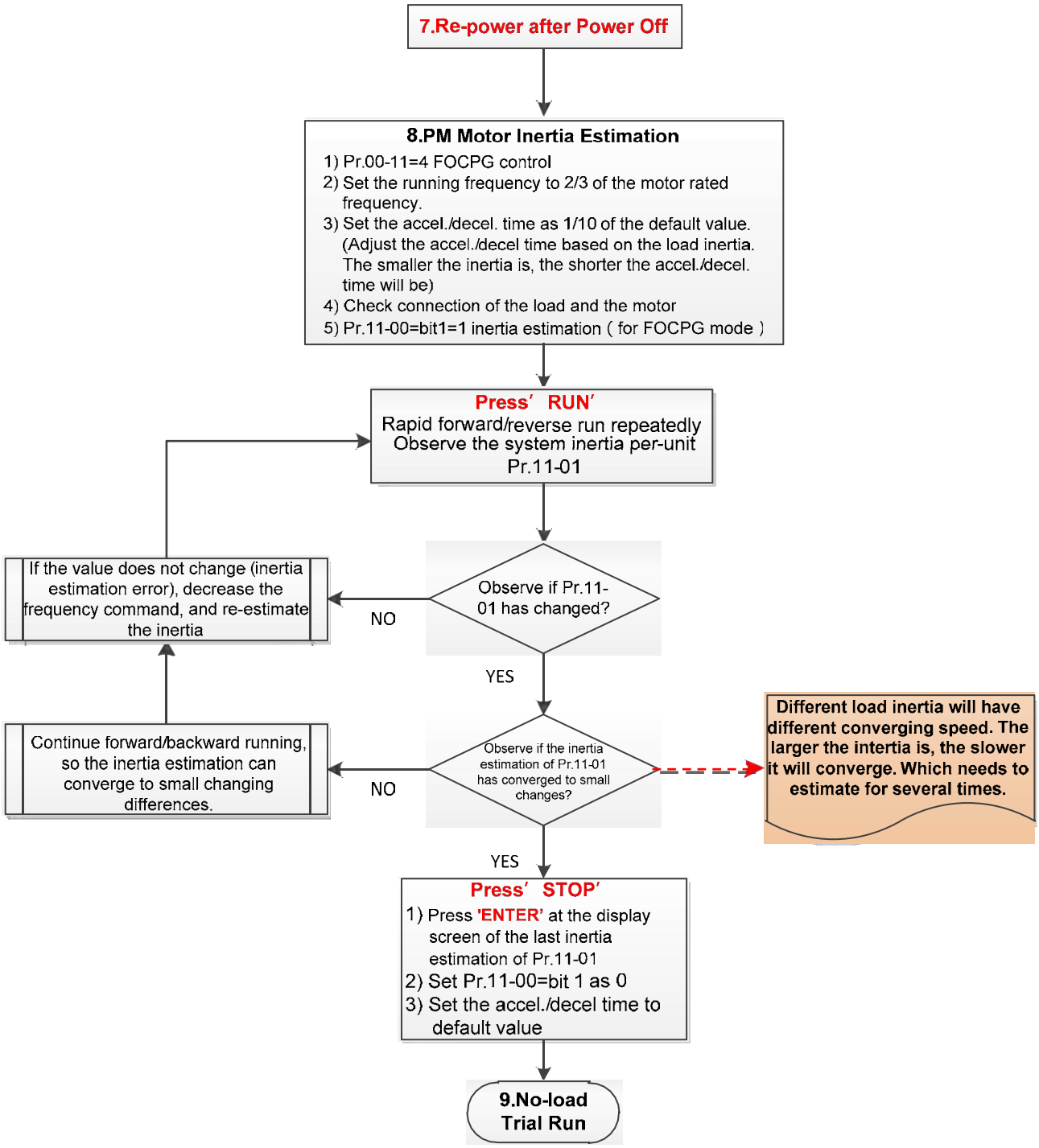


- Процедура коригування **PM FOCPG**

I. Блок-схема регулювання параметрів двигуна PM FOCPG



ПРИМІТКА. Номер, позначений у процедурі, відповідає кількості наступних пояснень налаштування



📖регулювання основних моторних параметрів

1. Скидання параметрів:

   Скинути Pr.00-02 = 9 (50 Гц) або 10 (60 Гц) до значення за замовчуванням.

2. Виберіть тип двигуна IPM:

   Pr.05-33 = 1 (SPM) або 2 (IPM)

3. Налаштування параметрів паспортної таблички двигуна:

Параметр	опис
Пр.01-01	Номінальна частота (Гц)
Пр.01-02	Номінальна напруга (В змінного струму)
Пр.05-33	Тип двигуна PM (IPM або SPM)
Пр.05-34	Номінальний струм (A)

Параметр	опис
Пр.05-35	Номінальна потужність (кВт)
Пр.05-36	Номінальна швидкість ротора (RPM)
Пр.05-37	Кількість полюсів для двигуна (полюсів)
Пр.05-38	Інерційність двигуна PM

4. Автоматичне налаштування параметрів PM:
   Встановіть Pr.05-00 = 5 (автоналаштування з рухом для PM, без навантаження) або 13 (статичне автонастроювання для PM) і натисніть клавішу RUN, щоб завершити автонастроювання двигуна, тоді ви отримаєте наступні параметри:

Параметр	опис
Пр.05-39	Опір статора для двигуна з постійними магнітами (Ω)
Пр.05-40	Двигун з постійними магнітами Ld (мГн)
Пр.05-41	Двигун з постійними магнітами Lq (мГн)
Пр.05-43	Параметр Ke двигуна з постійним магнітом ($V_{\text{фаза , середньоквадратичне значення}}$ / kmpm) (Коли Pr.05-00 = 5, параметр Ke вимірюється на основі фактичного обертання двигуна.) (Коли Pr.05-00 = 13, параметр Ke автоматично розраховується на основі потужності двигуна, струму та швидкості ротора.)

Якщо виникає помилка автоматичного налаштування (AUE), зверніться до розділу 14 «Коди та описи несправностей» для подальшого лікування.

Помилка AUE (код)	опис
AUE (40)	Помилка автоналаштування
AUE1 (142)	Помилка автоналаштування 1 (помилка струму відсутності зворотного зв'язку)
AUE2 (143)	Помилка автоналаштування 2 (Помилка втрати фази двигуна)
AUE3 (144)	Помилка автоналаштування 3 (похибка вимірювання струму холостого ходу I_0)
AUE4 (148)	Помилка автоналаштування 4 (похибка вимірювання індуктивності витоку Lsigma)

5. Встановіть параметр енкодера
   Перевірте живлення енкодера та тип входу, переконайтеся, що він використовується з правильною картою PG.

Тип картки PG			
EMC-PG01L	EMC-PG01O	EMC-PG01U	EMC-PG01R
EMC-PG02L	EMC-PG02O	EMC-PG02U	-

Пов'язані параметри:

(1) Пр. 10-00: Вибір типу енкодера

(2) Пр. 10-01: Імпульси енкодера на оберт

(3) Пр. 10-02: Налаштування типу входу енкодера = 1 (фаза A та фаза B є імпульсними входами, напрямок вперед, якщо фаза A випереджає фазу B на 90 градусів)

6. Виміряйте початковий магнітний полюсний кут PM

(1) Установити Pr.05-00 = 4 (динамічне випробування магнітного полюса PM)

(2) Натисніть клавішу RUN, щоб продовжити вимірювання магнітного полюса PM і отримати кут зсуву.

ПРИМІТКА:

a. Рекомендується виміряти кут зміщення більше двох разів, переконавшись, що допуск кута знаходиться в межах ± 5 градусів.

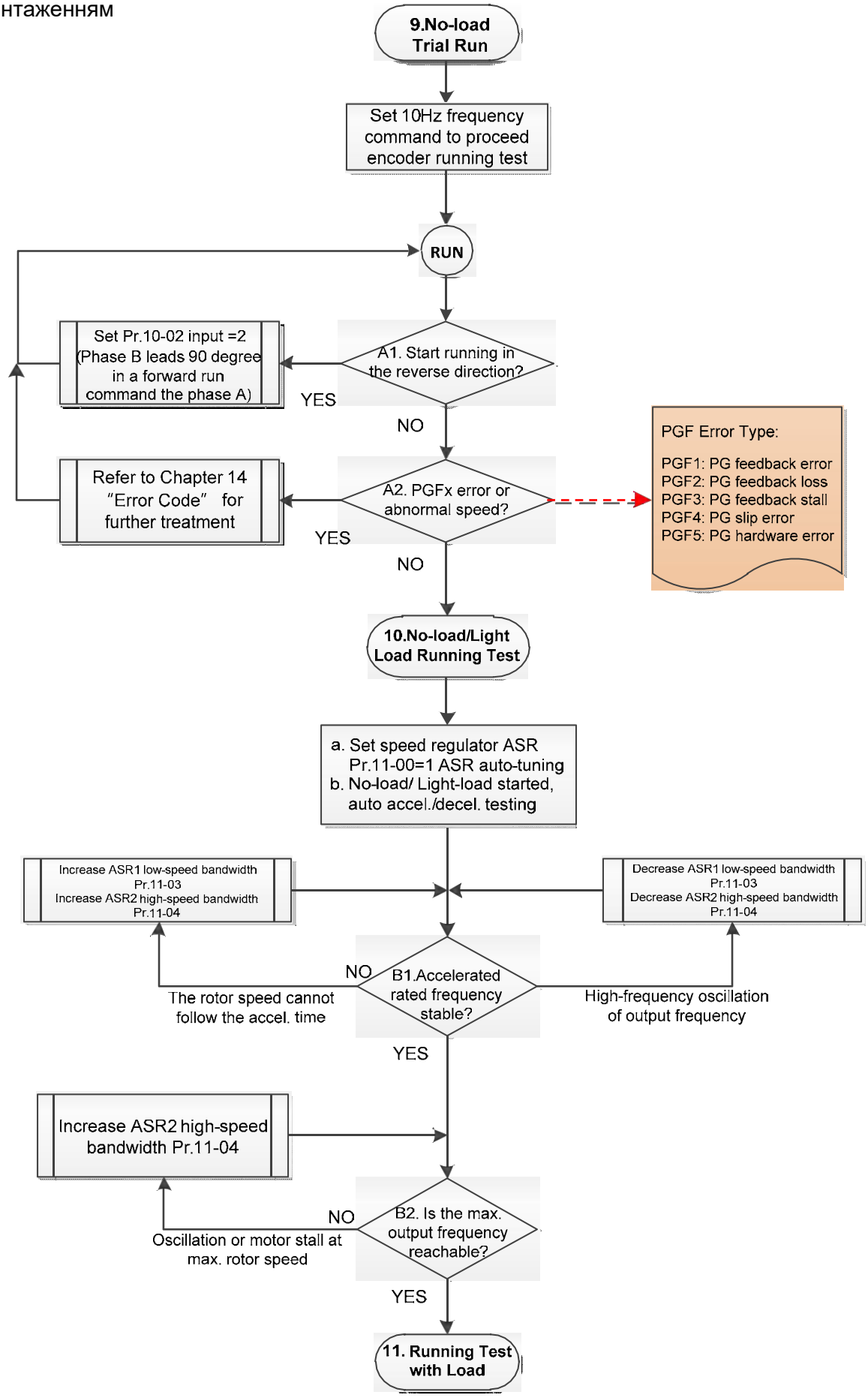
b. Якщо виникає помилка на куті зміщення магнітного полюса (дисплей: AUE), або виміряний кут все ще становить 0 градусів або 360 градусів без будь-яких змін, тоді:

(a) Перевірте світлодіод на карті PG, якщо він червоний. Червоне світло означає, що сигнали зворотного зв'язку неправильні.

(b) Перевірте, чи під'єднано енкодер і плату PG у правильному порядку.

7. Увімкніть живлення після вимкнення.
8. Виконайте оцінку інерції для PM
   (1) Набір пар. 00-11 = 4, контроль PM FOCPG.
   (2) Встановіть команду робочої частоти на 2/3 від номінальної частоти двигуна.
   (3) Встановіть час прискорення/уповільнення (пар. 01-12, пар. 01-13) на 1/10 часу за замовчуванням. (відрегулюйте час прискорення/уповільнення відповідно до інерції вантажу. Чим менша інерція вантажу, тим коротший встановлюється час прискорення/гальмування).
   (4) Перевірте, чи підключено навантаження та двигун.
   (5) Набір пар. 11-00 біт1 = 1, оцінка інерції (тільки в режимі FOCPG).
   (6) Натисніть клавішу RUN, щоб продовжити інерцію
   Швидко кілька разів запустіть двигун у прямому та зворотному напрямку та спостерігайте за розрахунковим значенням інерції Pr. 11-01 для клавіатури.
   a. Якщо система інерціальна розрахункове значення Pr. 11-01 не змінюється (= за замовчуванням 256), це означає, що оцінка інерції неправильна. Зменшіть команду частоти та знову оцініть інерцію.
   b. Якщо інерційність системи розрахункове значення Pr. 11-01 все ще сильно відрізняється від розрахункового значення роботи FWD/REV, продовжуйте оцінку в прямому/зворотному напрямку роботи, щоб обмежити розрахункову інерцію невеликою різницею.
   (7) Натисніть клавішу STOP, щоб отримати розрахункове значення інерції:
   a. Натисніть ENTER, щоб підтвердити введене значення на відображеній сторінці останнього розрахункового значення інерції Pr. 11-01.
   b. Встановити Pr.11-01 біт1 = 0, повернути режим керування в режим швидкості.
   c. Встановіть час прискорення/уповільнення (Pr.01-12, 01-13) назад до значення за замовчуванням.

II. Блок-схема регулювання PM FOC+PG для роботи без навантаження / з невеликим навантаженням



🕮Налаштування для роботи без навантаження / невелике навантаження

9. Пробний запуск без навантаження
   Встановіть команду частоти на 10 Гц, щоб продовжити перевірку роботи енкодера: A1. Якщо двигун запускається у зворотному напрямку.
   Якщо двигун запускається у зворотному напрямку, встановіть тип входу енкодера Par. 10-02 = 2 (A-фаза та B-фаза є імпульсними входами, напрямок вперед, якщо B-фаза випереджає A-фазу на 90 градусів.)
   A2. Зверніть увагу, чи не відображається на клавіатурі помилка PGFx, чи двигун працює з ненормальною швидкістю.
   Якщо відображається помилка PGFx або двигун працює з ненормальною швидкістю, зверніться до розділу 14 «Коди та описи несправностей» або наступної таблиці щодо типу помилки PGFx та подальшого лікування.

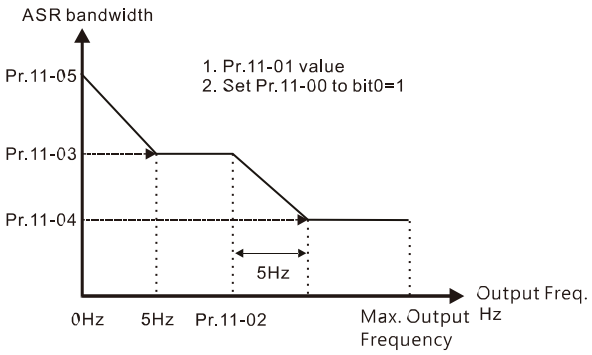
Помилка PGF (код)	опис	Рішення
PGF1 (42)	Помилка відгуку PG	Перевірте налаштування параметрів Pr.10-00–10-02
PGF2 (43)	Втрата зворотного зв'язку PG	Перевірте проводку енкодера та PG-карти
PGF3 (44)	PG зворотний зв'язок	Перевірте проводку енкодера та PG-карти
PGF4 (45)	Помилка PG	Перевірте налаштування імпульсу в параметрі 10-01. Перевірте проводку енкодера та PG-плати
PGF5 (65)	Апаратна помилка PG	Перевірте, чи встановлено картку PG у правильний роз’єм Перевірте параметр налаштування енкодера

10. Випробування на холостому ходу/невеликому навантаженні
    a. Встановіть регулятор швидкості (ASR) як Pr.11-00=1 і встановіть посилення ASR як автоматичне налаштування.
    b. Запустіть двигун без навантаження/невелике навантаження та виконайте тест на прискорення/уповільнення.

B1. Розганяйте до номінальної частоти та спостерігайте, чи двигун працює стабільно.
- Якщо швидкість вихідного ротора не відповідає часу прискорення, збільште Pr.11-04 (високошвидкісна смуга частот ASR2) або Pr.11-03 (низька швидкість ASR1).
- Якщо на вихідній частоті виникають високочастотні коливання, зменшіть Pr.11-04 (високошвидкісна смуга пропускання ASR2) або Pr.11-03 (низькошвидкісна смуга пропускання ASR1).

B2. Розганяйте двигун до максимальної частоти та спостерігайте, чи стабільно він працює.
Якщо виникає коливання або двигун зупиняється на максимальній швидкості ротора під час роботи, збільште Pr.11-04 (високошвидкісна смуга пропускання ASR2) або Pr.00-17 (Несуча частота).

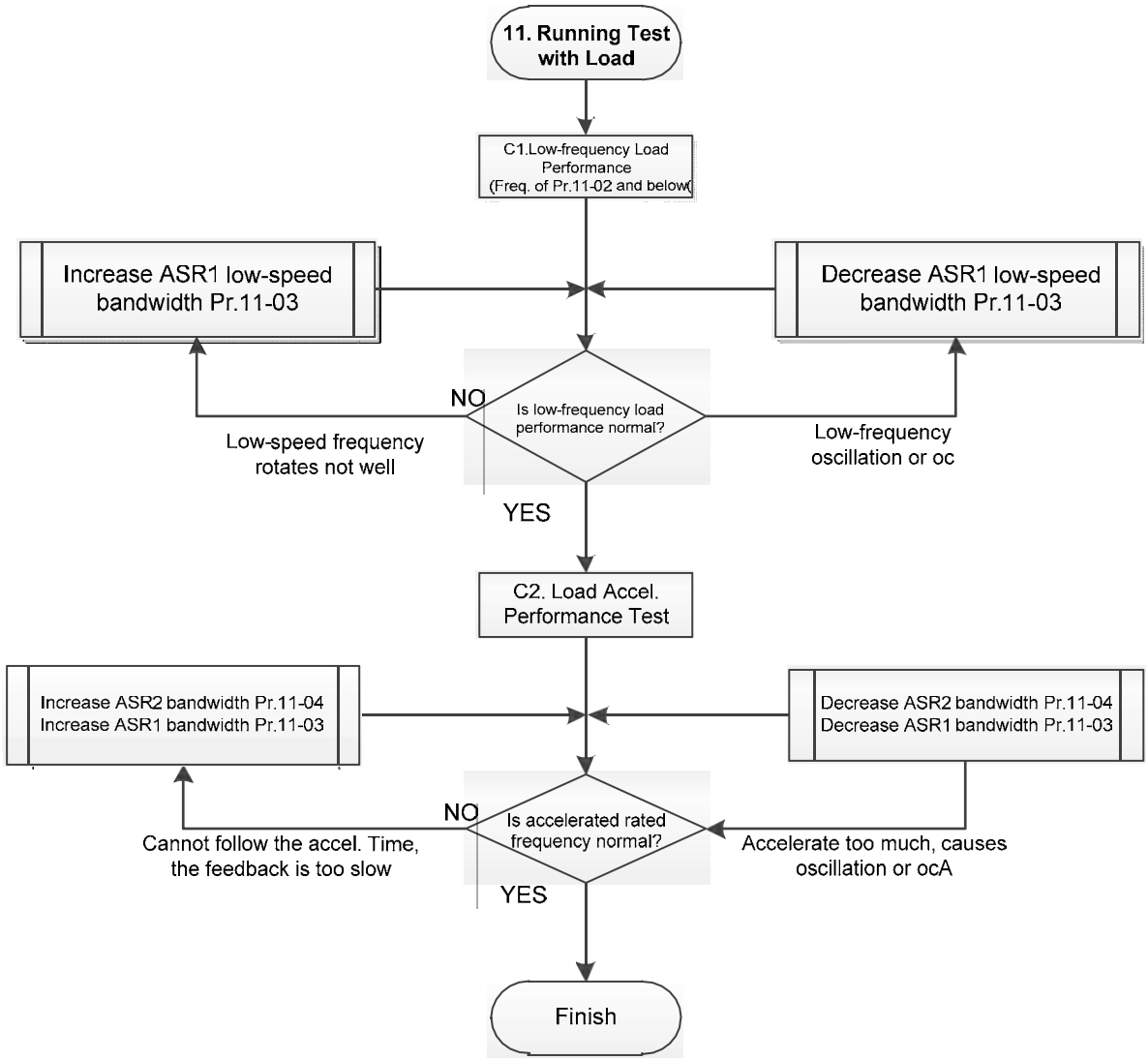
Крива налаштування регулятора швидкості (ASR) і відповідний параметр:



ASR adjustment- auto gain

Параметр	опис	За замовчуванням
Пр.11-00	Системний контроль	0
Пр.11-01	На одиницю інерції системи	256
Пр.11-02	Частота перемикання ASR1/ASR2 (частоту перемикання пропонується встановити вище, ніж Pr.10-39)	7,00 Гц
Пр.11-03	Низькошвидкісна смуга пропускання ASR1	10 Гц
Пр.11-04	Високошвидкісна пропускна здатність ASR2	10 Гц
Пр.11-05	ASR нульова смуга пропускання	10 Гц

III. Блок-схема коригування PM FOCPG для роботи починається з навантаженням



📖 Налаштування на роботу з навантаженням

C1. Показники низькочастотного навантаження, коли привод працює на частоті перемикання ASR1 / ASR2 (Pr.11-02):

a. Якщо частота низької швидкості не може запуститися з навантаженням або швидкість ротора не плавна, збільште Pr.11-03 (низькошвидкісна смуга частот ASR1) або збільште Pr.11-01 (Інерція системи на одиницю).

b. Якщо коливання або помилка перевищення струму (oc) виникає на частоті низької швидкості, зменшіть Par.11- (низькошвидкісна смуга пропускання ASR1) або зменшіть Pr.11-01 (Інерція системи на одиницю).

C2. Випробування продуктивності прискорення під навантаженням у стані великого навантаження, розгін двигуна до номінальної швидкості ротора відповідно до часу прискорення.

- Якщо швидкість ротора двигуна не відповідає часу прискорення, а відповідь надто повільна, збільште Par.11-04 (високошвидкісна смуга пропускання ASR2) і Pr.11-03 (низькошвидкісна смуга пропускання ASR1); якщо швидкість реакції все ще недостатня, щоразу збільшуйте 10% інерції системи на одиницю для Pr.11-01.
- Якщо надмірне прискорення викликає коливання або помилку ocA, зменшіть параметри Pr.11-04 (високошвидкісна смуга пропускання ASR2) і Pr.11-03 (низькошвидкісна смуга пропускання ASR1).

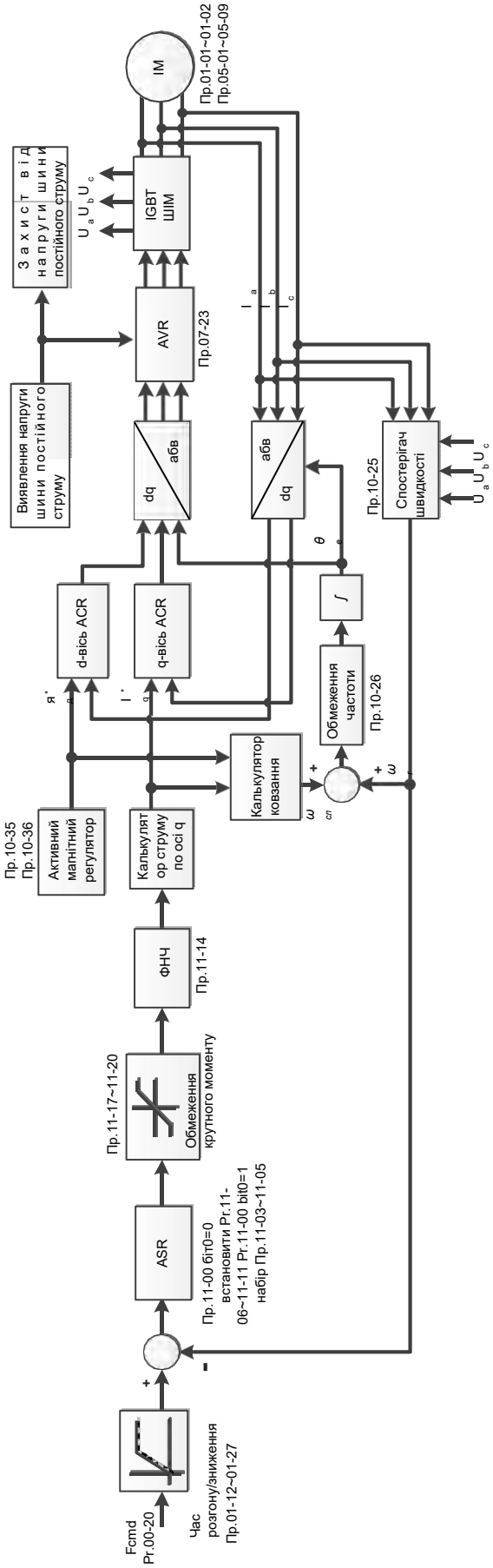
● Параметри налаштування PM FOCPG

Зверніться до розділу 12-1 «Опис налаштувань параметрів» для отримання детальної інформації.

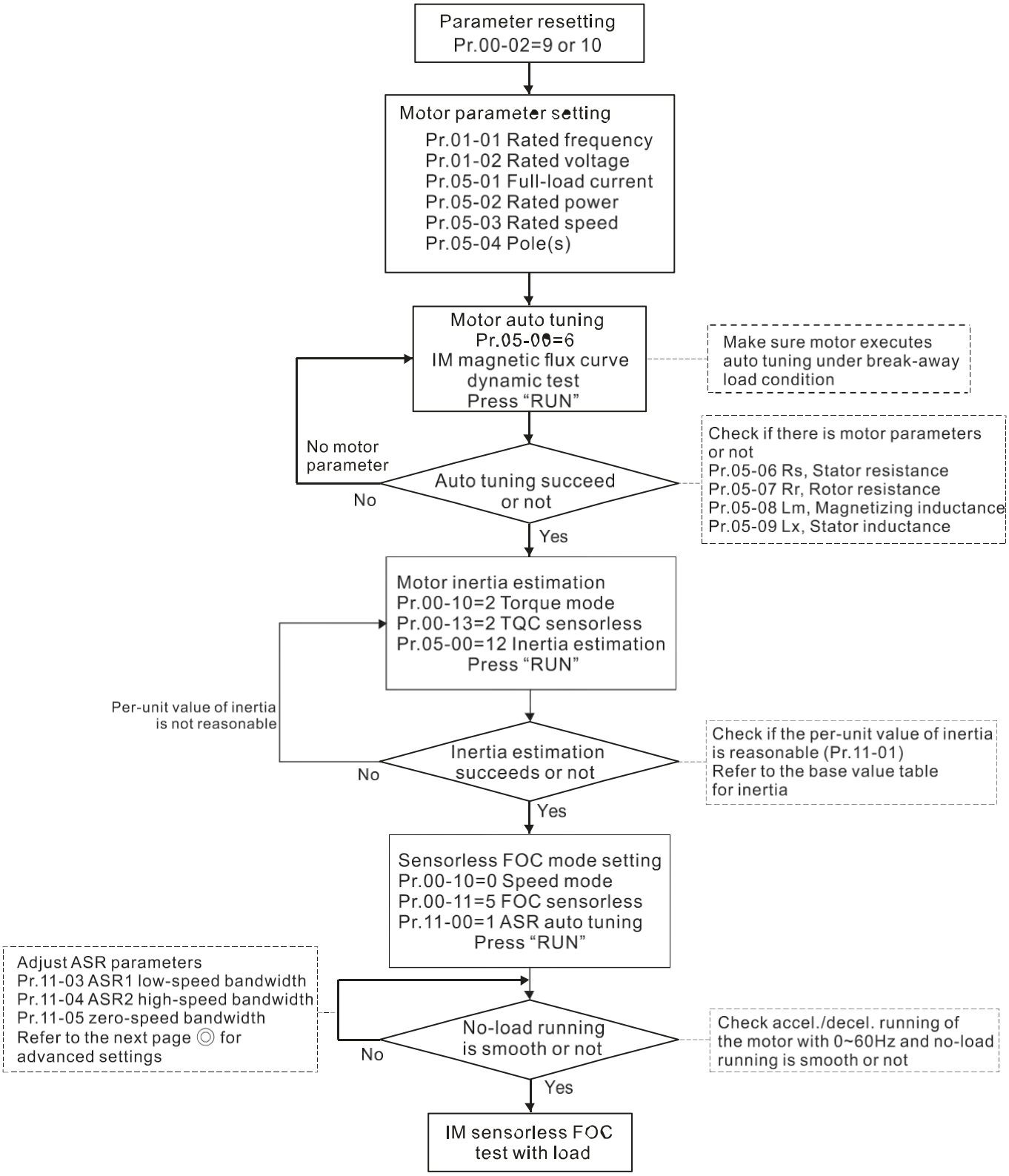
Параметр	опис	одиниця	За замовчуванням	Діапазон налаштування
Параметри налаштування енкодера				
Пр.10-00	Вибір типу енкодера	N/A	0	0–8
Пр.10-01	Імпульси енкодера за оборот	ppr	600	1–65536
Пр.10-02	Налаштування типу входу енкодера	N/A	0	0–5
Параметри керування продуктивністю двигуна				
Пр.11-00	Системний контроль	біт	0	0–8
Пр.11-01	На одиницю інерції системи	N/A	256	1–65535
Пр.11-02	Частота перемикання ASR1 / ASR2	Гц	7	5.00–599
Пр.11-03	Низькошвидкісна смуга пропускання ASR1	Гц	10	1–100 (PM) 1–40 (IM)
Пр.11-04	Високошвидкісна пропускна здатність ASR2	Гц	10	1–100 (PM) 1–40 (IM)
Пр.11-05	Нульова швидкість пропускання	Гц	10	1–100 (PM) 1–40 (iM)

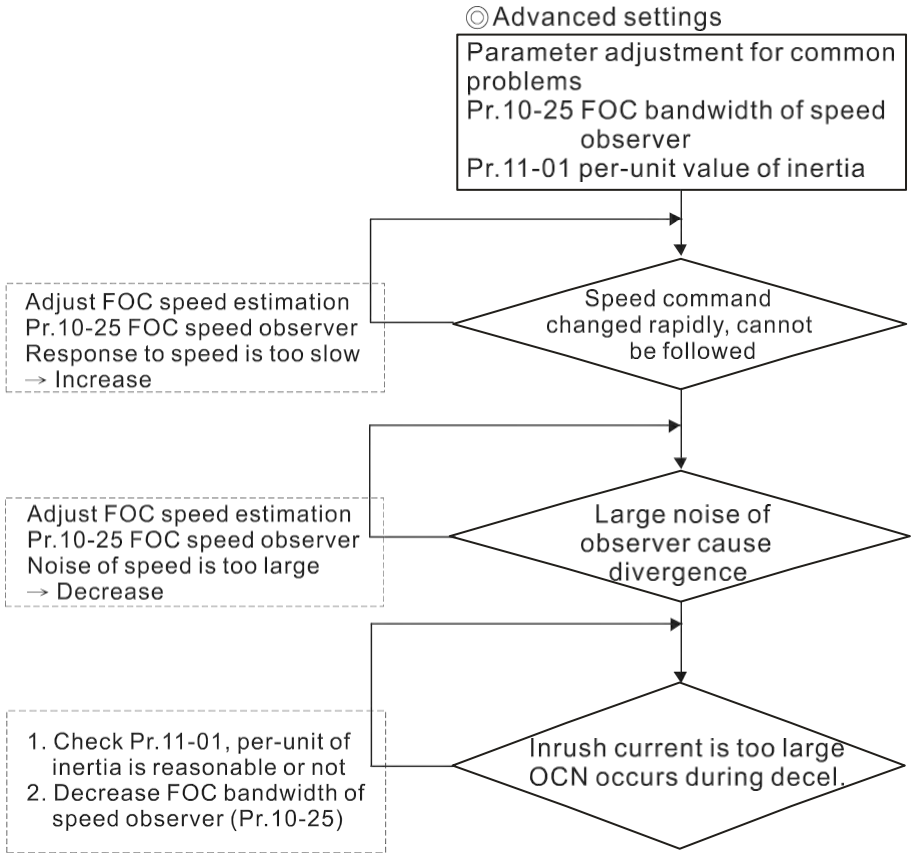
12-2-3 Асинхронний двигун, безсенсорна процедура налаштування орієнтованого на поле керування (IMFOC без датчика, Pr.00-11 = 5)

- Схема управління



● Процедура коригування





📖Регулювання основних параметрів двигуна

1. Скидання параметрів:
   Скинути Pr.00-02 = 9 (50 Гц) або 10 (60 Гц) до значення за замовчуванням.
2. Виберіть тип двигуна PM: Pr.05-33 = 0 (IM)
3. Налаштування параметрів паспортної таблички двигуна:

Параметр	опис
Пр.01-01	Номінальна частота (Гц)
Пр.01-02	Номінальна напруга (В $_{змінного\ струму}$)
Пр.05-01	Струм повного навантаження для асинхронного двигуна 1 (А)
Пр.05-02	Номінальна потужність асинхронного двигуна 1 (кВт)
Пр.05-03	Номінальна швидкість для асинхронного двигуна 1 (об/хв)
Пр.05-04	Кількість полюсів для асинхронного двигуна 1 (полюси)

4. Натисніть RUN, щоб розпочати автоматичне налаштування динамічного тестування кривої магнітного потоку IM для Pr.05-00 = 1 або 6 (двигун працює). Переконайтеся, що двигун виконує автоматичне налаштування в умовах розривного навантаження. Перевірте, чи є параметри двигуна після автоналаштування.

Параметр	опис
Пр. 05-06	Опір статора (Rs) для асинхронного двигуна 1 (Ω)
Пр. 05-07	Опір ротора (Rr) для асинхронного двигуна 1 (Ω)
Пр. 05-08	Індуктивність намагнічування (Lm) для асинхронного двигуна 1 (mH)
Пр. 05-09	Індуктивність статора (Lx) для асинхронного двигуна 1 (мГн)

Якщо виникає помилка автоматичного налаштування (AUE), зверніться до розділу 14 «Коди та описи несправностей» для подальшого лікування.

Помилка AUE (код)	опис
AUE (40)	Помилка автоналаштування
AUE1 (142)	Помилка автоналаштування 1 (помилка струму відсутності зворотного зв'язку)
AUE2 (143)	Помилка автоналаштування 2 (Помилка втрати фази двигуна)
AUE3 (144)	Помилка автоналаштування 3 (похибка вимірювання струму холостого ходу I_0)
AUE4 (148)	Помилка автоналаштування 4 (похибка вимірювання індуктивності витоку Lsigma)

5. Виконайте оцінку інерції для IM (опціонально), натисніть клавішу RUN, щоб розпочати процес.
   Встановіть Pr.00-10 = 2, моментний режим

   Установіть Pr.00-13 = 2, IM TQC без датчика

   Встановіть Pr.05-00 = 12, оцінка інерції FOC без датчика
   Перевірте, чи прийнятне розрахункове значення для Pr.11-01 (див. пояснення до Pr.11-00).
   Після завершення процесу оцінки інерції базова таблиця інерції буде такою, як наведено нижче (одиниця вимірювання: кг-см^2). .

HP	кВт	Інертність
1	0,75	2.3
2	1.5	4.3
3	2.2	8.3
5	3.7	14.8
5	4.0	26,0
7	5.5	26,0
10	7.5	35.8
15	11	74.3
20	15	95.3
25	18.5	142.8
30	22	176,5

HP	кВт	Інертність
40	30	202.5
50	37	355,5
60	45	410.8
75	55	494,8
100	75	1056,5
125	90	1275.3
150	110	1900,0
175	132	2150,0
215	160	2800,0
250	185	3550,0
270	200	5139,0

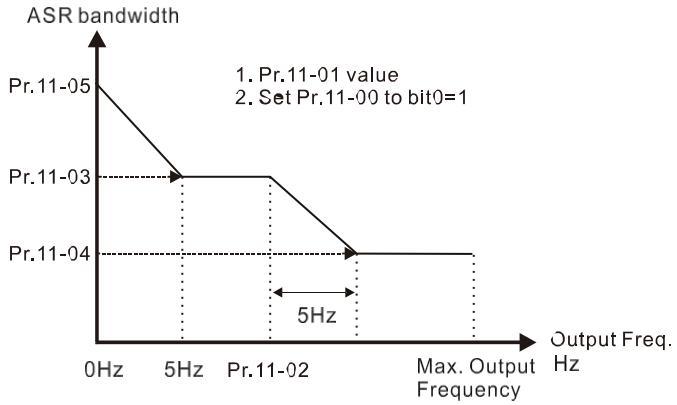
HP	кВт	Інертність
300	220	5139,0
340	250	5981,0
375	280	5981,0
425	315	5981,0
475	355	5981,0
530	400	5981,0
600	450	5981,0
675	500	5981,0
750	560	5981,0

6. Виконайте безсенсорний режим IMFOC, встановіть такі параметри:
   Установіть Pr.00-10 = 0, швидкісний режим

   Установіть Pr.00-11 = 5, IMFOC Sensorless

   Установіть Pr.11-00 bit0 = 1, використовуйте автоматичне налаштування посилення ASR
   Натисніть кнопку RUN і запустіть тест без навантаження. Розігніть двигун до номінальної швидкості, а потім уповільніть, щоб зупинитися, перевірте, чи двигун працює плавно.
   - Якщо двигун працює рівномірно, налаштування IMFOC Sensorless завершено.
   - Якщо двигун не працює рівномірно або не запускається на низькій частоті, зверніться до наступних кроків для регулювання.

7. Виберіть посилення автоматичного налаштування (Pr.11-00 bit0 = 1), відрегулюйте параметри ASR відповідно до реакції швидкості. Встановіть Pr.11-00 bit0 = 1, використовуйте автоналаштування для ASR
   Встановіть Pr.11-03 ASR1 низькошвидкісна смуга пропускання (Якщо прискорення низької швидкості не може слідувати команді прискорення, збільште низькошвидкісну смугу пропускання)
   Встановіть високошвидкісну смугу пропускання Pr.11-04 ASR2 (Якщо прискорення на високій швидкості викликає вібрацію або неможливо виконати команду прискорення, збільште смугу високої швидкості)
   Встановіть Pr.11-05 Смуга пропускання нульової швидкості (якщо відповідь на запуск повільна або неможлива, збільште смугу пропускання нульової швидкості)
   - Що більше значення параметра для пропускної здатності ASR, то швидша відповідь.
   - Низькошвидкісна смуга пропускання не може бути занадто високою, інакше спостерігач розійдеться.



8. Відрегулюйте параметр спостерігача швидкості FOC і значення інерції на одиницю (поширені проблеми)

   ➢ Пар.10-25: Встановіть смугу пропускання FOC спостерігача швидкості
   Ситуація 1. Команда швидкості швидко змінюється, але відповідь на швидкість не відповідає. (Швидкість реакції надто низька → Збільште значення налаштування)
   Ситуація 2. Шум спостерігача занадто великий і викликає розбіжність операції. (Шум швидкості занадто великий → Зменшити)

   ➢ Pr.11-01: Налаштування на одиницю інерції системи
   Ситуація 1. Під час запуску пусковий струм занадто високий і викликає помилку OC.
   Ситуація 2. Під час RUN або STOP виникає помилка ocn, і двигун працює випадково.

   a. Перевірте Pr.11-01, чи не є занадто великим JM на одиницю інерції системи.

   b. Зменшіть смугу пропускання параметрів 10-25 FOC для спостерігача швидкості або смугу пропускання нульової швидкості Pr.11-05.

● Безсенсорні параметри налаштування IMFOC
Додаткову інформацію див. у Розділі 12-1 Опис налаштувань параметрів

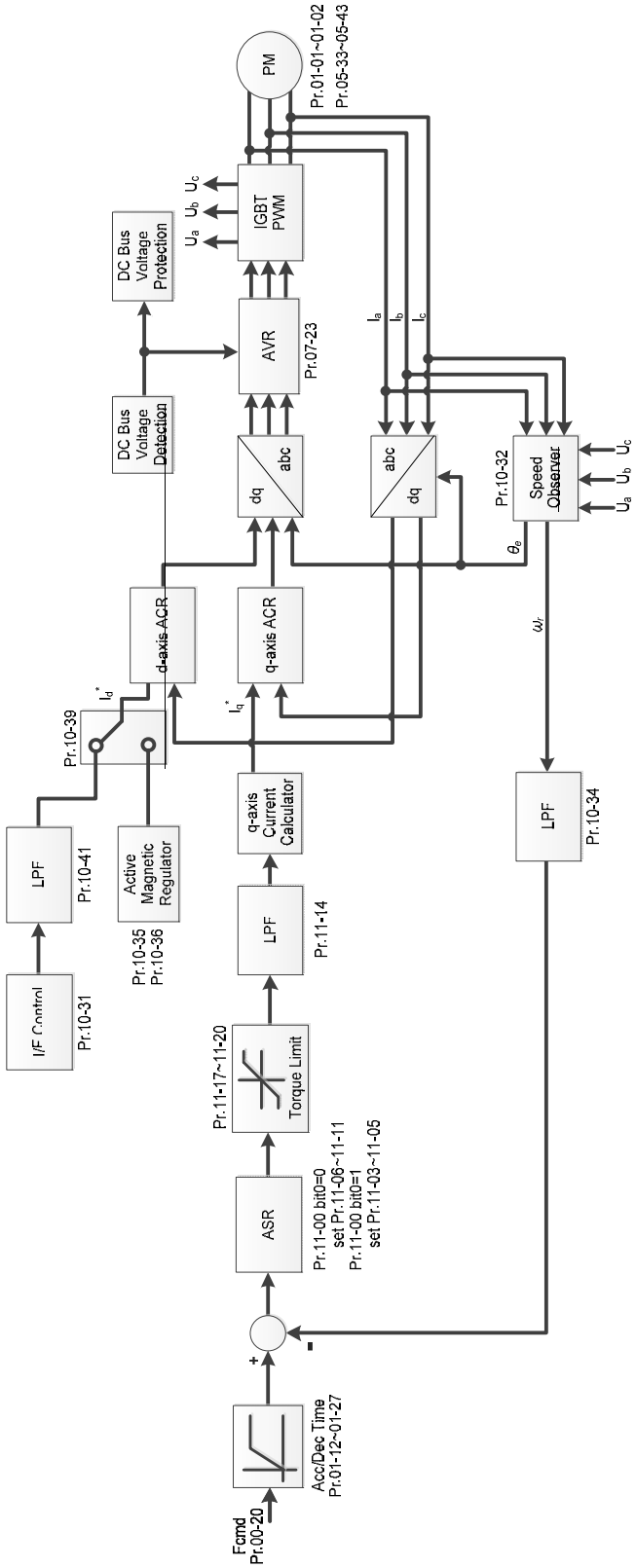
Параметр	опис	одиниця	За замовч.	Налаштування
00-11	Режим регулювання швидкості		0	0–8
01-01	Двигун 1 Номінальна/базова частота	Гц	60,00 / 50,00	0,00–599,00
01-02	Номінальна/базова вихідна напруга двигуна 1 (В dc)	В	Залежно від потужності моделі	Залежно від потужності моделі
05-00	Автонастройка параметрів двигуна		0	0–13
05-02	Номінальна потужність асинхронного двигуна 1 (кВт)	кВт	Залежно від потужності моделі	0,00–655,35
05-03	Номінальна швидкість для асинхронного двигуна 1 (об/хв)	об/хв	Залежно від кількості полюсів двигуна	0–xxxx (залежно від кількості полюсів двигуна)
05-04	Кількість полюсів для асинхронного двигуна 1 (полюси)		4	2–64
05-05	Струм холостого ходу для асинхронного двигуна 1 (A)		Залежно від потужності моделі	0.00–Pr.05-01 За замовч.
05-06	Опір статора (Rs) для асинхронного двигуна 1 (Ω)	Ω	Залежно від потужності моделі	0,000–65,535

Параметр	опис	одиниця	За замовч.	Налаштування
05-07	Опір ротора (Rr) для асинхронного двигуна 1 (Ω)	Ω	0,000	0,000–65,535
05-08	Індуктивність намагнічування (Lm) для асинхронного двигуна 1 (mH)	мГн	0,0	0,0–6553,5
05-09	Індуктивність статора (Lx) для асинхронного двигуна 1 (мГн)	мГн	0,0	0,0–6553,5
10-25	Смуга пропускання FOC для спостерігача швидкості	Гц	40,0	20,0–100,0
11-00	Системний контроль		513	0–65535
11-01	На одиницю інерції системи	pu	256	1–65535
11-02	Частота перемикання ASR1 / ASR2	Гц	7.00	5,00–599,00
11-03	Низькошвидкісна смуга пропускання ASR1	Гц	10	1–40 Гц (IM) / 1–100 Гц (PM)
11-04	Високошвидкісна пропускна здатність ASR2	Гц	10	1–40 Гц (IM) / 1–100 Гц (PM)
11-05	Нульова швидкість пропускання	Гц	10	1–40 Гц (IM) / 1–100 Гц (PM)

12-2-4 Постійний магніт Синхронна, безсенсорна процедура налаштування орієнтованого на поле керування (PM Sensorless, Pr.00-11 = 6)

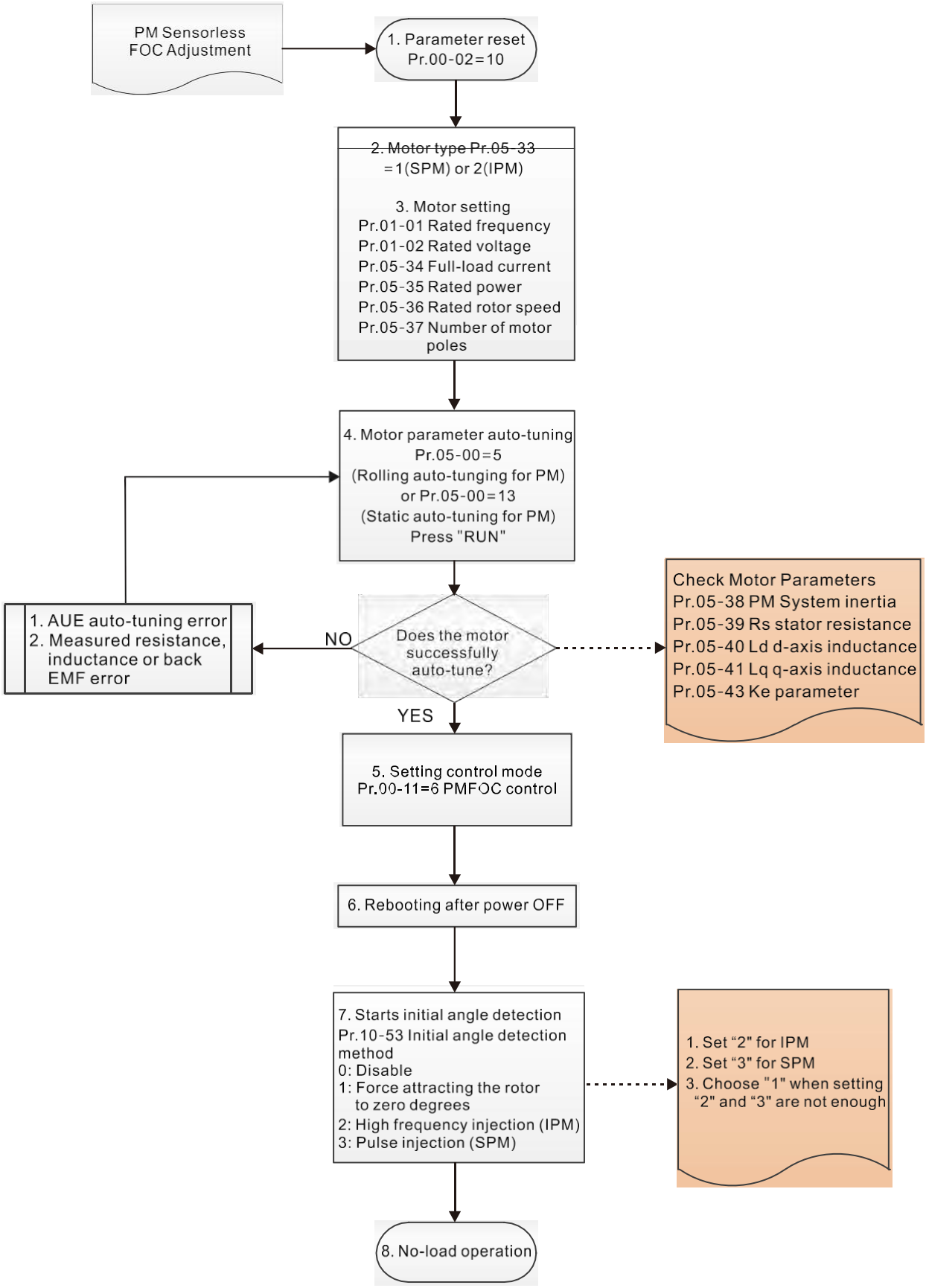
(Застосовується для прошивки C2000 версії 2.04 і пізніших)

- Схема управління



ПРИМІТКА. Безсенсорне керування PMFOC — це метод керування, призначений для PM; він використовує характеристику високого помітного полюса PM для визначення положення магнітних полюсів NS. Роблячи це, він обчислює положення ротора двигуна на частоті низьких обертів.

- Процедура регулювання PM без датчика
  Блок-схема регулювання параметрів двигуна без датчика PM



ПРИМІТКА. Номер, позначений у процедурі, відповідає кількості наступних пояснень налаштування.

🕮Регулювання параметрів двигуна

1. Скидання параметрів:
   Скинути параметр Pr.00-02 = 10 до значення за замовч..
2. Виберіть тип двигуна:
   Pr.05-33 = 1 або 2 (SPM або IPM)
3. Налаштування параметрів паспортної таблички двигуна:

Параметр	опис
Пр.01-01	Номінальна/базова частота двигуна 1 (Гц)
Пр.01-02	Номінальна/базова вихідна напруга двигуна 1 ($В_{змінного\ струму}$)
Пр.05-34	Номінальний струм (А)
Пр.05-35	Номінальна потужність (кВт)
Пр.05-36	Номінальна швидкість ротора (об/хв)
Пр.05-37	Кількість полюсів двигуна (полюсів)
Пр.05-38	Інерція системи для PM (кг-см ^{2})

4. Автоматичне налаштування параметрів PM:
   Встановіть Pr.05-00 = 5 (автоналаштування з рухом для PM, без навантаження) або 13 (статичне автонастроювання для PM) і натисніть клавішу RUN, щоб завершити автонастроювання двигуна, тоді ви отримаєте наступні параметри:

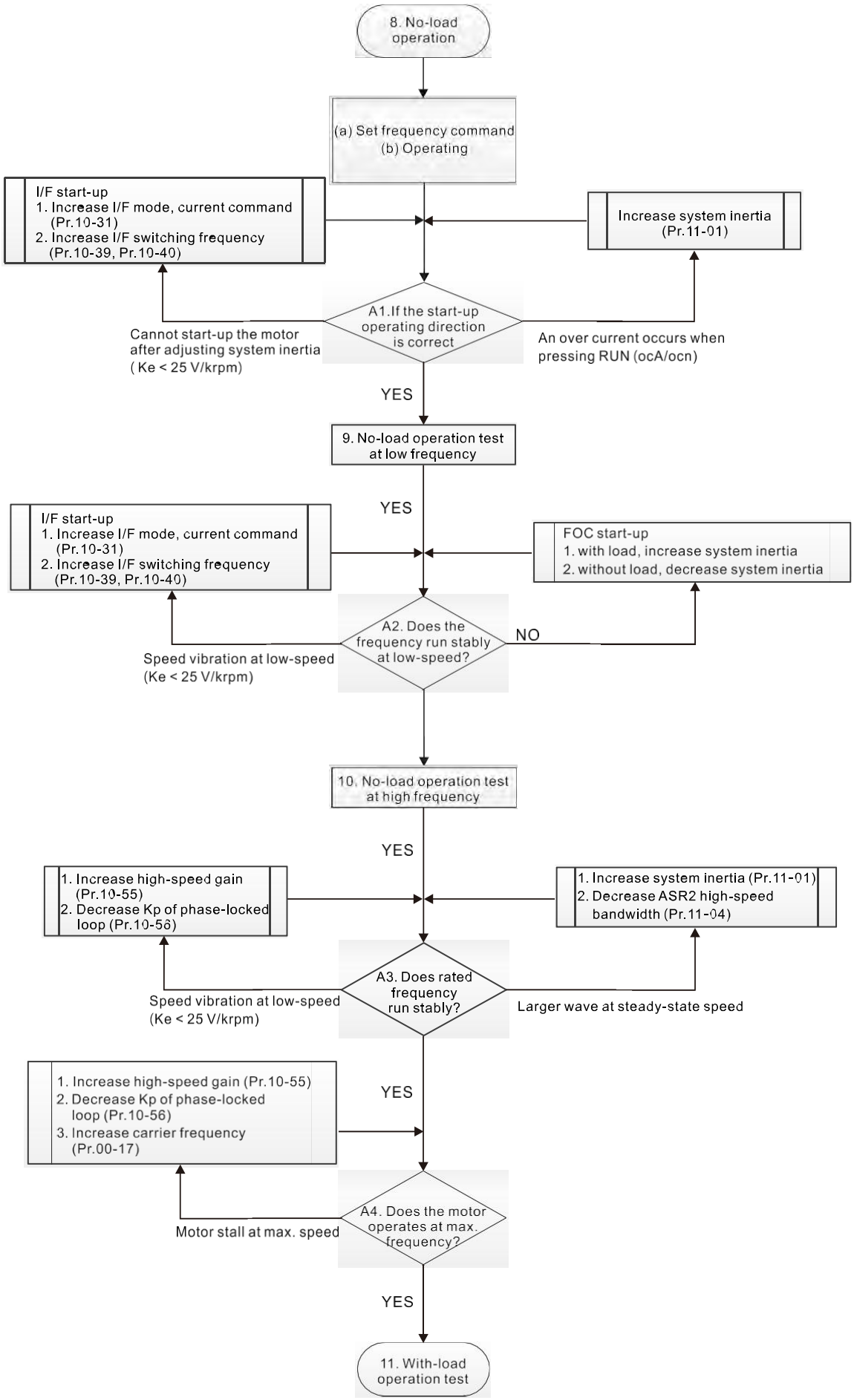
Параметр	опис
Пр.05-39	Опір статора для двигуна з постійними магнітами (Ω)
Пр.05-40	Двигун з постійними магнітами Ld (мГн)
Пр.05-41	Двигун з постійними магнітами Lq (мГн)
Пр.05-43	Параметр Ke двигуна з постійним магнітом ($_{фаза\ V\ ,\ середньоквадратичне\ значення}$ / kmpm) (Коли Pr.05-00 = 5, параметр Ke вимірюється на основі фактичного обертання двигуна.) (Коли Pr.05-00 = 13, параметр Ke автоматично розраховується на основі потужності двигуна, струму та швидкості ротора.)

Якщо виникає помилка автоматичного налаштування (AUE), зверніться до розділу 14 «Коди та описи несправностей» для подальшого лікування.

Помилка AUE (код)	опис
AUE (40)	Помилка автоналаштування
AUE 1 (142)	Помилка автоналаштування 1 (помилка струму відсутності зворотного зв'язку)
AUE 2 (143)	Помилка автоналаштування 2 (помилка втрати фази двигуна)

5. Встановити режим керування
   Встановіть Pr.00-11 = 6 годину вечора безсенсорний режим управління FOC
6. Після автоматичного налаштування повторно увімкніть живлення після вимкнення.
7. Виміряйте початковий магнітний полюсний кут PM
   Встановіть Пр.10-53 Метод визначення початкового положення ротора PM:
   0: вимкнено
   1: Сила, що притягує ротор до нуля градусів
   2: Високочастотне вприскування
   3: імпульсна ін'єкція
   * Для IPM пропонується значення параметра 2; для SPM пропонується значення параметра 3. Ви можете вибрати параметр 1, якщо результат невдалий, установивши значення 2 або 3.

II. PM Sensorless блок-схема регулювання для роботи без навантаження / з легким навантаженням



🕮Регулювання роботи без навантаження / малого навантаження

8. Запустіть двигун без навантаження

(a) Встановіть Pr.11-00 = 1 Автоналаштування для ASR

(b) Запустіть двигун без навантаження та запустіть його на 1/2 номінальної швидкості ротора

A1. Якщо напрямок запуску неправильний або початкове обертання не плавне (ocA), відрегулюйте Par.11-01 (інерція системи). Коли параметр Ke (Pr.05-43) становить < 25 В, збільште Par.10-31 (режим I/F, поточна команда) або Pr.10-39, Pr.10-40 (переключіть частоту з I/F від режиму F до безсенсорного режиму PM).

A2. Якщо двигун запускається у зворотному напрямку, але працює у правильному напрямку, відрегулюйте параметр Par.10-52 (величина впорскування) під час використання високочастотного впорскування для визначення початкового положення ротора PM (Pr.10-53 = 2); збільшити Par.10-42 (значення початкового імпульсу визначення кута), щоб підвищити точність визначення кута при використанні імпульсного введення для визначення початкового положення ротора PM (Pr.10-53 = 3).

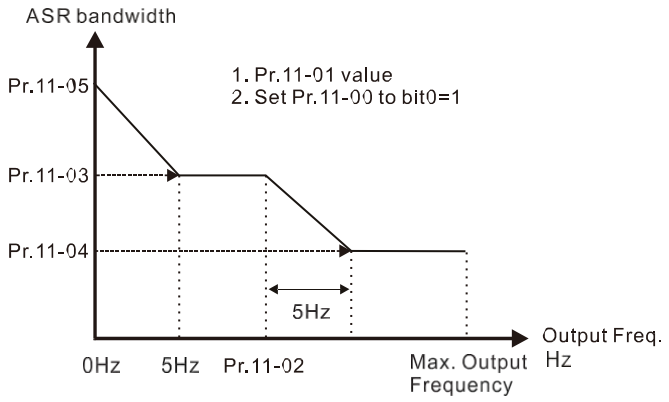
9. Тест на прискорення без навантаження/невелике навантаження

A3. Розігніть двигун до номінальної частоти та перевірте, чи стабільно він працює.

a. Якщо вихідна частота двигуна представляє стабільну хвилю швидкості, збільште Pr.11-04 (високошвидкісна смуга частот ASR2) або Pr.11-01 (на одиницю інерції системи).
b. Якщо вихідна частота двигуна має значні коливання або розбіжності, збільште Pr.10-55 (оцінка підсилення високошвидкісного зв'язку магнітного потоку) або зменште Pr.10-56 (Kp петлі фазового автопідстроювання частоти).

A4. Розігніть двигун до максимальної частоти і перевірте, чи стабільно він працює. Якщо двигун зупиняється на максимальній робочій швидкості, збільште Pr.10-55 (оцінка підсилення високошвидкісного зв'язку магнітного потоку) і Pr.00-17 (несуча частота) або зменште Pr.10-56 (Kp синхронізації фази) петля).

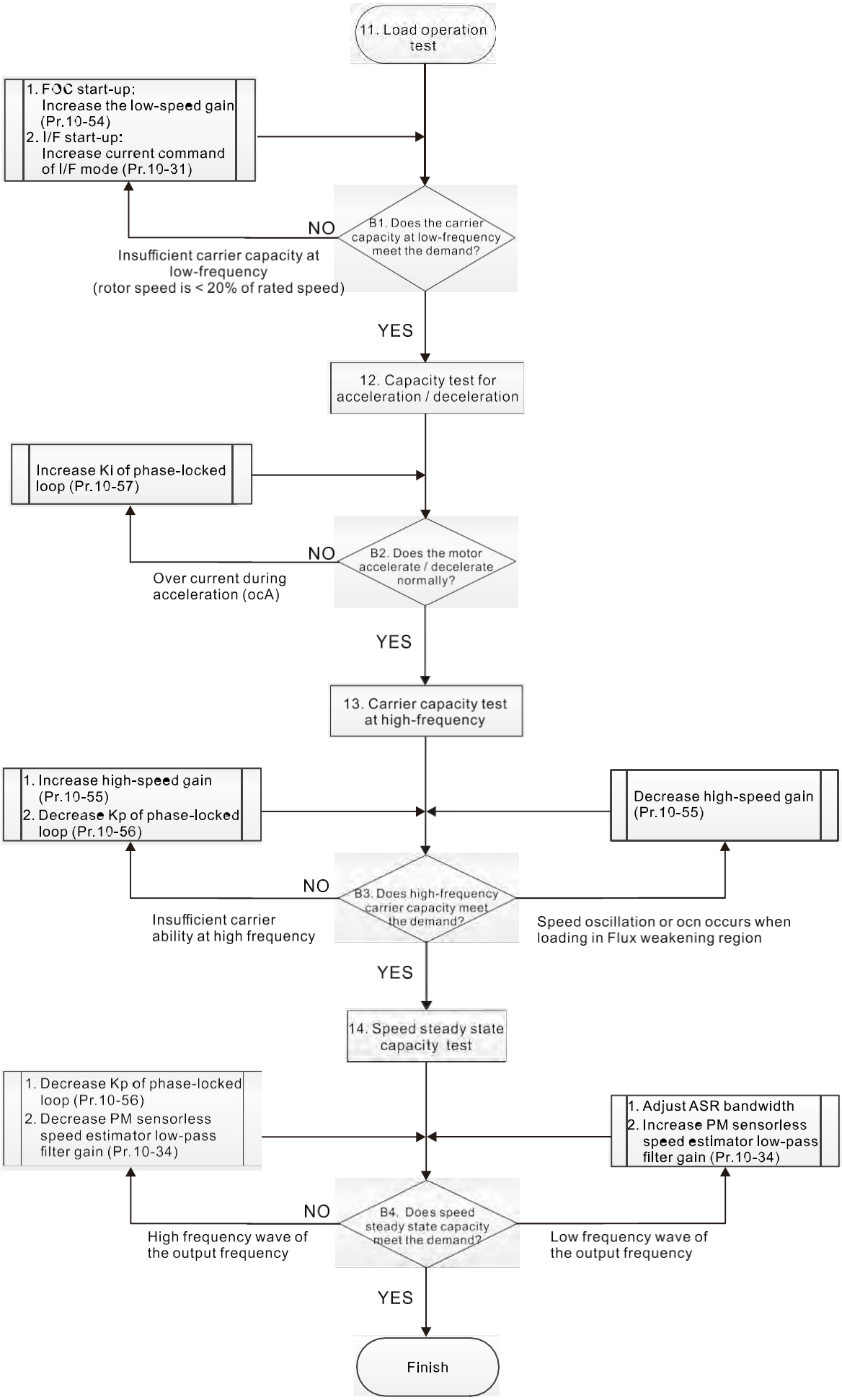
Крива налаштування для регулятора швидкості (ASR) і відповідних параметрів:



ASR adjustment- auto gain

Параметр	опис	За замовч.
Пр.11-00	Системний контроль	0
Пр.11-01	На одиницю інерції системи	256
Пр.11-02	Частота перемикання ASR1 / ASR2 (встановіть частоту перемикання > Пар. 10-39)	7 Гц
Пр.11-03	Низькошвидкісна смуга пропускання ASR1	10 Гц
Пр.11-04	Високошвидкісна пропускна здатність ASR2	10 Гц
Пр.11-05	Нульова швидкість пропускання	10 Гц

III. Блок-схема налаштування PM без датчика для роботи починається з навантаженням



📖Регулювання роботи навантаження та регулювання сталого стану при постійній швидкості

11. Тест роботи під навантаженням

B1. Перевірка ємності низькочастотної несучої (вихідна частота < 20% від номінальної швидкості):

a. Якщо перемикання частоти з режиму I/F на PM Sensorless дорівнює нулю (Pr.10-39 = 0 Гц), збільште Par.10-54 (оцінка посилення магнітного потоку на низькій швидкості).

b. Якщо вихідна частота менша за Pr.10-39 (частота для перемикання з режиму I/F на PM Sensorless), збільште Par.10-31 (режим I/F, поточна команда).

B2. Перевірка несучої здатності під час розгону

При роботі з великим навантаженням розігніть двигун до номінальної швидкості відповідно до часу прискорення:

a. Якщо двигун реагує надто повільно або під час прискорення виникає перевантаження по струму, збільште Pr.10-57 (контур фазового автопідстроювання швидкості Ki).

12. Випробування стабільного стану при постійній швидкості, перевірте, чи двигун стабільно працює при постійній швидкості.

b. Якщо на вихідній частоті двигуна є періодична низькочастотна хвиля, збільште параметр Par.10-34 (посилення фільтра низьких частот оцінювача швидкості без датчика PM) або відкоригуйте параметри ASR.

c. Якщо на вихідній частоті двигуна спостерігається сильна вібрація, зменшіть параметри Pr.10-34 (підсилення фільтра низьких частот оцінювача швидкості без сенсора PM) або Pr.10-56 (контур фазового автопідстроювання частоти Kp).

● Параметри регулювання PM Sensorless

Зверніться до Розділу 12-1 «Опис налаштувань параметрів» для отримання детальної інформації.

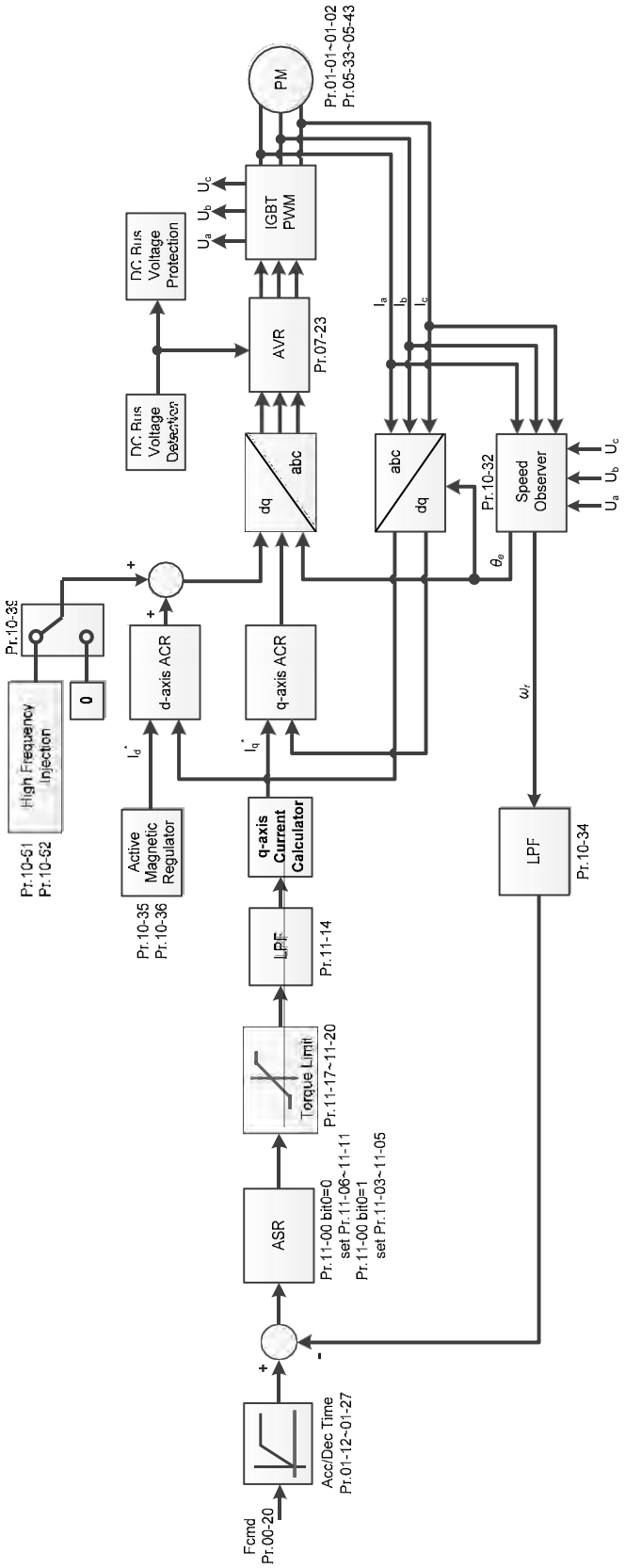
Параметр	опис	одиниця	За замовч.	Налаштування
Пр.10-31	Режим I/F, поточна команда	%	40	150
Пр.10-34	Коефіцієнт фільтра низьких частот оцінювача швидкості без сенсора PM	NA	1,00	0,00–655,35
Пр.10-39	Частота перемикання з режиму I/F на режим без сенсора PM	Гц	20,0	0,0–599,0
Пр.10-40	Частота перемикання з режиму PM без датчика в режим I/F	Гц	20,0	0,0–599,0
Пр.10-54	Оцінка зв’язку магнітного потоку на низькій швидкості (застосовується до моделей 230 В / 460 В)	%	100	10–1000
Пр.10-55	Оцінка посилення високошвидкісного зв'язку магнітного потоку (застосовується до моделей 230 В / 460 В)	%	100	10–1000
Пр.10-56	Kp фазової автопідстройки частоти (застосовується до моделей 230В / 460В)	%	100	10–1000
Пр.10-57	Ki фазової автопідстройки частоти (застосовується до моделей 230 В / 460 В)	%	100	10–1000
Параметри оцінки початкового кута				
Пр.10-42	Початкове значення імпульсу визначення кута	NA	0,5	0,0–3,0
Пр.10-51	Частота введення (застосовується, коли Pr.10-53 = 2)	Гц	500	0–1200
Пр.10-52	Величина впорскування (застосовується, коли Pr.10-53 = 2)	В	15,0 / 30,0	0,0–200,0

Параметр	опис	одиниця	За замовч.	Налаштування
Пр.10-53	Метод визначення початкового положення ротора PM 0: Вимкнути 1: Сила, що притягує ротор до нуля градусів 2: Високочастотне вприскування 3: імпульсна ін'єкція	NA	0	0–3
Параметри керування продуктивністю двигуна				
Пр.11-00	Системний контроль	біт	0	0–8
Пр.11-02	Частота перемикання ASR1 / ASR2	Гц	7.0	5,0–599,0
Пр.11-03	Низькошвидкісна смуга пропускання ASR1	Гц	10	1–100 (PM) 1-40 (IM)
Пр.11-04	Високошвидкісна пропускна здатність ASR2	Гц	10	
Пр.11-05	Нульова швидкість пропускання	Гц	10	

12-2-5 Внутрішній синхронний постійний магніт, безсенсорна процедура налаштування орієнтованого на поле керування (IPM без датчика, Pr.00-11 = 7)

(Застосовується для прошивки C2000 версії 2.04 і пізніших)

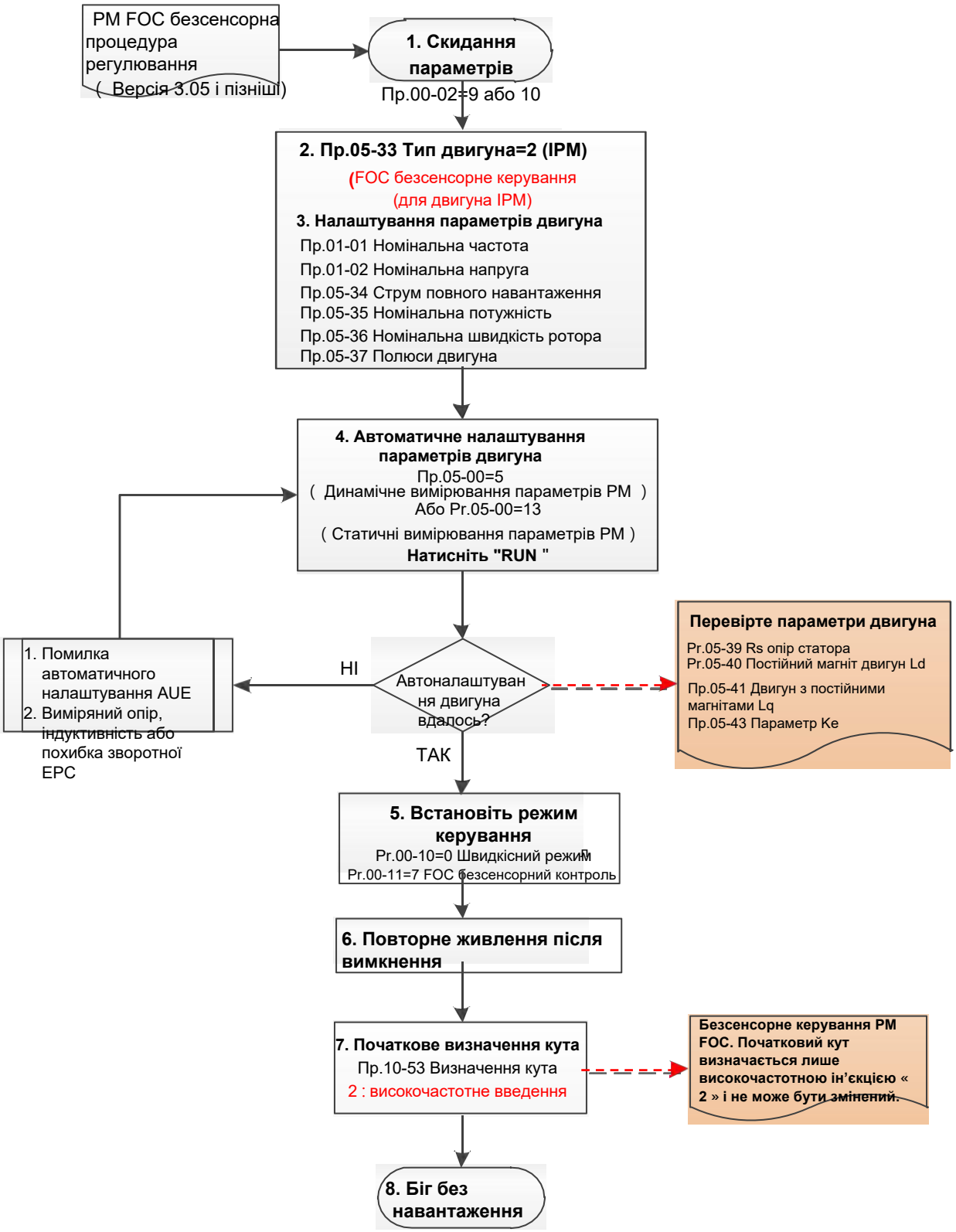
- Схема управління



ПРИМІТКА. Контроль IPM без сенсора FOC — це метод керування, призначений для IPM, він використовує характеристику високого помітного полюса (Lq > Ld) IPM для визначення положення магнітних полюсів NS. Роблячи це, він обчислює положення ротора двигуна на частоті низьких обертів.

- Процедура налаштування IPM без датчика

I. Блок-схема налаштування IPM без датчика



ПРИМІТКА: номер, позначений у процедурі, відповідає кількості наступних пояснень налаштування)

🕮Регулювання основних параметрів двигуна

1. Скидання параметрів:
   Скиньте параметри 00-02=9 (50 Гц) або 10 (60 Гц) до значення За замовч..
2. Виберіть тип двигуна IPM: Pr.05-33=2 (IPM)
3. Налаштування параметрів паспортної таблички двигуна:

Параметр	опис
Пр.01-01	Номінальна/базова частота двигуна 1 (Гц)
Пр.01-02	Номінальна/базова вихідна напруга двигуна 1 ($В_{\text{змінного струму}}$)
Пр.05-33	Тип двигуна PM (IPM або SPM)
Пр.05-34	Номінальний струм (A)
Пр.05-35	Номінальна потужність (кВт)
Пр.05-36	Номінальна швидкість ротора (RPM)
Пр.05-37	Кількість полюсів для двигуна (полюсів)

4. Автоматичне налаштування параметрів PM:
   Встановіть Pr.05-00 = 5 (автоналаштування з рухом для PM, без навантаження) або 13 (статичне автонастроювання для PM) і натисніть клавішу RUN, щоб завершити автонастроювання двигуна, тоді ви отримаєте наступні параметри:

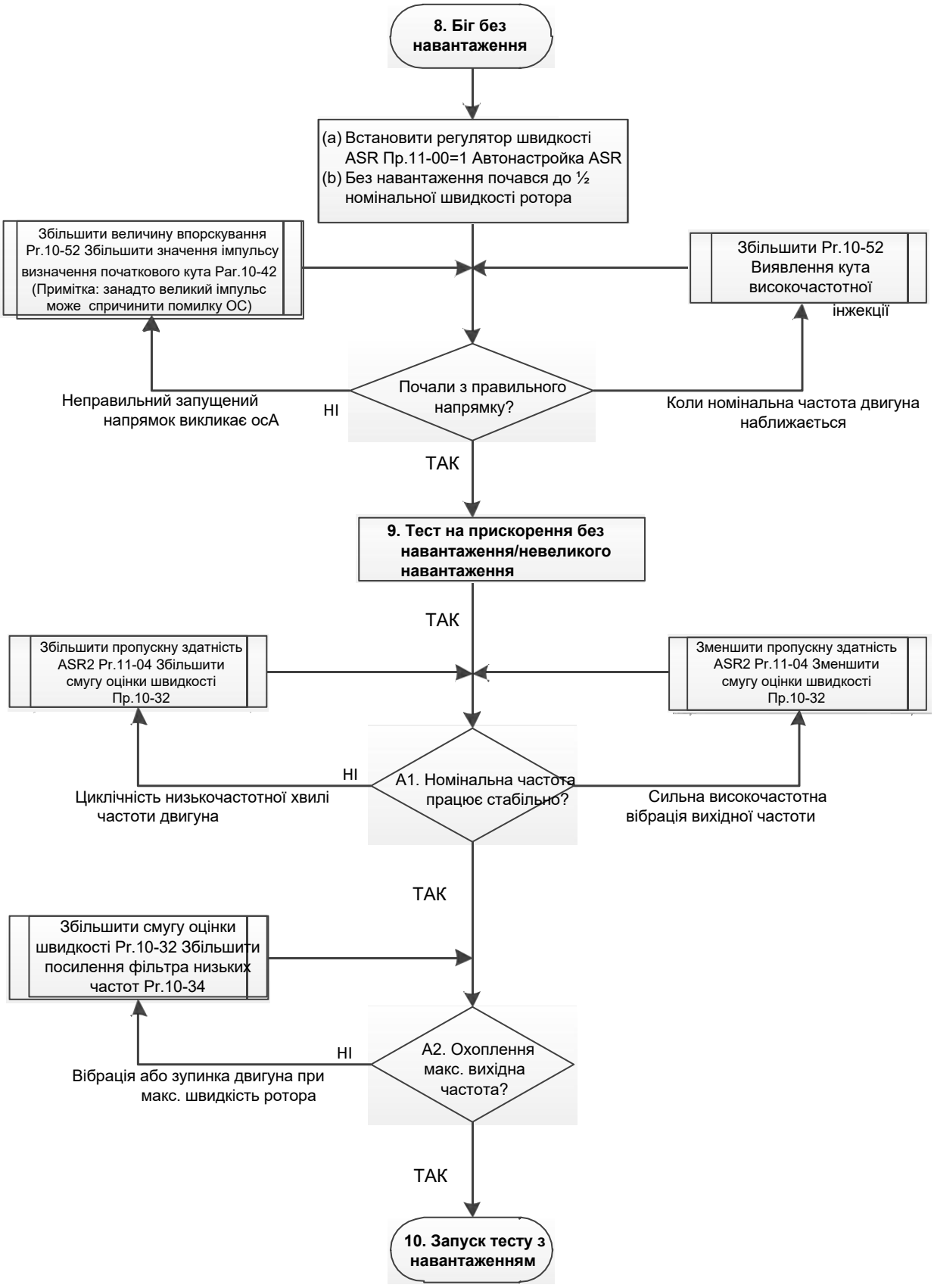
Параметр	опис
Пр.05-39	Опір статора для двигуна з постійними магнітами (Ω)
Пр.05-40	Двигун з постійними магнітами Ld (мГн)
Пр.05-41	Двигун з постійними магнітами Lq (мГн)
Пр.05-43	Параметр Ke двигуна з постійним магнітом ($_{\text{фаза V , середньоквадратичне значення}}$ / kmpm) (Коли Pr.05-00=5, параметр Ke вимірюється на основі фактичного обертання двигуна.) (Коли Pr.05-00=13, параметр Ke автоматично розраховується на основі потужності двигуна, струму та швидкості ротора.)

Якщо виникає помилка автоматичного налаштування (AUE), зверніться до розділу 14 «Коди та описи несправностей» для подальшого лікування.

Помилка AUE (код)	опис
AUE (40)	Помилка автоналаштування
AUE1 (142)	Помилка автоналаштування 1 (помилка струму відсутності зворотного зв'язку)
AUE2 (143)	Помилка автоналаштування 2 (Помилка втрати фази двигуна)
AUE3 (144)	Помилка автоналаштування 3 (похибка вимірювання струму холостого ходу I_0)
AUE4 (148)	Помилка автоналаштування 4 (похибка вимірювання індуктивності витоку Lsigma)

5. Встановити режим керування
   Режим керування приводом: Пар. 00-10 = 0: Швидкісний режим
   Режим керування двигуном: Пар. 00-11 = 7: внутрішній PM FOC без датчика
6. Після автоматичного налаштування вимкніть живлення.
7. Виміряйте початковий магнітний полюсний кут PM
   Коли Pr.00-11=7 PM безсенсорний режим FOC, початковим методом визначення кута магнітного полюса є високочастотна інжекція.

II. Блок-схема регулювання IPM без датчика для роботи без навантаження / з невеликим навантаженням



🕮Регулювання роботи без навантаження / малого навантаження

8. Запустіть двигун без навантаження

(a) Встановіть Pr.11-00 = 1 Автоналаштування для ASR і APR

(b) Запустіть двигун без навантаження та запустіть його на 1/2 номінальної швидкості ротора

a. Якщо напрямок запуску неправильний, початкове обертання не плавне (ocA) або коефіцієнт висоти двигуна (Lq / Ld) низький, збільште Pr. 10-52 (магнітуда впорскування) і Pr. 10-42 (початкове значення імпульсу визначення кута), щоб підвищити точність визначення кута.

b. Якщо Пр. 10-51 (частота впорскування) наближається до номінальної частоти двигуна (пар. 01-01), потім збільште параметр 10-51, щоб уникнути різниці визначення кута, спричиненої номінальною частотою двигуна.

9. Тест на прискорення без навантаження/невелике навантаження

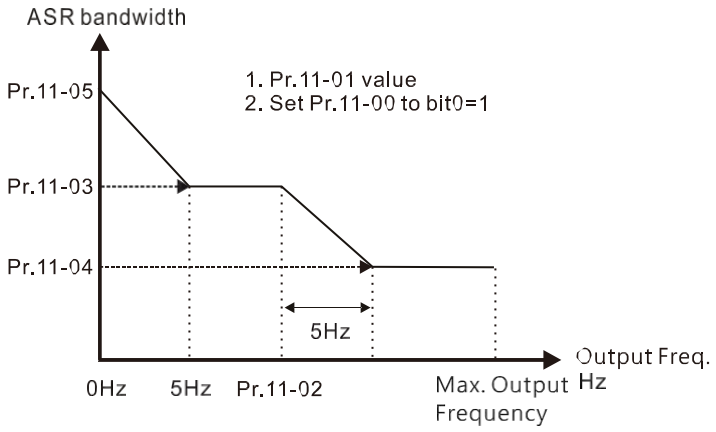
A1. Розганяйте до номінальної частоти та спостерігайте, чи стабільно працює двигун.

a. Якщо вихідна швидкість ротора двигуна представляє періодичну низькочастотну хвилю, збільште Pr. 11-04 (високошвидкісна смуга пропускання ASR2), або збільшити пар. 10-32 (смуга пропускання оцінювача швидкості без датчика PM FOC).

b. Якщо вихідна частота відображає високочастотну вібрацію, зменшіть Par.11-04 або зменшіть Par.10-32.

A2. Розганяйте двигун до максимальної частоти і спостерігайте, чи стабільно він працює. Якщо двигун зупиняється під час розгону до максимальної швидкості ротора, збільште Pr.10-32 (ширину смуги оцінки швидкості датчика PM FOC) і Pr.10-34 (підсилення фільтра низьких частот оцінювача швидкості без датчика PM).

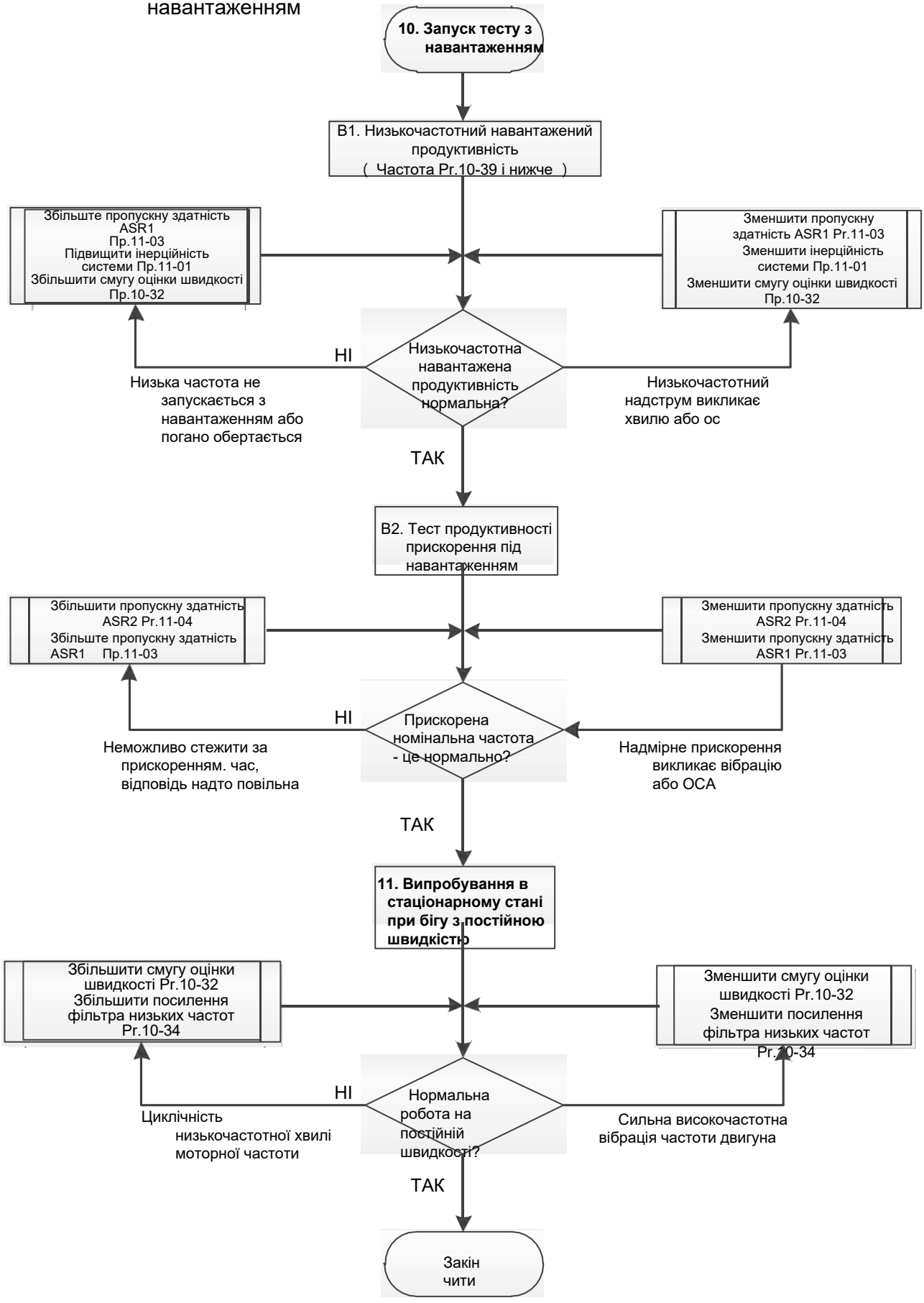
Крива налаштування для регулятора швидкості (ASR) і відповідних параметрів:



ASR adjustment- auto gain

Параметр	опис	За замовч.
Пр.11-00	Системний контроль	0
Пр.11-01	На одиницю інерції системи	256
Пр.11-02	Частота перемикання ASR1 / ASR2 (частоту перемикання пропонується встановити вище, ніж Pr.10-39)	7 Гц
Пр.11-03	Низькошвидкісна смуга пропускання ASR1	10 Гц
Пр.11-04	Високошвидкісна пропускна здатність ASR2	10 Гц
Пр.11-05	Нульова швидкість пропускання	10 Гц

III. Блок-схема регулювання IPM без датчика для роботи починається з навантаженням



📖 Регулювання роботи навантаження

1. Випробування під навантаженням

B1. Показники низькочастотного навантаження, коли частота перемикання нижче Пр.10-39:

a. Якщо низька частота не може запустити двигун із навантаженням або швидкість ротора не плавна, збільште Pr.11-03 (низькошвидкісна смуга частот ASR1) або Pr.11-01 (на одиницю інерції системи); якщо вищевказане коригування не може відповідати вимогам, тоді збільште Pr.10-32 (смуга пропускання оцінювача швидкості без датчика PM FOC).

b. Коли частотні виходи, низькочастотний робочий струм є великим або виникає помилка OC, зменшіть Par.11-03 і Pr.11-01; або зменшити Пр.10-32.

B2. Випробування продуктивності прискорення в умовах високого навантаження, прискорення двигуна до номінальної швидкості ротора відповідно до часу прискорення:

a. Якщо двигун не може дотримуватися часу прискорення, а відповідь надто повільна, збільште Pr.11-04 (високошвидкісна смуга пропускання ASR2) і Pr.11-03 (низькошвидкісна смуга пропускання ASR1).

b. Якщо надмірне прискорення викликає вібрацію або помилку ocA, зменшіть параметри 11-04 і 11-03.

2. Перевірка стабільності при роботі з постійною швидкістю: якщо двигун стабільно працює на постійній швидкості

b. Якщо вихідна швидкість ротора двигуна представляє періодичну низькочастотну хвилю, збільште Pr. 10-34

(посилення фільтра низьких частот оцінювача швидкості без сенсора PM), або збільшити Pr. 10-32 (смуга пропускання оцінювача швидкості без датчика PM FOC).

в. Якщо вихідна частота відображає високочастотну вібрацію, зменшіть Pr. 10-34 або зменшити Pr. 10-32.

● Параметри налаштування IPM Sensorless

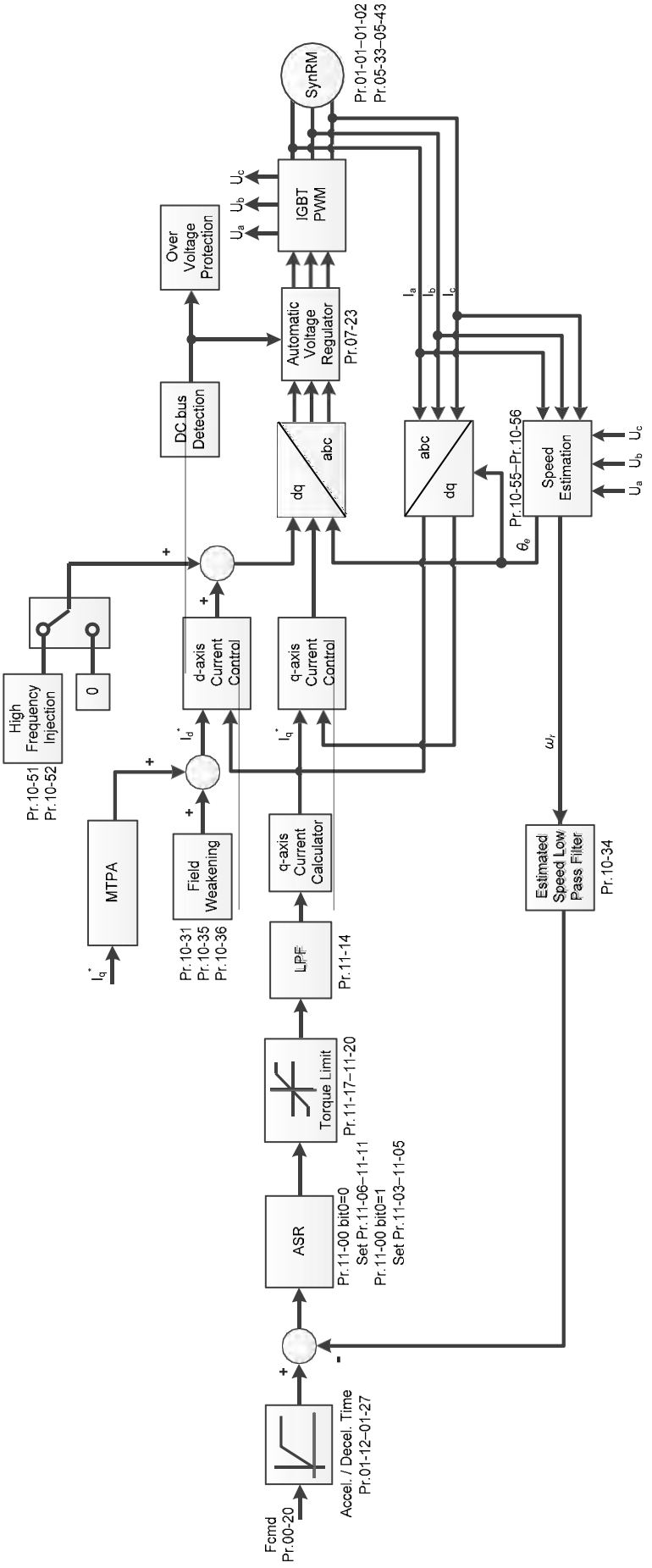
Додаткову інформацію див. у Розділі 12-1 Опис налаштувань параметрів.

Параметр	опис	одиниця	За замовч.	Діапазон налаштування
Пр.10-32	Смуга пропускання оцінювача швидкості PM FOC без сенсора	Гц	5.00	0,00–600,00
Пр.10-34	Смуга пропускання оцінювача швидкості без сенсора PM	N/A	1,00	0,00–655,35
Пр.10-35	Підсилення AMR (Kp).	N/A	1,00	0.00–3.00
Пр.10-36	Посилення AMR (Ki).	N/A	0,20	0.00–3.00
Пр.10-39	Точка частоти для перемикання з режиму I/F на режим без сенсора PM	Гц	20.00	0,00–599,00
Пр.10-40	Точка частоти для перемикання з режиму PM без датчика в режим V/F	Гц	20.00	0,00–599,00
Пр.10-42	Початкове значення імпульсу визначення кута	N/A	1.0	0,0–3,0
Параметри оцінки початкового кута				
Пр.10-51	Частота введення (для IPM)	Гц	500	0–1200
Пр.10-52	Величина ін'єкції (для IPM)	В	15,0 / 30,0	0,0–200,0
Пр.10-53	Метод визначення початкового положення ротора PM	N/A	0	0–3
Параметри керування продуктивністю двигуна				
Пр.11-00	Системний контроль	біт	0	0–8
Пр.11-02	Частота перемикання ASR1 / ASR2	Гц	7	5,00–599,00
Пр.11-03	Низькошвидкісна смуга пропускання ASR1	Гц	10	1–40 (PM) 1-100 (IM)
Пр.11-04	Високошвидкісна пропускна здатність ASR2	Гц	10	
Пр.11-05	Нульова швидкість пропускання	Гц	10	

12-2-6 Синхронний реактивний двигун, безсенсорна процедура налаштування орієнтованого на поле керування (SynRM без датчика, Pr.00-11 = 8)

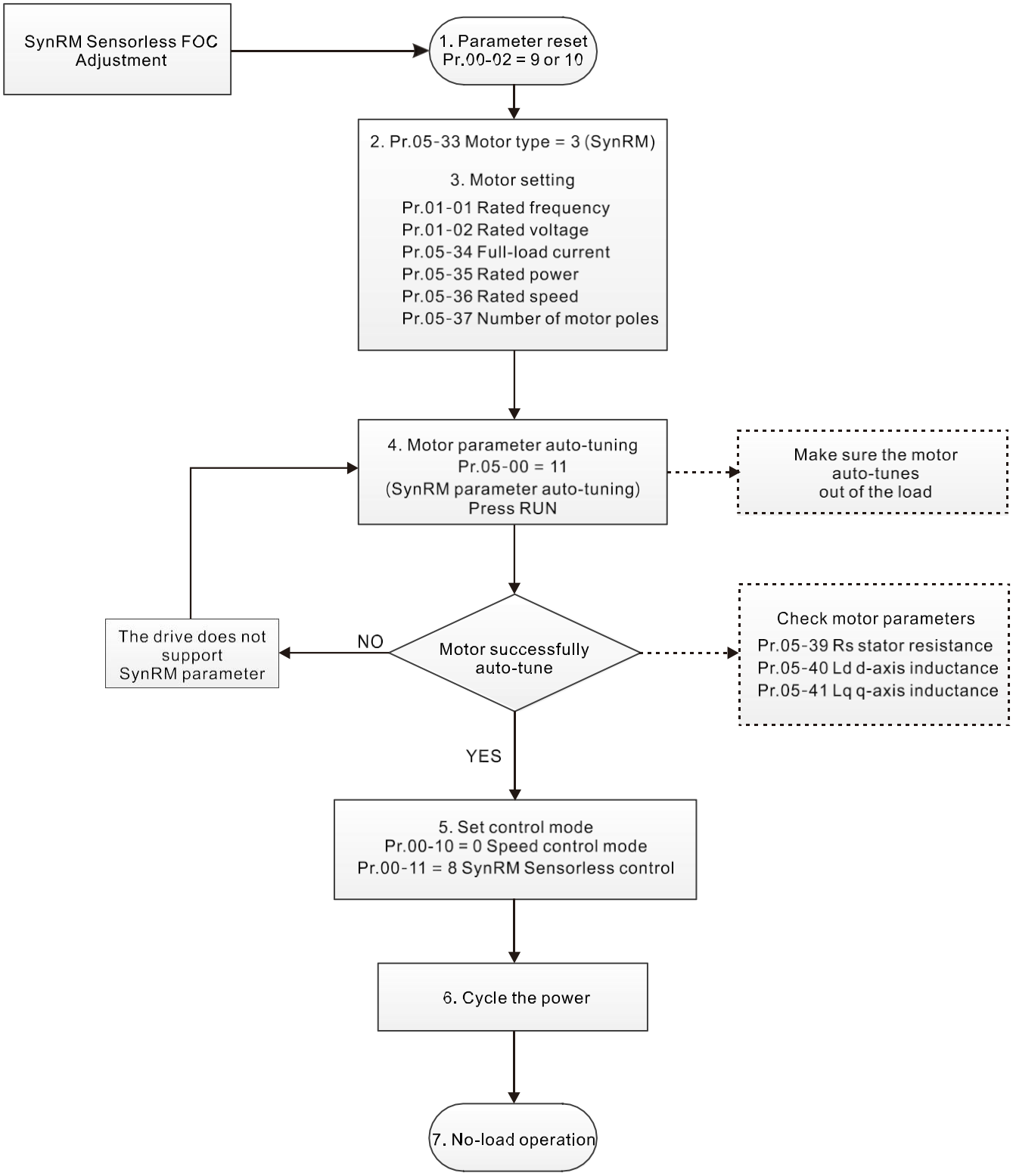
(Застосовується для прошивки C2000 версії 2.04 і пізніших)

- Схема управління



- Процедура безсенсорного налаштування SynRM

I. Блок-схема налаштування параметрів двигуна без датчика SynRM



ПРИМІТКА. Номер, позначений у процедурі, відповідає кількості наступних пояснень налаштування.

📖Регулювання параметрів двигуна

1. Скидання параметрів:
   Скидання Pr.00-02 = 9 (50 Гц) або 10 (60 Гц) до значення за замовч.
2. Виберіть тип двигуна: Pr.05-33 = 3 (SynRM)
3. Налаштування параметрів паспортної таблички двигуна:

Параметр	опис
Пр.01-01	Номінальна/базова частота двигуна 1 (Гц)
Пр.01-02	Номінальна/базова вихідна напруга двигуна 1 ($В_{\text{змінного струму}}$)
Пр.05-34	Номінальний струм (А)
Пр.05-35	Номінальна потужність (кВт)
Пр.05-36	Номінальна швидкість ротора (об/хв)
Пр.05-37	Кількість полюсів двигуна (полюсів)

4. Автоматичне налаштування параметрів двигуна:
   Встановіть Pr.05-00 = 5 (автоналаштування з рухом для PM, без навантаження) або 13 (статичне автонастроювання для PM) і натисніть клавішу RUN, щоб завершити автонастроювання двигуна, тоді ви отримаєте наступні параметри:

Параметр	опис
Пр.05-39	Опір статора для двигуна з постійними магнітами (Ω)
Пр.05-40	Двигун з постійними магнітами Ld (мГн)
Пр.05-41	Двигун з постійними магнітами Lq (мГн)

5. Встановити режим керування:
   Установіть параметр 00-10 = 0 (режим керування швидкістю)
   Установіть параметр 00-11 = 8 (без датчика SynRM)
6. Після автоматичного налаштування вимкніть живлення.

II. SynRM Sensorless для роботи без навантаження



🕮Регулювання роботи без навантаження

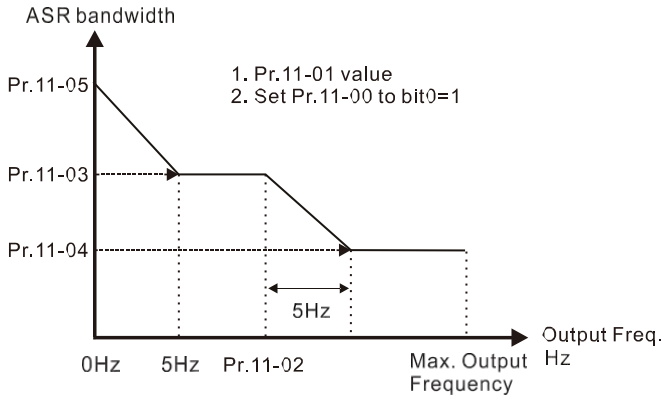
7. Запустити двигун без навантаження

A1. Запустіть двигун без навантаження, зверніться до наступного налаштування, перш ніж робоча частота досягне 1/5 або номінальної частоти двигуна:

a. Якщо двигун запускається в неправильному напрямку, початкове обертання не плавне (ocA) або є блокування валу двигуна, відрегулюйте Pr.10-31 (режим I/F, поточна команда) і Pr.10-33 (PM FOC без датчика) пропускна здатність низькошвидкісного оцінювача).

b. Коли є сильна вібрація швидкості двигуна, відрегулюйте Pr.11-01 (на одиницю інерції системи) і Pr.11-03 (низькошвидкісна смуга частот ASR1) залежно від того, чи відхиляється двигун від навантаження.

Крива налаштування для регулятора швидкості (ASR) і відповідних параметрів:



ASR adjustment- auto gain

Параметр	опис	За замовч.
11-00	Системний контроль	201 h
11-01	На одиницю інерції системи	256
11-02	Частота перемикання ASR1 / ASR2 (рекомендується, щоб частота перемикання була вище, ніж Pr.10-39)	10 Гц
11-03	Низькошвидкісна смуга пропускання ASR1	5 Гц
11-04	Високошвидкісна пропускна здатність ASR2	5 Гц
11-05	Нульова швидкість пропускання	5 Гц

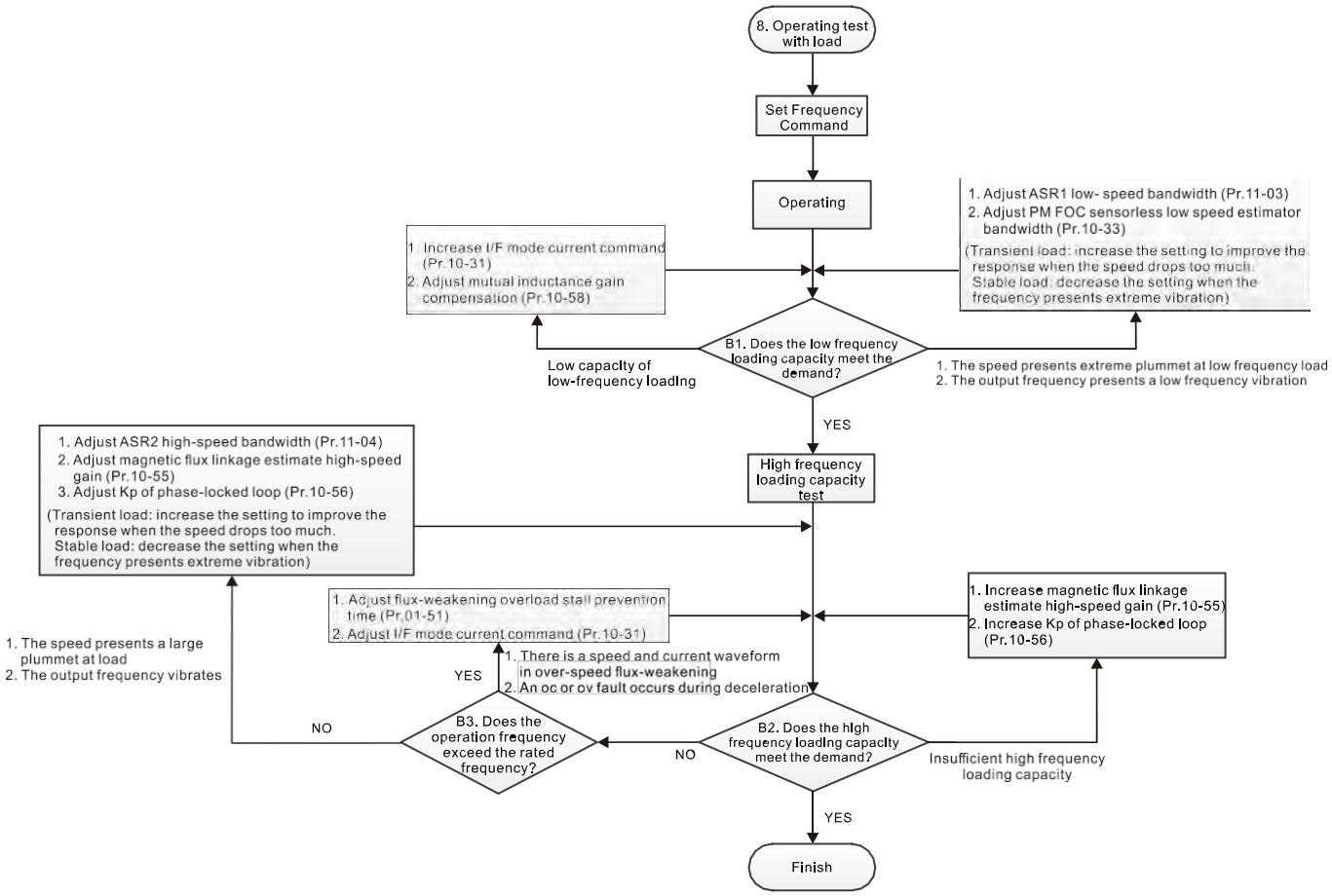
A2. Частота роботи перевищує частоту перемикання для Пр.10-39

a. Якщо під час перемикання частоти виникає сильна вібрація швидкості та струму, або під час процесу перемикання виникає збій, відрегулюйте Pr.10-56 (Kp контуру фазового автопідстроювання частоти).

b. Обидва коригування для Pr.10-55 (зчеплення магнітного потоку оцінює посилення високої швидкості) і Pr.10-56 (Kp петлі фазового автопідстроювання частоти) впливають на продуктивність оцінювача швидкості. Налаштуйте тільки Pr.10-56 у режимі холостого ходу.

A3. Перевірте, чи двигун працює стабільно, коли розганяється до максимальної частоти. Якщо двигун зупиняється на максимальній робочій швидкості, зменшіть Pr.10-56 (Kp фазовий автопідстроювання частоти)

III. Безсенсорне налаштування SynRM для роботи починається з навантаженням



📖Регулювання роботи навантаження

8. Тест роботи з навантаженням

B1. Випробування низькочастотної навантажувальної здатності

a. Якщо продуктивність низькочастотного навантаження низька, збільште Pr.10-31 (режим I/F, поточна команда) і Pr.10-58 (посилення взаємної компенсації індуктивності).
b. Якщо швидкість низькочастотного навантаження представляє великий різкий падіння або вихідна частота представляє низькочастотну вібрацію, відрегулюйте Pr.11-03 (низькошвидкісна смуга частот ASR1) і Pr.10-33 (смуга пропускання безсенсорного оцінювача швидкості PM FOC). Збільште налаштування, щоб покращити реакцію, коли швидкість надто падає під час перехідного навантаження. Зменште налаштування, якщо частота викликає сильну вібрацію при стабільному навантаженні.

B2. Випробування високочастотної навантажувальної здатності

a. Якщо продуктивність високочастотного навантаження недостатня, збільште Pr.10-55 (Оцінка посилення високошвидкісного зв'язку магнітного потоку) і Pr.10-56 (Kp петлі фазового автопідстроювання частоти).
b. Якщо є значне падіння швидкості завантаження або вихідна частота вібрує, налаштуйте параметри Pr.11-04 (високошвидкісна смуга пропускання ASR2), Pr.10-55 (оцінка високошвидкісного підсилення зчеплення магнітного потоку) і Pr.10-56 (Kp фазового підстроювання частоти). Збільште налаштування, щоб покращити реакцію, коли швидкість надто падає під час перехідного навантаження. Зменште налаштування, якщо частота викликає сильну вібрацію при стабільному навантаженні.

B3. Робоча частота перевищує номінальну

a. Коли в зоні ослаблення потоку є хвиля швидкості та струму, і ос
або під час уповільнення виникає помилка, відрегулюйте параметри Par.01-51 (час запобігання зупинці перевантаження при ослабленні потоку) і Pr.10-31 (команда струму режиму I/F).

● Параметри налаштування без датчиків SynRM

Додаткову інформацію див. у Розділі 12-1 Опис налаштувань параметрів

Параметр	опис	одиниця	За замовч.	Налаштування
00-10	Режим контролю		0	0–2
00-11	Режим регулювання швидкості		0	0–8
00-17	Несуча частота	кГц	4	4–8
01-51	Час запобігання зупинці перевантаження при ослабленні потоку	сек.	1,00	0,00–600,00
05-00	Автонастройка параметрів двигуна		0	0–13
05-33	Вибір асинхронного двигуна (IM) або синхронного двигуна змінного струму (PM) з постійним магнітом		3	0–3
05-34	Струм повного навантаження для синхронного двигуна змінного струму з постійним магнітом / реактивного двигуна	ампер	NA	NA
05-35	Номінальна потужність для синхронного двигуна змінного струму з постійним магнітом / реактивного двигуна	кВт	NA	0–655,35
05-36	Номінальна швидкість для синхронного двигуна змінного струму з постійним магнітом / реактивного двигуна	об/хв	NA	0–65535
05-37	Кількість полюсів для синхронного двигуна змінного струму з постійним магнітом / реактивного двигуна		NA	0–65535
05-38	Інерція системи для синхронного двигуна змінного струму з постійним магнітом / реактивного двигуна	Кг-см^2	NA	0,0~6553,5
05-39	Опір статора для синхронного двигуна змінного струму з постійним магнітом / реактивного двигуна	ом	0,000	0,000–65,535

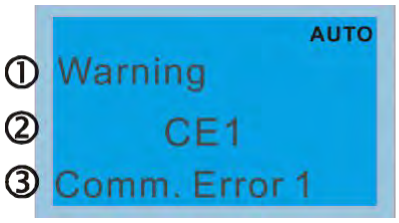
Параметр	опис	одиниця	За замовч.	Налаштування
05-40	Синхронний двигун змінного струму з постійним магнітом / реактивний двигун Ld	мГн	0,00	0,00–655,35
05-41	Синхронний двигун змінного струму з постійним магнітом / реактивний двигун Lq	мГн	0,00	0,00–655,35
07-12	Відстеження швидкості під час запуску		0	0–3
10-08	Лікування несправності зворотного зв'язку енкодера/спостерігача швидкості		2	0–2
10-09	Час виявлення несправності зворотного зв'язку енкодера/спостерігача швидкості	сек.	1.0	0,0–10,0
10-10	Рівень зупинки енкодера/спостерігача швидкості	%	115	0–120
10-11	Час виявлення зупинки датчика/спостерігача швидкості	сек	0,1	0,0–2,0
10-12	Енкодер/спостерігач швидкості блокує дію		2	0~2
10-13	Діапазон ковзання датчика/спостерігача швидкості	%	50	0–50
10-14	Час виявлення шифратора / спостерігача швидкості	сек	0,5	0,0–10,0
10-15	Енкодер/спостерігач швидкості зупиняється та діє при помилці ковзання		2	0–2
10-31	Режим I/F, поточна команда	%	15	0–150
10-33	Смуга пропускання оцінювача швидкості PM FOC без сенсора (низька швидкість)		1,00	0,00–600,00
10-34	Коефіцієнт фільтра низьких частот оцінювача швидкості без сенсора PM		1,00	0,00–655,35
10-35	Підсилення AMR (Kp).		0,40	0.00–3.00
10-36	Посилення AMR (Ki).		2.00	0.00–3.00
10-39	Частота перемикання з режиму I/F на режим без сенсора PM	Гц	10.00	0,0–599,00
10-51	Частота введення	Гц	400	0–1200
10-52	Величина ін'єкції	%	30	0,0–200,0
10-55	Оцінка посилення високошвидкісного зв'язку магнітного потоку		100	10–1000
10-56	Kp фазового підстроювання частоти	Гц	100	10–1000
10-58	Компенсація посилення взаємної індуктивності		1,00	0,00–655,35
11-00	Системний контроль		513	0–65535
11-01	На одиницю інерції системи	pu	256	1–65535
11-02	Частота перемикання ASR1 / ASR2	Гц	10.00	5,00–599,00
11-03	Низькошвидкісна смуга пропускання ASR1	Гц	5	1–30
11-04	Високошвидкісна пропускна здатність ASR2	Гц	5	1–30
11-05	Нульова швидкість пропускання	Гц	5	1–30
11-17	Квадрант I обмеження крутного моменту двигуна	%	200	0–500
11-18	Обмеження прямого рекуперативного моменту, квадрант II	%	200	0–500
11-19	Зворотний крутний момент двигуна, квадрант III	%	200	0–500
11-20	Обмеження зворотного регенеративного крутного моменту Квадрант IV	%	200	0–500
11-35	Час фільтра команд крутного моменту	сек.	0,050	0,000–1,000

Розділ 13 Коди попереджень

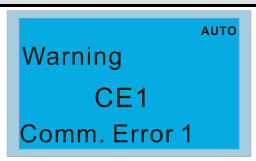
Зведення кодів попереджень

ідентифікаційний номер	Назва попередження	ідентифікаційний номер	Назва попередження
0	Немає запису	49	Час очікування RTC клавіатури (PLrt)
1	Помилка зв'язку 1 (CE1)	50	Протилежний дефект ПЛК (PLod)
2	Помилка зв'язку 2 (CE2)	51	Помилка збереження пам’яті ПЛК (PLSv)
3	Помилка зв'язку 3 (CE3)	52	Дефект даних (PLdA)
4	Помилка зв'язку 4 (CE4)	53	Функціональний дефект (PLFn)
5	Помилка зв'язку 10 (CE10)	54	Переповнення буфера ПЛК (PLor)
7	Зберегти помилку 1 (SE1)	55	Функціональний дефект (PLFF)
8	Помилка збереження 2 (SE2)	56	Помилка контрольної суми (PLSn)
9	Попередження про перегрів IGBT (oH1)	57	Без команди завершення (PLEd)
10	Перегрів ключових компонентів (oH2)	58	Помилка PLC MCR (PLCr)
11	Помилка зворотного зв'язку PID (PID)	59	Помилка завантаження ПЛК (PLdF)
12	Втрата аналогового сигналу ACI (AnL)	60	Збій часу сканування ПЛК (PLSF)
13	Під струмом (uC)	61	Помилка захисту CAN/M (PCGd)
15	Попередження про відгук PG (PGFb)	62	CAN/M BUS вимкнено (PCbF)
17	Попередження про перевищення швидкості (oSPd)	63	Відсутність вузла CAN/M (PCnL)
18	Попередження про відхилення (dAvE)	64	Тайм-аут циклу CAN/M (PCCt)
20	Надмірний крутний момент 1 (ot1)	65	Перехід CAN/M SDO (PCSF)
21	Перевищення крутного моменту 2 (ot2)	66	Тайм-аут CAN/M SDO (PCSd)
22	Перегрів двигуна (oH3) PTC / PT100	67	Помилка адреси CAN/M (PCAd)
24	Попередження про ковзання (oSL)	68	Тайм-аут CAN/M (PCTo)
25	Автоматичне налаштування (tUn)	70	Помилка ExCom ID (ECid)
28	Втрата вихідної фази (OPHL)	71	Втрата потужності ExCom (ECLv)
30	Помилка моделі копіювання 3 (SE3)	72	Режим тестування ExCom (ECtt)
36	Тайм-аут захисту CANopen (CGdn)	73	ExCom BUS вимкнено (ECbF)
37	Помилка серцебиття CANopen (CHbn)	74	ExCom немає живлення (ECnP)
39	Помилка вимкнення шини CANopen (CbFn)	75	Заводський дефект ExCom (ECFF)
40	Помилка індексу CANopen (CIdn)	76	Внутрішня помилка ExCom (ECiF)
41	Помилка адреси станції CANopen (CAdn)	77	ExCom IO Net break (ECio)
42	Помилка пам'яті CANopen (CFrn)	78	Помилка даних параметра ExCom (ECPP)
43	Тайм-аут CANopen SDO (CSdn)	79	Помилка даних конфігурації ExCom (ECPi)
44	CANopen SDO отримує переповнення реєстру (CSbn)	80	Помилка з’єднання Ethernet (ECEF)
46	Помилка формату CANopen (CPtn)	81	Тайм-аут зв'язку (ECto)
47	Регулювання RTC (PLrA)	82	Помилка контрольної суми (ECCS)
48	Помилка InnerCOM (PLiC)	83	Дефект повернення (ECrF)

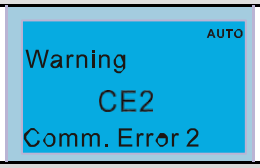
ідентифікаційний номер	Назва попередження	ідентифікаційний номер	Назва попередження
84	Перехід Modbus TCP (Eco0)	105	Розрахункова швидкість заднього ходу (SpdR)
85	EtherNet/IP через (ECo1)	123	Резервна енергія уповільнення (dEb)
86	Помилка IP (ECiP)	125	Помилка індексного імпульсу (INDX)
87	Помилка пошти (EC3F)	126	Ще не вдома (nHoY)
88	ExCom зайнятий (ECbY)	127	Позитивний ліміт обладнання (HPL)
89	Розрив карти ExCom (ECCb)	128	Від’ємний ліміт обладнання (HnL)
90	Копіювати ПЛК: помилка пароля (CPLP)	129	Програмне позитивне обмеження (SPL)
91	Копіювати ПЛК: помилка режиму читання (CPL0)	130	Програмний негативний ліміт (SnL)
92	Копіювати ПЛК: режим запису (CPL1)	131	Переповнення позиції (PoF)
93	Копіювати ПЛК: помилка версії (CPLv)	132	Помилка процесу приведення (HPF)
94	Копіювати ПЛК: помилка розміру (CPLS)	133	Перевищення межі похибки положення (oPE)
95	Копіювати ПЛК: функція ПЛК (CPLF)		
96	Копіювати ПЛК: тайм-аут (CPLt)		
101	Тайм-аут InrCOM (ictn)		

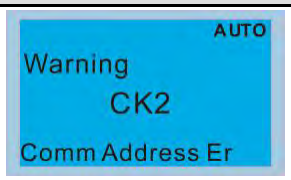


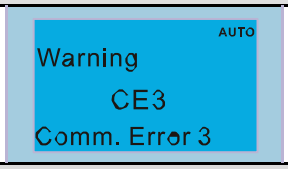
① Display error signal
② Abbreviate error code
③ Display error description

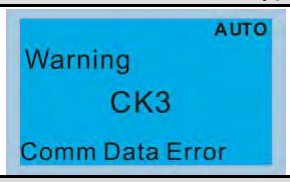
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
1		Помилка зв'язку 1 (CE1)	Незаконний код функції RS-485 Modbus
Дія та Скидання			
Умова дії	Якщо код функції не 03, 06, 10 і 63		
Час дії	Негайно дійте		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	«Попередження» виникає, коли Pr.09-02=0 і двигун продовжує працювати. Привід автоматично перезавантажується після отримання правильного коду функції.		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Неправильна команда зв'язку з верхнього блоку	Перевірте, чи правильна команда зв’язку.		
Несправність викликана перешкодами	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується відокремити комунікаційний ланцюг від основного ланцюга або провести під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.		
Інші налаштування зв'язку з верхнього блоку	Перевірте, чи параметри для Pr.09-04 збігаються з налаштуваннями для верхнього блоку.		
Відключення або погане підключення кабелю	Перевірте кабель і при необхідності замініть його.		

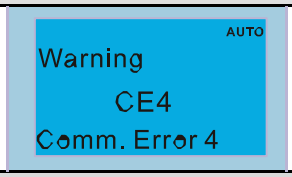
Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
	Помилка команди зв’язку 1 (CK1)	Дані зв’язку клавіатури, неправильний код функції (клавіатура автоматично виявляє цю помилку та відображає її.)
Дія та Скидання		
Умова дії	Якщо код функції не 03, 06, 10 і 63	
Час дії	Негайно дійте	
Параметр налаштування попередження	N/A	
Спосіб скидання	Зніміть клавіатуру, а потім знову підключіть її до двигуна.	
Скинути стан	Негайно скинути	
запис	N/A	
причина	Виправні дії	
Неправильна команда зв'язку з клавіатури	Клавіатура та привод двигуна не взаємодіють належним чином. Рекомендується зняти клавіатуру, а потім знову підключити її до електроприводу.	
Несправність викликана перешкодами	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується відокремити комунікаційний ланцюг від основного ланцюга або провести під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.	
Інші налаштування зв'язку з клавіатури	Перевірте, чи швидкість передачі даних = 19200 біт/с. Формат = RTU8, N, 2.	
Відключення або погане підключення кабелю	Перевірте кабель і при необхідності замініть його.	

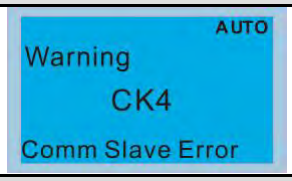
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
2		Помилка зв'язку 2 (CE2)	Незаконна адреса даних RS-485 Modbus
Дія та Скидання			
Умова дії	Коли адреса вхідних даних неправильна		
Час дії	Негайно дійте		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	«Попередження» виникає, коли Pr.09-02=0 і двигун продовжує працювати. Привід автоматично перезавантажується після отримання правильної адреси даних.		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Неправильна команда зв'язку з верхнього блоку	Перевірте, чи правильна команда зв’язку.		
Несправність викликана перешкодами	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується відокремити комунікаційний ланцюг від основного ланцюга або провести під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.		
Інші налаштування зв'язку з верхнього блоку	Перевірте, чи параметри для Pr.09-04 збігаються з налаштуваннями для верхнього блоку.		
Відключення або погане підключення кабелю	Перевірте кабель і при необхідності замініть його.		

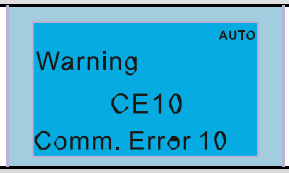
.Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
	Помилка адреси зв'язку (CK2)	Дані зв’язку клавіатури, неправильна адреса даних (клавіатура автоматично виявляє цю помилку та відображає її.)
Дія та Скидання		
Умова дії	Коли адреса вхідних даних неправильна	
Час дії	Негайно дійте	
Параметр налаштування попередження	N/A	
Спосіб скидання	Зніміть клавіатуру, а потім знову підключіть її до двигуна.	
Скинути стан	Негайно скинути	
запис	N/A	
причина	Виправні дії	
Неправильна команда зв'язку з клавіатури	Клавіатура та привод двигуна не взаємодіють належним чином. Рекомендується зняти клавіатуру, а потім знову підключити її до електроприводу.	
Несправність викликана перешкодами	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується відокремити комунікаційний ланцюг від основного ланцюга або провести під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.	
Інші налаштування зв'язку з клавіатури	Перевірте, чи швидкість передачі даних = 19200 біт/с. Формат = RTU8, N, 2.	
Відключення або погане підключення кабелю	Перевірте кабель і при необхідності замініть його.	

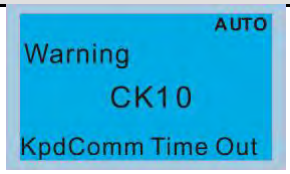
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
3		Помилка зв'язку 3 (CE3)	Неправильне значення даних RS-485 Modbus
Дія та Скидання			
Умова дії	Коли довжина даних зв’язку занадто велика		
Час дії	Негайно дійте		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	«Попередження» виникає, коли Pr.09-02=0 і двигун продовжує працювати. Привід автоматично перезавантажується після отримання правильного значення даних зв’язку.		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Неправильна команда зв'язку з верхнього блоку	Перевірте, чи правильна команда зв’язку.		
Несправність викликана перешкодами	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується відокремити комунікаційний ланцюг від основного ланцюга або провести під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.		
Інші налаштування зв'язку з верхнього блоку	Перевірте, чи параметри для Pr.09-04 збігаються з налаштуваннями для верхнього блоку.		
Відключення або погане підключення кабелю	Перевірте кабель і при необхідності замініть його.		

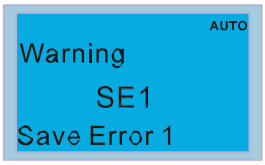
.Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
	Помилка даних зв'язку (CK3)	Дані зв’язку клавіатури, неправильне значення даних (клавіатура автоматично виявляє цю помилку та відображає її.)
Дія та Скидання		
Умова дії	Коли довжина даних зв’язку занадто велика	
Час дії	Негайно дійте	
Параметр налаштування попередження	N/A	
Спосіб скидання	Зніміть клавіатуру, а потім знову підключіть її до двигуна.	
Скинути стан	Негайно скинути	
запис	N/A	
причина	Виправні дії	
Неправильна команда зв'язку з клавіатури	Клавіатура та привод двигуна не взаємодіють належним чином. Рекомендується зняти клавіатуру, а потім знову підключити її до електроприводу.	
Несправність викликана перешкодами	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується відокремити комунікаційний ланцюг від основного ланцюга або провести під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.	
Інші налаштування зв'язку з клавіатури	Перевірте, чи швидкість передачі даних = 19200 біт/с. Формат = RTU8, N, 2.	
Відключення або погане підключення кабелю	Перевірте кабель і при необхідності замініть його.	

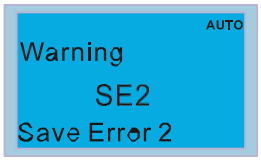
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
4		Помилка зв'язку 4 (CE4)	Дані RS-485 Modbus записуються на адресу лише для читання
Дія та Скидання			
Умова дії	Коли дані записуються на адресу лише для читання		
Час дії	Негайно дійте		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	«Попередження» виникає, коли Pr.09-02=0 і двигун продовжує працювати. Привід автоматично перезавантажується після отримання правильної письмової адреси комунікаційні дані.		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Неправильна команда зв'язку з верхнього блоку	Перевірте, чи правильна команда зв’язку.		
Несправність викликана перешкодами	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується щоб відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга, або з’єднайте дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.		
Інші налаштування зв'язку з верхнього блоку	Перевірте, чи параметри для Pr.09-02 збігаються з налаштуваннями для верхнього блоку.		
Відключення або погане підключення кабелю	Перевірте кабель і замініть його, якщо необхідно.		

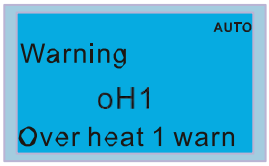
Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
	Помилка підпорядкованого зв’язку (CK4)	Дані зв’язку клавіатури записуються на адресу лише для читання. (Клавіатура автоматично виявляє цю помилку та відображає її.)
Дія та Скидання		
Умова дії	Коли дані записуються на адресу лише для читання	
Час дії	Негайно дійте	
Параметр налаштування попередження	N/A	
Спосіб скидання	Зніміть клавіатуру, а потім знову підключіть її до двигуна.	
Скинути стан	Негайно скинути	
запис	N/A	
причина	Виправні дії	
Неправильна команда зв'язку з клавіатури	Клавіатура та привод двигуна не взаємодіють належним чином. Рекомендується зніміть клавіатуру, а потім знову підключіть її до моторного приводу. Якщо проблема не зникає після повторного підключення клавіатури, зверніть увагу на стан приводу двигуна. Наприклад: моторний привід може скинути налаштування За замовч. під час роботи або під час увімкнення функції ПЛК.	
Несправність викликана перешкодами	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується відокремити комунікаційний ланцюг від основного ланцюга або провести під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.	
Інші налаштування зв'язку з клавіатури	Перевірте, чи швидкість передачі даних = 19200 біт/с. Формат = RTU8, N, 2.	
Відключення або погане підключення кабелю	Перевірте кабель і замініть його, якщо необхідно.	

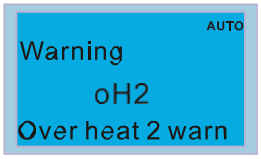
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
5		Помилка зв'язку 10 (CE10)	Тайм-аут передачі RS-485 Modbus
Дія та Скидання			
Умова дії	Коли час зв'язку перевищує час виявлення тайм-ауту зв'язку Pr.09-03		
Час дії	Налаштування для пар.09-03		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	«Попередження» виникає, коли Pr.09-02=0 і двигун продовжує працювати. Привід автоматично перезавантажується під час отримання наступного пакету зв'язку.		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Верхній блок не передає команду зв'язку в межах Pr. 09-03 Час схоплювання	Перевірте, чи верхній блок передає команду зв'язку протягом часу, установленого для параметра 09-03.		
Несправність викликана перешкодами	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв'язку. Рекомендується відокремити комунікаційний ланцюг від основного ланцюга або проводу під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.		
Інші налаштування зв'язку з верхнього блоку	Перевірте, чи параметри для Pr.09-02 збігаються з налаштуваннями для верхнього блоку.		
Відключення або погане підключення кабелю	Перевірте кабель і при необхідності замініть його.		

Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
	Час очікування зв'язку з клавіатурою (CK10)	Дані зв'язку клавіатури, час очікування передачі (клавіатура автоматично виявляє цю помилку та відображає її.)
Дія та Скидання		
Умова дії	Коли час зв'язку перевищує час виявлення тайм-ауту зв'язку Pr.09-03	
Час дії	Налаштування для пар.09-03	
Параметр налаштування попередження	N/A	
Спосіб скидання	Зніміть клавіатуру, а потім знову підключіть її до двигуна.	
Скинути стан	Негайно скинути	
запис	N/A	
причина	Виправні дії	
Неправильна команда зв'язку з клавіатури	Клавіатура та привод двигуна не взаємодіють належним чином. Рекомендується зняти клавіатуру, а потім знову підключити її до електроприводу.	
Несправність викликана перешкодами	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв'язку. Рекомендується відокремити комунікаційний ланцюг від основного ланцюга або провести під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.	
Інші налаштування зв'язку з клавіатури	Перевірте, чи швидкість передачі даних = 19200 біт/с. Формат = RTU8, N, 2.	
Відключення або погане підключення кабелю	Перевірте кабель і при необхідності замініть його.	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
7		Зберегти помилку 1 (SE1)	Помилка КОПІЮВАННЯ клавіатури 1: Час очікування копіювання клавіатури минув
Дія та Скидання			
Умова дії		Попередження «SE1» виникає, коли клавіатура не передає команду COPY на привід, і не передає жодних даних на привід знову через 10 мс під час копіювання параметрів на привід.	
Час дії		10 мс	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Негайно скинути	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Помилка зв'язку		SE1: Причинами помилок є здебільшого проблеми зв’язку між клавіатура і плата управління. Потенційні причини включають перешкоди сигналу зв’язку та неприйнятну команду зв’язку для веденого пристрою. Перевірте, чи помилка виникає випадково чи лише під час копіювання певних параметрів (помилка відображається у верхньому правому куті сторінки копіювання). Якщо ви не можете усунути помилку, зверніться до Delta.	
Помилка клавіатури			
Помилка плати управління			

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
8		Помилка збереження 2 (SE2)	Помилка копіювання клавіатури 2: помилка запису параметра
Дія та Скидання			
Умова дії		Попередження «SE2» з'являється при неправильному записі параметрів у той час, коли ви скопіювати параметри на привід. Наприклад, ви копіюєте нову версію мікропрограми з доданими параметрами на привід зі старою версією мікропрограми.	
Час дії		N/A	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Негайно скинути	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Додайте нові параметри до нової версії прошивки.		SE2: На цьому етапі скопійовані дані передано на підлеглий пристрій. Підлеглий пристрій порівнює та обробляє скопійовані дані, а потім зберігає дані в Data ROM. Під час процесу може виникнути помилка даних (має бути помилка атрибуції) або дані неможливо зберегти в EEPROM. У цей час виникає попередження. Рекомендується спочатку перевірити стан ПЗУ даних і усунути причини помилки. Якщо ви не можете усунути помилку, зверніться до Delta.	
Несправність викликана втручання		Перевірте проводку та заземлення основного ланцюга, ланцюга керування та енкодера для ефективного захисту від перешкод.	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
9		Попередження про перегрів IGBT (oH1)	Привід двигуна змінного струму виявляє перегрів IGBT, і вище рівня захисту попередження oH1. (Коли Pr.06-15 вище рівня перегріву IGBT, привод показує помилку oH1 без відображення попередження oH1.)
Дія та Скидання			
Умова дії	Пр.06-15		
Час дії	Попередження «oH1» з'являється, коли температура IGBT вища за параметр Par.06-15 значення.		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Автоматичне скидання		
Скинути стан	Привід автоматично скидається, коли температура IGBT нижча за рівень попередження oH1 мінус (–) 5 ° C		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Перевірте, чи температура навколишнього середовища або температура всередині шафи занадто висока, чи немає перешкод у вентиляційному отворі шафи керування.	1. Перевірте температуру навколишнього середовища. 2. Регулярно перевіряйте вентиляційний отвір шафи керування. 3. Змініть місце встановлення, якщо поблизу є предмети, що нагріваються, наприклад, гальмівні резистори. 4. Встановіть/додайте охолоджуючий вентилятор або кондиціонер, щоб знизити температуру всередині шафи.		
Перевірте, чи немає перешкод на радіаторі або якщо працює вентилятор	Усуньте перешкоду або замініть вентилятор охолодження.		
Недостатньо вентиляційного простору	Збільште вентиляційний простір приводу.		
Перевірте, чи привід відповідає відповідному завантаженню	1. Зменшити навантаження. 2. Зменшити носій. 3. Замініть привід більшої ємності.		
Привід запрацював на 100% або більше номінальної потужності протягом тривалого часу	Замініть привід більшої ємності.		

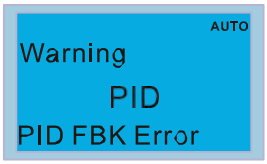
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
10		Перегрів ключових компонентів (oH2)	Привід виявив перегрів ключових компонентів
Дія та Скидання			
Умова дії		Рівень помилки oH2 мінус (–) 5 ° C	
Час дії		Попередження oH2 виникає, коли датчик температури ключових компонентів виявляє, що температура вище рівня попередження oH2	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Автоматичне скидання	
Скинути стан		Привід автоматично перезавантажується, коли датчик температури ключових компонентів виявляє температуру нижче рівня помилки oH2 мінус (–) 10 ° C	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Перевірте, чи температура навколишнього середовища або температура всередині шафи занадто висока, чи немає перешкод у вентиляційному отворі шафи керування.		1. Перевірте температуру навколишнього середовища. 2. Регулярно перевіряйте вентиляційний отвір шафи керування. 3. Змініть місце встановлення, якщо поблизу є предмети, що нагріваються, наприклад, гальмівні резистори. 4. Встановіть/додайте охолоджуючий вентилятор або кондиціонер, щоб знизити температуру всередині шафи.	
Перевірте, чи немає перешкод на радіаторі або якщо працює вентилятор		Усуньте перешкоду або замініть вентилятор охолодження.	
Недостатньо вентиляційного простору		Збільште вентиляційний простір приводу.	
Перевірте, чи привід відповідає відповідному завантаженню		1. Зменшити навантаження. 2. Зменшити носій. 3. Замініть привід більшої ємності.	
Привід запрацював на 100% або більше номінальна потужність протягом тривалого часу		Замініть привід більшої ємності.	
Нестабільна потужність		Встановити реактор(и).	
Часто змінюється навантаження		Зменшіть зміни навантаження.	

рівень попередження oH1/ oH2

Модель	oH1	oH2	oH попередження oH1 попередження = (Pr.06-15)
VFD007C23A	110	95	oH1 Попередження = oH1 – 5 oH2 Попередження = oH2 – 5
VFD015C23A			
VFD022C23A			
VFD037C23A		100	
VFD055C23A		80	
VFD075C23A			
VFD110C23A			
VFD150C23A		75	

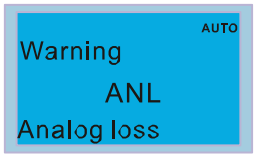
Модель	oH1	oH2	oH попередження oH1 попередження = (Pr.06-15)
VFD185C23A			
VFD220C23A			
VFD300C23A / VFD300C23E		65	
VFD370C23A / VFD370C23E			
VFD450C23A / VFD450C23E			
VFD550C23A / VFD550C23E			
VFD750C23A / VFD750C23E			
VFD900C23A / VFD900C23E			
VFD007C43A / VFD007C43E	110	95	oH1 Попередження = oH1 – 5 oH2 Попередження = oH2 – 5
VFD015C43A / VFD015C43E			
VFD022C43A / VFD022C43E		100	
VFD037C43A / VFD037C43E	110	105	
VFD040C43A / VFD040C43E		100	oH1 Попередження = oH1 – 5 oH2 Попередження = oH2 – 5
VFD055C43A / VFD055C43E			
VFD075C43A / VFD075C43E		80	
VFD110C43A / VFD110C43E			
VFD150C43A / VFD150C43E			
VFD185C43A / VFD185C43E		85	
VFD220C43A / VFD220C43E			
VFD300C43A / VFD300C43E			
VFD370C43S / VFD370C43U		65	
VFD450C43S / VFD450C43U			
VFD550C43A / VFD550C43E			
VFD750C43A / VFD750C43E			
VFD900C43A / VFD900C43E			
VFD1100C43A / VFD1100C43E			
VFD1320C43A / VFD1320C43E			
VFD1600C43A / VFD1600C43E			
VFD1850C43A / VFD1850C43E		70	
VFD2200C43A / VFD2200C43E			
VFD2800C43A / VFD2800C43E			
VFD3150C43A / VFD3150C43E			
VFD3550C43A / VFD3550C43E			
VFD4500C43A / VFD4500C43E			
VFD015C53A-21	100	85	oH1 Попередження = oH1 – 5 oH2 Попередження = oH2 – 5
VFD022C53A-21	105		
VFD037C53A-21	100		
VFD055C53A-21		70	
VFD075C53A-21			
VFD110C53A-21			
VFD150C53A-21			

Модель	oH1	oH2	oH попередження oH1 попередження = (Pr.06-15)
VFD185C63B-21	90	85	oH1 Попередження = oH1 – 5 oH2 Попередження = oH2 – 5
VFD220C63B-21			
VFD300C63B-21			
VFD370C63B-21			
VFD450C63B-00 / VFD450C63B-21	100	65	
VFD550C63B-00 / VFD550C63B-21			
VFD750C63B-00 / VFD750C63B-21	110		
VFD900C63B-00 / VFD900C63B-21			
VFD1100C63B-00 / VFD1100C63B-21			
VFD1320C63B-00 / VFD1320C63B-21			
VFD1600C63B-00 / VFD1600C63B-21			
VFD2000C63B-00 / VFD2000C63B-21			
VFD2500C63B-00 / VFD2500C63B-21		70	
VFD3150C63B-00 / VFD3150C63B-21			
VFD4000C63B-00 / VFD4000C63B-21			
VFD4500C63B-00 / VFD4500C63B-21			
VFD5600C63B-00 / VFD5600C63B-21			
VFD6300C63B-00 / VFD6300C63B-21			

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
11		Помилка зворотного зв'язку PID (PID)	Втрата зворотного зв'язку ПІД (попередження про аналоговий сигнал зворотного зв'язку; працює лише тоді, коли активовано ПІД)

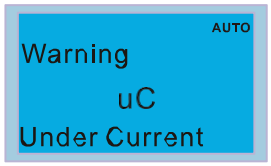
Дія та Скидання		
Умова дії	Коли аналоговий вхід нижчий за 4 мА (виявляє лише аналоговий вхід 4–20 мА)	
Час дії	Пр.08-08	
Параметр налаштування попередження	Пр.08-09 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка і вибіг для зупинки 3: Попередити та працювати на останній частоті	
Спосіб скидання	Авто	«Попередження» виникає, коли Pr.08-09=0 або 3. «Попередження» автоматично зникає, коли сигнал зворотного зв'язку перевищує 4 мА.
	Інструкція	«Помилка» виникає, коли Pr.08-09=1 або 2. Ви повинні скинути вручну.
Скинути стан	Негайно скинути	
запис	Записує, коли Pr.08-09=1 або 2 («Помилка»). Не записує, коли Pr.08-09=3 («Попередження»).	

причина	Виправні дії
Послаблений або порушений зворотний зв'язок PID електропроводка	Знову затягніть клеми. Замініть на новий кабель.
Несправність пристрою зворотного зв'язку	Замініть на новий пристрій зворотного зв'язку.
Апаратна помилка	Якщо після перевірки всієї проводки помилка PID все ще виникає, поверніться до заводу ремонт.

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
12		Втрата аналогового сигналу ACI (AnL)	Втрата аналогового вхідного струму (включаючи всі аналогові сигнали 4–20 мА)

Дія та Скидання		
Умова дії	Коли аналоговий вхід нижчий за 4 мА (виявляє лише аналоговий вхід 4–20 мА)	
Час дії	Негайно дійте	
Параметр налаштування попередження	Пр.03-19 0: Вимкнути 1: Продовження роботи на останній частоті (попередження, клавіатура відображає ANL) 2: Уповільнення до 0 Гц (попередження, клавіатура відображає ANL) 3: негайно зупиніться та відобразіть ACE	
Спосіб скидання	Авто	«Попередження» виникає, коли Pr.03-19=1 або 2. «Попередження автоматично зникає, коли аналоговий вхідний сигнал перевищує 4 мА.
	Вручну	«Помилка» виникає, коли Pr.03-19=3. Ви повинні скинути налаштування вручну.
Скинути стан	Негайно скинути	
запис	Не записує, коли Pr.03-19=1 або 2 («Попередження»).	
причина	Виправні дії	
Ослаблена або зламана проводка ACI	Знову затягніть клеми. Замініть на новий кабель.	
Помилка зовнішнього пристрою	Замініть новий пристрій.	
Апаратна помилка	Якщо помилка AnL все ще виникає після перевірки всієї проводки, поверніться на завод ремонт.	

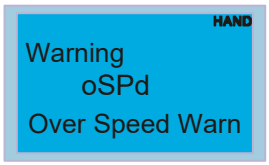
Розділ 13 Коди попереджень C2000

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
13		Під струмом (uC)	Низький струм

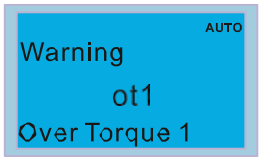
Дія та Скидання		
Умова дії	Пр.06-71	
Час дії	Пр.06-72	
Параметр налаштування попередження	Пр.06-73 0: немає функції 1: Помилка і вибіг для зупинки 2: Помилка та рампа для зупинки до 2 -го часу уповільнення 3: Попередження та робота продовжується	
Спосіб скидання	Авто	«Попередження» виникає, коли Pr.06-73=3. «Попередження» автоматично видаляється коли вихідний струм > (Pr.06-71+0,1A).
	Вручну	«Помилка» виникає, коли Pr.06-73=1 і 2. Ви повинні скинути вручну.
Скинути стан	Негайно скинути	
запис	Не записує, коли Pr.06-73=3 і uC відображає «Попередження».	

причина	Виправні дії
Обірваний кабель двигуна	Виключіть проблему підключення двигуна та його навантаження.
Неправильне налаштування для низького рівня струмовий захист	Встановіть відповідні налаштування для пар. 06-71, пар. 06-72 і пар. 06-73.
Низьке навантаження	Перевірте стан завантаження. Переконайтеся, що навантаження відповідає потужності двигуна.

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
15		Попередження про відгук PG (PGFb)	Попередження про помилку відгуку PG
Дія та Скидання			
Умова дії	Двигун працює в напрямку, зворотному напрямку заданої частоти		
Час дії	Пр.10-09		
Параметр налаштування попередження	Пр.10-08=0 0: Попередження та продовження роботи 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка і вибіг для зупинки		
Спосіб скидання	Автоматичне скидання		
Скинути стан	«Попередження» автоматично зникає, коли привод зупиняється		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Неправильний параметр енкодера налаштування	Скинути параметр енкодера (Pr.10-02).		
Перевірте підключення енкодера це втрата	Знову проводка.		
Зламана PG-карта або PG-енкодер	Замініть на нову картку PG або енкодер.		
Несправність викликана втручання	Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга, щоб запобігти перешкодам.		

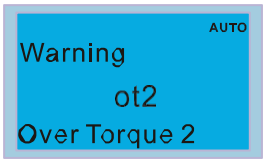
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
17		Попередження про перевищення швидкості (oSPd)	Попередження про перевищення швидкості
Дія та Скидання			
Умова дії	Швидкість зворотного зв'язку датчика > Пр.10-10		
Час дії	Пр.10-11		
Параметр налаштування попередження	Пр.10-12=0 0: Попередити та зберегти роботу		
Спосіб скидання	«Попередження» автоматично зникає, коли привод зупиняється		
Скинути стан	«Попередження» автоматично зникає, коли привод зупиняється		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Неправильне налаштування для Pr.10-25 FOC пропускна здатність спостерігача швидкості	Зменшити значення налаштування для пар.10-25.		
Неправильне налаштування пропускної здатності для Регулятор швидкості ASR	Збільште налаштування пропускної здатності для контролера швидкості ASR.		
Неправильне налаштування параметрів двигуна	Скидання параметрів двигуна та налаштування параметрів роботи.		
Несправність викликана втручання	Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга, щоб запобігти перешкодам.		

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
18		Попередження про відхилення (dAvE)	Попередження про відхилення від швидкості
Дія та Скидання			
Умова дії	Пр.10-13		
Час дії	Пр.10-14		
Параметр налаштування попередження	Пр.10-15=0 0: Попередити та зберегти роботу		
Спосіб скидання	«Попередження» автоматично зникає, коли привод зупиняється		
Скинути стан	Після зупинки приводу		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Неправильне налаштування параметрів для помилка ковзання	Скиньте правильне значення для пар. 10-13 і пар. 10-14.		
Неправильне налаштування для ASR параметр і прискорення/уповільнення	Скинути параметри ASR. Встановіть правильне прискорення/уповільнення. час.		
Прискорення/Уповільнення часу занадто мало	Скинути правильне прискорення/уповільнення. час.		
Мотор заблокований	Усуньте причини блокування двигуна.		
Механічне гальмо не відпускається	Перевірте активний таймінг системи.		
Неправильне налаштування параметра обмеження крутного моменту (Пр.06-12, Пр.11-17–20)	Відрегулюйте правильне значення налаштування.		
Несправність викликана втручання	Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга, щоб запобігти перешкодам.		

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
20		Надмірний крутний момент 1 (ot1)	Попередження про перевищення крутного моменту 1

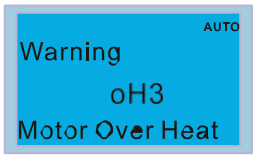
Дія та Скидання	
Умова дії	Пр.06-07
Час дії	Пр.06-08
Параметр налаштування попередження	Пр.06-06=1 або 3 0: немає функції 1: Продовжити роботу після виявлення надмірного крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю 2: Зупинка після виявлення перевищення крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю 3: Продовження роботи після виявлення перевищення крутного моменту під час роботи RUN 4: Зупинка після виявлення надмірного крутного моменту під час RUN
Спосіб скидання	Коли вхідний струм < (Pr.06-07 – 5%), попередження Ot1 автоматично очищається
Скинути стан	Коли вхідний струм < (Pr.06-07 – 5%), попередження Ot1 автоматично очищається
запис	N/A

причина	Виправні дії
Неправильне налаштування параметрів	Знову налаштуйте параметри для Pr.06-07 і Pr.06-08.
Механічна помилка (наприклад, механічна блокування через надмірний крутний момент)	Усуньте причини несправності.
Навантаження занадто велике	Зменшіть навантаження. Замініть на двигун з більшою потужністю.
Прискорення/Уповільнення час і робота цикл занадто короткий	Збільште значення параметрів для Pr.01-12-01-19 (час розгону/уповільнення)
Напруга V/F занадто висока	Налаштуйте налаштування для Pr.01-01–01-08 (крива V/F), особливо значення налаштування для середньої напруги (якщо середня напруга встановлена занадто мало, навантажувальна здатність зменшується на низькій швидкості).
Потужність двигуна занадто мала	Замініть на двигун з більшою потужністю.
Перевантаження під час низької швидкості операція	Зменште навантаження під час роботи на низьких обертах. Збільшити потужність двигуна.
Компенсація крутного моменту теж великий	Відрегулюйте значення компенсації крутного моменту (Pr.07-26 посилення компенсації крутного моменту), доки вихідний струм зменшується і двигун не глухне.
Неправильні налаштування параметрів для функція відстеження швидкості (включаючи перезапуск після короткочасної втрати живлення та перезапуск після несправності)	Виправте параметри відстеження швидкості. Запустіть функцію відстеження швидкості. Відрегулюйте максимальний струм для відстеження швидкості Pr.07-09.

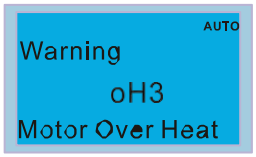
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
21		Надмірний крутний момент (ot2)	Попередження про перевищення крутного моменту 2

Дія та Скидання	
Умова дії	Пр.06-10
Час дії	Пр.06-11
Параметр налаштування попередження	Пр.06-09=1 або 3 0: немає функції 1: Продовжити роботу після виявлення надмірного крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю 2: Зупинка після виявлення перевищення крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю 3: Продовження роботи після виявлення перевищення крутного моменту під час роботи RUN 4: Зупинка після виявлення надмірного крутного моменту під час RUN
Спосіб скидання	Коли вихідний струм < (Pr.06-10 – 5%), попередження Ot2 автоматично зникає
Скинути стан	Коли вихідний струм < (Pr.06-10 – 5%), попередження Ot2 автоматично зникає
запис	N/A

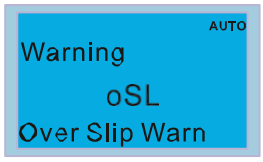
причина	Виправні дії
Неправильне налаштування параметрів	Налаштуйте параметри для Pr.06-10 і Pr.06-11
Механічна помилка (наприклад, механічна блокування через надмірний крутний момент)	Усуньте причини несправності.
Навантаження занадто велике	Зменшіть навантаження. Замініть на двигун з більшою потужністю.
Прискорення/Уповільнення час і робота цикл занадто короткий	Збільште значення параметрів для Pr.01-12-01-19 (час розгону/уповільнення)
Напруга V/F занадто висока	Відрегулюйте криву V/F (двигун 2, пар. 01-35–01-42), особливо значення налаштування для напруга в середній точці (якщо напруга в середній точці встановлено занадто мало, навантаження на низькій швидкості зменшується).
Потужність двигуна занадто мала	Замініть на двигун з більшою потужністю.
Перевантаження під час низької швидкості операція	Зменште навантаження під час роботи на низьких обертах. Збільшити потужність двигуна.
Компенсація крутного моменту теж великий	Відрегулюйте значення компенсації крутного моменту (Pr.07-26 посилення компенсації крутного моменту), доки вихідний струм зменшується і двигун не глухне.
Неправильні налаштування параметрів для функція відстеження швидкості (включаючи перезапуск після короткочасної втрати живлення та перезапуск після несправності)	Виправте параметри відстеження швидкості. Запустіть функцію відстеження швидкості. Відрегулюйте максимальний струм для відстеження швидкості Pr.07-09.

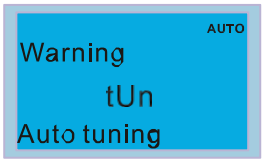
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
22_1		Перегрів двигуна (oH3) PTC	Попередження про перегрів двигуна. Привід двигуна змінного струму виявляє занадто високу температуру всередині двигуна
Дія та Скидання			
Умова дії	Pr.03-00=6 (PTC), Рівень входу PTC > Par.06-30 (За замовч.=50%)		
Час дії	Негайно дійте		
Параметр налаштування попередження	Лікування помилок: Пр.06-29 0: Попереджати та продовжувати працювати 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та зупинка на вибігу 3: Немає попередження Коли Pr.06-29=0 і коли температура ≤ рівня Pr.06-30, попередження oH3 автоматично зникає. Коли Pr.06-29=0 («Попередження»), він автоматично скидається.		
Спосіб скидання	Коли Pr.06-29=0, oH3 відображає «Попередження». При температурі ≤ Пр.06-30 рівня, попередження oH3 автоматично зникає.		
Скинути стан	Коли температура ≤ рівня Pr.06-30, попередження oH3 автоматично зникає.		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Мотор заблокований	Очистіть статус блокування двигуна.		
Навантаження занадто велике	Зменшіть навантаження. Замініть на двигун з більшою потужністю.		
Температура навколишнього середовища занадто висока	Змініть місце встановлення, якщо поблизу є опалювальні прилади. Встановіть/додайте охолоджуючий вентилятор або кондиціонер, щоб знизити температуру навколишнього середовища.		
Помилка системи охолодження двигуна	Перевірте систему охолодження, щоб вона працювала нормально.		
Помилка вентилятора двигуна	Замініть вентилятор.		
Надто довго працює на низькій швидкості	Зменшіть час роботи на низькій швидкості. Перейдіть на спеціальний двигун для приводу. Збільшити потужність двигуна.		
Прискорення/Уповільнення час і робота цикл занадто короткий	Збільште значення параметрів для Pr.01-12–01-19 (час розгону/уповільнення).		
Напруга V/F занадто висока	Налаштуйте налаштування для Pr.01-01–01-08 (крива V/F), особливо значення параметра для напруга в середній точці (якщо напруга в середній точці встановлено занадто мало, навантаження на низькій швидкості зменшується).		
Перевірте номінальний струм двигуна відповідає паспортній табличці двигуна	Знову налаштуйте правильне значення номінального струму двигуна.		
Перевірте, чи правильно встановлено PTC і дротовий	Перевірте з'єднання між резистором термістора PTC і тепловим захистом.		

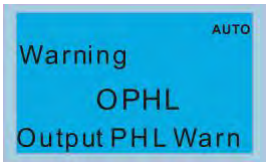
Перевірте, чи встановлено налаштування для зупинки профілактика правильна	Встановіть належне значення для запобігання зриву.
Розбаланс трифазний імпеданс двигуна	Замініть двигун.
Гармоніки занадто високі	Використовуйте засоби для зменшення гармонік.

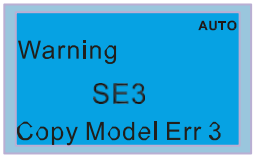
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
22_2		Перегрів двигуна (oH3) PT100	Попередження про перегрів двигуна. Привід двигуна змінного струму виявляє занадто високу температуру всередині двигуна.
Дія та Скидання			
Умова дії	Pr.03-00=11 (PT100), рівень вхідного сигналу PT100 > Par.06-57 (За замовч.=7B)		
Час дії	Негайно дійте		
Параметр налаштування попередження	Лікування помилок: Пр.06-29 0: Попереджати та продовжувати працювати 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та зупинка на вибігу 3: Немає попередження Коли Pr.06-29=0 і коли температура < рівня Pr.06-56, попередження oH3 автоматично зникає. Якщо температура між параметрами 06-56 і параметрами 06-57, частота виводиться відповідно до налаштування робочої частоти для параметрів 06-58.		
Спосіб скидання	Коли Pr.06-29=0, oH3 відображає «Попередження». При температурі < Пр.06-56 рівня, попередження oH3 автоматично зникає.		
Скинути стан	Коли температура нижче рівня Pr.06-56, попередження oH3 автоматично зникає.		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Мотор заблокований	Очистіть статус блокування двигуна.		
Навантаження занадто велике	Зменшити навантаження. Замініть на двигун з більшою потужністю.		
Температура навколишнього середовища занадто висока	Змініть місце встановлення, якщо поблизу є опалювальні прилади. Встановіть/додайте охолоджуючий вентилятор або кондиціонер, щоб знизити температуру навколишнього середовища.		
Помилка системи охолодження двигуна	Перевірте систему охолодження, щоб вона працювала нормально.		
Помилка вентилятора двигуна	Замініть вентилятор.		
Надто довго працює на низькій швидкості	Зменшіть час роботи на низькій швидкості. Перейдіть на спеціальний двигун для приводу. Збільшити потужність двигуна.		
Прискорення/Уповільнення час і робота цикл занадто короткий	Збільште значення параметрів для Pr.01-12-01-19 (час розгону/уповільнення).		
Напруга V/F занадто висока	Налаштуйте налаштування для Pr.01-01–01-08 (крива V/F), особливо значення налаштування для середньої напруги (якщо середня напруга встановлена занадто мало, навантажувальна здатність зменшується на низькій швидкості).		
Перевірте номінальний струм двигуна відповідає паспортній табличці двигуна	Знову налаштуйте правильне значення номінального струму двигуна.		
Перевірте, чи правильно налаштовано PT100 і дротовий	Перевірте з'єднання між резистором термістора PT100 і тепловим захистом.		

Перевірте, чи встановлено налаштування для зупинки профілактика правильна	Встановіть належне значення для запобігання зриву.
Розбаланс трифазний імпеданс двигуна	Замініть двигун.
Гармоніки занадто високі	Використовуйте засоби для зменшення гармонік.

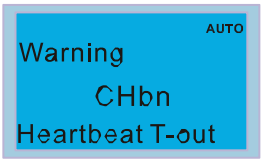
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
24		Попередження про ковзання (oSL)	Попередження про ковзання. Використовуючи максимальне ковзання (Pr.10-29) як базу, коли привод працює на постійній швидкості, а F>H або F<H перевищує рівень Pr.07-29 і час встановлення Pr.07-30, 100 % Пр.07-29 = Пр.10-29.
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли привід працює на постійній швидкості, а F>H або F<H перевищує Pr.07-29 рівень	
Час дії		Пр.07-30	
Параметр налаштування попередження		Пр.07-31=0 Попередження 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та зупинка на вибігу 3: Немає попередження	
Спосіб скидання		Коли Pr.07-31=0 і коли привод працює на постійній швидкості, і F>H або F<H більше не перевищує рівень Pr.07-29, попередження oSL автоматично очищається.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Перевірте параметр двигуна правильно		Перевірте параметр двигуна.	
Навантаження занадто велике		Зменшіть навантаження.	
Перевірте, чи налаштування для пар.07-29, Пар.07-30 і Пр.10-29 налаштовані правильно		Перевірте параметри захисту oSL.	

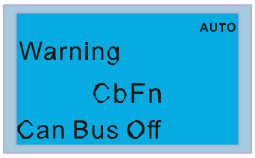
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
25		Автоматичне налаштування (tUn)	Обробляється автонастроювання параметрів. Під час автоматичного налаштування на клавіатурі відображається «tUn».
Дія та Скидання			
Умова дії		Під час запуску автонастроювання параметрів двигуна Pr.05-00 на клавіатурі відображається «tUn».	
Час дії		N/A	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Коли автоматичне налаштування завершується і помилки не виникає, попередження з'являється автоматично очищає.	
Скинути стан		Після завершення автонастроювання і помилок не виникає.	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Параметр двигуна працює автонастройка		Після завершення автонастроювання попередження автоматично зникає.	

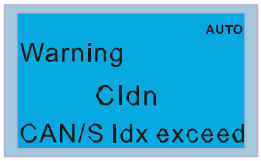
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
28		Втрата вихідної фази (OPHL)	Втрата вихідної фази
Дія та Скидання			
Умова дії	Пр.06-47		
Час дії	N/A		
Параметр налаштування попередження	Пр.06-45 0: Попереджати та продовжувати працювати 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та зупинка на вибігу 3: Немає попередження		
Спосіб скидання	Якщо для Pr.06-45 встановлено значення 0, попередження OPHL автоматично зникає після зупинки приводу.		
Скинути стан	N/A		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Розбалансований трифазний імпеданс двигуна	Замініть двигун.		
Перевірте, чи електропроводка неправильна	Перевірте кабель. Замініть кабель.		
Перевірте, чи є двигун одним фазний двигун	Виберіть трифазний двигун.		
Перевірте, чи не зламався датчик струму	Перевірте, чи кабель плати керування не закріплений. Якщо так, знову підключіть кабель і запустіть привід для тестування. Якщо помилка все ще виникає, поверніться на завод для ремонту. Перевірте, чи трифазний струм збалансований за допомогою струмових кліщів. Якщо струм збалансований, а помилка OPHL все ще відображається на дисплеї, поверніться на завод для ремонту.		
Якщо місткість приводу більша ніж мотор	Виберіть відповідну потужність приводу та двигуна.		

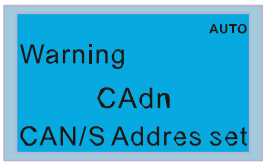
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
30		Помилка моделі копіювання 3 (SE3)	Клавіатура COPY error 3: помилка копіювання моделі
Дія та Скидання			
Умова дії		Попередження «SE3» виникає, якщо під час виявлення різних кодів ідентифікації привода копіювання параметрів.	
Час дії		Негайно діяти при виявленні помилки	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Копіювання клавіатури між різними діапазон потужності приводів		Це в основному для запобігання копіювання параметрів між різними HP/моделями.	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
36		Тайм-аут захисту CANopen (CGdn)	Тайм-аут захисту CANopen 1
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли CANopen Node Guarding виявляє, що один із підлеглих пристроїв цього не робить відповідь, відображається помилка CGdn. Верхній блок встановлює коефіцієнт і час під час налаштування.	
Час дії		Час, який верхній блок встановлює під час налаштування	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Верхній блок надсилає пакет скидання, щоб усунути цю помилку.	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Час охорони занадто короткий, або менший час виявлення		Збільште час захисту (індекс 100C) і час виявлення.	
Несправність викликана перешкодами		1. Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв'язку. Це є рекомендовано відокремити ланцюг зв'язку від основного ланцюга або з'єднати дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод. 2. Переконайтеся, що ланцюг зв'язку з'єднаний послідовно. 3. Використовуйте кабель CANopen або додайте кінцевий опір.	

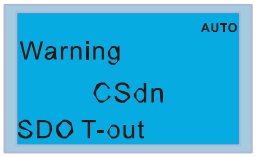
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
37		Помилка серцебиття CANopen (CHbn)	Помилка пульсу CANopen
Дія та Скидання			
Умова дії	Коли CANopen Heartbeat виявляє, що один із підлеглих пристроїв не відповідає, Показує помилку CHbn. Верхній блок встановлює час підтвердження виробника та споживача під час налаштування.		
Час дії	Верхній блок задає час підтвердження виробника та споживача протягом конфігурація.		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Верхній блок надсилає пакет скидання, щоб усунути цю помилку		
запис	Коли Pr.00-21≠3, CHbn є «Попередженням», і попередження не записується		
причина	Виправні дії		
Час серцебиття занадто короткий	Збільшити час серцебиття (індекс 1016)		
Несправність викликана перешкодами	1. Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Це є рекомендовано відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга або з’єднати дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод. 2. Переконайтеся, що ланцюг зв’язку з’єднаний послідовно. 3. Використовуйте кабель CANopen або додайте кінцевий опір.		
Кабель зв'язку зламаний або погано підключено	Перевірте або замініть кабель зв'язку.		

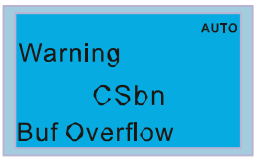
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
39		Помилка вимкнення шини CANopen (CbFn)	Помилка вимкнення CANopen BUS
Дія та Скидання			
Умова дії		Обладнання	Якщо картку CANopen не встановлено, виникне помилка CbFn.
		програмне забезпечення	Коли майстер отримав неправильний пакет зв'язку, CbFn станеться несправність. Забагато перешкод на BUS Якщо кабель зв’язку CAN_H і CAN_L короткий, головний пристрій отримує неправильний пакет, і виникає помилка CbFn.
Час дії		Негайно дійте, коли виявлено несправність	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Вимкніть живлення	
запис		Коли Pr.00-21≠3, CbFn є «Попередженням», і попередження не записується	
причина		Виправні дії	
Перевірте, чи є карта CANopen встановлено		Переконайтеся, що картку CANopen встановлено.	
Перевірте швидкість CANopen правильно		Скинути швидкість CANopen (Pr.09-37)	
Несправність викликана перешкодами		1. Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Це є рекомендовано відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга або з’єднати дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод. 2. Переконайтеся, що ланцюг зв’язку з’єднаний послідовно. 3. Використовуйте кабель CANopen або додайте кінцевий опір.	
Кабель зв'язку зламаний або погано підключено		Перевірте або замініть кабель зв'язку.	

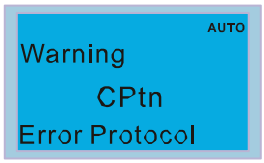
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
40		Помилка індексу CANopen (CIdn)	Помилка індексу CANopen
Дія та Скидання			
Умова дії		Помилка індексу зв’язку CANopen	
Час дії		Негайно дійте, коли виявлено несправність	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Верхній блок надсилає пакет скидання, щоб усунути цю помилку	
запис		Коли Pr.00-21≠3, CIdn є «Попередженням», і попередження не записується	
причина		Виправні дії	
Неправильне налаштування CANopen індекс		Скинути індекс CANopen (Pr.00-02=7)	

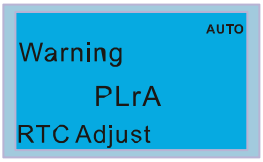
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
41		Помилка адреси станції CANopen (CAdn)	Помилка адреси станції CANopen (підтримує лише 1–127)
Дія та Скидання			
Умова дії		Помилка адреси станції CANopen	
Час дії		Негайно дійте, коли виявлено несправність	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Пр.00-02=7	
запис		Коли Pr.00-21≠3, CAdn є «Попередженням», і попередження не записується	
причина		Виправні дії	
Неправильне налаштування адреси станції CANopen		1. Вимкнути CANopen (Pr.09-36=0) 2. Скидання CANopen (Pr.00-02=7) 3. Скинути адресу станції CANopen (Pr.09-36)	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
42		Помилка пам'яті CANopen (CFrn)	Помилка пам'яті CANopen
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли користувач оновлює версію мікропрограми плати керування, внутрішній FRAM дані не будуть змінені, тоді виникне помилка CFrn.	
Час дії		Негайно дійте, коли виявлено несправність	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Пр.00-02=7	
запис		Коли Pr.00-21≠3, CFrn є «Попередженням», і попередження не записується	
причина		Виправні дії	
Помилка внутрішньої пам'яті CANopen		1. Вимкнути CANopen (Pr.09-36=0) 2. Скидання CANopen (Pr.00-20=7) 3. Скинути адресу станції CANopen (Pr.09-36)	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
43		Тайм-аут CANopen SDO (CSdn)	Тайм-аут передачі SDO (відображається лише на головній станції)
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли провідний CANopen передає команду SDO, а підлеглий відповідає «тайм-аут», з'явиться попередження CSdn.	
Час дії		Негайно дійте, коли виявлено несправність	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Коли майстер повторно надсилає команду SDO та отримує відповідь, попередження автоматично очищається.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Slave не підключено		Підключіть slave та CANopen BUS.	
Також встановлено цикл синхронізації короткий		Збільшити час синхронізації (індекс 1006)	
Несправність викликана перешкодами		1. Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв'язку. Це є рекомендовано відокремити ланцюг зв'язку від основного ланцюга або з'єднати дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод. 2. Переконайтеся, що ланцюг зв'язку з'єднаний послідовно. 3. Використовуйте кабель CANopen або додайте кінцевий опір.	
Відключення або погане з'єднання кабелю зв'язку		Перевірте стан кабелю або замініть кабель.	

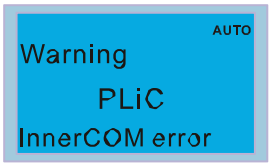
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
44		CANopen SDO отримує переповнення реєстру (CSbn)	CANopen SDO отримує переповнення реєстру
Дія та Скидання			
Умова дії		Верхній блок надсилає занадто багато SDO і викликає переповнення буфера	
Час дії		Негайно дійте, коли виявлено несправність	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Верхній блок надсилає пакет скидання, щоб видалити попередження.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Забагато SDO від верхнього блоку		Перевірте, чи головний не надсилає занадто багато команд SDO. Обов'язково майстернадсилає команду SDO відповідно до формату команди.	

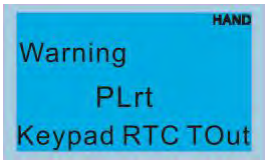
ідентифік аційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
46		Помилка формату CANopen (CPtn)	Помилка формату протоколу CANopen
Дія та Скидання			
Умова дії		Підлеглий пристрій виявляє, що дані з верхнього блоку не можуть бути розпізнані, а потім показує попередження CPtn	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Верхній блок надсилає пакет скидання, щоб очистити попередження	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Верхній блок надсилає неправильний пакет зв’язку		Переконайтеся, що головний пристрій надсилає пакет на основі стандартного формату команди CANopen DS301.	

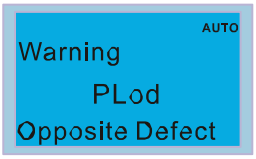
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
47		Регулювання RTC (PLrA)	PLC (RTC) не налаштований

Дія та Скидання		
Умова дії	Під час використання функції RTC для програми PLC, і PLC виявляє необґрунтовані RTC час, відображається попередження про PLrA.	
Час дії	Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження	N/A	
Спосіб скидання	Авто	Зупиняє ПЛК і запускає знову, попередження автоматично очищається
	Вручну	Скиньте вручну, щоб очистити це попередження
Скинути стан	Вимкніть живлення	
запис	N/A	

причина	Виправні дії
При використанні функції RTC для ПЛК програму, і привід вимкнено протягом 7 днів або KPC-CC01 не підключається до приводу протягом тривалого часу, час RTC відрізняється від внутрішнього розрахованого часу, коли повторно підключити клавіатуру до приводу.	1. Зупиніть програму ПЛК і перезапустіть її. 2. Налаштуйте час RTC і ввімкніть живлення.
KPC-CC01 не регулює час RTC	Налаштуйте час RTC і ввімкніть живлення.
ПЛК виявляє невиправданий RTC час	1. Зупиніть програму ПЛК і перезапустіть її. 2. Вимкніть живлення.
Замініть новим KPC-CC01	1. Зупиніть програму ПЛК і перезапустіть її. 2. Вимкніть живлення.

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
48		Помилка InnerCOM (PLiC)	Помилка InnerCOM
Дія та Скидання			
Умова дії	N/A		
Час дії	N/A		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	N/A		
Скинути стан	Коли InnerCOM повертається до нормального стану, попередження автоматично зникає		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Кабель зв’язку не закріплений	Перевірте підключення кабелю зв’язку		
Несправність викликана перешкодами	Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується відокремити комунікаційний ланцюг від основного ланцюга або провести під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод. Рекомендовано встановлювати кінцевий резистор(и) на першому та останньому блоках комунікаційного кола.		

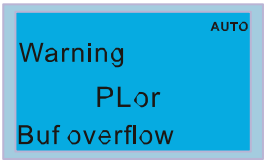
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
49		Час очікування RTC клавіатури (PLrt)	Помилка PLC (RTC).
Дія та Скидання			
Умова дії	N/A		
Час дії	N/A		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	N/A		
Скинути стан	Вимкніть живлення		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
KPC-CC01 не підключено до під час використання функції RTC	Не знімайте клавіатуру KPC-CC01 під час використання функції RTC.		

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
50		Протилежний дефект ПЛК (PLod)	Попередження про помилку завантаження ПЛК
Дія та Скидання			
Умова дії		Під час завантаження ПЛК вихідний код програми виявляє неправильну адресу (наприклад, адреса перевищує діапазон), тоді з'являється попередження PLod.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Перевірте, чи програма правильна, і завантажте її повторно. Якщо несправність не існує, попередження автоматично видаляється.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Неправильний номер компонента знайдено під час завантаження програми PLC		Використовуйте правильний номер компонента.	

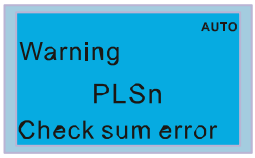
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
51		Помилка збереження пам’яті ПЛК (PLSv)	Помилка даних під час роботи ПЛК
Дія та Скидання			
Умова дії		Програма виявляє неправильно написану адресу (наприклад, адреса перевищує діапазону) під час роботи ПЛК, тоді з’являється попередження PLSv.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Перевірте, чи програма правильна, і завантажте її повторно. Якщо несправність не існує, попередження автоматично видаляється.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Неправильно написана адреса виявлені під час роботи ПЛК		Переконайтеся, що адреса для запису правильна, і повторно завантажте програму.	

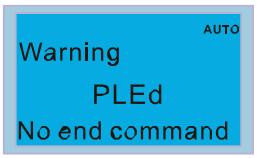
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
52		Дефект даних (PLdA)	Помилка даних під час роботи ПЛК
Дія та Скидання			
Умова дії		Програма виявляє неправильну адресу для запису під час перекладу програми вихідний код, тоді діє попередження PLSv.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Перевірте, чи програма правильна, і завантажте її повторно. Якщо несправність не існує, попередження автоматично видаляється.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Під час роботи ПЛК зовнішній Modbus записав/прочитав неправильні дані до внутрішньої програми ПЛК		Перевірте, чи правильну команду передає верхній блок	
Функцію вбудованого ПЛК увімкнено, є адреса станції Modbus, яка є дублікатом адреси станції вбудованого PLC (Pr.09-35), встановленої в системі Modbus обладнання		Встановіть різні адреси станцій Modbus і вбудованого ПЛК	

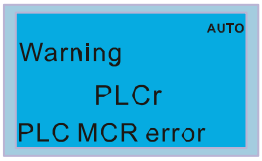
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
53		Функціональний дефект (PLFn)	Помилка коду функції завантаження ПЛК
Дія та Скидання			
Умова дії		Програма виявляє неправильну команду (непідтримувану команду) під час PLC завантаження, тоді діє попередження PLFn.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Перевірте, чи програма правильна, і завантажте її повторно. Якщо несправність не існує, попередження автоматично видаляється.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Використана непідтримувана команда під час завантаження програми		Перевірте, чи встановлено програмне забезпечення приводу старої версії. Якщо так, зверніться до Delta.	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
54		Переповнення буфера ПЛК (PLor)	Переповнення регістру ПЛК
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли ПЛК виконує останню команду і команда перевищує максимум ємність програми, показує попередження PLor.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Перевірте, чи програма правильна, і завантажте її повторно. Якщо несправність не існує, попередження автоматично видаляється.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Програма виявляє помилку вихідного коду під час роботи ПЛК		1. Вимкнути ПЛК 2. Видалити програму ПЛК (Pr.00-02=6) 3. Увімкнути ПЛК 4. Перезавантажте програму PLC	

ідентифікаційний номер	Дисплей на клавіатурі LCM	Назва попередження	опис
55		Функціональний дефект (PLFF)	Помилка коду функції під час роботи ПЛК
Дія та Скидання			
Умова дії		Програма виявляє неправильну команду (непідтримувану команду) під час PLC операції, потім з’явиться попередження PLFF.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		NA	
Спосіб скидання		Перевірте, чи програма правильна, і завантажте її повторно. Якщо несправність не існує, попередження автоматично видаляється.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
ПЛК працює неправильно команду під час роботи		Під час запуску функції ПЛК і в ПЛК немає програми, PLFF показує попередження. Це звичайне попередження, завантажте програму.	

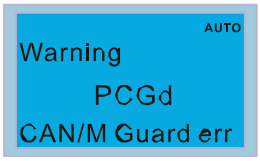
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
56		Помилка контрольної суми (PLSn)	Помилка контрольної суми ПЛК
Дія та Скидання			
Умова дії	Після ввімкнення живлення виявлено помилку контрольної суми ПЛК, а потім з’явиться попередження PLSn		
Час дії	Одразу відображається при виявленні несправності		
Параметр налаштування попередження	NA		
Спосіб скидання	Перевірте, чи програма правильна, і завантажте її повторно. Якщо несправність не існує, попередження автоматично видаляється.		
Скинути стан	N/A		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Програма виявляє помилку контрольної суми під час роботи ПЛК	1. Вимкнути ПЛК 2. Видалити програму ПЛК (Pr.00-02=6) 3. Увімкнути ПЛК 4. Перезавантажте програму PLC		

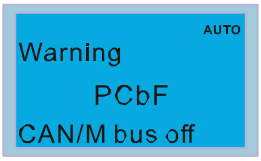
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
57		Без команди завершення (PLEd)	Команда завершення ПЛК відсутня
Дія та Скидання			
Умова дії		Команда «End» відсутня, доки не буде виконано останню команду, PLEd показує попередження	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		NA	
Спосіб скидання		Перевірте, чи програма правильна, і завантажте її повторно. Якщо несправність не існує, попередження автоматично видаляється.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Немає команди «КІНЕЦЬ» під час роботи ПЛК		1. Вимкнути ПЛК 2. Видалити програму ПЛК (Pr.00-02=6) 3. Увімкнути ПЛК 4. Перезавантажте програму PLC	

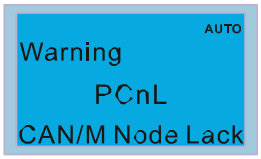
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
58		Помилка PLC MCR (PLCr)	Помилка команди PLC MCR
Дія та Скидання			
Умова дії		Команда MC виявляється під час роботи ПЛК, але її немає відповідної команди MCR, тоді з'явиться попередження PLCr.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		NA	
Спосіб скидання		Перевірте, чи програма правильна, і завантажте її повторно. Якщо несправність не існує, попередження автоматично видаляється.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Команда MC безперервна використовувався більше 9 разів		Команду MC не можна використовувати безперервно 9 разів. Перевірте та скиньте програму, а потім повторно завантажте програму.	

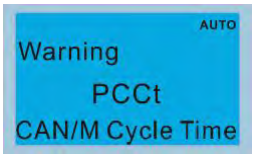
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
59		Помилка завантаження ПЛК (PLdF)	Помилка завантаження ПЛК
Дія та Скидання			
Умова дії		Помилка завантаження ПЛК через миттєву втрату живлення під час завантаження, коли живлення знову УВІМКНЕНО, відображається попередження PLdF.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		NA	
Спосіб скидання		Перевірте, чи програма правильна, і завантажте її повторно. Якщо несправність не існує, попередження автоматично видаляється.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Завантаження ПЛК примусово зупинено, тому запис програми не завершено		Перевірте, чи немає в програмі помилок, і повторно завантажте програму ПЛК	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
60		Збій часу сканування ПЛК (PLSF)	Час сканування ПЛК перевищує максимально допустимий час
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли час сканування ПЛК перевищує максимально допустимий час (400 мс), PLSF показує попередження.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		NA	
Спосіб скидання		Перевірте, чи програма правильна, і завантажте її повторно. Якщо несправність не існує, попередження автоматично видаляється.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Час сканування ПЛК перевищує максимально допустимий час (400 мс)		Перевірте, чи правильний вихідний код, і повторно завантажте програму	

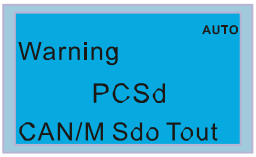
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
61		Помилка захисту CAN/M (PCGd)	Помилка захисту CANopen Master
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли CANopen Master Node Guarding виявляє, що один із підлеглих вузлів цього не робить відповідь, з'явиться попередження PCGd	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		NA	
Спосіб скидання		Перевірте, чи програма правильна, і завантажте її повторно. Якщо несправність не існує, попередження автоматично видаляється.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Slave не підключено або Кабель CANopen BUS не під'єднано		Підключіть Slave і CANopen BUS	
Несправність викликана перешкодами		1. Перевірте проводку/заземлення ланцюга зв'язку. Рекомендується відокремте ланцюг зв'язку від основного ланцюга або з'єднайте дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод. 2. Переконайтеся, що ланцюг зв'язку з'єднаний послідовно. 3. Використовуйте кабель CANopen або додайте кінцевий опір.	
Кабель зв'язку зламаний або погано підключено		Перевірте або замініть кабель зв'язку.	

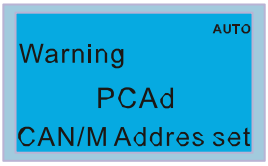
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
62		CAN/M BUS вимкнено (PCbF)	CANopen Master BUS вимкнено
Дія та Скидання			
Умова дії	Коли головний пристрій CANopen виявляє більше 255 пакетів помилок під час шини вимкнено виявлення або коли картку CANopen не встановлено, відображається попередження PCbF. Якщо кабель BUS не під'єднано, привід не отримуватиме пакет про проблеми, а попередження PCbF не відображатиметься.		
Час дії	Одразу відображається при виявленні несправності		
Параметр налаштування попередження	NA		
Спосіб скидання	Вимкніть живлення		
Скинути стан	N/A		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Несправність викликана перешкодами	1. Перевірте проводку/заземлення ланцюга зв'язку. Рекомендується відокремте ланцюг зв'язку від основного ланцюга або з'єднайте дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод. 2. Переконайтеся, що ланцюг зв'язку з'єднаний послідовно. 3. Використовуйте кабель CANopen або додайте кінцевий опір.		
Кабель зв'язку зламаний або погано підключено	Перевірте або замініть кабель зв'язку.		

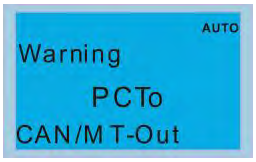
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
63		Відсутність вузла CAN/M (PCnL)	Помилка головного вузла CANopen
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли майстер CANopen налаштовує вузли налаштувань, відмінні від фактичних вузлів, відображається попередження PCnL.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Під час підключення BUS до оригінального підлеглого пристрою або зміни налаштованих номерів вузлів щоб відповідати фактичній кількості вузлів, попередження автоматично очищається.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Налаштована кількість вузлів становить відрізняються від справжніх вузлів		Підключіть BUS до оригінального підлеглого пристрою або змініть налаштовані номери вузлів на відповідати фактичній кількості вузлів	
Кабель зв'язку зламаний або погано підключено		Перевірте або замініть кабель зв'язку.	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
64		Тайм-аут циклу CAN/M (PCCt)	Тайм-аут головного циклу CANopen
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли переданий пакет від CANopen master перевищує максимум дозволеної кількості за певний час, відображається попередження PCCt.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Попередження автоматично зникає під час зміни конфігурації та повторного виконання програми.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Коли переданий пакет від CANopen master перевищує максимально допустиму кількість за певний час		Збільште налаштування часу циклу синхронізації D1090	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
65		Перехід CAN/M SDO (PCSF)	Переповнення CANopen Master SDO
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли майстер CANopen передає занадто багато SDO, що спричиняє переповнення буфера, відображається попередження PCSF	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Вимкніть живлення або зупиніть ПЛК і запустіть ПЛК знову	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Внутрішній ПЛК передає занадто багато SDO одразу		Програма ПЛК повинна підтвердити отримання даних зворотного зв’язку SDO надсилання іншої команди SDO.	

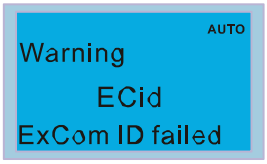
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
66		Тайм-аут CAN/M SDO (PCSd)	Тайм-аут CANopen Master SDO
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли майстер CANopen надсилає команду SDO, а шина занадто зайнята передати команду, з’явиться попередження PCSd.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Попередження автоматично зникає, коли SDO передає нормально.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Коли майстер CANopen передає команду SDO і не отримує зворотний зв'язок від Slave протягом 1 секунди.		Перевірте, чи підлеглий відповідає протягом 1 секунди.	

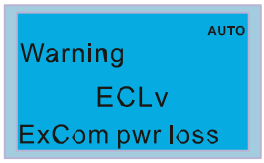
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
67		Помилка адреси CAN/M (PCAd)	Помилка адреси головної станції CANopen
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли майстер CANopen виявляє неправильну або повторювану адресу станції з Slave, відображається попередження PCAd.	
Час дії		Одразу відображається при виявленні несправності	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Попередження автоматично зникає після скидання адреси станції та запуску програма знову.	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Коли майстер CANopen виявляє неправильну або повторювану адресу станції від Slave		Встановіть правильну адресу веденої станції.	

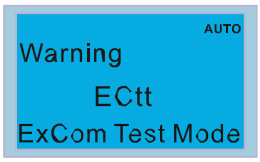
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
68		Тайм-аут CAN/M (PCTo)	Коли привід отримує неправильний пакет, це означає, що є перешкоди або команда верхнього блоку не відповідає формату команди CANopen.

Дія та Скидання	
Умова дії	N/A
Час дії	При отриманні команди діє негайно
Параметр налаштування попередження	N/A
Спосіб скидання	Попередження автоматично зникає після отримання іншого нормального пакета
Скинути стан	N/A
запис	N/A

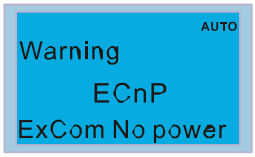
причина	Виправні дії
Несправність викликана перешкодами	1. Перевірте проводку/заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується відокремте ланцюг зв’язку від основного ланцюга або з’єднайте дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод. 2. Переконайтеся, що ланцюг зв’язку з’єднаний послідовно. 3. Використовуйте кабель CANopen або додайте кінцевий опір.
Команда з верхнього блоку не відповідає формату CANopen	Будь ласка, зв’яжіться з Delta для подальшого підтвердження.

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
70		Помилка ExCom ID (ECid)	Помилка повторюваного ідентифікатора MAC-адреси. Помилка налаштування адреси вузла
Дія та Скидання			
Умова дії		Повторюване налаштування MAC ID Помилка налаштування адреси вузла	
Час дії		N/A	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Виправте налаштування та ввімкніть живлення	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Адреса налаштування перевищує діапазон (0–63)		Перевірте налаштування адреси комунікаційної карти (Pr.09-70)	
Налаштування швидкості перевищує діапазон		Стандарт: 0–2, нестандарт: 0–7	
Адреса дублюється с інші вузли шини		Скинути адресу	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
71		Втрата потужності ExCom (ECLv)	Низька напруга комунікаційної карти
Дія та Скидання			
Умова дії	Потужність 5 В, яку привід подає на комунікаційну плату, занизька		
Час дії	Одразу діє		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Повторне живлення		
Скинути стан	N/A		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Потужність 5 В, яку привід подає на комунікаційну плату, занизька	1. Переключіть комунікаційну карту на інші диски C2000 і перевірте, чи є Показано попередження ECLv. Якщо так, замініть на нову комунікаційну картку; якщо ні, замініть привід. 2. Використовуйте іншу плату зв'язку, щоб перевірити, чи також з'явилося попередження ECLv. Якщо ні, замініть картку; якщо так, замініть привід.		
Картка вільна	Переконайтеся, що комунікаційну картку правильно вставлено.		

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
72		Режим тестування ExCom (ECtt)	Комунікаційна карта в тестовому режимі
Дія та Скидання			
Умова дії		Комунікаційна карта в тестовому режимі	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Вимкніть живлення та перейдіть у звичайний режим	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Помилка команди зв'язку		Вимкніть живлення	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
73		ExCom Bus вимкнено (ECbF)	Комунікаційна карта виявляє занадто багато помилок у BUS, потім переходить у статус BUS-OFF і припиняє зв’язок
Дія та Скидання			
Умова дії	Коли привод виявляє відключення BUS (для DeviceNet)		
Час дії	Одразу діє		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Вимкніть живлення		
Скинути стан	N/A		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Погане підключення кабелю	Повторно підключіть кабель		
Погана якість кабелю	Замініть кабель		

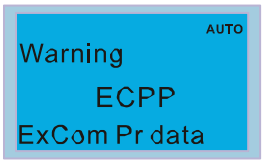
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
74		ExCom немає живлення (ECnP)	На DeviceNet немає джерела живлення

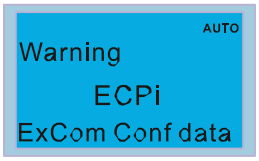
Дія та Скидання	
Умова дії	На DeviceNet немає джерела живлення
Час дії	Одразу діє
Параметр налаштування попередження	N/A
Спосіб скидання	Повторне живлення
Скинути стан	N/A
запис	N/A
причина	**Виправні дії**
Привід виявляє, що DeviceNet не має влади	Перевірте, чи в нормі кабель і живлення. Якщо так, поверніться на завод для ремонту.

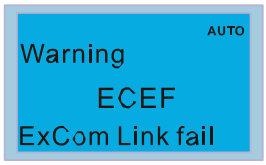
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
75		Заводський дефект ExCom (ECFF)	Помилка заводських налаштувань за умовчанням
Дія та Скидання			
Умова дії		Помилка заводських налаштувань за умовчанням	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Вимкніть живлення	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Помилка заводських налаштувань за умовчанням		Використовуйте DCISoft, щоб скинути значення За замовч..	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
76		Внутрішня помилка ExCom (ECiF)	Серйозна внутрішня помилка
Дія та Скидання			
Умова дії		Помилка збереження внутрішньої пам'яті	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Вимкніть живлення	
Скинути стан		N/A	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Шумові перешкоди		Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга до запоRUN перешкодам. Вимкніть живлення.	
Пам'ять порушується		Скиньте значення За замовч. і перевірте, чи помилка все ще існує. Якщо так, замініть картку зв'язку.	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
77		ExCom IO Net break (ECio)	Розрив з’єднання IO
Дія та Скидання			
Умова дії		З’єднання вводу/виводу між платою зв’язку та головним розірвано	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Негайно скинути	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Кабель ослаблений		Знову встановіть кабель	
Неправильне налаштування параметра для майстер спілкування		Перевірте налаштування для головного параметра зв’язку	

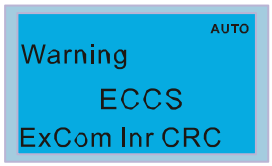
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
78		Помилка даних параметра ExCom (ECPP)	Помилка даних параметра Profibus
Дія та Скидання			
Умова дії	N/A		
Час дії	N/A		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Файл GSD неправильний	Отримайте правильний файл GSD із програмного забезпечення		

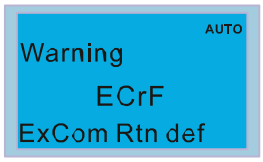
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
79		Помилка даних конфігурації ExCom (ECPi)	Помилка конфігураційних даних Profibus
Дія та Скидання			
Умова дії	N/A		
Час дії	N/A		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Негайно скинути		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Файл GSD неправильний	Отримайте правильний файл GSD із програмного забезпечення		

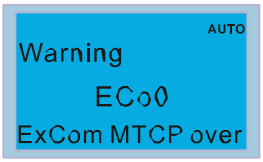
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
80		Помилка з’єднання Ethernet (ECEF)	Кабель Ethernet не під’єднано

Дія та Скидання	
Умова дії	Виявлення обладнання
Час дії	Одразу діє
Параметр налаштування попередження	N/A
Спосіб скидання	Ручне скидання
Скинути стан	N/A
запис	N/A
причина	**Виправні дії**
Кабель Ethernet не закріплений	Повторно підключіть кабель
Погана якість кабелю Ethernet	Замініть кабель

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
81		Тайм-аут зв'язку (ECto)	Тайм-аут зв'язку для комунікаційної карти та верхнього блоку
Дія та Скидання			
Умова дії		N/A	
Час дії		N/A	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		N/A	
Скинути стан		CMC-EC01: автоматичне скидання, коли відновлюється зв’язок із верхнім блоком нормально	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Комунікаційна карта - ні з’єднаний з верхнім блоком		Перевірте правильність підключення кабелю зв’язку	
Помилка зв'язку верхнього одиниця		Перевірте, чи нормальний зв’язок верхнього блоку	

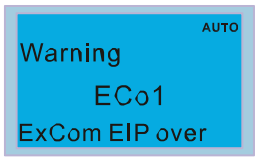
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
82		Помилка контрольної суми (ECCS)	Помилка контрольної суми для комунікаційної карти та приводу
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення програмного забезпечення		
Час дії	N/A		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Відразу скидається		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Шумові перешкоди	Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга, щоб запобігти перешкодам.		

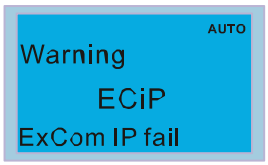
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
83		Дефект повернення (ECrF)	Комунікаційна карта повертається до налаштувань За замовч.
Дія та Скидання			
Умова дії	Комунікаційна карта повертається до налаштувань За замовч.		
Час дії	N/A		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Відразу скидається		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Картка зв'язку повертається на налаштування За замовч.	Жодних дій.		

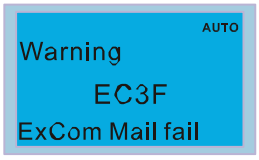
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
84		Перехід Modbus TCP (Eco0)	MODBUS TCP перевищує максимальне значення зв'язку

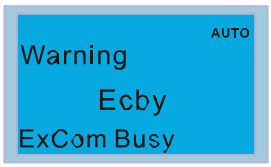
Дія та Скидання	
Умова дії	Виявлення обладнання
Час дії	Одразу діє
Параметр налаштування попередження	N/A
Спосіб скидання	Ручне скидання
Скинути стан	Відразу скидається
запис	N/A

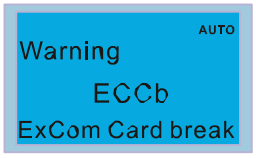
причина	Виправні дії
Комунікаційна цінність Master перевищує допустиму кількість комунікаційної карти	Зменшити цінність спілкування Master
Верхній блок онлайн без зв'язку та не розриває зв'язок Modbus TCP, викликає зайняте з'єднання	Перегляньте програму верхнього блоку, зв'язок слід припинити, якщо він не використовується протягом тривалого часу
Нове підключення Modbus TCP є будується кожного разу, коли верхній блок підключається до комунікаційної карти, що спричиняє зайняте з'єднання	Перегляньте програму верхнього блоку: використовуйте те саме з'єднання Modbus TCP при підключенні до тієї самої комунікаційної карти

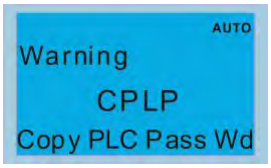
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
85		EtherNet/IP через (ECo1)	Ethernet/IP перевищує максимальне значення зв'язку
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення обладнання		
Час дії	Одразу діє		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Відразу скидається		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Комунікаційна цінність Master перевищує допустиму кількість комунікаційної карти	Зменшити цінність спілкування Master		
Верхній блок онлайн без зв'язку та не розриває зв'язок Modbus TCP, викликає зайняте з'єднання	Перегляньте програму верхнього блоку, зв'язок слід припинити, якщо він не використовується протягом тривалого часу		
Нове підключення Modbus TCP є будується кожного разу, коли верхній блок підключається до комунікаційної карти, що спричиняє зайняте з'єднання	Перегляньте програму верхнього блоку: використовуйте те саме з'єднання Modbus TCP при підключенні до тієї самої комунікаційної карти		

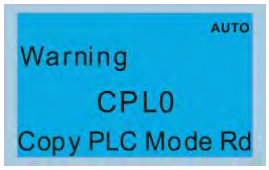
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
86		Помилка IP (ECiP)	Помилка налаштування IP
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Негайне скидання	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Конфлікт IP		Скинути IP	
Помилка конфігурації DHCP IP		MIS перевіряє, чи DHCP-сервер працює нормально	

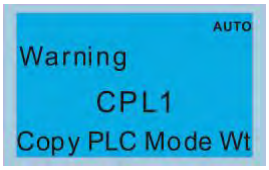
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
87		Помилка пошти (EC3F)	Попередження електронною поштою: повідомлення про тривогу буде надіслано, коли комунікаційна карта встановить умови тривоги
Дія та Скидання			
Умова дії		Комунікаційна карта встановлює умови тривоги	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Відразу скидається	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Встановлюється карта зв'язку умови тривоги		Жодних дій	

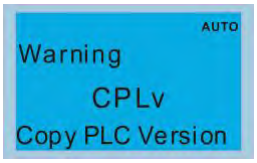
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
88		ExCom зайнятий (ECbY)	Комунікаційна карта зайнята: надходить забагато пакетів
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення програмного забезпечення		
Час дії	N/A		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	N/A		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Комунікаційні пакети теж багато для обробки комунікаційної картки	Зменшіть пакети зв'язку		

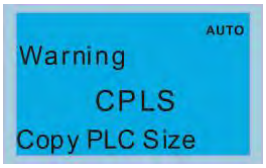
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
89		Розрив карти ExCom (ECCb)	Попередження про розрив комунікаційної карти
Дія та Скидання			
Умова дії	Розривається комунікаційна карта		
Час дії	Час між розривом комунікаційної карти та відображенням ECCb: 1. EtherNet/IP: 3 сек. 2. Modbus TCP: 3 сек. 3. DeviceNet: 1 сек. 4. PROFIBUS: 1 сек. 5. EtherCAT: 0,1 сек.		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Автоматичний скидання після перевстановлення комунікаційної карти		
Скинути стан	Відразу скидається		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Розривається комунікаційна карта	Перевстановіть комунікаційну карту		

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
90		Копіювати ПЛК: помилка пароля (CPLP)	Помилка пароля копіювання ПЛК. Коли KPC-CC01 обробляє копію ПЛК і пароль ПЛК неправильний, з'являється попередження CPLP.
Дія та Скидання			
Умова дії		Пароль ПЛК неправильний	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Пряме скидання	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Пароль ПЛК неправильний		Скиньте та введіть правильний пароль ПЛК	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
91		Копіювати ПЛК: помилка режиму читання (CPL0)	Помилка режиму читання ПЛК копіювання
Дія та Скидання			
Умова дії	Під час копіювання режиму читання ПЛК із неправильним процесом		
Час дії	Одразу діє		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Пряме скидання		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Коли копіюється режим читання ПЛК і процес неправильний	Увімкніть живлення та знову скопіюйте режим читання ПЛК		

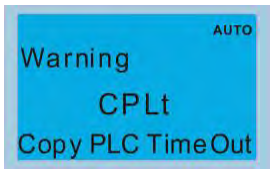
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
92		Копіювати ПЛК: режим запису (CPL1)	Помилка режиму запису ПЛК копіювання
Дія та Скидання			
Умова дії		Копіювати режим запису ПЛК із неправильним процесом	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Пряме скидання	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Коли копіюється режим запису ПЛК і процес неправильний		Увімкніть живлення та знову скопіюйте режим читання ПЛК	

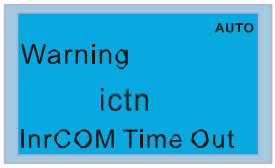
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
93		Копіювати ПЛК: помилка версії (CPLv)	Помилка копіювання версії ПЛК. Коли вбудований ПЛК, відмінний від C2000, копіюється на привід C2000, відображається попередження CPLv
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Пряме скидання	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Не-C2000 Plus PLC програма скопійовано на C2000 Plus		Перевірте, чи скопійована програма ПЛК призначена для C2000 Plus. Використовуйте правильну програму ПЛК C2000 Plus.	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
94		Копіювати ПЛК: помилка розміру (CPLS)	Помилка розміру ємності ПЛК копіювання

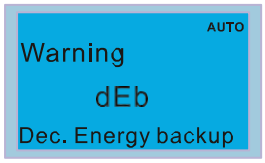
Дія та Скидання	
Умова дії	Виявлення програмного забезпечення
Час дії	Одразу діє
Параметр налаштування попередження	N/A
Спосіб скидання	Ручне скидання
Скинути стан	Пряме скидання
запис	N/A
причина	Виправні дії
ПЛК скопійовано на C2000 Plus перевищує допустиму потужність	Перевірте, чи скопійована програма ПЛК призначена для C2000 Plus Використовуйте програму C2000 Plus PLC з правильною ємністю

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
95		Копіювати ПЛК: ПЛК функція (CPLF)	KPC-CC01 Функція ПЛК копіювання повинна виконуватися, коли ПЛК вимкнено
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Пряме скидання	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Функція PLC увімкнена, коли KPC-CC01 виконує копію ПЛК		Спочатку вимкніть функцію ПЛК, а потім знову запустіть функцію копіювання ПЛК	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
96		Копіювати ПЛК: тайм-аут (CPLt)	Тайм-аут копіювання ПЛК
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Пряме скидання	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
KPC-CC01 видалено, поки копіювання програми PLC		KPC-CC01 не можна видалити під час процесу копіювання ПЛК	

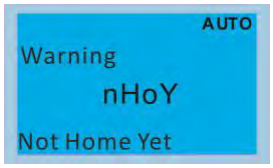
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
101		Тайм-аут InrCOM (ictn)	Тайм-аут внутрішнього зв’язку
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли Pr.09-31=(-1) – (-10) (немає -9) і внутрішній зв’язок між Головний і підлеглий ненормальний, показує попередження ictn.	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Автоматичне скидання	
Скинути стан		Попередження автоматично зникає, коли зв’язок відновлюється хвороба	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Несправність викликана перешкодами		Перевірте проводку/заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується відокремте ланцюг зв’язку від основного ланцюга або з’єднайте дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.	
Різне спілкування умови з верхнім блоком		Перевірте, чи збігається налаштування для Par.09-04 з налаштуванням для верхнього блоку	
Обрив кабелю зв'язку або погано підключено		Перевірте стан кабелю або замініть кабель	

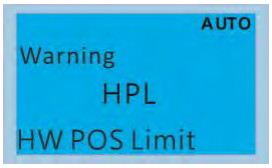
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
105		Розрахункова швидкість заднього ходу (SpdR)	Розрахована швидкість у зворотному напрямку з фактичним напрямком руху двигуна
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення програмного забезпечення		
Час дії	Пр.10-09		
Параметр налаштування попередження	Пр.10-08 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та зупинка на вибігу 2: Помилка та зупинка по рампі		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Відразу скидається		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Двигун працює заднім ходом напрямок на початку	Перевірте, чи двигун утримується під час запуску, або запустіть двигун за допомогою джерела швидкості.		
Різниця між мотором виміряне значення параметра Rr і Rs занадто велике	Зазвичай значення Rr IM становить Rs*0,7. Якщо є велика різниця виміряного значення (наприклад, Rr=Rs*0,3), виконайте автоматичне налаштування параметрів двигуна знову.		
Недостатній вихідний момент тягнуть вантажем у зворотному напрямку.	Збільште обмеження струму для параметра 06-12, щоб збільшити вихідний момент		

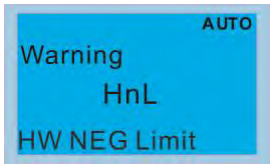
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
123		Резервна енергія уповільнення (dEb)	Резервування енергії гальмування
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення програмного забезпечення		
Час дії	N/A		
Параметр налаштування попередження	0: Вимкнути 1: dEb з автоматичним прискоренням/уповільненням, вихідна частота помітить повернення після відповіді живлення. 2: dEb з автоматичним прискоренням/уповільненням, вихідна частота відновиться після відповіді живлення. 3: контроль низької напруги dEb, потім збільшити до 350 В $_{\text{постійного струму}}$ /700 В $_{\text{постійного струму}}$ та сповільнити до СТІЙ. 4: контроль високої напруги dEb 350 В $_{\text{постійного струму}}$ / 700 В $_{\text{постійного струму}}$ та уповільнення для зупинки		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Відразу скидається		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Миттєве вимкнення або низький рівень живлення напруга та нестабільне/раптове велике навантаження на джерело живлення, що спричиняє падіння напруги	Перевірте споживання електроенергії		
Несподіване відключення живлення	Перевірте споживання електроенергії		

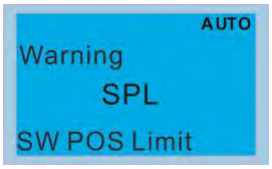
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
125		Помилка пульсу індексу (INDX)	1. Різниця в положенні Z більша за 2 і відбувається 2 рази. Крім того, за 1 секунду відбувається більше ніж 20 відмінностей позиції Z більше ніж 2, 2. Різниця в позиціях двох індексів Zindex > 10 градусів механічного кута. Дві згадані вище ситуації спричиняють збій імпульсу індексу.

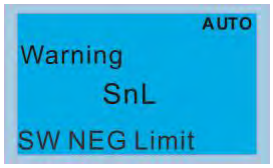
Дія та Скидання	
Умова дії	N/A
Час дії	1 секунда
Параметр налаштування попередження	N/A
Спосіб скидання	Автоматичний скидання після вирішення проблеми.
Скинути стан	N/A
запис	N/A
причина	Виправні дії
На Zindex може впливати шум	Перевірте, чи проводка ланцюга керування, проводка основного ланцюга та проводка заземлення сумісна з перешкодозахищеністю.

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
126		Ще не вдома (nHoY)	Моторний привід отримує абсолютну команду руху перед завершенням повернення до початкової точки.
Дія та Скидання			
Умова дії		N/A	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Натисніть кнопку СТОП на клавіатурі після зупинки двигуна,	
Скинути стан		Відразу скидається	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Помилка в часовій послідовності контроль системи.		Перевірте, чи щось не так у часовій послідовності.	
Швидкість наведення надто низька		Перевірте, чи не надто повільно налаштована частота наведення, що спричиняє помилку на контрольна послідовність часу верхнього блоку.	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
127		HW POS Ліміт (HPL)	У режимі FOCPG активується позитивна межа роботи (апаратний кінцевий вимикач) терміналів MI.
Дія та Скидання			
Умова дії		У режимі IMFOCPG/PMFOCPG привід двигуна досягає плюса межа ходу.	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Відсуньте двигун від граничного положення, попередження автоматично зникне.	
Скинути стан		Відразу скидається	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Помилка апаратного кінцевого вимикача		1. Перевірте, чи перемикач апаратного обмеження працює належним чином. 2. Перевірте, чи перемикач апаратного обмеження встановлено у правильному положенні. 3. Перевірте, чи відповідні клеми MI позитивного кінцевого вимикача перебувають у правильному стані, наприклад Нормально відкрито та Нормально закрито.	
Перевищення		1. Перевірте, чи правильний час прискорення/уповільнення двигуна. 2. Перевірте, чи правильна команда частоти двигуна.	
Виберіть неправильний метод наведення		Перевірте, чи правильно працюють механічні частини та метод наведення.	

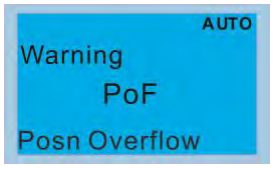
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
128		Ліміт HW NEG (HnL)	У режимі FOCPG активується негативний ліміт роботи (апаратний кінцевий вимикач) терміналів MI.
Дія та Скидання			
Умова дії		У режимі IMFOCPG/PMFOCPG привід двигуна досягає негативного значення межа ходу.	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Відсуньте двигун від граничного положення, попередження автоматично зникне.	
Скинути стан		Негайно скинути	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Помилка апаратного кінцевого вимикача		1. Перевірте, чи перемикач апаратного обмеження працює належним чином. 2. Перевірте, чи перемикач апаратного обмеження встановлено у правильному положенні. 3. Перевірте, чи відповідні клеми MI позитивного кінцевого вимикача перебувають у правильному стані, наприклад Нормально відкрито та Нормально закрито.	
Перевищення		1. Перевірте, чи правильний час прискорення/уповільнення двигуна. 2. Перевірте, чи правильна команда частоти двигуна	
Виберіть неправильний метод наведення		Перевірте, чи правильно працюють механічні частини та метод наведення.	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
129		SW POS Limit (SPL)	У режимі FOCPG положення зворотного зв'язку двигуна вище або дорівнює позитивній межі програмного забезпечення, встановленій параметрами.
Дія та Скидання			
Умова дії	Пр.11-56, Пр.11-57		
Час дії	Одразу діє		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Відсуньте двигун від граничного положення, попередження автоматично зникне.		
Скинути стан	Відразу скидається		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Виникає помилка на обмеженні програмного забезпечення перемикач	Перевірте, чи правильне налаштування програмного кінцевого вимикача в параметрах 11-56 і 11-57.		
Перевищення	1. Перевірте, чи правильний час прискорення/уповільнення двигуна. 2. Перевірте, чи правильна команда частоти двигуна.		

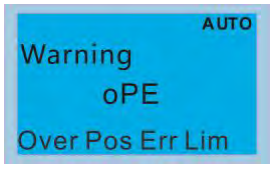
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
130		SW NEG Limit (SnL)	У режимі FOCPG позиція зворотного зв'язку двигуна нижча або дорівнює від'ємній межі, встановленій параметрами.

Дія та Скидання	
Умова дії	Пр.11-58, Пр.11-59
Час дії	Одразу діє
Параметр налаштування попередження	N/A
Спосіб скидання	Відсуньте двигун від граничного положення, попередження автоматично зникне.
Скинути стан	Відразу скидається
запис	N/A

причина	Виправні дії
Виникає помилка на обмеженні програмного забезпечення перемикач	Перевірте, чи правильне налаштування програмного кінцевого вимикача в параметрах 11-58 і 11-59.
Перевищення	1. Перевірте, чи правильний час прискорення/уповільнення двигуна. 2. Перевірте, чи правильна команда частоти двигуна.

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
131		Переповнення Posn (PoF)	Коли запис позиції перевищує діапазон налаштувань у параметрах 11-75.
Дія та Скидання			
Умова дії		Перевірте, чи поточна позиція перевищує діапазон налаштувань у параметрах 11-75.	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		N/A	
Спосіб скидання		Зупиніть роботу моторного приводу, потім скиньте вручну.	
Скинути стан		Відразу скидається	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Процес наведення не завершено		Перевірте, чи процес повернення до початкової точки завершено.	
Рекорд позиції більший, ніж діапазон налаштувань у пар.11-75		Перевірте, чи поточна позиція перевищує верхню та нижню межі параметрів 11-75	

ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
132		Home Proc. Несправність (HPF)	Незвичайний сигнал виникає під час процесу наведення,
Дія та Скидання			
Умова дії	N/A		
Час дії	Одразу діє		
Параметр налаштування попередження	N/A		
Спосіб скидання	Зупиніть роботу моторного приводу, потім скиньте вручну.		
Скинути стан	Відразу скидається		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Увімкнено незвичайний зовнішній сигнал	Перевірте, чи є якась помилка або сигнал увімкнено, а потім перериває наведення процес.		
Натисніть кнопку STOP під час процес самонаведення	Перевірте, чи щось не так у контрольній послідовності.		

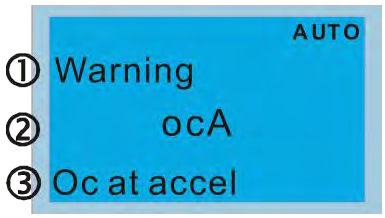
ідентифікаційний номер	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва попередження	опис
133		Over Pos Err Lim (oPE)	Цей код попередження виникає: 1. Коли похибка позиціонування регулятора позиції більша за Pr.11-51 <Максимально допустима похибка відстеження позиції>. 2. І коли Pr.11-54: Обробка великої помилки керування положенням встановлено на 0: Попередити та продовжити роботу
Дія та Скидання			
Умова дії		Пр.11-51	
Час дії		Одразу діє	
Параметр налаштування попередження		Пр.11-54	
Спосіб скидання		Коли похибка відстеження положення менша за максимально допустиму помилка положення, попередження автоматично скидається.	
Скинути стан		Відразу скидається	
запис		N/A	
причина		Виправні дії	
Помилка часу прискорення/ уповільнення.		Перевірте, чи правильний час прискорення та час уповільнення.	
Значення параметрів Par.11-51 може бути занадто малий.		Перевірте, чи не занадто мале значення параметра Par.11-51.	
Контроль положення може не працювати належним чином.		1. Перевірте, чи регулятор положення працює належним чином. 2. Перевірте, чи правильні параметри керування смугою пропускання APR і значення підсилення для прямої подачі APR.	
Налаштування командної кривої у верхньому блоці під час усього процесу позиціонування імпульсу може бути неправильним.		Якщо встановити Pr.11-40 =1 (вхід із зовнішнього імпульсу) або встановити MI=90 (положення перемикач джерела команди та виберіть 1: Вхід із зовнішнього імпульсу), вам потрібно перевірити, чи правильна крива прискорення/уповільнення імпульсу, задана верхнім блоком.	

Розділ 14 Коди та описи несправностей

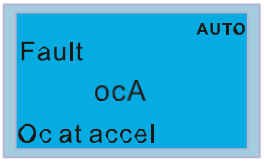
Зведення кодів несправностей

ідентифікаційний номер	Назва несправності	ідентифікаційний номер	Назва несправності
0	Немає запису про несправності	34	Помилка V-фази (cd2)
1	Перевищення струму під час прискорення (ocA)	35	Помилка W-фази (cd3)
2	Перевищення струму під час уповільнення (ocd)	36	cc апаратна помилка (Hd0)
3	Перевищення струму під час сталої роботи (ocn)	37	апаратна помилка oc (Hd1)
4	Замикання на землю (GFF)	38	апаратна помилка ov (Hd2)
5	Коротке замикання IGBT між верхнім мостом і нижній міст (occ)	39	апаратна помилка occ (Hd3)
6	Перевищення струму при зупинці (ocS)	40	Помилка автоналаштування (AUE)
7	Перенапруга під час прискорення (ovA)	41	Втрата PID ACI (AFE)
8	Перенапруга під час уповільнення (ocd)	42	Помилка зворотного зв'язку PG (PGF1)
9	Перенапруга при постійній швидкості (ovn)	43	Втрата зворотного зв'язку PG (PGF2)
10	Перенапруга при зупинці (ovS)	44	Зрив зворотного зв'язку PG (PGF3)
11	Низька напруга при розгоні (LvA)	45	Помилка ковзання PG (PGF4)
12	Низька напруга під час уповільнення (Lvd)	48	Втрата ACI (ACE)
13	Низька напруга при постійній швидкості (Lvn)	49	Зовнішня несправність (EF)
14	Низька напруга при зупинці (LvS)	50	Аварійна зупинка (EF1)
15	Захист від втрати фази (OrP)	51	Зовнішній базовий блок (bb)
16	Перегрів IGBT (oH1)	52	Пароль заблоковано (Pcod)
17	Перегрів ключових компонентів (oH2)	53	Помилка програмного коду (ccod)
18	Помилка визначення температури IGBT (tH1o)	54	Неприпустима команда (CE1)
19	Апаратна помилка конденсатора (tH2o)	55	Незаконна адреса даних (CE2)
21	Перевантаження (oL)	56	Неправильне значення даних (CE3)
22	Електронне термореле 1 захисту (EoL1)	57	Дані записуються на адресу лише для читання (CE4)
23	Електронне термореле 2 захисту (EoL2)	58	Час очікування передачі Modbus (CE10)
24	Перегрів двигуна (oH3) PTC / PT100	60	Помилка гальмівного транзистора (bF)
25	Помилка переривання (INTR)	61	Помилка перемикача Y-з'єднання / D-з'єднання (ydc)
26	Перевищення крутного моменту 1 (ot1)	62	Помилка резервування енергії сповільнення (dEb)
27	Перевищення крутного моменту 2 (ot2)	63	Помилка ковзання (oSL)
28	Під струмом (uC)	64	Помилка перемикача електричного клапана (ryF)
29	Помилка обмеження (LiT)	65	Апаратна помилка карти PG (PGF5)
30	Помилка запису EEPROM (cF1)	68	Зворотній зв'язок по швидкості (SdRv)
31	Помилка читання EEPROM (cF2)	69	Відгук про перевищення швидкості обертання (SdOr)
33	Помилка U-фази (cd1)		

ідентифікаційний номер	Назва несправності	ідентифікаційний номер	Назва несправності
70	Велике відхилення зворотного зв'язку по швидкості (SdDe)		
71	Сторожовий таймер (WDTT)	142	Помилка автоналаштування 1 (AUE1)
72	STO Loss 1 (STL1)	143	Помилка автоналаштування 2 (AUE2)
73	Аварійна зупинка для зовнішньої безпеки (S1)	144	Помилка автоналаштування 3 (AUE3)
75	Помилка зовнішнього гальма (Brk)	148	Помилка автоналаштування 4 (AUE4)
76	STO (STO)	171	Помилка перевищення положення (oPEE)
77	STO Loss 2 (STL2)		
78	STO Loss 3 (STL3)		
82	Втрата вихідної фази U-фаза (OPHL)		
83	Втрата вихідної фази V фази (OPHL)		
84	Втрата вихідної фази W фази (OPHL)		
85	Лінія PG ABZ вимкнена (AboF)		
86	Лінія PG UVW вимкнена (UvoF)		
87	Захист від перевантаження на низькій частоті (oL3)		
89	Помилка визначення положення ротора (RoPd)		
90	Примусова зупинка (FStp)		
92	Помилка налаштування імпульсу Ld / Lq (LEr)		
93	Помилка процесора 0 (TRAP)		
101	Помилка захисту CANopen (CGdE)		
102	Помилка серцебиття CANopen (CHbE)		
104	Помилка вимкнення шини CANopen (CbFE)		
105	Помилка індексу CANopen (CIdE)		
106	Помилка адреси станції CANopen (CAdE)		
107	Помилка пам'яті CANopen (CFrE)		
111	Помилка тайм-ауту InrCOM (ictE)		
112	Блокування валу PMLess (SfLK)		

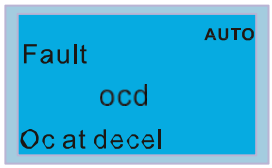


① Display error signal
② Abbreviate error code
③ Display error description

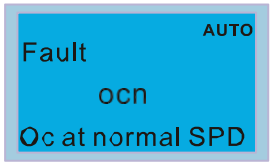
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
1		Перевищення струму при розгоні (окА)	Вихідний струм перевищує номінальний у 2,4 рази під час розгону. Коли виникає ocA, привод негайно закриває ворота виходу, двигун працює вільно, а на дисплеї відображається помилка ocA.

Дія та Скидання	
Умова дії	240% номінального струму
Час дії	Дійте негайно
Параметр лікування несправності	N/A
Спосіб скидання	Ручне скидання
Скинути стан	Скидання через 5 секунд. після усунення несправності
запис	Так
причина	**Виправні дії**
Час розгону занадто короткий	1. Збільште час розгону 2. Збільште час прискорення кривої S 3. Встановити параметр автоматичного прискорення та автоматичного уповільнення (Pr.01-44) 4. Встановіть функцію запобігання зупинці через перенапругу (Pr.06-03) 5. Замініть привід на модель більшої ємності.
Коротке замикання на виході двигуна через погана ізоляція проводки	Перевірте кабель двигуна та усуньте причини короткого замикання або замініть кабель перед увімкненням живлення.
Перевірте можливе вигорання або старіння ізоляції двигуна	Перевірте значення ізоляції двигуна мегаметром. Замініть двигун, якщо ізоляція є бідним.
Навантаження занадто велике.	Перевірте, чи вихідний струм протягом усього робочого процесу перевищує змінний струм номінальний струм двигуна. Якщо так, замініть двигун змінного струму на модель більшої потужності.
Імпульсивна зміна навантаження	Зменшіть навантаження або збільште потужність приводу змінного струму.
Використовуйте спеціальний двигун або двигун більшої місткості, ніж привід	Перевірте потужність двигуна (номінальний струм на паспортній табличці двигуна має бути ≦ номінальний струм приводу)
Використовуйте регулятор ON/OFF електромагнітний контактор на виході (U/V/W) приводу	Перевірте час спрацьовування контактора та переконайтеся, що він не ввімкнено/вимкнено, коли привід видає напругу.
Помилка налаштування кривої V/F	Відрегулюйте налаштування кривої V/F і частоту/напругу. Коли виникає несправність, і частота напруги занадто висока, зменшіть напругу.

Компенсація крутного моменту занадто велика	Відрегулюйте компенсацію крутного моменту (див. Par.07-26 посилення компенсації крутного моменту) поки вихідний струм не зменшиться і двигун не заглохне.
Несправність викликана втручання	Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга до запоRUN перешкодам.
Двигун запускається на вільному ходу	Увімкнути відстеження швидкості під час запуску Пр.07-12.
Неправильні налаштування параметрів для функція відстеження швидкості (включаючи перезапуск після короткочасної втрати живлення та перезапуск після несправності)	Виправте параметри відстеження швидкості. 1. Запустіть функцію відстеження швидкості. 2. Відрегулюйте максимальний струм для відстеження швидкості Pr.07-09.
Неправильне поєднання режиму керування та використовуваного двигуна	Перевірте налаштування режиму керування Pr.00-11: 1. Для IM, Pr.00-11 = 0, 1, 2, 3, 5 2. Для PM, Pr.00-11 = 4, 6 або 7
Довжина кабелю двигуна теж довго	Збільшити потужність двигуна змінного струму. Встановіть реактор(и) змінного струму на стороні виходу (U/V/W).
Збій обладнання	OCA виникає через коротке замикання або замикання на землю на вихідній стороні приводу. Перевірте можливі короткі замикання між клемами з електролічильником: B1 відповідає U, V, W; DC- відповідає U, V, W; відповідає U, V, W. У разі короткого замикання поверніться на завод для ремонту.
Перевірте, чи встановлено налаштування для зупинки профілактика правильна	Встановіть належне значення для запобігання зриву.

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
2		Перевищення струму під час уповільнення (ocd)	Вихідний струм перевищує номінальний у 2,4 рази під час уповільнення. Коли відбувається OCD, привод негайно закриває ворота виходу, двигун працює вільно, а на дисплеї відображається помилка OCD.
Дія та Скидання			
Умова дії		240% номінального струму	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скидання через 5 секунд. після усунення несправності	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Замалий час уповільнення		1. Збільште час уповільнення 2. Збільште час уповільнення S-кривої 3. Встановити параметр автоматичного прискорення та автоматичного уповільнення (Pr.01-44) 4. Встановіть функцію запобігання зупинці через перенапругу (пар. 06-03) 5. Замініть привід на модель більшої ємності	
Перевірте, чи працює механічне гальмо двигун активується занадто рано		Перевірте час дії механічного гальма	
Коротке замикання на виході двигуна через погана ізоляція проводки		Перевірте кабель двигуна та усуньте причини короткого замикання або замініть кабель перед увімкненням живлення.	
Перевірте можливе вигорання або старіння ізоляції двигуна		Перевірте значення ізоляції двигуна мегаметром. Замініть двигун, якщо ізоляція є бідним.	
Навантаження занадто велике		Перевірте, чи вихідний струм протягом усього робочого процесу перевищує змінний струм номінальний струм двигуна. Якщо так, замініть двигун змінного струму на модель більшої потужності.	
Імпульсивна зміна навантаження		Зменшіть навантаження або збільште потужність приводу змінного струму.	
Використовуйте спеціальний двигун або двигун з більшої місткості, ніж привід		Перевірте потужність двигуна (номінальний струм на паспортній табличці двигуна має бути ≦ номінальний струм приводу)	
Використовуйте регулятор ON/OFF електромагнітний контактор на виході (U/V/W) приводу		Перевірте час спрацьовування контактора та переконайтеся, що він не ввімкнено/вимкнено, коли привід видає напругу.	
Помилка налаштування кривої V/F		Налаштуйте параметри кривої V/F і частоту/напругу. Коли виникає несправність, і частота напруги занадто висока, зменшіть напругу.	
Компенсація крутного моменту занадто велика		Відрегулюйте компенсацію крутного моменту (див. Par.07-26 посилення компенсації крутного моменту) поки вихідний струм не зменшиться і двигун не заглохне.	
Несправність викликана втручання		Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга до запоRUN перешкодам.	

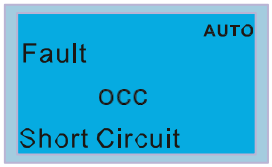
Довжина кабелю двигуна теж довго	Збільшити потужність двигуна змінного струму Встановіть реактор(и) змінного струму на стороні виходу (U/V/W)
Несправність обладнання	OCD виникає через коротке замикання або замикання на землю на вихідній стороні приводу. Перевірте можливі короткі замикання між клемами з електролічильником: B1 відповідає U, V, W; DC- відповідає U, V, W; ⏚ відповідає U, V, W. У разі виникнення коротких замикань поверніться на завод для ремонту.
Перевірте налаштування зриву профілактика правильна	Встановіть належне значення для запобігання зриву.

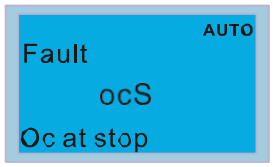
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
3		Перевищення струму під час сталої роботи (ocn)	Вихідний струм перевищує номінальний у 2,4 рази під час постійної швидкості. Коли виникає ocn, привод негайно закриває ворота виходу, двигун працює вільно, а на дисплеї відображається помилка ocn.

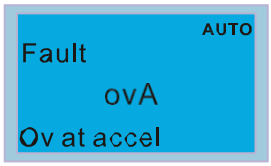
Дія та Скидання	
Умова дії	240% номінального струму
Час дії	Дійте негайно
Параметр лікування несправності	N/A
Спосіб скидання	Ручне скидання
Скинути стан	Скидання через 5 секунд. після усунення несправності
запис	Так

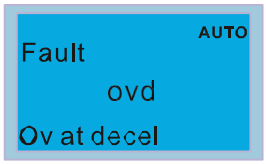
причина	Виправні дії
Коротке замикання на виході двигуна через погана ізоляція проводки	Перевірте кабель двигуна та усуньте причини короткого замикання або замініть кабель перед увімкненням живлення.
Перевірте можливе блокування валу, прогар або старіння ізоляції двигуна	Усунути несправність блокування валу двигуна. Перевірте значення ізоляції двигуна мегаметром. Замініть двигун, якщо ізоляція погана.
Імпульсивна зміна навантаження	Зменшіть навантаження або збільште потужність приводу змінного струму.
Використовуйте спеціальний двигун або двигун з більшої місткості, ніж привід	Перевірте потужність двигуна (номінальний струм на паспортній табличці двигуна має бути ≤ в номінальний струм приводу)
Використовуйте регулятор ON/OFF електромагнітний контактор на виході (U/V/W) приводу	Перевірте час спрацьовування контактора та переконайтеся, що він не ввімкнено/вимкнено, коли привід видає напругу.
Помилка налаштування кривої V/F	Налаштуйте параметри кривої V/F і частоту/напругу. Коли виникає несправність, і частота напруги занадто висока, зменшіть напругу.
Надто велике значення компенсації надмірного крутного моменту	Відрегулюйте значення зсуву надлишкового крутного моменту (Див. Par.07-26 посилення компенсації крутного моменту), поки вихідний струм не зменшиться і двигун не заглохне.
Компенсація крутного моменту занадто велика.	Відрегулюйте компенсацію крутного моменту (див. Par.07-26 посилення компенсації крутного моменту) поки вихідний струм не зменшиться і двигун не заглохне.
Несправність викликана втручання	Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга до запоRUN перешкодам.
Довжина кабелю двигуна теж довго	Збільште потужність приводу змінного струму. Встановіть реактор(и) змінного струму на стороні виходу (U/V/W).
Збій обладнання	Помилка ocn виникає через коротке замикання або замикання на землю на стороні виходу приводу. Перевірити на можливе коротке замикання між клемами електролічильника: B1 відповідає U, V, W; DC- відповідає U, V, W; ⏚відповідає U, V, W. У разі виникнення коротких замикань поверніться на завод для ремонту.

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
4		Замикання на землю (GFF)	Якщо (одна з) вихідної клеми заземлена, коротке замикання струм ланцюга більше Pr. 06-60 значення налаштування, а час виявлення довший, ніж Пар. 06-61 налаштування часу, відбувається GFF. ПРИМІТКА: захист від короткого замикання призначений для захисту приводу змінного струму, а не для захисту користувача.
Дія та Скидання			
Умова дії		Pr.06-60 (За замовч. = 60%)	
Час дії		Pr.06-61 (За замовч. = 0,10 сек.)	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скидання через 5 секунд. після усунення несправності	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Перегорання двигуна або старіння ізоляції сталося		Перевірте значення ізоляції двигуна мегаметром. Замініть двигун, якщо ізоляція є бідним.	
Коротке замикання через обрив кабелю		Усунути несправність короткого замикання. Замініть кабель.	
Більша паразитна ємність кабелю та клеми ⏚		Якщо довжина кабелю двигуна перевищує 100 м, зменште значення параметра для несучого частота. Вжити заходів для зменшення паразитної ємності.	
Несправність викликана перешкодами		Перевірте заземлення та проводку ланцюга зв’язку. Рекомендується щоб відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга, або з’єднайте дріт під кутом 90 градусів для ефективного достатнього захисту від перешкод.	
Збій обладнання		Увімкніть живлення після перевірки стану двигуна, кабелю та довжини кабелю. Якщо GFF все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
5		Коротке замикання IGBT між верхнім і нижнім мостом (occ)	Виявлено коротке замикання між верхнім мостом і нижнім мостом модуля IGBT
Дія та Скидання			
Умова дії	Апаратний захист		
Час дії	Дійте негайно		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Скидання через 5 секунд. після усунення несправності		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Несправність IGBT	Перевірте проводку двигуна.		
Несправність схеми виявлення короткого замикання	Вимкніть і вимкніть живлення, якщо OCC все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.		

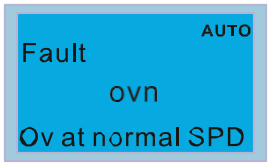
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
6		Перевищення струму при зупинці (ocS)	Перевищення струму або апаратний збій у виявленні струму на СТІЙ. Вимкніть живлення після ocS. Якщо сталася апаратна помилка, на дисплеї відображається cd1, cd2 або cd3.
Дія та Скидання			
Умова дії		240% номінального струму	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скидання через 5 секунд. після усунення несправності	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Несправність викликана втручання		Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга до запоRUN перешкодам.	
Збій обладнання		Перевірте, чи не виникає інший код помилки, наприклад cd1–cd3, після вимикання живлення. Якщо так, повернути на завод для ремонту.	

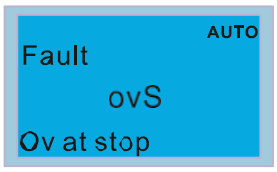
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
7		Перенапруга при розгоні (ovA)	Перенапруга шини постійного струму під час розгону. Коли виникає ovA, привод закриває затвор виходу, двигун працює вільно, а на дисплеї відображається помилка ovA.
Дія та Скидання			
Умова дії			Моделі 230 В: 410 В $_{DC}$ Моделі 460 В: 820 В $_{DC}$ Моделі 575 В: 1116 В $_{DC}$ Моделі 690 В: 1318 В $_{постійного струму}$
Час дії			Дійте негайно, коли напруга на шині постійного струму перевищує умову
Параметр лікування несправності			N/A
Спосіб скидання			Ручне скидання
Скинути стан			Скидання лише тоді, коли напруга шини постійного струму нижча за 90% умови перенапруги
запис			Так
причина			Виправні дії
Прискорення занадто повільне (наприклад, курка підйом вантажу зменшує час прискорення)			Зменшіть час прискорення Використовуйте гальмівний блок або шину постійного струму Замініть привід на модель більшої ємності.
Налаштування умови запобігання зриву є меншим, ніж струм холостого ходу			Налаштування умови запобігання зриву має бути більше, ніж струм холостого ходу
Напруга живлення занадто висока			Перевірте, чи вхідна напруга знаходиться в межах номінального діапазону вхідної напруги приводу змінного струму, і перевірте можливі стрибки напруги.
Дія перемикача ON/OFF фазного конденсатора в тій же системі живлення			Якщо фазний конденсатор або активний блок живлення працює в тій самій системі живлення, вхідна напруга може різко підвищитися за короткий час. У цьому випадку встановлюють реактор змінного струму.
Рекуперативна напруга інерції двигуна			Використовуйте функцію запобігання перенапруги (Pr.06-01) Використовуйте налаштування автоматичного прискорення та автоматичного уповільнення (Pr.01-44) Використовуйте гальмівний пристрій або шину постійного струму
Час розгону занадто короткий			Перевірте, чи з'являється попередження про перенапругу після припинення прискорення. Коли з'являється попередження, виконайте такі дії: 1. Збільште час розгону 2. Комплект Пр.06-01 Захист від перенапруги 3. Збільште значення параметра для Pr.01-25 Час прибуття прискорення S-кривої 2
Замикання на землю двигуна			Струм короткого замикання на землю заряджає конденсатор у головному ланцюзі через джерело живлення. Перевірте, чи немає замикання на землю на кабелі двигуна, монтажній коробці та її внутрішніх клемах. Усунути несправність замикання на землю.
Неправильне підключення гальмівного резистора або гальмівного блоку			Перевірте проводку гальмівного резистора та гальмівного блоку.
Несправність викликана перешкодами			Перевірте підключення ланцюга керування та проводку/заземлення основного ланцюга, щоб запоRUN перешкодам.

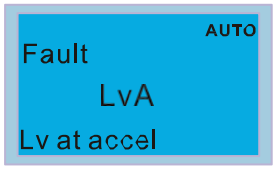
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
8		Перенапруга під час уповільнення (ovd)	Перенапруга шини постійного струму під час уповільнення. Коли виникає ovd, привод негайно закриває ворота виходу, двигун працює вільно, а на дисплеї відображається помилка ovd.

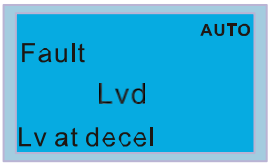
Дія та Скидання	
Умова дії	Моделі 230 В: 410 В постійного струму Моделі 460 В: 820 В постійного струму Моделі 575 В: 1116 В DC Моделі 690 В : 1318 В постійного струму
Час дії	Дійте негайно, коли напруга на шині постійного струму перевищує умову
Параметр лікування несправності	N/A
Спосіб скидання	Ручне скидання
Скинути стан	Скидання лише тоді, коли напруга шини постійного струму нижча за 90% умови перенапруги
запис	Так

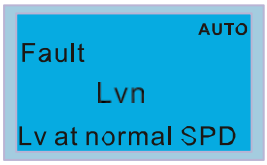
причина	Виправні дії
Час уповільнення занадто короткий, що спричиняє занадто велику регенеративну енергію навантаження	1. Збільште значення параметрів Par.01-13, Par.01-15, Par.01-17 і Pr.01-19 (час уповільнення) 2. Підключіть гальмівний резистор, гальмівний блок або шину постійного струму до приводу. 3. Зменшіть частоту гальмування. 4. Замініть привід на модель більшої ємності. 5. Використовуйте прискорення/уповільнення S-кривої. 6. Використовуйте захист від перенапруги (Pr.06-01). 7. Використовуйте автоматичне прискорення та автоматичне уповільнення (Pr.01-44). 8. Відрегулювати рівень гальмування (Пр.07-01 або положення болта гальмівного блоку).
Налаштування умови запобігання зриву є меншим, ніж струм холостого ходу	Налаштування умови запобігання зриву має бути більше, ніж струм холостого ходу
Напруга живлення занадто висока	Перевірте, чи вхідна напруга знаходиться в межах номінального діапазону вхідної напруги приводу змінного струму, і перевірте можливі стрибки напруги.
Дія перемикача ON/OFF фазового введення конденсатора в тій же системі живлення	Якщо фазний конденсатор або активний блок живлення діє на однакову потужність системи, вхідна напруга може різко підвищитися за короткий час. У цьому випадку встановлюють реактор змінного струму.
Замикання на землю двигуна	Струм короткого замикання на землю заряджає конденсатор у головному ланцюзі Потужність. Перевірте, чи немає замикання на землю на кабелі двигуна, монтажній коробці та її внутрішніх клемах. Усунути несправність замикання на землю.
Неправильне підключення гальмівного резистора або гальмівного блоку	Перевірте проводку гальмівного резистора або гальмівного блоку.
Несправність викликана перешкодами	Перевірте проводку ланцюга керування та проводку/заземлення основного ланцюга, щоб запоRUN перешкодам.

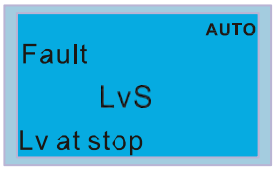
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
9		Перенапруга при постійній швидкості (ovn)	Перенапруга шини постійного струму при постійній швидкості. Коли виникає ovn, привод негайно закриває ворота виходу, двигун працює вільно, а на дисплеї відображається помилка ovn.
Дія та Скидання			
Умова дії	Моделі 230 В: 410 В постійного струму Моделі 460 В: 820 В постійного струму Моделі 575 В: 1116 В dc Моделі 690 В: 1318 В постійного струму		
Час дії	Дійте негайно, коли напруга на шині постійного струму перевищує умову		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Скидання лише тоді, коли напруга на шині постійного струму нижча за 90% умов перенапруги		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Імпульсивна зміна навантаження	1. Підключіть гальмівний резистор, гальмівний блок або шину постійного струму до приводу. 2. Знизьте навантаження. 3. Замініть привід на модель більшої місткості. 4. Відрегулювати рівень гальмування (Пр.07-01 або положення болта гальмівного блоку).		
Налаштування для запобігання зриву менше, ніж струм холостого ходу	Налаштування умови запобігання зриву має бути більше, ніж струм холостого ходу		
Регенеративна напруга двигуна інерція	Використовуйте функцію запобігання перенапруги (Pr.06-01) Використовуйте гальмівний блок або шину постійного струму		
Напруга живлення занадто висока	Перевірте, чи вхідна напруга знаходиться в межах номінального діапазону вхідної напруги приводу змінного струму, і перевірити можливі стрибки напруги.		
Дія перемикача ON/OFF фазового введення конденсатора в тій же системі живлення	Якщо фазний конденсатор або активний блок живлення діє на однакову потужність системи, вхідна напруга може різко підвищитися за короткий час. У цьому випадку встановлюють реактор змінного струму.		
Замикання двигуна на землю	Струм короткого замикання на землю заряджає конденсатор у головному ланцюзі Потужність. Перевірте, чи немає замикання на землю на кабелі двигуна, монтажній коробці та її внутрішніх клемах. Усунути несправність замикання на землю.		
Неправильне підключення гальмівного резистора або гальмівний блок	Перевірте проводку гальмівного резистора або гальмівного блоку.		
Несправність викликана втручання	Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга до запоRUN перешкодам.		

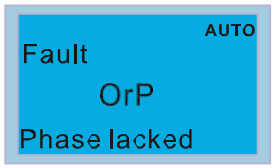
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
10		Перенапруга при зупинці (ovS)	Перенапруга при зупинці
Дія та Скидання			
Умова дії		Моделі 230 В: 410 В постійного струму Моделі 460 В: 820 В постійного струму Моделі 575 В: 1116 В постійного струму Моделі 690 В: 1318 В постійного струму	
Час дії		Дійте негайно, коли напруга на шині постійного струму перевищує умову	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скидання лише тоді, коли напруга на шині постійного струму нижча за 90% умов перенапруги	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Напруга живлення занадто висока		Перевірте, чи вхідна напруга знаходиться в межах номінального діапазону вхідної напруги приводу змінного струму, і перевірити можливі стрибки напруги.	
Дія перемикача ON/OFF фазового введення конденсатора в тій же системі живлення		Якщо фазний конденсатор або активний блок живлення спрацьовує на тій же потужності системи, вхідна напруга може різко підвищитися за короткий час. У цьому випадку встановлюють реактор змінного струму.	
Неправильне підключення гальмівного резистора або гальмівний блок		Перевірте проводку гальмівного резистора або гальмівного блоку.	
Несправність викликана втручання		Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга до запоRUN перешкодам.	
Апаратний збій напруги виявлення		Перевірте, чи не виникає інший код помилки, наприклад cd1–cd3, після вимикання живлення. Якщо так, повернути на завод для ремонту.	
Замикання на землю двигуна		Струм короткого замикання на землю заряджає конденсатор у головному ланцюзі Потужність. Перевірте, чи немає замикання на землю на кабелі двигуна, монтажній коробці та її внутрішніх клемах. Усунути несправність замикання на землю.	

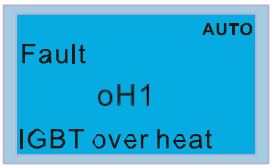
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
11		Низька напруга при розгоні (LvA)	Напруга шини постійного струму нижча за Pr. 06-00 Значення налаштування під час розгону
Дія та Скидання			
Умова дії		Pr.06-00 (За замовч. = в залежності від моделі)	
Час дії		Дійте негайно, коли напруга шини постійного струму нижча ніж Pr.06-00	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скидання, коли напруга шини постійного струму вище ніж Pr.06-00 + 30 В (корпус A–D) / 40 В (корпус E і нижче)	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Вимкнення живлення		Поліпшити стан електропостачання.	
Зміна напруги живлення		Відрегулюйте напругу відповідно до діапазону потужності приводу	
Запустіть двигун великою місткість		Перевірте систему живлення. Збільшити потужність енергетичного обладнання.	
Навантаження занадто велике		Знизьте навантаження. Збільшити ємність приводу. Збільште час розгону.	
Шина постійного струму		Встановіть реактор(и) постійного струму.	
Перевірте, чи є пластина короткого замикання або будь-який реактор постійного струму, встановлений між клемами +1 і +2		Підключіть плату короткого замикання або реактор постійного струму між клемою +1 і +2. Якщо несправність не зникає, поверніться на завод для ремонту.	

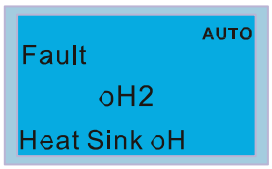
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
12		Низька напруга під час гальмування (LVD)	Напруга на шині постійного струму нижча за значення параметра Pr.06-00 під час уповільнення
Дія та Скидання			
Умова дії		Pr.06-00 (За замовч. = в залежності від моделі)	
Час дії		Дійте негайно, коли напруга шини постійного струму нижча ніж Pr.06-00	
Параметр лікування несправності		NA	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скидання, коли напруга шини постійного струму вище Pr.06-00 + 30 В (корпус A – D) / 40 В (корпус E і вище)	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Вимкнення живлення		Поліпшити стан електропостачання.	
Зміна напруги живлення		Відрегулюйте напругу відповідно до діапазону потужності приводу.	
Запустіть двигун великою місткість		Перевірте систему живлення. Збільшити потужність енергетичного обладнання.	
Раптове навантаження		Знизьте навантаження. Збільшити ємність приводу.	
Шина постійного струму		Встановіть реактор(и) постійного струму.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
13		Низька напруга при постійній швидкості (Lvn)	Напруга шини постійного струму нижча за Pr. 06-00 значення налаштування при постійній швидкості
Дія та Скидання			
Умова дії		Pr.06-00 (За замовч. = в залежності від моделі)	
Час дії		Дійте негайно, коли напруга шини постійного струму нижча за Pr. 06-00	
Параметр лікування несправності		NA	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скидання, коли напруга шини постійного струму вище Pr.06-00 + 30 В (корпус A – D) / 40 В (корпус E і вище)	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Вимкнення живлення		Поліпшити стан електропостачання.	
Зміна напруги живлення		Відрегулюйте напругу відповідно до діапазону потужності приводу	
Запустіть двигун великою місткість		Перевірте систему живлення. Збільшити потужність енергетичного обладнання.	
Раптове навантаження		Знизьте навантаження. Збільште ємність приводу.	
Шина постійного струму		Встановіть реактор(и) постійного струму.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
14		Низька напруга при зупинці (LvS)	1. Напруга шини постійного струму нижча за значення параметра Pr.06-00 під час зупинки 2. Апаратний збій у виявленні напруги
Дія та Скидання			
Умова дії		Pr.06-00 (За замовч. = в залежності від моделі)	
Час дії		Дійте негайно, коли напруга шини постійного струму нижча ніж Pr.06-00	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручна / авто Моделі 230 В: корпус A – D = рівень Lv + 30 В постійного струму + 500 мс корпус E і вище = рівень Lv + 40 В постійного струму + 500 мс Моделі 460 В: корпус A – D = рівень Lv + 60 В постійного струму + 500 мс корпус E і вище = рівень Lv + 80 В постійного струму + 500 мс Моделі 575 В: Корпус A – D = Pr.06-00 + 100,0 В постійного струму Модель E і вище = Pr.06-00 + 120,0 В постійного струму 690 В моделі: Корпус A – D = Pr.06-00 + 100,0 В постійного струму Корпус E і вище = Pr.06-00 + 100,0 В постійного струму	
Скинути стан		500 мс	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Вимкнення живлення		Поліпшити стан електропостачання.	
Неправильні моделі приводів		Перевірте, чи специфікація живлення відповідає приводу.	
Зміна напруги живлення		Відрегулюйте напругу відповідно до діапазону потужності приводу. Увімкніть живлення після перевірки живлення. Якщо несправність LvS все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.	
Запустіть двигун великою місткість		Перевірте систему живлення. Збільшити потужність енергетичного обладнання.	
Шина постійного струму		Встановіть реактор(и) постійного струму.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
15		Захист від втрати фази (OrP)	Втрата фази живлення
Дія та Скидання			
Умова дії		Шина постійного струму нижча за Pr.07-00, а пульсація шини постійного струму вища за Pr.06-52	
Час дії		N/A	
Параметр лікування несправності		Пр.06-53	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Негайне скидання, коли шина постійного струму вище, ніж Par.07-00	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Втрата фази вхідної потужності		Правильно змонтуйте електропроводку основного ланцюга живлення.	
Вхід однофазної потужності до три- фазова модель		Вибирайте ту модель, потужність якої відповідає напрузі.	
Зміна напруги живлення		Якщо основне ланцюг живлення працює нормально, перевірте основне ланцюг. Увімкніть живлення після перевірки живлення, якщо несправність OrP все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.	
Ослаблена клема проводки входу потужність		Затягніть гвинти клем відповідно до крутного моменту, описаного в посібнику користувача.	
Ввідний кабель трифазний живлення відключається		Підключіть правильно. Замініть обрізаний кабель.	
Вхідна напруга також змінюється багато		Перевірте значення налаштування для параметрів 06-50 Час для виявлення втрати фази на вході та Пр.06-52 Пульсації втрати фази на вході	
Несиметричне трифазне введення потужність		Перевірте стан трифазного живлення.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
16		Перегрів IGBT (oH1)	Температура IGBT перевищує рівень захисту
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли Pr.06-15 перевищує рівень захисту від перегріву IGBT, несправність oH1 виникає замість попередження oH1.	
Час дії		Температура IGBT перевищує рівень захисту більше ніж на 1 секунду, несправність oH1 відбувається.	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скидання лише тоді, коли температура IGBT нижча ніж oH1 рівень несправності мінус (-) 10 ° C	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Перевірте, чи температура навколишнього середовища або температура всередині шафи керування не надто висока, чи немає перешкод у вентиляційному отворі шафи керування.		1. Перевірте температуру навколишнього середовища. 2. Регулярно перевіряйте вентиляційний отвір шафи керування. 3. Змініть місце встановлення, якщо поблизу є предмети, що нагріваються, наприклад, гальмівні резистори. 4. Встановіть/додайте охолоджуючий вентилятор або кондиціонер, щоб знизити температуру всередині шафи.	
Перевірте, чи немає перешкод на радіаторі або якщо працює вентилятор.		Усуньте перешкоду або замініть вентилятор охолодження.	
Недостатньо вентиляційного простору		Збільште вентиляційний простір приводу.	
Перевірте, чи привід відповідає відповідному навантаженню		1. Знизьте навантаження 2. Зменшіть носій 3. Замініть привід на модель більшої ємності.	
Привід запрацював на 100% або більше ніж 100% від номінальної потужності протягом тривалого часу		Замініть привід на модель більшої ємності.	

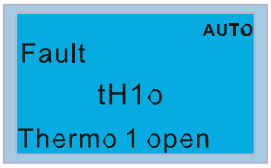
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
17		Перегрів ключових компонентів (oH2)	Привід виявив перегрів ключових компонентів
Дія та Скидання			
Умова дії		Зверніться до таблиці нижче щодо рівня oH2 для кожної моделі	
Час дії		Помилка oH2 виникає, коли виявляє датчик температури ключових компонентів температура вища за умови захисту протягом 1 секунди.	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Привід автоматично перезавантажується, коли датчик температури ключових компонентів виявляє температура нижче рівня помилки oH2 мінус (–) 10 ° C	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Перевірте, чи температура навколишнього середовища або температура всередині шафи керування не надто висока, чи немає перешкод у вентиляційному отворі шафи керування.		1. Перевірте температуру навколишнього середовища. 2. Регулярно перевіряйте вентиляційний отвір шафи керування. 3. Змініть місце встановлення, якщо поблизу є предмети, що нагріваються, наприклад, гальмівні резистори. 4. Встановіть/додайте охолоджуючий вентилятор або кондиціонер, щоб знизити температуру всередині шафи.	
Перевірте, чи немає перешкод на радіаторі або якщо працює вентилятор.		Усуньте перешкоду або замініть вентилятор охолодження.	
Недостатньо вентиляційного простору		Збільште вентиляційний простір приводу.	
Перевірте, чи привід відповідає відповідному навантаженню		1. Знизьте навантаження 2. Зменшіть носій 3. Замініть привід на модель більшої ємності.	
Привід запрацював на 100% або більше ніж 100% від номінальної потужності протягом тривалого часу		Замініть привід на модель більшої ємності.	
Нестабільна потужність		Встановити реактор(и)	
Часта зміна навантаження		Зменшити зміни навантаження	

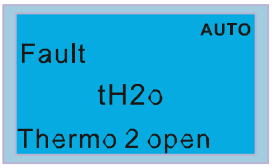
рівень попередження oH1/ oH2

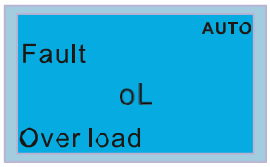
Модель	oH1	oH2	oH попередження oH1 попередження = (Pr.06-15)
VFD007C23A	110	95	oH1 Попередження = oH1 – 5 oH2 Попередження = oH2 – 5
VFD015C23A			
VFD022C23A			
VFD037C23A		100	
VFD055C23A		80	
VFD075C23A			

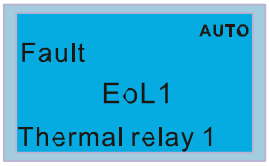
<table>
<tr><th>Модель</th><th>oH1</th><th>oH2</th><th>oH попередження
oH1 попередження = (Pr.06-15)</th></tr>
<tr><td>VFD110C23A</td><td rowspan="12"></td><td></td><td rowspan="12"></td></tr>
<tr><td>VFD150C23A</td><td rowspan="4">75</td></tr>
<tr><td>VFD185C23A</td></tr>
<tr><td>VFD220C23A</td></tr>
<tr><td>VFD300C23A / VFD300C23E</td><td rowspan="7">65</td></tr>
<tr><td>VFD370C23A / VFD370C23E</td></tr>
<tr><td>VFD450C23A / VFD450C23E</td></tr>
<tr><td>VFD550C23A / VFD550C23E</td></tr>
<tr><td>VFD750C23A / VFD750C23E</td></tr>
<tr><td>VFD900C23A / VFD900C23E</td></tr>
<tr><td>VFD007C43A / VFD007C43E</td><td rowspan="3">110</td><td>95</td><td rowspan="3">oH1 Попередження = oH1 – 5
oH2 Попередження = oH2 – 5</td></tr>
<tr><td>VFD015C43A / VFD015C43E</td><td>100</td></tr>
<tr><td>VFD022C43A / VFD022C43E</td><td>105</td></tr>
<tr><td>VFD037C43A / VFD037C43E</td><td rowspan="30">110</td><td>100</td><td rowspan="30">oH1 Попередження = oH1 – 5
oH2 Попередження = oH2 – 5</td></tr>
<tr><td>VFD040C43A / VFD040C43E</td><td rowspan="4">80</td></tr>
<tr><td>VFD055C43A / VFD055C43E</td></tr>
<tr><td>VFD075C43A / VFD075C43E</td></tr>
<tr><td>VFD110C43A / VFD110C43E</td></tr>
<tr><td>VFD150C43A / VFD150C43E</td><td rowspan="4">85</td></tr>
<tr><td>VFD185C43A / VFD185C43E</td></tr>
<tr><td>VFD220C43A / VFD220C43E</td></tr>
<tr><td>VFD300C43A / VFD300C43E</td></tr>
<tr><td>VFD370C43S / VFD370C43U</td><td rowspan="8">65</td></tr>
<tr><td>VFD450C43S / VFD450C43U</td></tr>
<tr><td>VFD550C43A / VFD550C43E</td></tr>
<tr><td>VFD750C43A / VFD750C43E</td></tr>
<tr><td>VFD900C43A / VFD900C43E</td></tr>
<tr><td>VFD1100C43A / VFD1100C43E</td></tr>
<tr><td>VFD1320C43A / VFD1320C43E</td></tr>
<tr><td>VFD1600C43A / VFD1600C43E</td></tr>
<tr><td>VFD1850C43A / VFD1850C43E</td><td rowspan="8">70</td></tr>
<tr><td>VFD2200C43A / VFD2200C43E</td></tr>
<tr><td>VFD2800C43A / VFD2800C43E</td></tr>
<tr><td>VFD3150C43A / VFD3150C43E</td></tr>
<tr><td>VFD3550C43A / VFD3550C43E</td></tr>
<tr><td>VFD4500C43A / VFD4500C43E</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>VFD015C53A-21</td><td>100</td><td rowspan="2">85</td><td rowspan="8">oH1 Попередження = oH1 – 5
oH2 Попередження = oH2 – 5</td></tr>
<tr><td>VFD022C53A-21</td><td>105</td></tr>
<tr><td>VFD037C53A-21</td><td rowspan="6">100</td><td rowspan="6">70</td></tr>
<tr><td>VFD055C53A-21</td></tr>
<tr><td>VFD075C53A-21</td></tr>
<tr><td>VFD110C53A-21</td></tr>
<tr><td>VFD150C53A-21</td></tr>
<tr><td>VFD185C63B-21</td><td rowspan="4">90</td><td rowspan="4">85</td><td rowspan="10">oH1 Попередження = oH1 – 5
oH2 Попередження = oH2 – 5</td></tr>
<tr><td>VFD220C63B-21</td></tr>
<tr><td>VFD300C63B-21</td></tr>
<tr><td>VFD370C63B-21</td></tr>
<tr><td>VFD450C63B-00 / VFD450C63B-21</td><td rowspan="2">100</td><td rowspan="10">65</td></tr>
<tr><td>VFD550C63B-00 / VFD550C63B-21</td></tr>
<tr><td>VFD750C63B-00 / VFD750C63B-21</td><td rowspan="8">110</td></tr>
<tr><td>VFD900C63B-00 / VFD900C63B-21</td></tr>
<tr><td>VFD1100C63B-00 / VFD1100C63B-21</td></tr>
<tr><td>VFD1320C63B-00 / VFD1320C63B-21</td></tr>
<tr><td>VFD1600C63B-00 / VFD1600C63B-21</td></tr>
<tr><td>VFD2000C63B-00 / VFD2000C63B-21</td></tr>
</table>

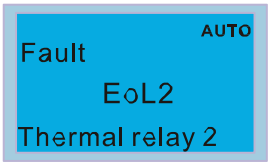
Модель	oH1	oH2	oH попередження oH1 попередження = (Pr.06-15)
VFD2500C63B-00 / VFD2500C63B-21			
VFD3150C63B-00 / VFD3150C63B-21			
VFD4000C63B-00 / VFD4000C63B-21		70	
VFD4500C63B-00 / VFD4500C63B-21			
VFD5600C63B-00 / VFD5600C63B-21			
VFD6300C63B-00 / VFD6300C63B-21			

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
18		Помилка визначення температури IGBT (tH1o)	Збій апаратного забезпечення IGBT під час визначення температури
Дія та Скидання			
Умова дії		Злам NTC або збій проводки	
Час дії		Коли температура IGBT вище, ніж умова захисту, і виявлення час перевищує 100 мс, спрацьовує захист tH1o.	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Збій обладнання		Зачекайте 10 хвилин, а потім увімкніть живлення. Перевірте, чи все ще захист від H1o відбувається. Якщо так, поверніться на завод для ремонту.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
19		Несправність обладнання конденсатора (tH2o)	Збій апаратного забезпечення визначення температури конденсатора
Дія та Скидання			
Умова дії	Злам NTC або збій проводки		
Час дії	Коли температура IGBT вище, ніж умова захисту, і виявлення час перевищує 100 мс, спрацьовує захист tH2o.		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Скинути негайно		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Збій обладнання	Зачекайте 10 хвилин, а потім увімкніть живлення. Перевірте, чи все ще захист tH2o відбувається. Якщо так, поверніться на завод для ремонту.		

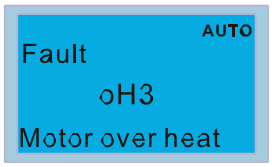
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
21		Перевантаження (oL)	Привід двигуна змінного струму виявляє надмірну потужність приводу поточний. Здатність до перевантаження зберігається протягом 1 хвилини, коли привод видає 120% номінального вихідного струму приводу.
Дія та Скидання			
Умова дії		На основі кривої перевантаження та кривої зниження номінальних характеристик.	
Час дії		Коли навантаження перевищує рівень захисту та перевищує допустимий час, виникає захист oL.	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скидання через 5 секунд. після усунення несправності	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Навантаження занадто велике		Знизьте навантаження	
Прискорення/гальмування час або робочий цикл занадто короткий		Збільште значення налаштування для Pr.01-12-01-19 (час розгону/гальмування)	
Напруга V/F занадто висока		Налаштуйте налаштування для Pr.01-01–01-08 (крива V/F), особливо значення налаштування для середньої напруги (якщо середня напруга встановлена занадто низько, навантажувальна здатність зменшується на низькій швидкості). Зверніться до вибору кривої V/F у параметрах 01-43.	
Ємність приводу теж маленький		Замініть привід на модель більшої ємності.	
Перевантаження при роботі на низьких обертах		Зменшіть навантаження під час роботи на низьких обертах. Збільшити ємність приводу. Зменшити несучу частоту Pr.00-17.	
Компенсація крутного моменту занадто велика		Відрегулюйте компенсацію крутного моменту (див. пар. 07-26 Коефіцієнт компенсації крутного моменту) поки вихідний струм не зменшиться і двигун не заглохне.	
Перевірте, чи встановлено налаштування для зупинки профілактика правильна.		Встановіть належне значення для запобігання зриву.	
Втрата вихідної фази		Перевірити стан трифазного двигуна. Перевірте, чи не зламаний кабель чи не закручені гвинти.	
Неправильні налаштування параметрів для функція відстеження швидкості (включаючи перезапуск після короткочасної втрати живлення та перезапуск після несправності)		Виправте параметри відстеження швидкості. 1. Запустіть функцію відстеження швидкості. 2. Відрегулюйте максимальний струм для відстеження швидкості Pr.07-09.	

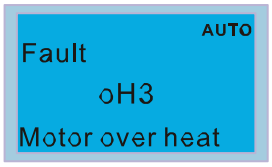
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
22		Електронне термореле 1 захисту (EoL1)	Теплове реле електроніки 1 захисту. Привід зупиняється на вибігу, коли виникає ця помилка.
Дія та Скидання			
Умова дії			Почніть відлік, коли вихідний струм > 105% номінального струму двигуна 1
Час дії			Pr.06-14 (якщо вихідний струм знову перевищує 105% від номінального струму двигуна 1 протягом 60 секунд, час підрахунку зменшується та стає меншим за Par.06-14)
Параметр лікування несправності			N/A
Спосіб скидання			Ручне скидання
Скинути стан			Скидання через 5 секунд. після усунення несправності
запис			Так
причина			Виправні дії
Навантаження занадто велике			Знизьте навантаження.
Прискорення/гальмування час або робочий цикл занадто короткий			Збільште значення налаштувань для Pr.01-12-01-19 (час прискорення/уповільнення)
Напруга V/F занадто висока			Відрегулюйте налаштування для Pr.01-01–01-08 (крива V/F), особливо значення налаштування для середньої напруги (якщо середня напруга встановлена занадто низько, навантажувальна здатність зменшується на низькій швидкості). Зверніться до вибору кривої V/F у параметрах 01-43.
Перевантаження при роботі на низьких обертах. При використанні загального двигуна навіть він працює нижче номінального струму, an перевантаження все ще може виникнути під час роботи на низькій швидкості.			Зменшіть час роботи на низькій швидкості. Замініть привід на спеціальний для моделі VFD. Збільшити потужність двигуна.
При використанні моторного приводу спеціальні двигуни, пар. 06-13=0 (електронне термореле вибору двигуна 1 = інверторний двигун)			Pr.06-13 = 1 двигун вибору електронного теплового реле 1 = стандартний двигун (двигун з вентилятором на валу).
Невірне значення електронного теплового реле			Переналаштуйте правильний номінальний струм двигуна.
Максимальна частота двигуна встановлена занадто низько			Переналаштуйте правильну номінальну частоту двигуна.
Один привід до кількох двигунів			Встановіть Par.06-13 = 2 електронні термореле вибору двигуна 1= вимкнено та встановіть термореле на кожному двигуні.
Перевірте, чи правильне налаштування для запобігання зриву.			Встановіть належне значення для запобігання зриву.
Компенсація крутного моменту занадто велика			Відрегулюйте компенсацію крутного моменту (див. Par.07-26 посилення компенсації крутного моменту), доки струм не зменшиться і двигун не зупиниться.
Несправність вентилятора двигуна			Перевірте стан вентилятора або замініть його.
Незбалансований трифазний опір двигуна			Замініть двигун.

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
23		Електронне термореле 2 захисту (EoL2)	Електронне термореле 2 захисту. Привід зупиняється на вибігу, коли виникає ця помилка.

Дія та Скидання	
Умова дії	Почніть відлік, коли вихідний струм > 105% номінального струму двигуна 2
Час дії	Pr.06-28 (Якщо вихідний струм знову перевищує 105% від номінального струму двигуна 2 протягом 60 секунд, час підрахунку зменшується і стає меншим, ніж Par.06-28)
Параметр лікування несправності	N/A
Спосіб скидання	Ручне скидання
Скинути стан	Скидання через 5 секунд. після усунення несправності
запис	Так

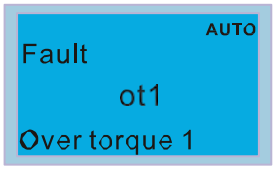
причина	Виправні дії
Навантаження занадто велике	Знизьте навантаження
Прискорення/гальмування час або робочий цикл занадто короткі	Збільште значення параметрів для Pr.01-12-01-19 (час розгону/гальмування)
Напруга V/F занадто висока	Відрегулюйте налаштування для Pr.01-01–01-08 (крива V/F), особливо значення налаштування для середньої напруги (якщо середня напруга встановлена занадто низько, навантажувальна здатність зменшується на низькій швидкості). Зверніться до налаштування вибору кривої V/F у параметрах 01-43.
Перевантаження при роботі на низьких обертах. При використанні загального двигуна навіть це працює нижче номінального струму, ан перевантаження все ще може виникнути під час роботи на низькій швидкості.	Зменшіть час роботи на низькій швидкості. Замініть привід на спеціальний для моделі VFD. Збільшити потужність двигуна.
При використанні моторного приводу спеціальні двигуни, пар. 06-27=0 (електронне термореле вибору двигуна 2 = 0 інверторний двигун)	Pr.06-27 = 1 Двигун вибору електронного теплового реле 2 = стандартний двигун (двигун із вентилятором на валу).
Невірне значення електронного теплового реле	Переналаштуйте правильний номінальний струм двигуна.
Максимальна частота двигуна встановлена занадто низько	Переналаштуйте правильну номінальну частоту двигуна.
Один привід до кількох двигунів	Установіть Par.06-27 = 2 Електронне теплове реле вибору двигуна 2 = вимкнено та встановіть теплове реле на кожному двигуні.
Перевірте, чи правильне налаштування для запобігання зриву.	Встановіть належне значення для запобігання зриву.
Компенсація крутного моменту занадто велика	Відрегулюйте компенсацію крутного моменту (див. Par.07-26 посилення компенсації крутного моменту), доки струм не зменшиться і двигун не зупиниться.
Несправність вентилятора двигуна	Перевірте стан вентилятора або замініть його.
Незбалансований трифазний опір двигуна	Замініть двигун.

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
24_1		Перегрів двигуна (oH3) PTC	Перегрів двигуна (PTC) (Pr.03-00 – Pr.03-02 = 6 PTC), коли вхід PTC > Par.06-30, лікування несправності діє відповідно до Par.06-29.
Дія та Скидання			
Умова дії	Вхідне значення PTC > налаштування Par.06-30 (За замовч. = 50%)		
Час дії	Дійте негайно		
Параметр лікування несправності	Пр.06-29 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка і вибіг для зупинки 3: Без попередження		
Спосіб скидання	Коли Pr.06-29 = 0, oH3 є «Попередженням». «Попередження» автоматично видаляється. Коли Pr.06-29 = 1 або 2, oH3 є «Несправністю». Ви повинні скинути налаштування вручну.		
Скинути стан	Скинути негайно		
запис	Коли Pr.06-29 = 1 або 2, oH3 є «Несправністю», і несправність записується.		
причина	Виправні дії		
Блокування валу двигуна	Зніміть фіксатор валу.		
Навантаження занадто велике	Знизьте навантаження. Збільшити потужність двигуна.		
Температура навколишнього середовища занадто висока	Змініть місце встановлення, якщо поблизу є опалювальні прилади. Встановіть/додайте охолоджуючий вентилятор або кондиціонер, щоб знизити температуру навколишнього середовища.		
Несправність системи охолодження двигуна	Перевірте систему охолодження, щоб вона працювала нормально.		
Несправність вентилятора двигуна	Замініть вентилятор.		
Занадто довго працювати на низькій швидкості.	Зменшіть час роботи на низькій швидкості. Замініть двигун на спеціальну модель VFD. Збільшити потужність двигуна.		
Прискорення/гальмування час і робочий цикл занадто короткі	Збільште значення параметрів для Pr.01-12-01-19 (час розгону/гальмування)		
Напруга V/F занадто висока	Налаштуйте параметри для Pr.01-01–01-08 (крива V/F), особливо значення налаштування для середньої напруги (якщо середня напруга встановлена занадто низько, навантажувальна здатність зменшується на низькій швидкості).		
Перевірте номінальний струм двигуна відповідає тому, що на паспортній табличці двигуна.	Переналаштуйте правильний номінальний струм двигуна.		
Перевірте, чи PTC правильно встановлено та підключено.	Перевірте з'єднання між терморезистором PTC і тепловим захистом.		
Перевірте, чи правильне налаштування для запобігання зриву.	Встановіть належне значення для запобігання зриву.		
Незбалансований трифазний опір двигуна	Замініть двигун.		
Гармоніки занадто високі.	Використовуйте засоби для зменшення гармонік.		

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
24_2		Перегрів двигуна (oH3) PT100	Перегрів двигуна (PT100) (Pr.03-00 – Pr.03-02 = 11 PT100). Коли вхід PT100 > Par.06-57 (За замовч. = 7V), лікування несправності діє відповідно до Par.06-29.

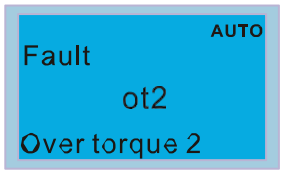
Дія та Скидання	
Умова дії	Вхідне значення PT100 > налаштування Par.06-57 (За замовч. = 7 В)
Час дії	Дійте негайно
Параметр лікування несправності	Пр.06-29 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка і вибіг для зупинки 3: Без попередження
Спосіб скидання	Коли Pr.06-29 = 0 і температура < Pr.06-56, oH3 автоматично очищається. Коли Pr.06-29 = 1 або 2, oH3 є «Несправністю». Ви повинні скинути налаштування вручну.
Скинути стан	Скинути негайно
запис	Коли Pr.06-29 = 1 або 2, oH3 є «Несправністю», і несправність записується.

причина	Виправні дії
Блокування валу двигуна	Зніміть фіксатор валу.
Навантаження занадто велике	Знизьте навантаження. Збільшити потужність двигуна.
Температура навколишнього середовища занадто висока	Змініть місце встановлення, якщо поблизу є опалювальні прилади. Встановіть/додайте вентилятор охолодження або кондиціонер, щоб знизити температуру навколишнього середовища.
Несправність системи охолодження двигуна	Перевірте систему охолодження, щоб вона працювала нормально.
Несправність вентилятора двигуна	Замініть вентилятор.
Занадто довго працювати на низькій швидкості	Зменшіть час роботи на низькій швидкості. Замініть двигун на спеціальну модель VFD. Збільшити потужність двигуна.
Прискорення/гальмування час і робочий цикл занадто короткі	Збільште значення параметрів для пар. 01-12–пар. 01-19 (час розгону/гальмування)
Напруга V/F занадто висока	Налаштуйте параметри для Pr.01-01–01-08 (крива V/F), особливо значення налаштування для середньої напруги (якщо середня напруга встановлена занадто низько, навантажувальна здатність зменшується на низькій швидкості).
Перевірте номінальний струм двигуна відповідає тому, що на паспортній табличці двигуна.	Переналаштуйте правильний номінальний струм двигуна.
Перевірте, чи PT100 правильно налаштовано та підключено.	Перевірте підключення термістора PT100.
Перевірте, чи правильне налаштування для запобігання зриву.	Встановіть належне значення для запобігання зриву.
Незбалансований трифазний опір двигуна	Замініть двигун.
Гармоніки занадто високі	Використовуйте засоби для зменшення гармонік.

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
26		Перевищення крутного моменту 1 (ot1)	Коли вихідний струм перевищує виявлення надмірного крутного моменту рівень (Pr.06-07) і перевищує час виявлення перевищення крутного моменту (Pr.06-08), а коли для Par.06-06 або Pr.06-09 встановлено значення 2 або 4, відображається помилка ot1.

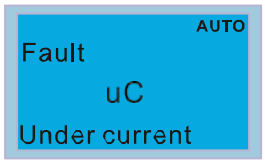
Дія та Скидання		
Умова дії	Пр.06-07	
Час дії	Пр.06-08	
Параметр лікування несправності	Пр.06-06 0: немає функції 1: Продовження роботи після виявлення перевищення крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю 2: Зупинка після виявлення перевищення крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю 3: Продовження роботи після виявлення перевищення крутного моменту під час роботи RUN 4: Зупинка після виявлення надмірного крутного моменту під час RUN	
Спосіб скидання Умова скидання	Авто	Коли Pr.06-06 = 1 або 3, ot1 означає «Попередження». Попередження є автоматично скидається, коли вихідний струм < (Pr.06-07 – 5%)
	Вручну	Коли Pr.06-06 = 2 або 4, ot1 є «Несправністю». Ви повинні скинути налаштування вручну.
запис	Скинути негайно	
Активний рівень	Коли Pr.06-06 = 2 або 4, ot1 означає «Помилка», і несправність записується.	

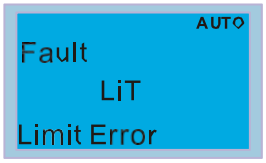
причина	Виправні дії
Неправильне налаштування параметрів	Скинути параметри 06-07 і 06-08
Механічна несправність (наприклад, надмірна крутний момент, механічний замок)	Усуньте причини несправності.
Навантаження занадто велике	Знизьте навантаження. Замініть двигун на модель більшої потужності.
Прискорення/гальмування час і робота цикл занадто короткий	Збільште значення параметрів для пар. 01-12–пар. 01-19 (час розгону/гальмування)
Напруга V/F занадто висока	Зменшіть значення параметрів для Pr.01-01–01-08 (крива V/F), особливо значення налаштування для середньої напруги (якщо середня напруга встановлена занадто низько, навантажувальна здатність зменшується на низькій швидкості).
Потужність двигуна занадто мала	Замініть двигун на модель більшої потужності.
Перевантаження під час низької швидкості операція	Зменшіть час роботи на низькій швидкості. Збільшити потужність двигуна.
Компенсація крутного моменту занадто велика	Відрегулюйте компенсацію крутного моменту (див. Par.07-26 посилення компенсації крутного моменту) поки струм не зменшиться і двигун не заглохне.
Неправильні налаштування параметрів для функція відстеження швидкості (включаючи перезапуск після короткочасної втрати живлення та перезапуск після несправності)	Виправте параметри відстеження швидкості. 1. Запустіть функцію відстеження швидкості. 2. Відрегулюйте максимальний струм для відстеження швидкості Pr.07-09.

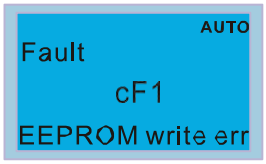
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
27		Перевищення крутного моменту 2 (ot2)	Коли вихідний струм перевищує виявлення надмірного крутного моменту рівень (Pr.06-10) і перевищує час виявлення перевищення крутного моменту (Pr.06-11), і коли Par.06-09 встановлено на 2 або 4, відображається помилка ot2.

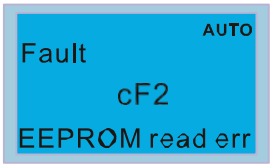
Дія та Скидання		
Умова дії	Пр.06-10	
Час дії	Пр.06-11	
Параметр лікування несправності	Пр.06-09 0: немає функції 1: Продовження роботи після виявлення перевищення крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю 2: Зупинка після виявлення перевищення крутного моменту під час роботи з постійною швидкістю 3: Продовження роботи після виявлення перевищення крутного моменту під час роботи RUN 4: Зупинка після виявлення надмірного крутного моменту під час RUN	
Спосіб скидання Умова скидання	Авто	Коли Pr.06-09 = 1 або 3, ot2 є «Попередженням». Попередження автоматично скидається, коли вихідний струм < (Pr.06-10 - 5%).
	Вручну	Коли Pr.06-09 = 2 або 4, ot2 є «Несправністю». Ви повинні скинути налаштування вручну.
запис	Скинути негайно	
Активний рівень	Коли Pr.06-09 = 2 або 4, ot2 є «Несправністю», і несправність записується.	

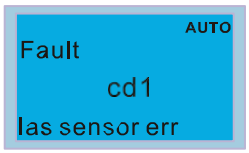
причина	Виправні дії
Неправильне налаштування параметрів	Скинути параметри 06-07 і 06-08
Механічна несправність (наприклад, надмірна крутний момент, механічний замок)	Усуньте причини несправності.
Навантаження занадто велике.	Знизьте навантаження. Замініть двигун на модель більшої потужності.
Прискорення/гальмування час і робота цикл занадто короткий	Збільште значення параметрів для Pr.01-12-01-19 (час розгону/гальмування).
Напруга V/F занадто висока	Налаштуйте налаштування для Pr.01-01–01-08 (крива V/F), особливо значення налаштування для середньої напруги (якщо середня напруга встановлена занадто низько, навантажувальна здатність зменшується на низькій швидкості).
Потужність двигуна занадто мала	Замініть двигун на модель більшої потужності.
Перевантаження під час низької швидкості операція	Зменшіть час роботи на низькій швидкості. Збільшити потужність двигуна.
Компенсація крутного моменту занадто велика	Відрегулюйте компенсацію крутного моменту (див. Par.07-26 посилення компенсації крутного моменту) поки струм не зменшиться і двигун не заглохне.
Неправильні налаштування параметрів для функція відстеження швидкості (включаючи перезапуск при миттєвій втраті живлення та перезапуск після несправності)	Виправте параметри відстеження швидкості. 1. Запустіть функцію відстеження швидкості. 2. Відрегулюйте максимальний струм для відстеження швидкості Pr.07-09.

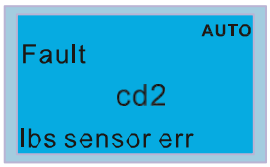
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
28		Під струмом (uC)	Виявлення слабкого струму
Дія та Скидання			
Умова дії		Пр.06-71	
Час дії		Пр.06-72	
Параметр лікування несправності		Пр.06-73 0: немає функції 1: Помилка і вибіг для зупинки 2: Помилка та рампа для зупинки до 2 -го часу уповільнення 3: Попередження та робота продовжується	
Спосіб скидання Умова скидання		Авто	Коли Pr.06-73 = 3, uC є «Попередженням». Попередження автоматично скидається, коли вихідний струм > (Pr.06-71+0,1A).
		Вручну	Коли Pr.06-73 = 1 або 2, uC є «Несправністю». Ви повинні скинути налаштування вручну.
запис		Скинути негайно	
Активний рівень		Коли Pr.06-71 = 1 або 2, uC є «Несправністю», і несправність записується.	
причина		Виправні дії	
Від'єднання кабелю двигуна		Усунути несправність з'єднання між двигуном і навантаженням.	
Неправильна настройка слабкого струму захисту		Скиньте параметри 06-71, 06-72 і 06-73 до правильних налаштувань.	
Навантаження занадто низьке		Перевірте стан навантаження. Перевірте, чи відповідає потужність двигуна навантаженню.	

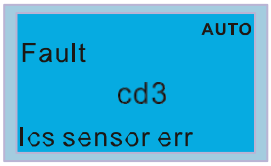
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
29		Помилка обмеження (LiT)	Цей код виникає, коли моторний привід працює в режимі падіння режим швидкості (не IMFOCPG / PMFOCPG) і ввімкнуто негативну або позитивну межу роботи терміналів MI.
Дія та Скидання			
Умова дії		У швидкісному режимі (не FOCPG), негативне обмеження руху або позитивне ліміт роботи ввімкнено.	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Відведіть двигун від граничного положення, натисніть кнопку STOP/RESET клавіатури (ручне скидання).	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Кінцевий перемикач ON/OFF може бути на неправильному положенні		Встановіть кінцевий вимикач у правильне положення.	
Термінал MI може не працювати належним чином.		Встановіть Pr00-04=16, щоб перевірити, чи термінали MI працюють належним чином. 16: Статус цифрового входу (УВІМК./ВИМК.) (i)	
Час уповільнення може бути занадто довгим, через що двигун не може зупинитися в граничному положенні		Зменшити час уповільнення. Відрегулюйте встановлене значення рівня постійного гальмівного струму (Pr.07-01 або положення вставки на гальмівному блоці).	

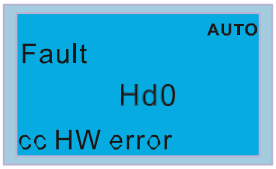
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
30		Помилка запису EEPROM (cF1)	Внутрішнє EEPROM неможливо запрограмувати
Дія та Скидання			
Умова дії		Внутрішнє виявлення мікропрограми	
Час дії		cF1 діє негайно, коли привод виявляє несправність.	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Внутрішнє EEPROM неможливо запрограмувати		Натисніть клавішу «RESET» або скиньте параметр до значень За замовч., якщо cF1 все ще трапиться, поверніть на завод для ремонту. Вимкніть живлення, якщо cF1 все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.	

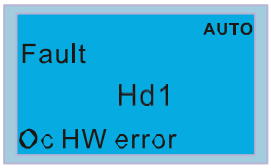
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
31		Помилка читання EEPROM (cF2)	Неможливо прочитати внутрішній EEPROM
Дія та Скидання			
Умова дії	Внутрішнє виявлення мікропрограми		
Час дії	cF2 діє негайно, коли привод виявляє несправність		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Скинути негайно		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Неможливо прочитати внутрішній EEPROM	Натисніть клавішу «RESET» або скиньте параметр до значень За замовч., якщо cF2 все ще трапиться, поверніть на завод для ремонту. Вимкніть живлення, якщо помилка cF2 все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.		

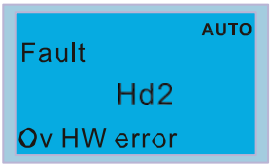
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
33		Помилка U-фази (cd1)	Помилка визначення струму U-фази, коли живлення ввімкнено
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення обладнання	
Час дії		cd1 діє негайно, коли привод виявляє несправність	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Вимкнення живлення	
Скинути стан		N/A	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Збій обладнання		Вимкніть живлення. Якщо cd1 все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.	

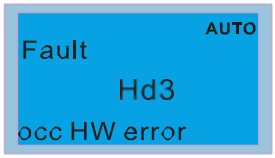
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
34		Помилка V-фази (cd2)	Помилка виявлення V-фазного струму під час увімкнення живлення
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення обладнання	
Час дії		cd2 діє негайно, коли привід виявляє несправність	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Вимкнення живлення	
Скинути стан		N/A	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Збій обладнання		Вимкніть живлення. Якщо cd2 все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.	

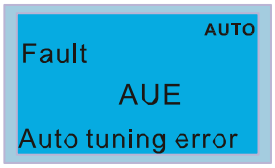
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
35		Помилка W-фази (cd3)	Помилка визначення W-фазного струму під час увімкнення живлення
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення обладнання	
Час дії		cd3 діє негайно, коли привід виявляє несправність	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Вимкнення живлення	
Скинути стан		N/A	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Збій обладнання		Вимкніть живлення. Якщо cd3 все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
36		cc апаратна помилка (Hd0)	cc (струмові кліщі) помилка апаратного захисту під час увімкнення живлення
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення обладнання	
Час дії		Hd0 діє негайно, коли привод виявляє несправність	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Вимкнення живлення	
Скинути стан		N/A	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Збій обладнання		Вимкніть живлення. Якщо Hd0 все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.	

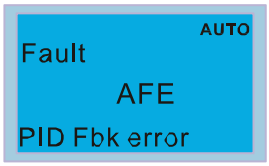
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
37		Апаратна помилка OC (Hd1)	помилка апаратного захисту ос, коли живлення ввімкнено
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення обладнання	
Час дії		Hd1 діє негайно, коли привод виявляє несправність	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Вимкнення живлення	
Скинути стан		N/A	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Збій обладнання		Вимкніть живлення. Якщо Hd1 все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.	

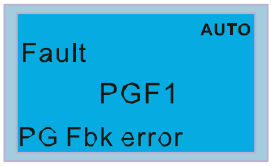
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
38		апаратна помилка ov (Hd2)	ov помилка апаратного захисту, коли живлення увімкнено
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення обладнання		
Час дії	Hd2 діє негайно, коли привод виявляє несправність		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Вимкнення живлення		
Скинути стан	N/A		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Збій обладнання	Вимкніть живлення. Якщо Hd2 все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.		

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
39		апаратна помилка occ (Hd3)	Помилка захисту виявлення короткого замикання IGBT occ, коли живлення ввімкнено
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення обладнання	
Час дії		Hd3 діє негайно, коли привод виявляє несправність	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Вимкнення живлення	
Скинути стан		N/A	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Збій обладнання		Вимкніть живлення. Якщо Hd3 все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.	

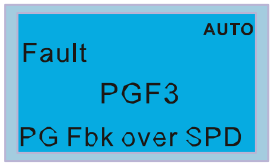
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
40		Помилка автоналаштування (AUE)	Помилка автоналаштування двигуна

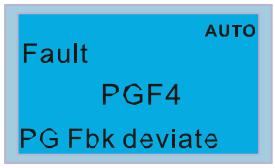
Дія та Скидання	
Умова дії	Виявлення обладнання
Час дії	Дійте негайно
Параметр лікування несправності	N/A
Спосіб скидання	Ручне скидання
Скинути стан	Скинути негайно
запис	Так
причина	**Виправні дії**
Натисніть клавішу «СТОП» під час авто-тюнінг	Повторно виконати автоналаштування.
Неправильна потужність двигуна (занадто велика або занадто малий) і налаштування параметрів	Перевірте потужність двигуна та відповідні параметри. Встановіть правильні параметри, тобто Pr. 01-01–пр. 01-02. Встановіть параметр Pr.01-00 більше, ніж номінальна частота двигуна.
Неправильна електропроводка двигуна	Перевірте електропроводку.
Блокування валу двигуна	Усуньте причину блокування вала двигуна.
Електромагнітний контактор є ON на стороні виходу (U/V/W) приводу	Переконайтеся, що електромагнітний клапан OFF.
Навантаження занадто велике.	Знизьте навантаження. Замініть двигун на модель більшої потужності.
Прискорення/гальмування часу занадто мало	Збільште значення параметрів для пар. 01-12–пар. 01-19 (Час розгону/гальмування).

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
41		Втрата PID ACI (AFE)	Втрата зворотного зв’язку ПІД (аналоговий сигнал зворотного зв’язку дійсний лише тоді, коли функція ПІД увімкнена)
Дія та Скидання			
Умова дії	Коли аналоговий вхід < 4 мА (виявляє лише аналоговий вхід 4–20 мА)		
Час дії	Пр.08-08		
Параметр лікування несправності	Пр.08-09 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Попередити та зупинитися 3: Несправність і робота на останній частоті		
Спосіб скидання	Авто	Коли Pr.08-09 = 3 або 4, AFE є «Попередженням». При сигналі зворотного зв'язку становить > 4 мА, «Попередження» автоматично очищається.	
	Вручну	Коли Pr.08-09 = 1 або 2, AFE є «Несправністю». Ви повинні скинути налаштування вручну.	
Скинути стан	Скинути негайно		
запис	Коли Pr.08-09 = 1 або 2, AFE є «Несправністю», і несправність записується; коли Pr.08-09 = 3 або 4, AFE є «Попередженням», і попередження не записується.		
причина	Виправні дії		
Кабель зворотного зв'язку PID не закріплений або порізаний вимкнено	Затягніть клему. Замініть кабель на новий.		
Збій пристрою зворотного зв'язку	Замініть пристрій на новий.		
Збій обладнання	Перевірте всю проводку. Якщо несправність AFE все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.		

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
42		Помилка зворотного зв'язку PG (PGF1)	Двигун працює в напрямку, зворотному напрямку заданої частоти.
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Пр.10-09	
Параметр лікування несправності		Пр.10-08 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка і вибіг для зупинки	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Неправильне налаштування параметра кодувальник		Скинути параметр енкодера (Pr.10-02).	
Перевірте проводку енкодера		Повторно підключіть енкодер.	
Збій карти PG або енкодера PG		Замініть PG-карту або енкодер на новий.	
Несправність викликана втручання		Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга до запобігти перешкодам.	

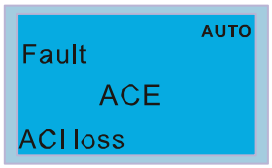
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
43		Втрата зворотного зв'язку PG (PGF2)	Пар.10-00 та Пр.10-02 не встановлені в режимі керування PG. При натисканні клавіші «RUN» виникає помилка PGF2.
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Неправильна настройка енкодера параметр		Скинути параметри енкодера (Pr.10-00 і Pr.10-02)	
Неправильний вибір елемента керування режим		Виберіть правильний режим керування.	

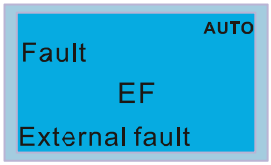
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
44		Зрив зворотного зв'язку PG (GF3)	У режимі PG, коли частота двигуна перевищує рівень зупинки спостерігача енкодера (Pr.10-10) і починає відлік, час несправності довший за час виявлення зупинки спостерігача енкодера (Pr.10-11), тоді виникає помилка PGF3.
Дія та Скидання			
Умова дії		Пр.10-10	
Час дії		Пр.10-11	
Параметр лікування несправності		Пр.10-12 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка і вибіг для зупинки	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Неправильна настройка енкодера параметр		Скинути параметр енкодера (Pr.10-01)	
Пр. 01-00 встановлено занадто мало		Встановіть правильне значення для параметрів 01-00.	
Неправильні налаштування для ASR параметри та прискор./гальм час		Скинути параметри ASR. Встановіть правильне прискорення/гальмування. час.	
Неправильне налаштування зворотного зв'язку PG стійло		Скиньте правильні значення для параметрів 10-10 і параметрів 10-11	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
45		Помилка ковзання PG (PGF4)	У режимі PG, коли частота двигуна перевищує діапазон ковзання спостерігача енкодера (Pr.10-13) і починає відлік, час несправності довший за час виявлення ковзання спостерігача енкодера (Pr.10-14), виникає помилка PGF4.

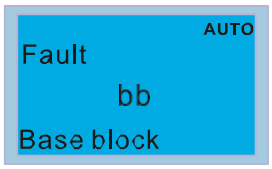
Дія та Скидання		
Умова дії	Пр.10-13	
Час дії	Пр.10-14	
Параметр лікування несправності	Пр.10-15 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка і вибіг для зупинки	
Спосіб скидання	Авто	Коли Pr.10-15 = 0, PGF4 є «Попередженням», коли відхилення між вихідна частота та частота двигуна менші за діапазон ковзання спостерігача енкодера, попередження автоматично очищається.
	Вручну	Коли Pr.10-15 = 1 або 2, PGF4 є «Несправністю». Ви повинні скинути налаштування вручну.
Скинути стан	Скинути негайно	
запис	Коли Pr.10-15 = 1 або 2, PGF4 є «Несправністю», і несправність записується.	

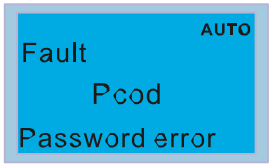
причина	Виправні дії
Неправильні налаштування зворотного зв'язку PG параметри	Скиньте правильні значення для пар. 10-13 і пар. 10-14.
Неправильні налаштування для ASR параметри та прискор./гальм. час	Скинути параметри ASR. Встановіть правильний час розгону/гальмування.
Неправильні налаштування енкодера параметри	Скинути параметри енкодера (Pr.10-01).
Прискорення/гальмування часу занадто мало	Скинути правильне прискорення/гальмування. час.
Неправильні налаштування обмеження крутного моменту параметри (Пр. 06-12, Пр. 11-17–20)	Скиньте правильні значення налаштувань для пар. 06-12 і пар. 11-17–пар. 17-20.
Блокування валу двигуна	Усунути причини блокування вала двигуна.
Механічне гальмо не відпускається	Перевірте послідовність дій системи.

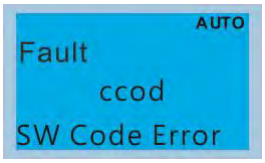
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
48		Втрата ACI (ACE)	Втрата аналогового входу (включаючи весь аналоговий сигнал 4–20 мА)
Дія та Скидання			
Умова дії	Коли аналоговий вхід < 4 мА (виявляє лише аналоговий вхід 4–20 мА)		
Час дії	Дійте негайно		
Параметр лікування несправності	Пр.03-19 0: Вимкнути 1: Продовжити роботу на останній частоті (попередження, на клавіатурі відображається ANL) 2: Уповільнення, щоб зупинитися (попередження, ANL відображається на клавіатурі) 3: Негайна зупинка та відображення ACE		
Спосіб скидання	Авто	Коли Pr.03-19 = 1 або 2, ACE є «Попередженням». Коли аналоговий вхідний сигнал > 4 мА, попередження автоматично видаляється.	
	Вручну	Коли Pr.03-19 = 3, ACE є «Несправністю». Ви повинні скинути налаштування вручну.	
Скинути стан	Скинути негайно		
запис	Коли Pr.03-19 = 3, ACE є «Несправністю», і несправність записується.		
причина	Виправні дії		
Кабель ACI ослаблений або обірваний	Затягніть клему. Замініть кабель на новий.		
Збій зовнішнього пристрою	Замініть пристрій на новий.		
Збій обладнання	Перевірте всю проводку. Якщо ACE все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.		

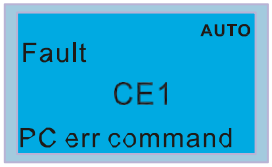
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
49		Зовнішня несправність (EF)	Зовнішня несправність. Коли привід сповільнюється на основі налаштування пар. 07-20, на клавіатурі відображається помилка EF.
Дія та Скидання			
Умова дії		MIx=EF і термінал MI увімкнено	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		Пр.07-20 0: Наближення до зупинки 1: Зупиніться за першим часом уповільнення 2: Зупинка до другого часу уповільнення 3: Зупинка до третього часу уповільнення 4: Зупинка до четвертого часу уповільнення 5: Уповільнення системи 6: Автоматичне уповільнення (Pr.01-46)	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Ручне скидання лише після усунення зовнішньої несправності (відновлення стану клеми)	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Зовнішня несправність		Після усунення несправності натисніть клавішу RESET.	

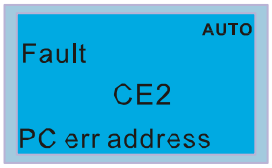
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
50		Аварійна зупинка (EF1)	Коли контакт MIx = EF1 увімкнено, вихід негайно припиняється та на клавіатурі відображається EF1. Мотор працює у вільному режимі.
Дія та Скидання			
Умова дії		MIx = EF1 і термінал MI увімкнено	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Ручне скидання лише після усунення зовнішньої несправності (відновлення стану клеми)	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Коли активовано Mix = EF1		Перевірте, чи повернулася система до нормального стану, а потім натисніть клавішу «RESET», щоб повернутися до стандартних.	

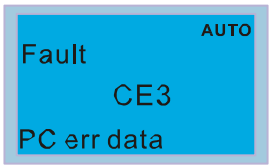
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
51		Зовнішній базовий блок (bb)	Коли контакт MIx = bb увімкнено, вихід негайно припиняється та на клавіатурі відображається bb. Мотор працює у вільному режимі.
Дія та Скидання			
Умова дії		MIx = bb і термінал MI увімкнено	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Дисплей «bb» автоматично зникає після усунення несправності.	
Скинути стан		N/A	
запис		Немає	
причина		Виправні дії	
Коли активовано Mix = bb		Перевірте, чи повернулася система до нормального стану, а потім натисніть клавішу «RESET», щоб повернутися до стандартних.	

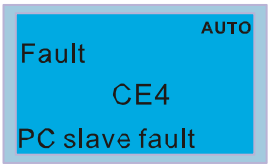
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
52		Пароль заблоковано (Pcod)	Введення неправильного пароля три рази поспіль
Дія та Скидання			
Умова дії	Введення неправильного пароля три рази поспіль		
Час дії	Дійте негайно		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Вимкнення живлення		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Невірне введення пароля через пр. 00-07	1. Введіть правильний пароль після перезавантаження двигуна. 2. Якщо ви забули пароль, виконайте такі дії: Крок 1: Введіть 9999 і натисніть ENTER. Крок 2: Повторіть крок 1. Введіть 9999 і натисніть ENTER. (Вам потрібно завершити кроки 1 і крок 2 протягом 10 секунд. Якщо ви не завершите два кроки за 10 секунд, спробуйте ще раз.) 3. Налаштування параметрів повертаються до значень За замовч. після завершення процесу «Введення 9999».		

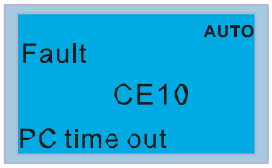
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
53		Помилка програмного коду (ccod)	Цей код помилки виникає, коли версія мікропрограми та ідентифікатор плати керування не збігаються.
Дія та Скидання			
Умова дії	N/A		
Час дії	N/A		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	N/A		
Скинути стан	N/A		
запис	N/A		
причина	Виправні дії		
Версія мікропрограми може бути неправильно. Наприклад: мікропрограмне забезпечення серії C2000 записане на плату керування серії CH2000.	Повернення на завод для ремонту.		

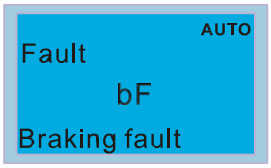
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
54		Неприпустима команда (CE1)	Команда зв'язку є незаконною
Дія та Скидання			
Умова дії		Якщо код функції не є 03, 06, 10 або 63.	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Немає	
причина		Виправні дії	
Некоректне спілкування команда з верхнього блоку		Перевірте, чи правильна команда зв’язку.	
Несправність викликана перешкодами		Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується щоб відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга, або з’єднайте дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.	
Інші налаштування зв'язку від верхнього блоку		Перевірте, чи налаштування для параметра 09-02 збігається з налаштуванням для верхнього блоку.	
Відключення або погане з'єднання кабелю		Перевірте кабель і при необхідності замініть його.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
55		Незаконна адреса даних (CE2)	Адреса даних є незаконною
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли адреса даних правильна.	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Немає	
причина		Виправні дії	
Некоректне спілкування команда з верхнього блоку		Перевірте, чи правильна команда зв’язку.	
Несправність викликана перешкодами		Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується щоб відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга, або з’єднайте дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.	
Інші налаштування зв'язку від верхнього блоку		Перевірте, чи налаштування для параметра 09-02 збігається з налаштуванням для верхнього блоку.	
Відключення або погане з'єднання кабелю		Перевірте кабель і при необхідності замініть його.	

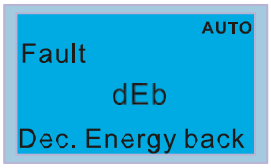
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
56		Неправильне значення даних (CE3)	Значення даних є незаконним
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли довжина даних занадто велика	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Немає	
причина		Виправні дії	
Некоректне спілкування команда з верхнього блоку		Перевірте, чи правильна команда зв’язку.	
Несправність викликана перешкодами		Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується щоб відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга, або з’єднайте дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.	
Інші налаштування зв'язку від верхнього блоку		Перевірте, чи налаштування для параметра 09-02 збігається з налаштуванням для верхнього блоку.	
Відключення або погане з'єднання кабелю		Перевірте кабель і при необхідності замініть його.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
57		Дані записуються на адресу лише для читання (CE4)	Дані записуються на адресу лише для читання
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли дані записуються на адресу лише для читання.	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Немає	
причина		Виправні дії	
Некоректне спілкування команда з верхнього блоку		Перевірте, чи правильна команда зв’язку.	
Несправність викликана перешкодами		Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується щоб відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга, або з’єднайте дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.	
Інші налаштування зв'язку від верхнього блоку		Перевірте, чи налаштування для параметра 09-02 збігається з налаштуванням для верхнього блоку.	
Відключення або погане з'єднання кабелю		Перевірте кабель і при необхідності замініть його.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
58		Час очікування передачі Modbus (CE10)	Виник тайм-аут передачі MODBUS
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли час зв'язку перевищує час виявлення тайм-ауту Pr.09-03.	
Час дії		Пр.09-03	
Параметр лікування несправності		Пр.09-02 0: Попередження та продовження роботи 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка і вибіг для зупинки 3: Без попередження та продовження роботи	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Верхній блок не передає команду зв’язку в межах встановленого часу Par.09-03.		Перевірте, чи верхній блок передає команду зв’язку протягом часу, установленого для параметра 09-03.	
Несправність викликана перешкодами		Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується щоб відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга, або з’єднайте дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.	
Інші налаштування зв'язку від верхнього блоку		Перевірте, чи налаштування для параметра 09-02 збігається з налаштуванням для верхнього блоку.	
Відключення або погане з'єднання кабелю		Перевірте кабель і при необхідності замініть його.	

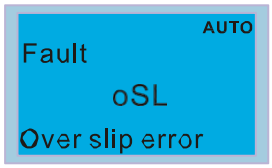
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
60		Несправність гальмівного транзистора (bF)	Гальмівний транзистор приводу двигуна несправний. (для моделей з вбудованим гальмівним транзистором)
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення обладнання		
Час дії	Дійте негайно		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Скинути негайно		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Несправність обладнання	1. Натисніть клавішу «RESET», щоб повернутися до стандартних значень. Якщо bF все ще виникає, поверніться до завод для ремонту. 2. Вимкніть живлення двигуна, оскільки внутрішня схема ненормальна. Використовуйте вимірювальний прилад, щоб перевірити, чи немає короткого замикання між B2 та DC-. Якщо сталося коротке замикання, поверніться на завод для ремонту.		
Несправність викликана втручання	Перевірте проводку/заземлення основного контуру, щоб запобігти перешкодам.		
Використання невідповідного гальмівного резистора	Перевірте, чи відповідає значення опору гальмівного резистора приводу.		
Неправильна проводка гальма резистор	Зверніться до інструкцій щодо додаткових аксесуарів у розділі 7 і перевірте проводку.		

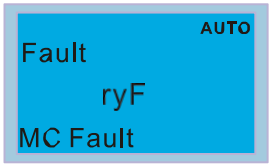
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
61		Y-з'єднання / Δ-несправність перемикача підключення (ydc)	Несправність виникає, коли перемикається Y- Δ
Дія та Скидання			
Умова дії	1. ydc виникає при сигналах підтвердження Y-з'єднання і Δ-з'єднання проводяться одночасно. 2. Якщо будь-який із сигналів підтвердження не проводиться в межах Pr.05-25, виникає ydc.		
Час дії	Пр.05-25		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Може бути скинуто лише тоді, коли сигнал підтвердження Y-з'єднання проводиться, якщо воно є Y-з'єднанням, або коли подається сигнал підтвердження Δ-з'єднання, якщо це Δ-з'єднання.		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Електромагнітний клапан працює неправильно під час перемикання Y-Δ.	Перевірте, чи нормально працює електромагнітний клапан. Якщо ні, замініть його.		
Неправильне налаштування параметрів	Перевірте, чи всі відповідні параметри налаштовано та встановлено правильно.		
Підключення функції перемикача Y- Δ є неправильно	Перевірте електропроводку.		

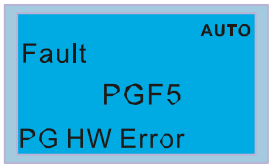
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
62		Несправність резервного джерела енергії уповільнення (dEb)	Коли Pr.07-13 не дорівнює 0, і живлення раптово вимикається, в результаті чого напруга шини постійного струму стає нижчою, ніж умова дії dEb, функція dEb спрацьовує, а двигун зупиняється. Потім на клавіатурі з'явиться dEb.

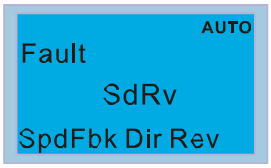
Дія та Скидання		
Умова дії	Коли Pr.07-13 не дорівнює 0, а напруга шини постійного струму нижче рівня dEb.	
Час дії	Дійте негайно	
Параметр лікування несправності	N/A	
Спосіб скидання	Авто	Коли Pr.07-13=2 (dEb з автоматичним прискоренням / автоматичним уповільненням, привод видає частоту після відновлення живлення): dEb автоматично очищається.
	Рука	Коли Pr.07-13 = 1 (dEb з автоматичним прискоренням / автоматичним уповільненням, привод не видає частоту після відновлення живлення): привод зупиняється, коли діє dEb і швидкість обертання стає 0 Гц, тоді привод можна скинути вручну.
Скинути стан	Авто: Помилка автоматично усувається. Рука: Коли привід сповільнюється до 0 Гц.	
запис	Так	

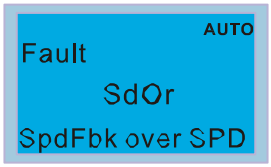
причина	Виправні дії
Нестабільне джерело живлення або живлення вимкнено	Перевірте систему живлення.
Є будь-який інший великий вантаж працює в енергосистемі	1. Замініть систему живлення на більшу потужність. 2. Використовуйте іншу систему живлення від системи великого навантаження.

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
63		Помилка ковзання (oSL)	На основі максимального обмеження ковзання, встановленого через Pr.10-29, відхилення швидкості ненормальне. Коли привід двигуна працює на постійній швидкості, F>H або F<H перевищує рівень, встановлений за допомогою Par.07-29, і перевищує час, встановлений за допомогою Pr.07-30, показує oSL. oSL зустрічається лише в асинхронних двигунах.
Дія та Скидання			
Умова дії		Пр.07-29 100% від Par.07-29 = максимальна межа частоти ковзання (Pr.10-29)	
Час дії		Пр.07-30	
Параметр лікування несправності		Пр.07-31 0: Попередження та продовження роботи 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та зупинка на вибігу 3: Немає попередження	
Спосіб скидання		Авто	Пр.07-31 = 0 - попередження. Коли привід двигуна працює на постійній швидкості, а F > H або F < H більше не перевищує рівень, встановлений за допомогою Pr.07-29, попередження oSL буде видалено автоматично.
		Рука	Коли Pr.07-31 = 1 або 2, oSL є помилкою, і його потрібно скинути вручну
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Pr.07-31 = 1 або 2, oSL означає «Несправність» і буде записано.	
причина		Виправні дії	
Будь-який з параметрів двигуна в група параметрів 5 може бути неправильною		Перевірте параметри двигуна	
Перевантаження		Зменшіть навантаження	
Будь-яке значення параметра Par. 07-29, 07-30 і 10-29 є неправильним		Перевірте параметри, пов’язані з функцією захисту oSL	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
64		Несправність перемикача електричного клапана (ryF)	Несправність перемикача електричного клапана під час виконання плавного пуску
Дія та Скидання			
Умова дії		Апаратне виявлення (корпус D і вище)	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скидання, коли перемикач електричного клапана правильно закрито	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Вхідна потужність ненормальна		Перевірте, чи не вимикається живлення під час роботи приводу. Перевірте, чи вхідне трифазне живлення є нормальним.	
Несправність викликана втручання		Перевірте електропроводку/заземлення основного контуру, щоб запобігти перешкодам.	
Збій обладнання		Після перевірки живлення ввімкніть і вимкніть. Якщо несправність ryF все одно виникає, поверніться на завод для ремонту.	

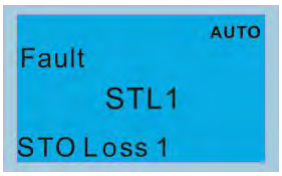
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
65		Апаратна помилка карти PG (PGF5)	Апаратна помилка карти PG
Дія та Скидання			
Умова дії	1. Картку PG (PG01U / PG02U) можна використовувати лише з постійним магнітний двигун. Коли живлення ввімкнено, а Pr.00-04 = 29-полюсна секція показує 0 або 7 (помилка проводки або відсутність вхідного сигналу U/V/W), буде активована помилка PGF5. 2. Привід отримує команду роботи відразу після ввімкнення живлення, тим часом карта PG ще не готова.		
Час дії	Дійте негайно		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Скинути після циклу живлення.		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Помилка проводки або відсутність U/V/W вхід сигналу	Знову правильно під’єднайте кабелі		
Помилка кодувальника	Перевірте, чи це енкодер UVW		
Налаштування параметра енкодера є неправильним	Виберіть правильне налаштування пар. 10-00		
Якщо перемикач вибору двигуна PG картку в правильному положенні	Перевірте, чи це енкодер UVW чи Delta		
Картка PG вибрана неправильно	Встановіть правильну плату PG		

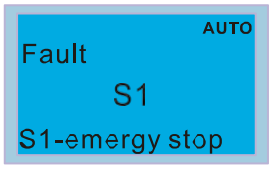
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
68		Зворотний напрямок зворотного зв'язку по швидкості (SdRv)	Напрямок обертання відрізняється від керуючого напрямку, визначеного бездатчиком
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Пр.10-09	
Параметр лікування несправності		Пр.10-08 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка і вибіг для зупинки	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Коли Pr.10-08 = 1 або 2, SdRv є «Несправністю», і несправність записується.	
причина		Виправні дії	
Налаштування Pr.10-25 FOC пропускна здатність спостерігача швидкості є неправильною		Зменште налаштування параметрів 10-25	
Налаштування параметра двигуна є неправильно		Скиньте параметри двигуна та виконайте налаштування параметрів	
Кабель двигуна ненормальний або зламаний		Перевірте, чи добре працює кабель, або замініть його	
Діє зворотна сила, або при запуску двигун працює в зворотному напрямку		Функція відстеження стартової швидкості (Pr.07-12)	
Несправність викликана втручання		Перевірте підключення ланцюга керування та проводку/заземлення основного ланцюга, щоб запобігти перешкодам.	

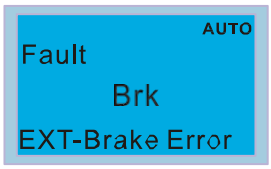
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
69		Відгук про перевищення швидкості обертання (SdOr)	Перевищення швидкості обертання виявлено без датчика
Дія та Скидання			
Умова дії		Пр.10-10	
Час дії		Пр.10-11	
Параметр лікування несправності		Пр.10-12 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка і вибіг для зупинки	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Коли Pr.10-12 = 1 або 2, SdOr є «Несправністю», і несправність записується.	
причина		Виправні дії	
Налаштування Pr.10-25 FOC пропускна здатність спостерігача швидкості є неправильною		Зменште налаштування параметрів 10-25	
Налаштування пропускної здатності ASR регулятор швидкості несправний		Збільште пропускну здатність регулятора швидкості ASR	
Налаштування параметра двигуна є неправильно		Скиньте параметри двигуна та виконайте налаштування параметрів	
Несправність викликана втручання		Перевірте підключення ланцюга керування та проводку/заземлення основного ланцюга, щоб запобігти перешкодам.	

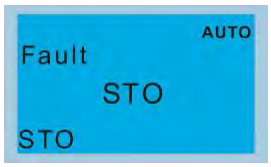
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
70		Велике відхилення зворотного зв'язку по швидкості (SdDe)	Велике відхилення між швидкістю обертання та командою, виявлене датчиком
Дія та Скидання			
Умова дії		Пр.10-13	
Час дії		Пр.10-14	
Параметр лікування несправності		Пр.10-15 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка і вибіг для зупинки	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Коли Pr.10-15 = 1 або 2, SdDe є «Несправністю», і несправність записується.	
причина		Виправні дії	
Неправильне налаштування параметрів для ненормальна функція обертового ковзання		Скиньте правильні налаштування для пар. 10-13 і пар. 10-14	
Неправильне налаштування параметрів для ASR і прискорення/уповільнення		Скинути параметри ASR Встановіть належний час прискорення/уповільнення	
Час розгону/гальмування занадто короткий		Скинути правильний час прискорення/уповільнення	
Блокування валу двигуна		Усуньте причину блокування вала двигуна	
Механічного гальма немає звільнений		Перевірте графік дій системи	
Неправильне налаштування параметра для обмеження крутного моменту (Пр.06-12, Пр.11-17 – 20)		Відрегулюйте параметр до правильного значення	
Несправність викликана втручання		Перевірте підключення ланцюга керування та проводку/заземлення основного ланцюга, щоб запобігти перешкодам.	

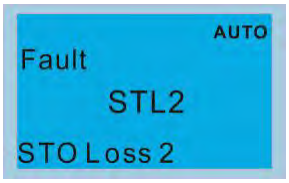
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
71		Сторожовий пес (WDTT)	Несправність сторожового таймера
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення обладнання	
Час дії		N/A	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Збій апаратного забезпечення, неможливо скинути налаштування. Вимкніть живлення.	
Скинути стан		N/A	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Апаратні перешкоди		Перевірте підключення ланцюга керування та проводку/заземлення основного ланцюга, щоб запобігти перешкодам. Якщо несправність WDTT все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.	

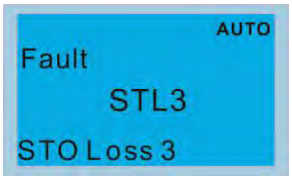
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
72		STO Loss 1 (STL1)	Несправність виявлення внутрішнього контуру STO1–SCM1
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення обладнання		
Час дії	Дійте негайно		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Збій апаратного забезпечення, неможливо скинути налаштування. Вимкніть живлення.		
Скинути стан	N/A		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Лінії короткого замикання CTO1 і CKM1 не підключені	Підключіть лінію короткого замикання		
Збій обладнання	Після того, як ви переконаєтеся, що вся проводка правильна, якщо несправність STOL все ще виникає після циклу живлення, будь ласка, поверніть на завод для ремонту.		
Погане підключення карти вводу-виводу	Перевірте, чи PIN-код картки вводу/виводу не зламано. Перевірте, чи правильно під’єднано плату вводу/виводу до плати керування та чи добре затягнуті гвинти.		
Картка вводу/виводу не відповідає версія плати управління	Зв’яжіться з місцевим агентом або Delta		

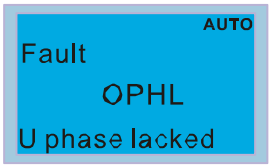
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
73		Аварійна зупинка для зовнішньої безпеки (S1)	Аварійна зупинка для зовнішньої безпеки
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення обладнання	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скидання лише після усунення несправності S1.	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Дія перемикання S1 і SCM (ВІДЧИНЕНО)		Перезапустіть перемикач і знову вимкніть живлення.	
Лінії короткого замикання S1 і SCM не з'єднано		Повторно підключіть лінії короткого замикання	
Несправність викликана втручання		Перевірте проводку/заземлення основного ланцюга, ланцюга керування та енкодера щоб запобігти перешкодам.	
Збій обладнання		Якщо помилка S1 все ще виникає після вимикання живлення, поверніться на завод для ремонту.	
Погане підключення карти вводу-виводу		Перевірте, чи PIN-код картки вводу/виводу не зламано. Перевірте, чи правильно під’єднано плату вводу/виводу до плати керування та чи добре затягнуті гвинти.	
Картка вводу/виводу не відповідає версія плати управління		Зв’яжіться з місцевим агентом або Delta	

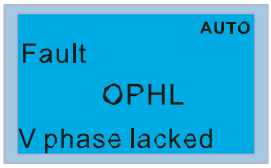
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
75		Помилка зовнішнього гальма (Brk)	Помилка зовнішнього механічного гальма Термінал MO активний, коли MOx = 12, 42, 47 або 63, але MIx = 55 не отримує сигнал для дії механічного гальма протягом часу, встановленого у Par.02-56.
Дія та Скидання			
Умова дії		MIx = 55 не отримав сигнал для дії механічного гальма під час набору час Пр.02-56.	
Час дії		Пр.02-56	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Помилка механічного гальма		Перевірте, чи механічне гальмо працює правильно. Замінити механічне гальмо.	
Неправильне налаштування параметрів		Якщо сигналу підтвердження гальмування немає, встановіть Pr.02-56 = 0.	
Сигнальний кабель ослаблений або обірваний		Затягніть гвинти. Замініть сигнальний кабель на новий.	
Також встановлено час Пр.02-56 короткий		Збільште налаштування часу у параметрах 02-56	
Несправність викликана втручання		Перевірте електропроводку/заземлення основного ланцюга, ланцюга керування та енкодера запобігти перешкодам.	

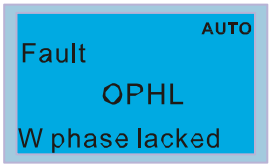
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
76		STO (STO)	Активна функція Safety Torque Off
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення обладнання		
Час дії	Дійте негайно		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Авто	Коли Pr.06-44 = 1 і після усунення несправності STO, це автоматично скидає.	
	вручну	Коли Pr.06-44 = 0 і після усунення помилки STO, скиньте її вручну.	
Скинути стан	Скидання лише після усунення несправності STO.		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Дія перемикання STO1/SCM1 і STO2 / SCM2 (ВІДКРИТО)	Знову встановіть перемикач (УВІМК.) і знову вимкніть живлення		
Погане підключення карти вводу-виводу	Перевірте, чи PIN-код картки вводу/виводу не зламано. Перевірте, чи правильно під'єднано плату вводу/виводу до плати керування та чи добре затягнуті гвинти.		
Картка вводу/виводу не відповідає версія плати управління	Зв'яжіться з місцевим агентом або Delta		

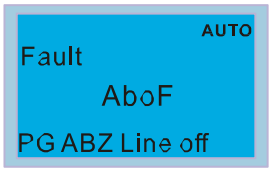
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
77		STO Loss 2 (STL2)	STO2–SCM2 виявлення помилки внутрішнього контуру
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення обладнання	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Збій апаратного забезпечення, неможливо скинути налаштування. Вимкніть живлення.	
Скинути стан		N/A	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Лінії короткого замикання CTO2 і CKM2 не підключені		Підключіть лінії короткого замикання	
Збій обладнання		Після того, як ви переконаєтеся, що вся проводка правильна, якщо помилка STL2 все ще виникає після циклу живлення, будь ласка, поверніть на завод для ремонту.	
Погане підключення карти вводу-виводу		Перевірте, чи PIN-код картки вводу/виводу не зламано. Перевірте, чи правильно під'єднано плату вводу/виводу до плати керування та чи добре затягнуті гвинти.	
Картка вводу/виводу не відповідає версія плати управління		Зв'яжіться з місцевим агентом або Delta	

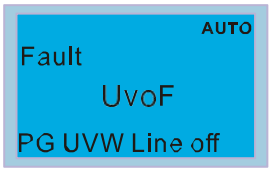
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
78		STO Loss 3 (STL3)	STO1–SCM1 і STO2–SCM2 виявлення несправності внутрішнього контуру
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення обладнання	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Збій апаратного забезпечення, неможливо скинути налаштування. Вимкніть живлення.	
Скинути стан		N/A	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
STO1 і SCM1, або STO2 і SCM2 не підключені		Лінії короткого замикання	Повторно підключіть лінії короткого замикання
Збій обладнання			Після того, як ви переконаєтеся, що вся проводка правильна, якщо помилка STL3 все ще виникає після циклу живлення, будь ласка, поверніть на завод для ремонту.
Погане підключення карти вводу-виводу			Перевірте, чи PIN-код картки вводу/виводу не зламано. Перевірте, чи правильно під'єднано плату вводу/виводу до плати керування та чи добре затягнуті гвинти.
Картка вводу/виводу не відповідає версія плати управління			Зв'яжіться з місцевим агентом або Delta

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
82		Втрата вихідної фази U-фаза (OPHL)	Втрата фази вихідної фази U
Дія та Скидання			
Умова дії		Пр.06-47	
Час дії		Пр.06-46 Par.06-48: спочатку використовуйте значення параметрів Par.06-48, якщо є функція гальмування постійним струмом, а потім використовуйте значення Par.06-46.	
Параметр лікування несправності		Пр.06-45 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та зупинка на вибігу 3: Немає попередження	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Pr.06-45 = 1 або 2 означає «Несправність» і буде записано.	
причина		Виправні дії	
Трифазний опір двигун розбалансований		Замініть двигун.	
Двигун підключено неправильно		Перевірте стан кабелю. Замініть кабель.	
Використання однофазного двигуна		Виберіть трифазний двигун	
Датчик струму пошкоджено		Перевірте плоский кабель плати керування. Повторно підключіть електропроводку та знову перевірте, чи є плоский кабель ослаблений. Якщо несправність все ще виникає, поверніть пристрій на завод. Переконайтеся, що трифазний струм збалансовано за допомогою струмових кліщів. Якщо він збалансований, а помилка OPHL все ще виникає, поверніть пристрій на завод	
Ємність приводу значно більша ніж потужність двигуна		Переконайтеся, що потужність приводу та двигуна відповідає один одному.	

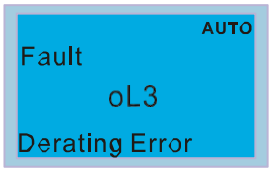
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
83		Втрата вихідної фази V фази (OPHL)	Втрата фази вихідної фази V
Дія та Скидання			
Умова дії	Пр.06-47		
Час дії	Пр.06-46 Пар.06-48: спочатку використовуйте значення параметра Пар.06-48. Якщо активується функція гальмування постійним струмом, скористайтеся функцією пар.06-46.		
Параметр лікування несправності	Пр.06-45 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та зупинка на вибігу 3: Немає попередження		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Скинути негайно		
запис	Коли Pr.06-45 = 1 або 2, OPHL є «Несправністю», і несправність записується.		
причина	Виправні дії		
Розбалансований трифазний імпеданс двигуна	Замініть двигун.		
Перевірте, чи електропроводка неправильна	Перевірте кабель і при необхідності замініть його.		
Перевірте, чи є двигун одним фазний двигун	Виберіть трифазний двигун.		
Перевірте, чи не зламався датчик струму	Перевірте, чи кабель плати керування не закріплений. Якщо так, знову підключіть кабель і запустіть привід для тестування. Якщо несправність не зникає, поверніться на завод для ремонту. Перевірте, чи трифазний струм збалансований за допомогою струмових кліщів. Якщо струм збалансований, а помилка OPHL все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.		
Перевірте, чи є ємність приводу більше потужності двигуна	Виберіть привід, який відповідає потужності двигуна		

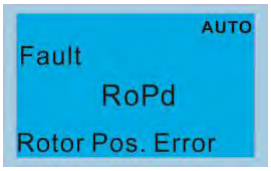
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
84		Втрата вихідної фази W фази (OPHL)	Втрата фази вихідної фази W
Дія та Скидання			
Умова дії		Пр.06-47	
Час дії		Пр.06-46 Пар.06-48: спочатку використовуйте значення параметра Пар.06-48. Якщо активується функція гальмування постійним струмом, скористайтеся функцією пар.06-46.	
Параметр лікування несправності		Пр06-45 0: Попередити та зберегти роботу 1: Помилка та рампа для зупинки 2: Помилка та зупинка на вибігу 3: Немає попередження	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Коли Pr.06-45 = 1 або 2, OPHL є «Несправністю», і несправність записується.	
причина		Виправні дії	
Розбалансований трифазний імпеданс двигуна		Замініть двигун.	
Перевірте, чи електропроводка неправильна		Перевірте кабель і при необхідності замініть його.	
Перевірте, чи є двигун одним фазний двигун		Виберіть трифазний двигун.	
Перевірте, чи не зламався датчик струму		Перевірте, чи кабель плати керування не закріплений. Якщо так, знову підключіть кабель і запустіть привід для тестування. Якщо несправність не зникає, поверніться на завод для ремонту. Перевірте, чи трифазний струм збалансований за допомогою струмових кліщів. Якщо струм збалансований, а помилка OPHL все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.	
Перевірте, чи є ємність приводу більше потужності двигуна		Виберіть привід, який відповідає потужності двигуна	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
85		Лінія PG ABZ вимкнена (AboF)	Лінія ABZ вимкнена для захисту під час використання PG02U
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення обладнання		
Час дії	Дійте негайно		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Скинути негайно		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Сигнальний кабель PG – ні підключений або відрізаний	Перевірте сигнальний кабель PG		
PG card screw is loose	Tighten all the screws		
Malfunction caused by interference	Verify the wiring/grounding of the main circuit, control circuit and encoder to prevent interference.		
Hardware failure	1. After you check the wiring, if AboF fault still occurs after cycle the power, return to the factory for repair. 2. Check if the VP power of PG card has no output, or the output voltage level is abnormal. 3. Check if the encoder is broken.		
Encoder wiring is too long, causing large voltage drop of PG card VP power.	1. Decrease the wiring length. 2. Power on the encoder by other power sources.		

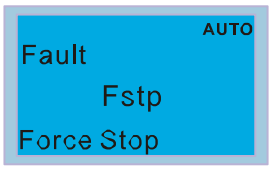
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
86		Лінія PG UVW вимкнена (UvoF)	Лінія UVW вимкнена для захисту під час використання PG02U
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення обладнання		
Час дії	Дійте негайно		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Скинути негайно		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Сигнал UVW відсікається	Перевірте, чи сигнальний кабель між кодувальником і платою PG правильний або обрізаний.		

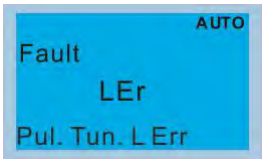
PG card screw is loose	Tighten all the screws
Malfunction caused by interference	Verify the wiring/grounding of the main circuit, control circuit and encoder to prevent interference.
Hardware failure	1. After you check the wiring, if AboF fault still occurs after cycle the power, return to the factory for repair. 2. Check if the VP power of PG card has no output, or the output voltage level is abnormal. 3. Check if the encoder is broken.
Encoder wiring is too long, causing large voltage drop of PG card VP power.	1. Decrease the wiring length. 2. Power on the encoder by other power sources.

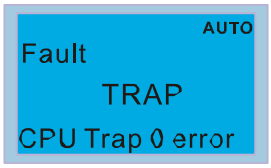
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
87		Захист від перевантаження на низькій частоті (oL3)	Захист від низьких частот і високих струмів
		Дія та Скидання	
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
The drive operates in the low frequency range (High HP: below 15 Hz; Low HP: below 5 Hz) and IGBT temperature (High HP: 20° C; Low HP: 50°C)		1. Enhance the heat dissipation capacity for the cabinet. 2. Lower the carrier frequency (Pr.00-17). 3. Decrease the voltage settings that correspond to frequency below 15 Hz in the V/F curve. 4. Change Pr.00-11 to general control mode. 5. Replace the drive with a larger power model.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
89		Помилка визначення положення ротора (RoPd)	Захист від помилок визначення положення ротора

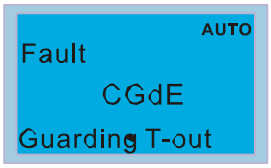
Дія та Скидання	
Умова дії	Скинути програмне забезпечення
Час дії	Дійте негайно
Параметр лікування несправності	N/A
Спосіб скидання	Ручне скидання
Скинути стан	Скинути негайно
запис	Так
причина	**Виправні дії**
Перевірте, чи є кабель двигуна ненормальний або зламаний	Перевірте або замініть кабель.
Помилка котушки двигуна	Замініть двигун.
Збій обладнання	IGBT зламаний. Повернення на завод для ремонту.
Помилка поточної лінії зворотного зв'язку привода	Вимкніть і вимкніть живлення. Якщо RoPd все ще виникає під час роботи, поверніться на завод для ремонту.

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
90		Примусова зупинка (FStp)	Клавіатура примусово зупиняє ПЛК
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли Pr.00-32 = 1, кнопка СТОП на клавіатурі дійсна. При наданні СТОП під час роботи ПЛК виникає помилка FStp.	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Пр. 00-32=1: кнопка STOP на клавіатурі є дійсним		Перевірте, чи потрібно встановити Pr.00-32 = 0, тому кнопка СТОП на клавіатурі недійсна.	
Натисніть кнопку STOP під час PLC операція		Перевірте час роботи функції STOP.	

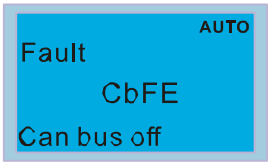
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
92		Індуктивність налаштування імпульсу (L) Помилка (LEr)	Цей код помилки виникає, коли індуктивність осей D і Q автоматично налаштовується більше ніж 3 рази.
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Моторний привід не працює розчеплення вантажу.		Перевірте, чи двигун автоматично налаштовується.	
Помилка в налаштуванні двигуна параметри.		Перевірте, чи параметри двигуна встановлено відповідно до паспортної таблички на двигуні.	

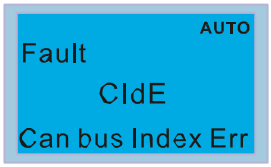
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
93		Помилка процесора 0 (TRAP)	Збій процесора

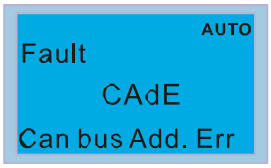
Дія та Скидання	
Умова дії	Виявлення обладнання
Час дії	Дійте негайно
Параметр лікування несправності	N/A
Спосіб скидання	Неможливо скинути, вимкніть.
Скинути стан	N/A
запис	Так
причина	**Виправні дії**
Апаратні перешкоди	Перевірте підключення ланцюга керування та підключення/заземлення основного ланцюга, щоб запобігти перешкодам. Якщо помилка TRAP все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.
Збій обладнання	Повернення на завод для ремонту.
ЦП знаходиться в нескінченному циклі	Вимкніть живлення. Якщо помилка TRAP все ще виникає, поверніться на завод для ремонту.

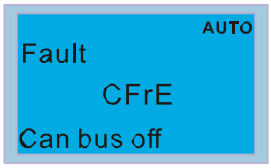
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
101		CANopen guarding fault (CGdE)	Несправність захисту CANopen
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли CANopen Node Guarding виявляє, що один із підлеглих пристроїв ні відповідаючи, виникає помилка CGdE. Верхній блок встановлює коефіцієнт і час під час налаштування.	
Час дії		Час, який верхній блок встановлює під час налаштування	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Верхній блок надсилає пакет скидання, щоб усунути цю помилку	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Час охорони занадто короткий, або менший час виявлення		Збільште час захисту (індекс 100C) і час виявлення	
Несправність викликана перешкодами		1. Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Це є рекомендовано відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга або з’єднати дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод. 2. Переконайтеся, що ланцюг зв’язку з’єднаний послідовно. 3. Використовуйте кабель CANopen або додайте кінцевий опір.	
Кабель зв'язку зламаний або погано підключено		Перевірте або замініть кабель зв'язку.	

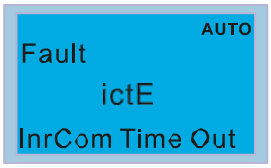
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
102		Помилка серцебиття CANopen (CHbE)	Помилка серцебиття CANopen
Дія та Скидання			
Умова дії	Коли CANopen Heartbeat виявляє, що один із підлеглих пристроїв не відповідає, виникає помилка CHbE. Верхній блок встановлює час підтвердження виробника та споживача під час налаштування.		
Час дії	Час підтвердження, який верхній блок встановлює для виробника та споживача протягом конфігурація.		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Верхній блок надсилає пакет скидання, щоб усунути цю помилку		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Час серцебиття занадто короткий	Збільшити час серцебиття (індекс 100C)		
Несправність викликана перешкодами	1. Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Це є рекомендовано відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга або з’єднати дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод. 2. Переконайтеся, що ланцюг зв’язку з’єднаний послідовно. 3. Використовуйте кабель CANopen або додайте кінцевий опір.		
Кабель зв'язку зламаний або погано підключено	Перевірте або замініть кабель зв'язку.		

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
104		Несправність шини CANopen (CbFE)	Несправність шини CANopen
Дія та Скидання			
Умова дії		Обладнання	Якщо картку CANopen не встановлено, виникає помилка CbFE.
		програмне забезпечення	Коли майстер отримав неправильний пакет зв'язку, CbFE виникає несправність. Забагато перешкод на BUS Якщо кабель зв’язку CAN_H і CAN_L короткий, головний пристрій отримає неправильний пакет, і виникне помилка CbFE.
Умова дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Вимкніть живлення	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Перевірте, чи є карта CANopen встановлено		Переконайтеся, що картку CANopen встановлено.	
Перевірте швидкість CANopen правильно		Скинути швидкість CANopen (Pr.09-37)	
Несправність викликана перешкодами		1. Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Це є рекомендовано відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга або з’єднати дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод. 2. Переконайтеся, що ланцюг зв’язку з’єднаний послідовно. 3. Використовуйте кабель CANopen або додайте кінцевий опір.	
Кабель зв'язку зламаний або погано підключено		Перевірте або замініть кабель зв'язку.	

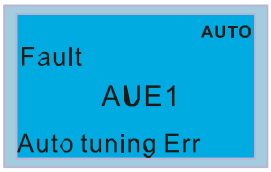
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
105		Помилка індексу CANopen (CIdE)	Помилка індексу CANopen
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Верхній блок надсилає пакет скидання, щоб усунути цю помилку	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Неправильне налаштування CANopen індекс		Скинути індекс CANopen (Pr.00-02 = 7)	

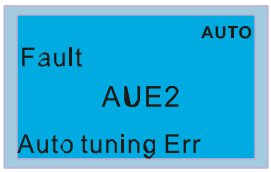
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
106		Помилка адреси станції CANopen (CAdE)	Помилка адреси станції CANopen (підтримує лише 1–127)
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення програмного забезпечення		
Час дії	Дійте негайно		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання (Pr.00-02 = 7)		
Скинути стан	N/A		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Неправильне налаштування адреси станції CANopen	1. Вимкнути CANopen (Pr.09-36 = 0) 2. Скидання CANopen (Pr.00-02 = 7) 3. Скинути адресу станції CANopen (Pr.09-36)		

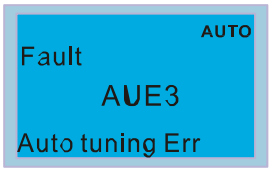
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
107		Помилка пам'яті CANopen (CFrE)	Помилка пам'яті CANopen
Дія та Скидання			
Умова дії		Коли користувач оновлює версію мікропрограми плати керування, але FRAM внутрішні дані залишаються незмінними, тоді виникає помилка CFrE.	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Пр.00-02 = 7	
запис		Pr.00-21 = 3, несправність зафіксована	
причина		Виправні дії	
Помилка внутрішньої пам'яті CANopen		1. Вимкнути CANopen (Pr.09-36 = 0) 2. Скидання CANopen (Pr.00-02 = 7) 3. Скинути адресу станції CANopen (Pr.09-36)	

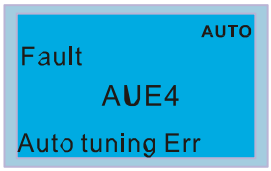
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
111		Помилка тайм-ауту InrCOM (ictE)	Тайм-аут внутрішнього зв’язку
Дія та Скидання			
Умова дії		Пр.09-31 = -1 – -10 (немає -9), коли внутрішній зв'язок між Slave і Master ненормальні, виникає помилка IctE.	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Автоматичне скидання після нормального внутрішнього зв’язку	
Скинути стан		N/A	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Несправність викликана перешкодами		Перевірте проводку та заземлення ланцюга зв’язку. Рекомендується щоб відокремити ланцюг зв’язку від основного ланцюга, або з’єднайте дріт під кутом 90 градусів для ефективного захисту від перешкод.	
Умова зв'язку є відрізняється від верхнього блоку		Переконайтеся, що параметр Par.09-02 збігається з налаштуванням верхнього блоку.	
Кабель зв'язку зламаний або погано підключено		Перевірте або замініть кабель зв'язку.	

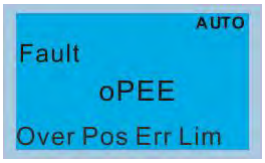
ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
112		Блокування валу PMLess (SfLK)	Привід має команду RUN з вихідною частотою, але двигун з постійними магнітами не обертається.
Дія та Скидання			
Умова дії	Виявлення програмного забезпечення		
Час дії	3 сек.		
Параметр лікування несправності	N/A		
Спосіб скидання	Ручне скидання		
Скинути стан	Скинути негайно		
запис	Так		
причина	Виправні дії		
Неправильне налаштування швидкості пропускна здатність спостерігача	Збільште значення налаштування.		
Блокування валу двигуна	Усунути причини блокування вала двигуна.		
Помилка двигуна (наприклад, розмагнічування)	Замініть двигун на новий.		

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
142		Помилка автоналаштування 1 (AUE1)	Помилка струму зворотного зв’язку відсутня, коли параметр двигуна визначається автоматично
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Двигун не підключений		Правильно підключіть електродвигун	
Електромагнітний контактор є використовується як відкритий ланцюг на стороні виходу приводу (U/V/W).		Переконайтеся, що електромагнітний клапан закритий.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
143		Помилка автоналаштування 2 (AUE2)	Помилка втрати фази двигуна, коли параметр двигуна визначається автоматично
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Неправильна електропроводка двигуна		Правильно підключіть електродвигун.	
Помилка двигуна		Перевірте, чи нормально працює двигун.	
Електромагнітний контактор є використовується як відкритий ланцюг на стороні виходу приводу (U/V/W).		Переконайтеся, що всі три фази електромагнітного клапана закриті.	
Помилка проводу U/V/W двигуна		Перевірте, чи не зламані дроти.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
144		Помилка автоналаштування 3 (AUE3)	струму холостого ходу I_0, коли параметр двигуна визначається автоматично.
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Неправильні налаштування параметра двигуна (номінальний струм)		Перевірте налаштування для Пар.05-01 / Пар.05-13 / Пар.05-34.	
Помилка двигуна		Перевірте, чи нормально працює двигун.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
148		Помилка автоналаштування 4 (AUE4)	Похибка вимірювання індуктивності витоку Lsigma, коли параметр двигуна визначається автоматично.
Дія та Скидання			
Умова дії		Виявлення програмного забезпечення	
Час дії		Дійте негайно	
Параметр лікування несправності		N/A	
Спосіб скидання		Ручне скидання	
Скинути стан		Скинути негайно	
запис		Так	
причина		Виправні дії	
Помилка двигуна		Перевірте, чи нормально працює двигун.	
Неправильна настройка двигуна параметри (базова частота)		Перевірте налаштування пар.01-01.	

ID*	Дисплей на РК-клавіатурі	Назва несправності	Описи несправностей
171		Перевищення межі помилки позиції (oPEE)	Цей код помилки виникає: 1. Коли похибка позиціонування регулятора позиції більша ніж Pr.11-51 < Максимально допустима помилка відстеження позиції> 2. .А коли Pr.11-54: Обробка великої помилки керування положенням встановлено як 1: Помилка та рампа для зупинки або 2: Помилка та набіг для зупинки.

Дія та Скидання	
Умова дії	Пр.11-51
Час дії	Дійте негайно
Параметр лікування несправності	Пр.11-54
Спосіб скидання	Ручне скидання
Скинути стан	
запис	Так

причина	Виправні дії
Прискорення/уповільнення час може бути неправильним.	Перевірте, чи правильний час прискорення/уповільнення.
Значення параметрів Par.11-51 може бути занадто малий.	Перевірте, чи не занадто мале значення параметра Par.11-51.
Контроль положення двигуна може не працювати належним чином.	1. Перевірте, чи регулятор положення працює належним чином. 2. Перевірте, чи правильні параметри керування смугою пропускання APR і значення підсилення для прямої подачі APR.
Налаштування командної кривої на верхній блок протягом всього процесу позиціонування імпульсу може бути неправильним.	Якщо встановити Pr.11-40 =1 (вхід із зовнішнього імпульсу) або встановити MI = 90 (положення перемикач джерела команди та виберіть 1: Вхід із зовнішнього імпульсу), вам потрібно перевірити, чи правильна крива прискорення/уповільнення імпульсу, задана верхнім блоком.

Розділ 15 Огляд CANopen

15-1 Огляд CANopen
15-2 Електропроводка для CANopen
15-3 Опис інтерфейсу зв’язку CANopen
15-4 Індекс підтримки CANopen
15-5 Код несправності CANopen
15-6 Функція світлодіода CANopen

Вбудована функція CANopen є свого роду дистанційним керуванням. Ви можете керувати приводом змінного струму за допомогою протоколу CANopen. CANopen — це протокол вищого рівня на основі CAN, який надає стандартизовані об’єкти зв’язку, включаючи дані в реальному часі (Process Data Objects, PDO), конфігураційні дані (Service Data Objects, SDO) і спеціальні функції (Time Stamp, Sync message і Emergency). повідомлення). Він також містить дані керування мережею, зокрема повідомлення про завантаження, повідомлення NMT і повідомлення про контроль помилок. Зверніться до веб-сайту CiA http://www.can-cia.org/ для отримання додаткової інформації. Зміст цієї інструкції може бути змінено без попереднього повідомлення. Зверніться до наших дистриб’юторів або завантажте найновішу версію на http://www.delta.com.tw/industrialautomation

Функції підтримки Delta CANopen:

- Підтримка протоколу CAN2.0A
- Підтримка CANopen DS301 V4.02
- Підтримка DS402 V2.0.

Служби підтримки Delta CANopen:

- PDO (об’єкти даних процесу): PDO1–PDO4
- SDO (об’єкти службових даних):
  ініціювати завантаження SDO;
  Ініціювати читання SDO;
  Перервати SDO;
  Ви можете використовувати повідомлення SDO для налаштування підлеглого вузла та доступу до словника об’єктів у кожному вузлі.
- SOP (Special Object Protocol):
  Підтримка COB-ID За замовч. у попередньо визначеному наборі підключень Master/Slave у DS301 V4.02; Підтримка служби SYNC;
  Підтримка екстреної служби.
- NMT (Управління мережею):
  Підтримка керування модулем NMT;
  Підтримка контролю помилок NMT;
  Підтримка Boot-up.

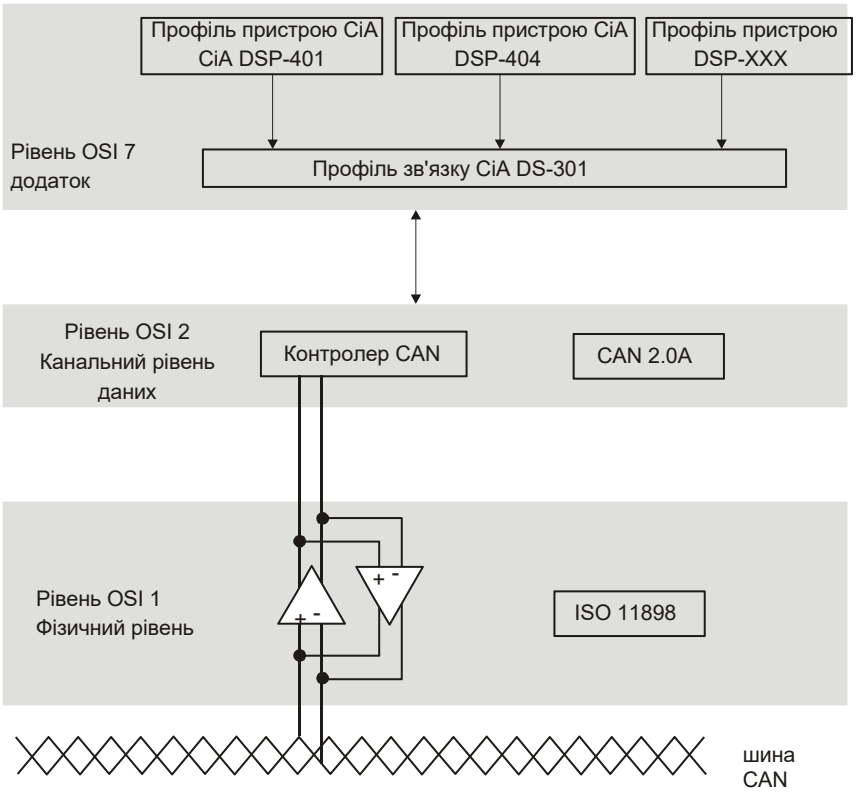
Delta CANopen не підтримує службу:

- Послуга Time Stamp

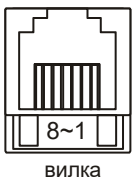
15-1 Огляд CANopen

Протокол CANopen

CANopen — це протокол вищого рівня на основі CAN, розроблений для мереж керування машинами, орієнтованими на рух, наприклад систем керування. Версія 4 . 02 CANopen (CiA DS301) стандартизовано як EN50325-4. Специфікації CANopen охоплюють прикладний рівень і профіль зв’язку (CiA DS301), а також структуру для програмованих пристроїв (CiA DS302), рекомендації щодо кабелів і роз’ємів (CiA DS303-1), одиниці CI та представлення префіксів (CiA DS303- 2).



Визначення контакту RJ45



вилка

PIN-код	Сигнал	опис
1	CAN_H	Автобусна лінія CAN_H (домінуючий високий)
2	CAN_L	Автобусна лінія CAN_L (домінуючий низький)
3	CAN_GND	Земля / 0 В / В-
6	CAN_GND	Земля / 0 В / В-

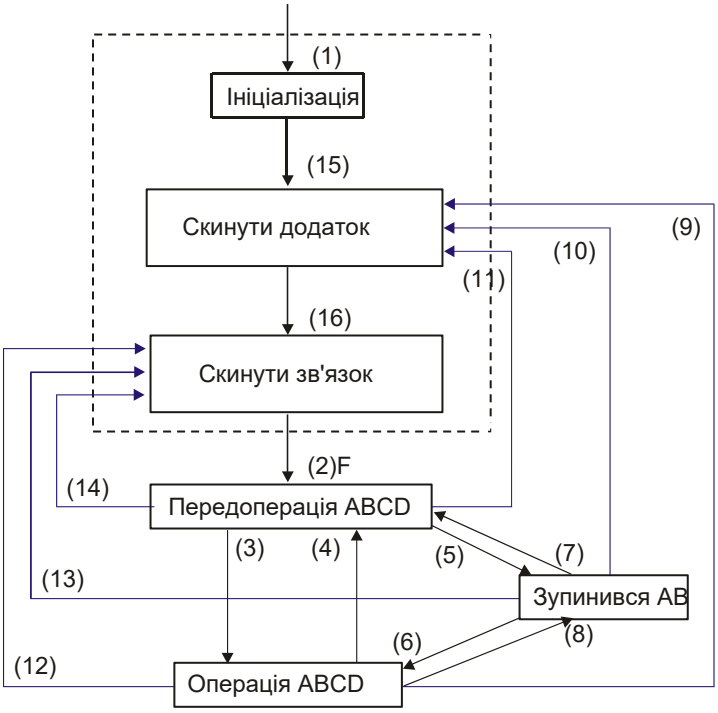
Протокол зв'язку CANopen

Він надає такі послуги:

- NMT (об'єкт керування мережею)
- SDO (об’єкти службових даних)
- PDO (об’єкт даних процесу)
- EMCY (аварійний об'єкт)

NMT (об'єкт керування мережею)

Керування мережею (NMT) дотримується структури Master/Slave для виконання служби NMT. Мережа має лише один головний NMT, а інші вузли є підлеглими. Усі вузли CANopen мають поточний стан NMT, а головний NMT може контролювати стан підлеглих вузлів. Нижче показано діаграму стану вузла:



(1) Після подачі живлення запустіть у стані автоініціалізації
(2) Автоматичний перехід у передопераційний стан
(3) (6) Запустіть віддалений вузол
(4) (7) Введіть передексплуатаційний стан
(5) (8) Зупинити віддалений вузол
(9) (10) (11) Вузол скидання
(12) (13) (14) Скинути зв’язок
(15) Автоматичний перехід у стан програми скидання
(16) Автоматичний перехід у стан зв’язку скидання

A: NMT
B: Node Guard
C: SDO
D: Екстрена ситуація
E: PDO
F: Завантаження

	Ініціалізація	Передопераційний	Оперативний	Зупинився
PDO			○	
SDO		○	○	
СИНХРОНІЗАЦІЯ		○	○	
Позначка часу		○	○	
EMCY		○	○	
Завантаження	○			
NMT		○	○	○

SDO (об’єкти службових даних)

Використовуйте SDO для доступу до словника об’єктів у кожному вузлі CANopen за допомогою моделі клієнт/сервер. Один SDO має два COB-ID (SDO запиту та SDO відповіді) для завантаження або завантаження даних між двома вузлами. Для SDO немає обмежень на передачу даних, але вони повинні передавати дані сегментами, якщо дані перевищують чотири байти з сигналом завершення в останньому сегменті.

Словник об’єктів (OD) — це група об’єктів у вузлі CANopen. Кожен вузол має OD у системі, і OD містить усі параметри, що описують пристрій та його поведінку в мережі. Шляхом доступу в OD є індекс та підіндекс; кожен об'єкт має унікальний індекс в OD і, якщо необхідно, має підіндекс.

PDO (об’єкти даних процесу)

Комунікація PDO може бути описана моделлю виробник/споживач. Кожен вузол мережі прослуховує повідомлення вузла передачі та після отримання повідомлення розрізняє, чи потрібно обробити повідомлення чи ні. PDO можна передавати з одного пристрою на інший або на багато інших пристроїв. Кожен PDO має дві служби PDO: TxPDO та RxPDO. PDO передаються в непідтвердженому режимі. Усі типи трансмісії перераховані в наступній таблиці:

Номер типу	PDO				
	Циклічний	Ациклічні	Синхронний	Асинхронний	Тільки PTP
0		○	○		
1–240	○		○		
241–251	Зарезервований				
252			○		○
253				○	○
254				○	
255				○	

- Номер типу 0 вказує на синхронне аперіодичне повідомлення між двома передачами PDO.
- Номер типу 1–240 вказує номер повідомлення SYNC між двома передачами PDO.
- Номер типу 252 вказує, що дані оновлюються (але не надсилаються) одразу після отримання SYNC.
- Номер типу 253 вказує, що дані оновлюються відразу після отримання RTR.
- Номер типу 254: Delta CANopen не підтримує цей формат передачі.
- Номер типу 255 вказує, що дані є асинхронною аперіодичною передачею.

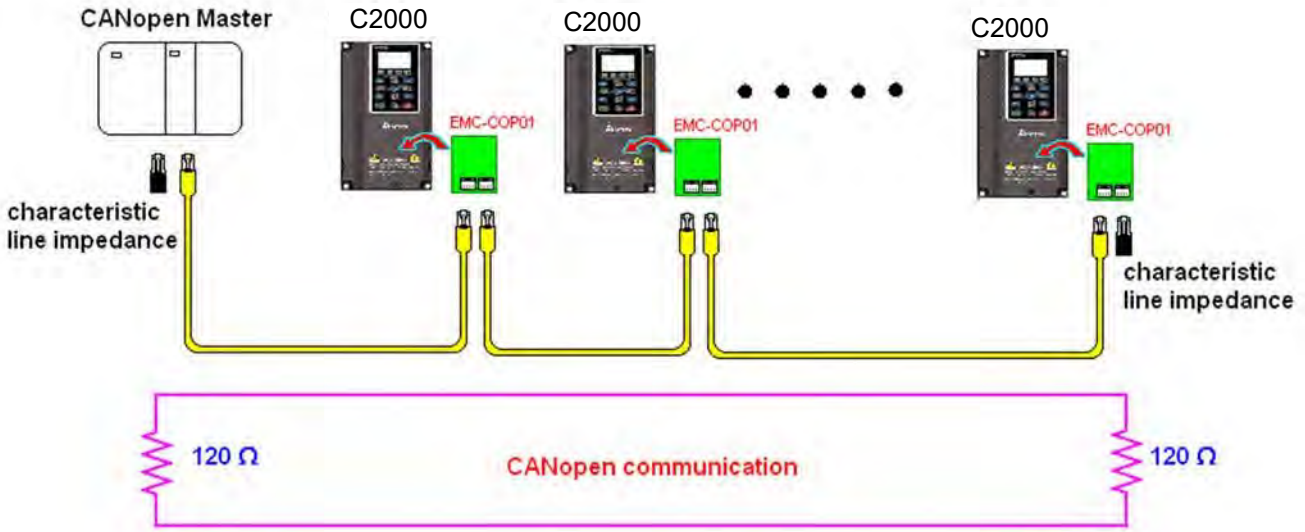
Усі дані передачі PDO мають бути зіставлені в індекс за допомогою словника об’єктів.

EMCY (аварійний об'єкт)

При виникненні помилок всередині обладнання спрацьовує аварійний об'єкт. Надзвичайний об’єкт надсилається лише у разі виникнення помилки. Поки в апаратному забезпеченні нічого несправного, екстрений об’єкт не попереджає про повідомлення про помилку.

15-2 Електропроводка для CANopen

Використовуйте зовнішню адаптерну плату EMC-COP01 для проводки CANopen, щоб підключити CANopen до приводу. Для з'єднання використовується кабель RJ45. Ви повинні з'єднати два найдальші кінці кінцевими резисторами 120 Ом, як показано на малюнку нижче.



15-3 Опис інтерфейсу зв'язку CANopen

15-3-1 Вибір режиму керування CANopen

Існує два режими керування для CANopen: стандарт DS402 (Pr.09-40 встановлено на 1) є типовим, а стандартне налаштування Delta (Pr.09-40 встановлено на 0). Є два режими управління за стандартом Delta. Один — старий режим керування (Pr.09-30 = 0); цей режим керування може керувати лише приводом двигуна під керуванням швидкості. Інший режим є новим стандартом (Pr.09-30 = 1); цей новий режим керування дозволяє керувати моторним приводом у кількох режимах. Наразі C2000 Plus підтримує швидкість, крутний момент, положення та вихідний режим. У наступній таблиці наведено визначення режиму керування:

Вибір режиму керування CANopen	Режим керування							
	швидкість		Крутний момент		Позиція		додому	
	Індекс	опис	Індекс	опис	Індекс	опис	Індекс	опис
DS402 Стандарт Пр.09-40=1	6042-00	Цільова швидкість обертання (RPM)	6071-00	Цільовий крутний момент (%)	607A-00	Цільова позиція	-----	-----
	-----	-----	6072-00	Макс. Обмеження крутного моменту (%)	-----	-----	-----	-----
Delta Standard (старе визначення) Pr.09-40=1, Pr.09-30=0	2020-02	Швидкість обертання мішені (Гц)	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Delta Standard (нове визначення) Pr.09-40=0, Pr.09-30=1	2060-03	Швидкість обертання мішені (Гц)	2060-07	Цільовий крутний момент (%)	2060-05	Цільова позиція	-----	-----
	2060-04	Обмеження крутного моменту (%)	2060-08	Обмеження швидкості (Гц)	-----	-----	-----	-----

Вибір режиму керування CANopen	Контроль роботи	
	Індекс	опис
DS402 Standard Pr.09-40=1	6040-00	Командування операції
	-----	-----
Delta Standard (старе визначення) Pr.09-40=1, Pr.09-30=0	2020-01	Командування операції
Delta Standard (нове визначення) Pr.09-40=0, Pr.09-30=1	2060-01	Командування операції
	-----	-----

Вибір режиму керування CANopen	Інші s	
	Індекс	опис
DS402 Standard Pr.09-40=1	605A-00	Режим швидкої зупинки обробки
	605C-00	Вимкнути режим обробки операції
Delta Standard (старе визначення) Pr.09-40=1, Pr.09-30=0	-----	-----
Delta Standard (нове визначення) Pr.09-40=0, Pr.09-30=1	-----	-----
	-----	-----

Ви можете використовувати деякі індекси в стандарті DS402 або Delta. Наприклад:

1. Індекси, визначені як атрибути RO.
2. Відповідний індекс доступних груп параметрів: (2000-00–200B-XX)
3. Індекс прискорення/гальмування: 604F 6050

15-3-2 Стандартний режим керування DS402

15-3-2-1 Відповідні параметри для приводу змінного струму (відповідно до стандарту DS402)

Якщо ви хочете використовувати стандарт DS402 для керування двигуном, виконайте такі дії:

1. Підключіть обладнання (див. Розділ 15-2 Підключення для CANopen)
2. Встановіть джерело операції: встановіть параметр 00-21 на 3 для керування платою зв'язку CANopen. (Біг/стоп, біг вперед/назад… тощо)
3. Встановіть джерело частоти: встановіть для Pr.00-20 значення 6. Виберіть джерело для команди Frequency у налаштуваннях CANopen.
4. Встановіть джерело крутного моменту: установіть Пар.11-33. Виберіть джерело для команди Torque у налаштуваннях CANopen.
5. Встановіть джерело позиції: установіть Пар.11-40. Виберіть джерело для команди Position у налаштуваннях CANopen.
6. Встановіть DS402 як режим керування: Пар.09-40=1
7. Налаштування станції CANopen: set Pr.09-36; діапазон між 1–127. Коли Pr.09-36 = 0, функція веденого пристрою CANopen вимкнена. Зауважте, що якщо після завершення налаштування станції з'являється помилка (помилка адреси станції CAdE або помилка пам'яті CANopen CFrE), установіть параметр Pr.00-02 = 7 для скидання.
8. Встановіть швидкість передачі даних CANopen: установіть Pr.09-37 (Швидкість передачі даних CANBUS: 1 Мбіт/с (0), 500 Кбіт/с (1), 250 Кбіт/с (2), 125 Кбіт/с (3), 100 Кбіт/с (4) і 50 Кбіт/с (5))
9. Встановіть функції кількох входів на швидку зупинку. Ви також можете вибрати увімкнути або вимкнути; налаштування За замовч. вимкнено. Якщо необхідно ввімкнути функцію, встановіть термінал MI на 53 в одному з наступних параметрів: Pr.02.01–Pr.02.08 або Pr.02.26–Pr.02.31. (Примітка: ця функція доступна лише в DS402.)

15-3-2-2 Статус моторного приводу (за стандартом DS402)

Згідно з визначенням DS402, привод двигуна розділений на 3 блоки та 9 станів, як описано нижче.

3 блоки

1. Вимкнення живлення: без виходу ШІМ
2. Увімкнення живлення: з виходом ШІМ
3. Несправність: виникла одна або кілька помилок.

9 статусів

1. Початок: увімкнення
2. Не готовий до ввімкнення: моторний привід запускається.
3. Вимкнення ввімкнення: відбувається, коли моторний привід завершує ініціалізацію.
4. Ready to Switch On: розминка перед бігом.
5. Увімкнути: моторний привід має вихід ШІМ, але контрольна команда не діє.
6. Увімкнути роботу: можна нормально керувати.
7. Швидка зупинка активна: коли є запит на швидку зупинку, припиніть роботу моторного приводу.
8. Активна реакція на помилку: моторний привід виявляє умови, які можуть викликати помилку(и).
9. Несправність: у приводі двигуна сталася одна або кілька помилок.

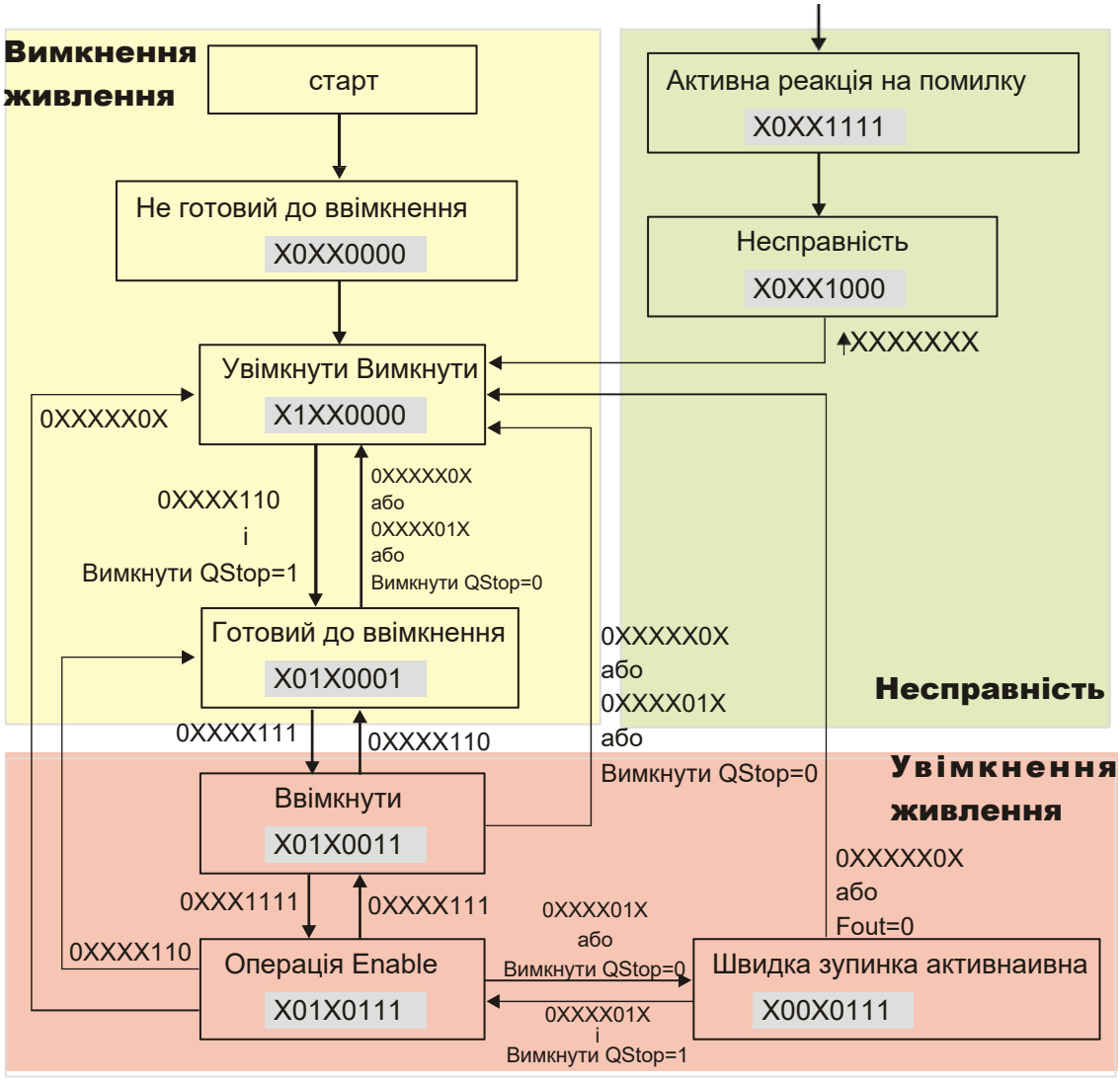
Коли моторний привід увімкнеться та завершить ініціалізацію, він залишається в стані готовності до ввімкнення. Щоб керувати роботою моторного приводу, змініть стан на Operation Enable. Для цього встановіть біт0–біт3 і біт7 контрольного слова індексу 6040H і з'єднайте його зі словом стану індексу (Слово стану 0X6041). Етапи керування та визначення індексу описані нижче .

Індекс 6040

15–9	8	7	6~4	3	2	1	0
Зарезервований	зупинка	Скидання несправності	Операція	Увімкнути операцію	Швидка зупинка	Увімкнут и напругу	Ввімкнути

Індекс 6041

15 – 14	13 – 12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Зарезервований	Операція	внутрішній ліміт активний	Мета досягнута	Дистанційний	Зарезервований	УВАГА	Вимикач вимкнено	Швидка зупинка	Напруга включена	Несправність	Увімкнення операції	Ввімкнути	Готовий до включення



Встановіть команду 6040=0xE, а потім встановіть іншу команду 6040=0xF. Потім ви можете перемкнути моторний привід у режим активації роботи. Індекс 605A визначає рядки з Operation Enable, коли режим керування змінюється з Quick Stop Active. Коли значення налаштування дорівнює 1–3, обидві напрямні лінії активні, але коли значення налаштування 605A не дорівнює 1–3, після перемикання моторного приводу в активний режим швидкої зупинки він не зможе повернутися до режиму активації.)

Індекс	суб	Визначення	За замовч	R/W	Розмір	одиниця	PDO Карта	Режим	Примітка
605 Ah	0	Код опції швидкої зупинки	2	RW	S16		Немає		0: Вимкнути функцію приводу 1: Уповільнення на рампі уповільнення 2: Знизьте швидкість на рампі швидкої зупинки 5: Знизьте швидкість на рампі уповільнення та залишайтеся в режимі QUICK STOP 6: Знизьте швидкість на рампі швидкої зупинки та залишайтеся в режимі QUICK STOP 7: Уповільніть поточний ліміт і залишайтеся в режимі швидкої зупинки

Коли блок керування перемикається з Power Enable на Power Disable, використовуйте 605C, щоб визначити метод зупинки.

Індекс	суб	Визначення	За замовч.	R/W	Розмір	одиниця	PDO Карта	Режим	Примітка
605Ch	0	Вимкнути код опції операції	1	RW	S16		Немає		0: Вимкнути функцію приводу 1: уповільнення з рампою уповільнення; вимкніть функцію приводу

15-3-2-3 Метод керування різними режимами (відповідно до стандарту DS402)

Режим керування C2000 Plus наразі підтримує керування швидкістю, крутним моментом, положенням і домом і описано нижче:

Швидкісний режим

1. Переведіть C2000 Plus у режим керування швидкістю: встановіть Index 6060 на 2.
   (Індекс 6071 доступний для обмеження крутного моменту в режимі керування швидкістю)
2. Перейдіть у режим активації роботи: встановіть 6040=0xE, а потім встановіть 6040 = 0xF.
3. Встановіть цільову частоту: встановіть цільову частоту 6042. Оскільки операційною одиницею 6042 є об/хв, потрібне перетворення:

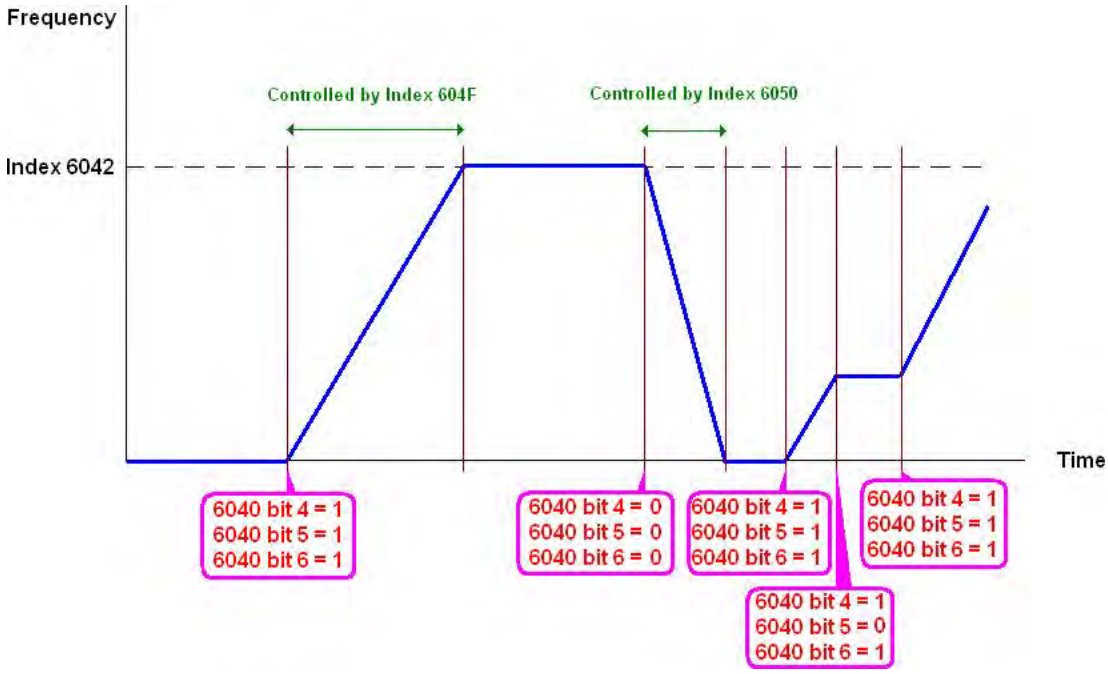
$$n = f \times \frac{120}{p}$$

n: швидкість обертання (об/хв) (обертів/хв)
p: кількість полюсів двигуна (полюси)
f: частота обертання (Гц)

Наприклад:
Встановіть 6042H = 1500 (об/хв), якщо кількість полюсів для приводу 4 (Pr.05-04 або Pr.05-16), то робоча частота електроприводу становить 1500/(120/4)=50 Гц. 6042 визначається як підписана операція. Знак плюс або мінус означає обертання за або проти годинникової стрілки

4. Щоб встановити прискорення та уповільнення: використовуйте 604F (Прискорення) і 6050 (Уповільнення).
5. Запустіть сигнал ACK: у режимі керування швидкістю керуйте бітом 6–4 індексу 6040. Він визначений нижче:

	Індекс 6040			Результат
	біт 6	біт 5	біт 4	
Швидкісний режим (індекс 6060=2)	1	0	1	Заблоковано на поточній частоті.
	1	1	1	Бігайте, щоб досягти цільової частоти.
	Інший			Уповільнення до 0 Гц.



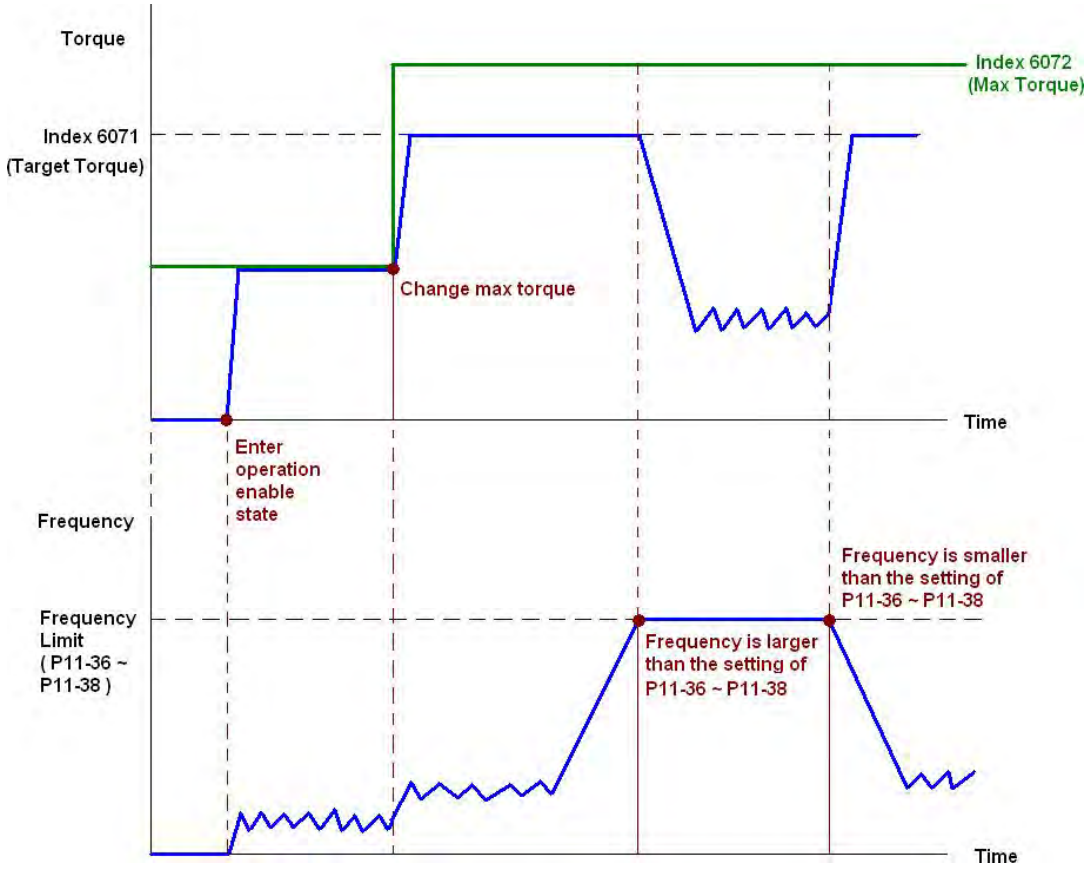
ПРИМІТКА:

1. Прочитайте 6043, щоб отримати поточну швидкість обертання. (Одиниця: об/хв)
2. Прочитайте біт 10 6041, щоб перевірити, чи швидкість обертання досягла цільового значення. (0: не досягнуто; 1: досягнуто)

Режим крутного моменту

1. Встановіть привід змінного струму в режим крутного моменту: встановіть індекс 6060 = 4.
   (Індекс 6042 доступний для обмеження швидкості в режимі керування крутним моментом)
2. Перейдіть у режим активації роботи: встановіть 6040 = 0xE, а потім встановіть 6040 = 0xF.
3. Щоб встановити цільовий крутний момент: встановіть 6071 як цільовий крутний момент і 6072 як найбільший вихідний крутний момент.

Режим крутного моменту (індекс 6060=4)	Індекс 6040			SUM
	біт6	біт 5	біт4	
	X	X	X	RUN, щоб досягти цільового крутного моменту.

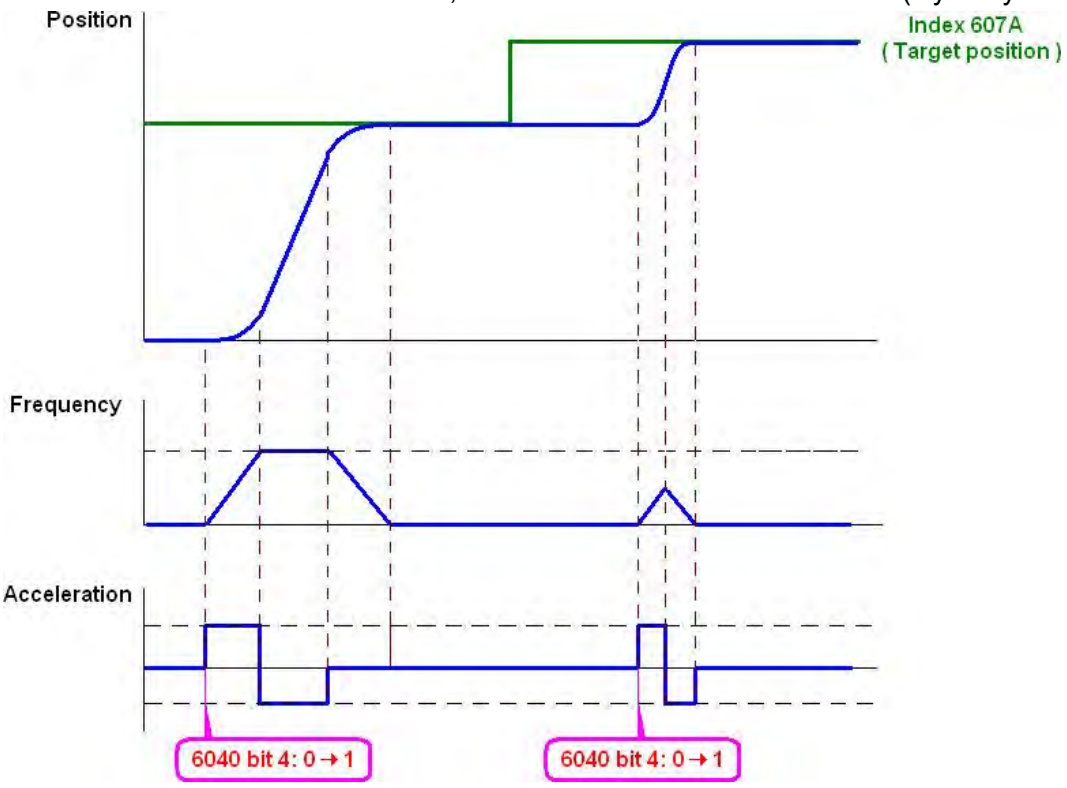


ПРИМІТКА :

1. Стандарт DS402 не регулює обмеження максимальної швидкості. Таким чином, якщо моторний привід визначає режим керування DS402, найвища швидкість буде досягнута з настройками Pr.11-36 до Pr.11-38.
2. Прочитайте 6077, щоб отримати поточний крутний момент. (Одиниця: 0,1%).
3. Прочитайте біт 10 6041, щоб дізнатися, чи досяг крутний момент цільового значення. (0: не досягнуто; 1: досягнуто)

Режим позиції

1. Встановіть параметр трапецієподібної кривої, щоб визначити керування положенням (Pr.11-43 Макс. частота керування положенням «точка-точка», Par.11-44 «Прискорення. Час керування положенням «точка-точка» та Par.11- 45 Уповільнення. Час контролю положення «точка-точка»)
2. Встановіть C2000 у режим керування позицією: встановіть індекс 6060 = 1.
3. Перейдіть у режим активації роботи: встановіть 6040 = 0xE, а потім встановіть 6040 = 0xF.
4. Встановити позицію націлювання: встановити 607A як позицію націлювання.
5. Запустіть сигнал ACK: встановіть 6040 = 0x0F, а потім встановіть 6040 = 0x1F. (Пульс увімкнено).



ПРИМІТКА:

1. Прочитайте 6064, щоб отримати поточну позицію.
2. Прочитайте біт 10 6041, щоб дізнатися, чи досягає позиція цільової позиції. (0: не досягнуто, 1: досягнуто)
3. Прочитайте 11-й біт 6041, щоб визначити, чи позиція перевищує обмежену область. (0: ліміт, 1: понад ліміт)

Домашній режим

1. Встановіть 6098 = 1–35, щоб вибрати домашній метод.
2. Встановіть ліву та праву межі відповідно до положення клеми MI.
3. Перейдіть у режим Home: встановіть Index 6060 = 6.
4. Перейдіть у режим активації роботи: встановіть 6040 = 0xE, а потім встановіть 6040 = 0xF.
5. Щоб запустити сигнал ACK: встановіть 6040 = 0x0F, а потім встановіть 6040 = 0x1F (імпульс увімкнено, і двигун повернеться до початкового стану).

ПРИМІТКА : Прочитайте біт 12 6041, щоб дізнатися, чи завершився домашній режим.
(0: не досягнуто, 1: досягнуто)

15-3-3 Використання стандарту Delta (старе визначення, підтримує лише швидкісний режим)

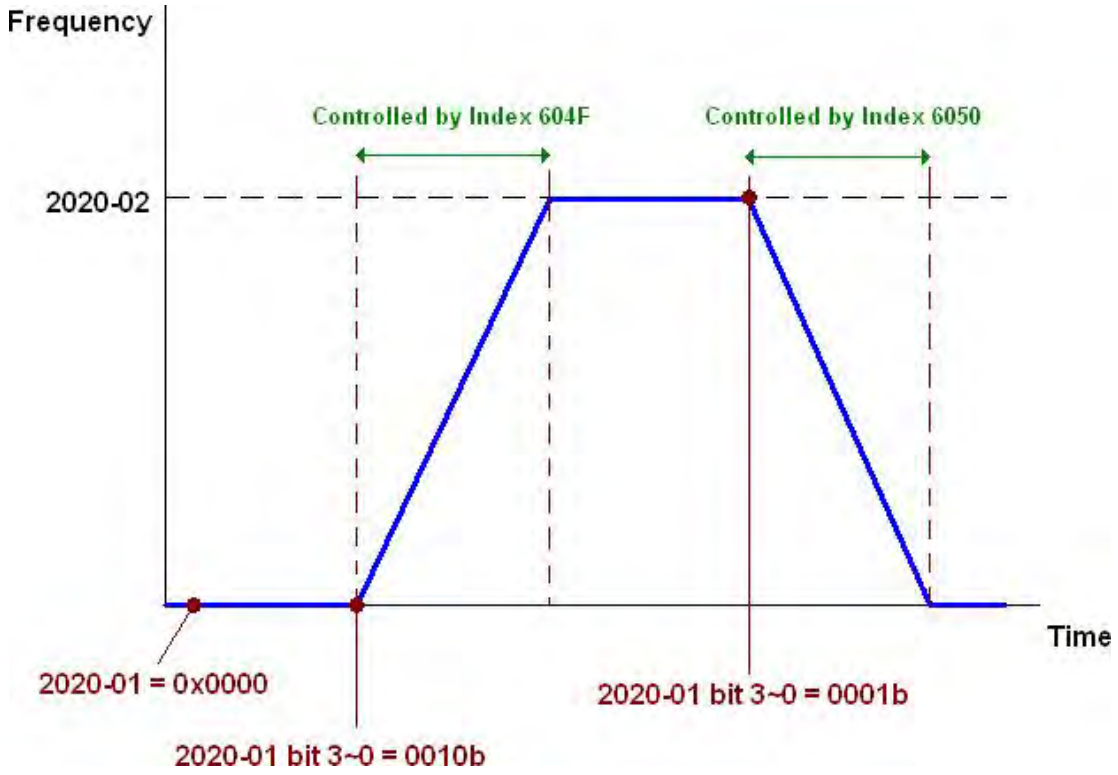
15-3-3-1 Метод керування різними режимами (відповідно до старого стандарту Delta)

Якщо ви хочете використовувати старий стандарт Delta для керування двигуном, виконайте такі дії:

1. Підключіть обладнання (див. Розділ 15-2 Підключення для CANopen).
2. Встановіть джерело операції: встановіть параметр 00-21 на 3 для керування платою зв'язку CANopen. (Біг/стоп, біг вперед/назад… тощо)
3. Встановіть джерело частоти: встановіть для Pr.00-20 значення 6. Виберіть джерело для команди Frequency у налаштуваннях CANopen.
4. Встановіть Delta Standard (старе визначення, підтримує лише швидкісний режим) як режим керування: Pr.09-40 = 0 і Pr.09-30 = 0.
5. Налаштування станції CANopen: set Pr.09-36; діапазон між 1–127. Коли Pr.09-36=0, функція веденого пристрою CANopen вимкнена. Примітка. Якщо після завершення налаштування станції з'являється помилка (помилка адреси станції CAdE або помилка пам'яті CANopen CFrE), встановіть параметр Pr.00-02 = 7 для скидання.
6. Встановіть швидкість передачі даних CANopen: установіть Pr.09-37 (Швидкість передачі даних CANBUS: 1 Мбіт/с (0), 500 Кбіт/с (1), 250 Кбіт/с (2), 125 Кбіт/с (3), 100 Кбіт/с (4) і 50 Кбіт/с (5))

15-3-3-2 Спосіб керування швидкісним режимом

1. Встановіть цільову частоту: встановіть 2020-02, одиницею є Гц з 2 знаками після коми. Наприклад, 1000 – це 10,00 Гц.
2. Контроль роботи: встановіть 2020-01 = 0002H для роботи та встановіть 2020-01 = 0001H для зупинки.



15-3-4 За допомогою стандарту Delta (нове визначення)

15-3-4-1 Пов’язані параметри для приводу змінного струму (новий стандарт Delta)

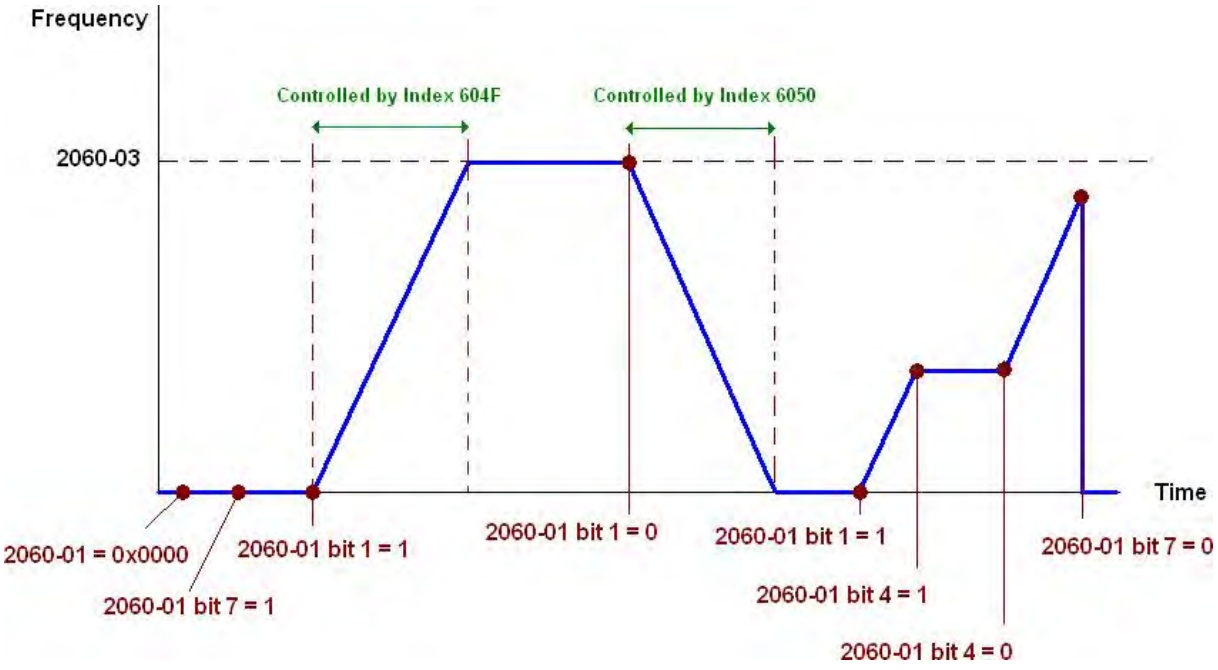
Якщо ви хочете використовувати новий стандарт Delta для керування двигуном, виконайте такі дії:

1. Підключіть обладнання (див. Розділ 15-2 Підключення для CANopen).
2. Встановіть джерело операції: встановіть параметр 00-21 на 3 для керування платою зв’язку CANopen. (Біг/стоп, біг вперед/назад… тощо)
3. Встановіть джерело частоти: встановіть для Pr.00-20 значення 6. Виберіть джерело команди частоти з налаштувань CANopen.
4. Встановіть джерело крутного моменту: установіть Пар.11-33. Виберіть джерело команди крутного моменту з налаштування CANopen.)
5. Встановіть джерело позиції: встановіть Pr.11-40=3. Виберіть джерело команди позиції з налаштувань CANopen.)
6. Встановіть Delta Standard (нове визначення) як режим керування: Pr.09-40 = 0 і Pr.09-30 = 0.
7. Налаштування станції CANopen: set Pr.09-36; діапазон між 1–127. Коли Pr.09-36=0, функція веденого пристрою CANopen вимкнена. (Примітка: якщо з’являється помилка (помилка адреси станції CAdE або помилка пам’яті CANopen CFrE), коли ви завершуєте налаштування станції, встановіть Pr.00-02 = 7 для скидання.
8. Встановіть швидкість передачі даних CANopen: установіть Pr.09-37 (Швидкість передачі даних CANBUS: 1 Мбіт/с (0), 500 Кбіт/с (1), 250 Кбіт/с (2), 125 Кбіт/с (3), 100 Кбіт/с (4) і 50 Кбіт/с (5))

15-3-4-2 Метод керування різними режимами (новий стандарт Delta)

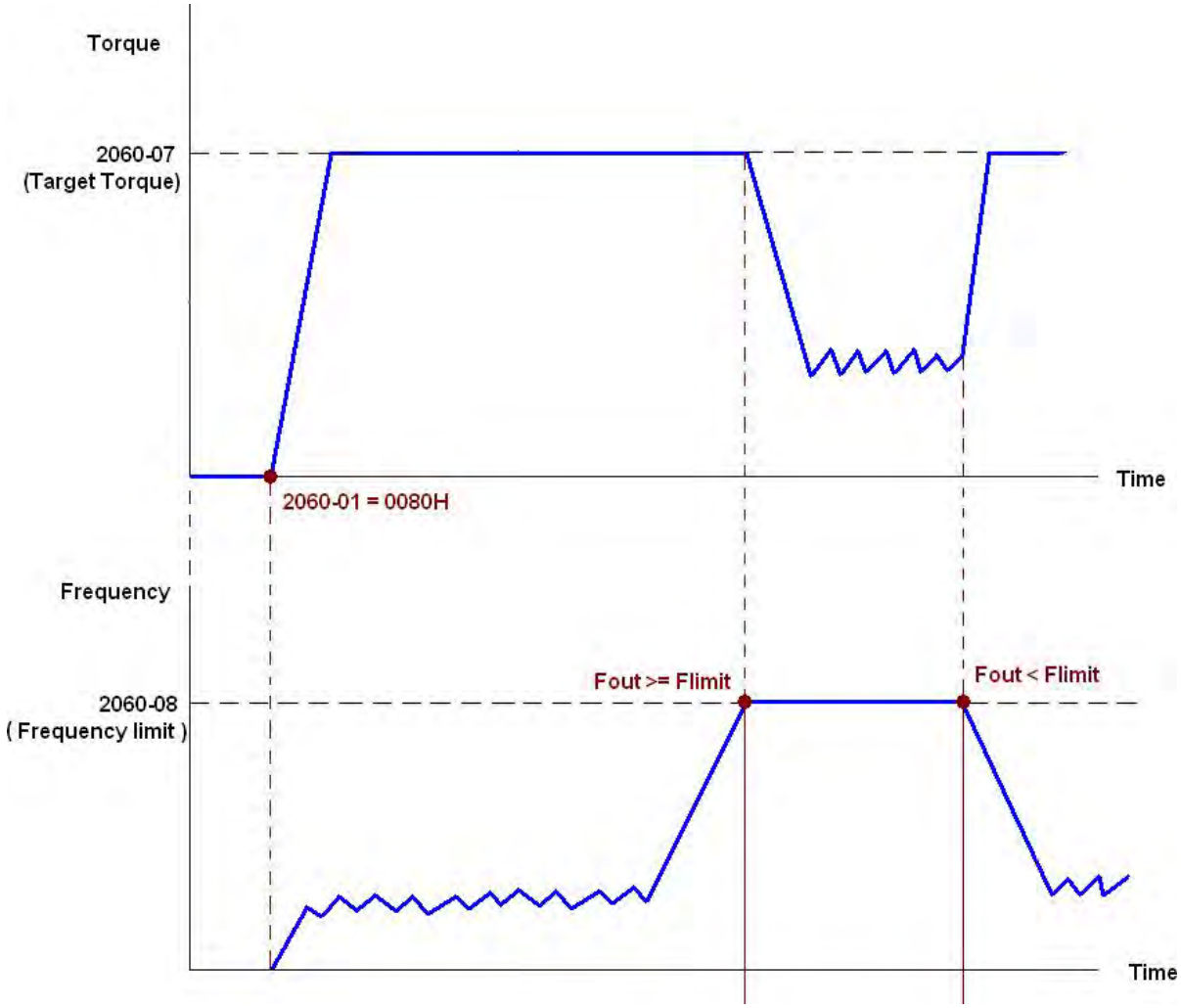
Швидкісний режим

1. Переведіть C2000 у режим керування швидкістю: установіть Index6060 = 2.
2. 2. Встановіть цільову частоту: установіть 2060-03, одиницею вимірювання є Гц з 2 знаками після коми. Наприклад, 1000 – це 10,00 Гц.
3. Контроль роботи: встановіть 2060-01 = 008H для увімкнення сервера та встановіть 2060-01 = 0081H для роботи.



Режим крутного моменту

1. Переведіть C2000 у режим керування крутним моментом: встановіть індекс 6060 = 4.
2. Встановіть цільовий крутний момент: встановіть 2060-07, одиниця виміру – %, а значення – один знак після коми. Наприклад, 100 – це 10,0%.
3. Керування роботою: установлено 2060-01 = 0080H, починається збудження, і привід негайно запускається з цільовим крутним моментом.

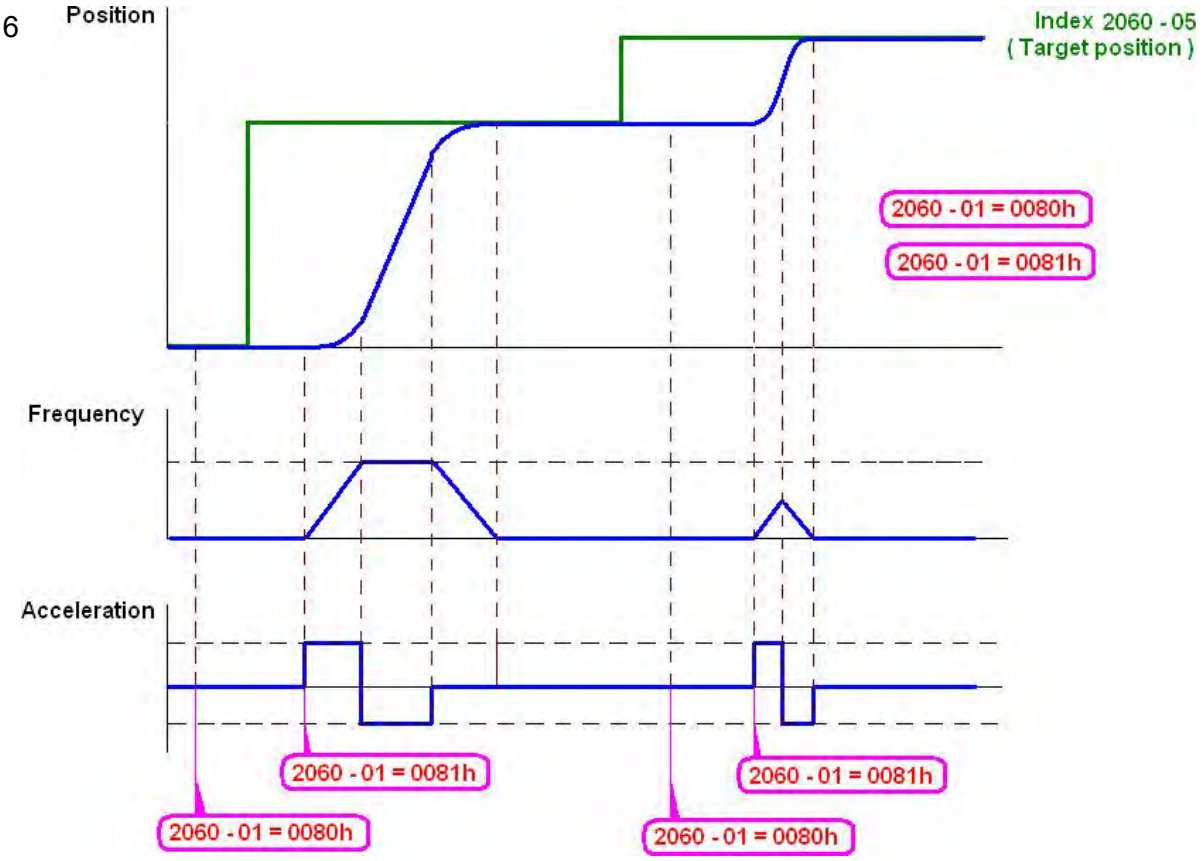


ПРИМІТКА:

1. Прочитайте 2061-07 для поточного крутного моменту (одиниця 0,1%).
2. Прочитайте біт 0 2061-01, щоб дізнатися, чи крутний момент досяг заданого значення (0: не досягнуто, 1: досягнуто).
3. Якщо швидкість приводу досягає обмеження швидкості під час виходу крутного моменту, ви можете зменшити вихідний крутний момент, щоб переконатися, що швидкість залишається в межах.

Режим позиції

1. Встановіть параметр трапецієподібної кривої для визначення керування положенням (Pr.11-43 Макс. частота керування положенням), Par.11-44 Accel. Час контролю положення, Pr.11-45 Decel. Час контролю позиції)
2. Переведіть C2000 у режим керування положенням, встановіть індекс 6060 = 1.
3. Встановіть 2060-01 = 0080h, тоді двигун починає збудження.
4. Встановити цільову позицію: встановити 2060-05 = цільову позицію.
5. Встановіть 2060-01 =0081h, щоб запустити привід двигуна до цільового положення.
6



ПРИМІТКА:

1. Прочитайте 2061-05, щоб отримати поточну позицію.
2. Прочитайте біт 0 2061, щоб дізнатися, чи досягла позиція цільової позиції. (0: не досягнуто, 1: досягнуто).

Домашній режим

1. Встановіть 6098 = 1–35, щоб вибрати домашній метод.
2. 2. Встановіть ліву та праву межі відповідно до положення клеми MI.
3. 3. Перейдіть у домашній режим: встановіть індекс 6060 = 6.
4. 4. Встановіть 2060-01 = 0080h, тоді двигун починає збудження.
5. 5. Встановіть сигнал ACK: встановіть 2060-01 = 0081h, тоді моторний привід почне повертатися додому.

ПРИМІТКА. Прочитайте біт 12 6041, щоб дізнатися, чи завершено повернення додому. (0: не досягнуто, 1: досягнуто).

15-3-5 Керуйте DI / DO / AI / AO через CANopen

Щоб контролювати DO та AO двигуна через CANopen, виконайте наведені нижче дії.

1. Визначте DO, яким буде керувати CANopen. Наприклад, установіть Pr.02-14 для керування RY2.
2. Визначте AO, яким буде керувати CANopen. Наприклад, установіть Pr.03-23 для керування AFM2.
3. Контролюйте індекс, відображений CANopen. Для контролю ДО використовувати контрольний індекс 2026-41. Щоб керувати AO, вам потрібно буде керувати 2026-AX. Щоб увімкнути RY2, встановіть біт 1 індексу 2026-41 = 1, тоді RY2 виведе 1. Щоб контролювати вихід AFM2 = 50,00%, встановіть індекс 2026-A2 = 5000, тоді AFM2 виведе 50%.

У наступній таблиці показано відображення CANopen DI / DO / AI / AO:

DI:

Термінал	Пов'язані параметри	R/W	Індекс картографування
FWD	==	RO	2026-01 біт0
REV	==	RO	2026-01 біт 1
MI1	==	RO	2026-01 біт 2
MI2	==	RO	2026-01 біт 3
MI3	==	RO	2026-01 біт 4
MI4	==	RO	2026-01 біт 5
MI5	==	RO	2026-01 біт 6
MI6	==	RO	2026-01 біт 7
MI7	==	RO	2026-01 біт8
MI8	==	RO	2026-01 біт9
MI10	==	RO	2026-01 біт 10
MI11	==	RO	2026-01 біт 11
MI12	==	RO	2026-01 біт 12
MI13	==	RO	2026-01 біт 13
MI14	==	RO	2026-01 біт 14
MI15	==	RO	2026-01 біт 15

DO:

Термінал	Пов'язані параметри	R/W	Індекс картографування
RY1	Пр.02-13 = 50	RW	2026-41 біт0
RY2	Пр.02-14 = 50	RW	2026-41 біт 1
MO1	Пр.02-16 = 50	RW	2026-41 біт 3
MO2	Пр.02-17 = 50	RW	2026-41 біт 4
MO10	Пр.02-36 = 50	RW	2026-41 біт 5
RY10			2026-41 біт 5
MO11	Пр.02-37 = 50	RW	2026-41 біт6
RY11			2026-41 біт6
RY12	Пр.02-38 = 50	RW	2026-41 біт 7
RY13	Пр.02-39 = 50	RW	2026-41 біт8
RY14	Пр.02-40 = 50	RW	2026-41 біт9
RY15	Пр.02-41 = 50	RW	2026-41 біт 10

AI:

Термінал	Пов'язані параметри	R/W	Індекс картографування
AVI	==	RO	Значення 2026-61 pp
ACI	==	RO	Значення 2026-62 pp
AUI	==	RO	Значення 2026-63 pp

AO:

Термінал	Пов'язані параметри	R/W	Індекс картографування
AFM1	Пр.03-20 = 20	RW	Значення 2026-A1
AFM2	Пр.03-23 = 20	RW	Значення 2026-A2

15-4 Індекс підтримки CANopen

Індекс підтримуваних параметрів C2000:

Індекс параметра відповідає, як показано в цьому прикладі:

Індекс	**підіндекс**
2000H + Група	число+1

Наприклад:
Pr.10-15 (Дія зупинки енкодера та помилки ковзання)

Група	**номер**
10(0AH) -	15(0FH)

Індекс = 2000H + 0AH = 200A

Підіндекс = 0FH + 1H = 10H

Підтримуваний контрольний індекс C2000:

Стандартний режим Delta (старе визначення)

Індекс	суб	Визначення	За замовч.	R/W	Розмір	Примітка	
2020H	0	Номер	3	R	U8		
	1	Контрольне слово	0	RW	U16	біт 1–0	00B : Вимкнути
							01B : Стоп
							10B : Вимкнути
							11B : Увімкнути JOG
						біт 3–2	Зарезервований
						біт 5–4	00B : вимкнено
							01B : Напрямок вперед
							10B : Реверс
							11B : Перемикання напрямку
						біт 7–6	00B : 1 -й крок прискор. /Decel.
							01B : 2 -й крок Accel. /Decel.
							10B : 3 -й крок Accel. /Decel.
							11B : 4 -й крок Accel. /Decel.
						біти 11–8	0000B: головна швидкість
							0001B: швидкість першого кроку
							0010B: 2 -а швидкість
							0011B: 3 -тя швидкість
							0100B: 4 -та швидкість
							0101B: 5 -та швидкість
							0110B: 6 -та швидкість
							0111B: 7- ма швидкість
							1000B: 8 крок швидкості
							1001B: 9 -та швидкість
							1010B: 10- й крок швидкості
							1011B: 11- й крок швидкості
							1100B: 12 -та швидкість
							1101B: 13- й крок швидкості
							1110B: 14 -та швидкість
							1111B: 15- й крок швидкості
						біт12	1: Увімкніть функцію bit6-11
						біт 15	Зарезервований
	2	частота команда (XXX,XXHz)	0	RW	U16		

Індекс	суб	Визначення	За замовч.	R/W	Розмір	Примітка	
	3	Інший тригер	0	RW	U16	біт0	1 : EF УВІМК
						біт1	1 : Скидання
						біт2	1: Базовий блок (BB) УВІМК
						біт 15–3	Зарезервований
2021H	0	Номер	10	R	U8		
	1	Код помилки	0	R	U16	Старший байт: код попередження Молодший байт: код помилки	
	2	Стан двигуна змінного струму	0	R	U16	біт 1–0	00B : стоп
							01B : уповільнення для зупинки
							10B : очікування команди операції
							11B : в роботі
						біт2	1 : команда JOG
						біт 4–3	00B : Біжи вперед
							01B : перехід від руху заднім ходом до руху вперед
							10B : перехід від руху вперед до руху назад
							11B : біг заднім ходом
						біт 7–5	Зарезервований
						біт8	1 : Команда головної частоти, керована інтерфейсом зв’язку
						біт9	1 : Команда головної частоти, керована вхідним аналоговим сигналом
						біт10	1 : Операційна команда, керована інтерфейсом зв’язку
						біт11	1: Блокування параметрів
						біт12	1: Увімкніть функцію копіювання параметрів цифрової клавіатури
						біти 15–13	Зарезервований
	3	частота команда (XXX,XXHz)	0	R	U16		
	4	Вихідна частота (XXX,XX Гц)	0	R	U16		
	5	Вихідний струм (XX.XA)	0	R	U16		
	6	Напруга шини постійного струму (XXX.XV)	0	R	U16		
	7	Вихідна напруга (XXX.XV)	0	R	U16		
	8	Поточний крок, виконаний багатокроковою рекомендацією швидкості	0	R	U16		
	9	Зарезервований	0	R	U16		
	A	Показати значення лічильника （ c ）	0	R	U16		
	B	Кут вихідного коефіцієнта потужності дисплея (XX,X°)	0	R	U16		
	C	Показати вихідний крутний момент (XXX,X%)	0	R	U16		
	D	Відображення фактичної швидкості двигуна (об/хв)	0	R	U16		
	E	Кількість імпульсів зворотного зв'язку PG (0–65535)	0	R	U16		
	F	Кількість імпульсних команд PG2 (0–65535)	0	R	U16		
	10	Вихідна потужність (X.XXXkWh)	0	R	U16		
	17	Багатофункціональний дисплей (Pr.00-04)	0	R	U16		
2022H	0	Зарезервований	0	R	U16		
	1	Відображення вихідного струму приводу	0	R	U16		
	2	Лічильник значення	0	R	U16		

Індекс	суб	Визначення	За замовч.	R/W	Розмір	Примітка
	3	Фактична вихідна частота (XXX,XX Гц)	0	R	U16	
	4	Напруга шини постійного струму (XXX.XV)	0	R	U16	
	5	Вихідна напруга (XXX.XV)	0	R	U16	
	6	Кут коефіцієнта потужності (XX.X°)	0	R	U16	
	7	Відображення вихідної потужності U, V, W у кВт	0	R	U16	
	8	Відображення швидкості двигуна оцінюється приводом або зворотний зв'язок енкодера в об/хв	0	R	U16	
	9	Показати позитив / негативний вихідний момент оцінюється приводом (+0,0: позитивний крутний момент; -0,0: негативний крутний момент)	0	R	U16	
	A	Відображення відгуку PG	0	R	U16	
	B	Відображення зворотного зв'язку ПІД значення після ввімкнення PID функція в %	0	R	U16	
	C	Відобразити аналог AVI вхідний сигнал клеми, 0–10 V відповідає 0,00–100,00% (див. Пояснення 2 у Pr.00-04)	0	R	U16	
	D	Відобразити аналог ACI сигнал вхідної клеми, 4–20 мА / 0–10 В відповідає 0–100% (2.) (див Пояснення 2 у Пр.00-04)	0	R	U16	
	E	Відобразити аналог AUI сигнал вхідної клеми, -10–10 В відповідає -100–100% (див. Пояснення 2 в Пр.00-04)	0	R	U16	
	F	Температура IGBT силовий модуль в °C	0	R	U16	
	10	Показати температуру ємність в °C	0	R	U16	
	11	Стан цифрового входу (ON / ВИМК), зверніться до Par.02-12 (див. Пояснення 3 у Par.00- 04)	0	R	U16	
	12	Стан цифрового виходу (ON / OFF), див. Par.02-18 (див. Пояснення 4 у Pr.00-04)	0	R	U16	
	13	Поточний крок для мульти- ступінчаста швидкість роботи	0	R	U16	
	14	Відповідний ЦП стан контакту цифрового входу (d.) (див. Пояснення 3 у Pr.00-04)	0	R	U16	
	15	Відповідний ЦП стан контакту цифрового виходу (O.) (див. Пояснення 4 у Pr.00- 04)	0	R	U16	

Індекс	суб	Визначення	За замовч.	R/W	Розмір	Примітка
	16	Кількість фактичних обертів двигуна (PG1 з PG картка). Починається з 9, коли фактично операція напрямок змінено, або дисплей клавіатури під час зупинки становить 0. Макс. становить 65535	0	R	U16	
	17	Вхідна частота імпульсів (PG2 карти PG)	0	R	U16	
	18	Позиція імпульсного входу (карта PG PG2), максимальне значення 65535.	0	R	U16	
	19	Помилка трасування команди позиції	0	R	U16	
	1A	Значення лічильника перевантаження (0,00–100,00%)	0	R	U16	
	1B	Показати GFF у %	0	R	U16	
	1C	Відображення напруги шини постійного струму брижі (Одиниця: $B_{\text{постійного струму}}$)	0	R	U16	
	1D	Дані реєстру PLC D1043	0	R	U16	
	1E	Область магнітного поля синхронного двигуна	0	R	U16	
	1F	Сторінка користувача відображає значення у фізичних вимірниках	0	R	U16	
	20	Вихідне значення Pr.00-05	0	R	U16	
	21	Кількість обертів двигуна під час роботи приводу	0	R	U16	
	22	Робоче положення двигуна	0	R	U16	
	23	Швидкість вентилятора приводу	0	R	U16	
	24	Режим керування приводом 0: швидкісний режим 1: моментний режим	0	R	U16	
	25	Несуча частота приводу	0	R	U16	
	26	Зарезервований				
	27	Руховий стан				
	28	Вихідний позитивний/негативний крутний момент розрахунку приводу двигуна				
	29	Команда крутного моменту				
	2A	дисплей кВт/h				
	2B	Імпульсний вхід PG2 - низьке слово				
	2C	PG2 імпульсний вхід старше слово				
	2D	Нижче слово фактичного положення двигуна				
	2E	Справжнє положення двигуна				
	2F	Цільове значення PID				
	30	Зміщення PID				
	31	Вихідна частота ПІД				

CANopen Remote IO Mapping

Індекс	суб	R/W	Визначення
2026H	01 h	R	Кожен біт відповідає різним вхідним клемам
	02 h	R	Кожен біт відповідає різним вхідним клемам
	03-40 h	R	Зарезервований
	41 h	RW	Кожен біт відповідає різним вихідним клемам
	42-60 h	R	Зарезервований
	61 h	R	Пропорційне значення AVI (%)
	62 h	R	Пропорційне значення ACI (%)
	63 h	R	Пропорційне значення AUI (%)

Індекс	суб	R/W	Визначення
	64 h–6 Ah	R	Зарезервований
	6Bh	R	Плата розширення AI10, 0,0–100,0% (EMC-A22A)
	6Ch	R	Плата розширення AI11, 0,0–100,0% (EMC-A22A)
	6Dh–A0h	R	Зарезервований
	A1h	RW	Пропорційне значення виходу AFM1 (%)
	A2h	RW	Пропорційне значення виходу AFM2 (%)
	A3h–AAh	RW	Зарезервований
	ABh	RW	Плата розширення AO10, 0,0–100,0% (EMC-A22A)
	ACh	RW	Плата розширення AO11, 0,0–100,0% (EMC-A22A)

Індекс 2026-01	біт0	біт1	біт2	біт3	біт4	біт 5	біт6	біт7	біт8	біт9	біт10	біт11	біт12	біт13	біт14	біт15
1	FWD	REV	MI1	MI2	MI3	MI4	MI5	MI6	MI7	MI8						
2											MI10	MI11	MI12	MI13	MI14	MI15
3											MI10	MI11	MI12	MI13		

1: Керування широким входом/виходом (стандарт)
2: Додайте зовнішню карту, EMC-D611A
3: Додайте зовнішню карту, EMC-D42A

Індекс 2026-41	біт0	біт1	біт2	біт3	біт4	біт 5	біт6	біт7	біт8	біт9	біт10	біт11	біт12	біт13	біт14	біт15
1	RY1	RY2		MO1	MO2											
2						MO10	MO11									
3						RY10	RY11	RY12	RY13	RY14	RY15					

1: Керування широким входом/виводом (стандарт)
2: Додавання зовнішньої карти, EMC-D42A
3: Додавання зовнішньої карти, EMC-R6AA

Стандартний режим Delta (нове визначення)

Індекс	суб	R/W	Розмір	Описи			Швидкісний режим	Режим позиції	Домашній режим	Режим крутного моменту
				біт	Визначення	Пріоритет				
2060 h	00h	R	U8						0: Зупинити повернення	
	01h	RW	U16	0	Ack	4	0: fcmd = 0 1: fcmd = Fset(Fpid)	Імпульс 1: Контроль положення	Пульс 1: Повернення додому	
				1	реж	4	0: команда запуску FWD 1: команда запуску REV			
				2				0: Відносний хід 1: Абсолютний хід		
				3	зупинка	3	0: рухайтеся до досягнення цільової швидкості 1: проїхати зупинитися налаштування уповільнення			Цільовий крутний момент внутрішнього декодування встановлено на 0, але відображення зовнішнього крутного моменту залишатиметься зовнішнім налаштуванням.
				4	Тримайте	4	0: рухайтеся до досягнення цільової швидкості 1: частота зупинитися на поточній частоті			
				5	БІГ	4	0: ВИМКНУТИСЯ Пульс 1: ПРОБІГ			
				6	Qstop	2	Швидка зупинка	Швидка зупинка	Швидка зупинка	Швидка зупинка
				7	потужність	1	0: живлення OFF 1: ON	0: живлення OFF 1: ON	0: живлення OFF 1: ON	0: живлення OFF 1: ON
				8	Зарезервований					

Індекс	суб	R/W	Розмір	Описи			Швидкісний режим	Режим позиції	Домашній режим	Режим крутного моменту
				біт	Визначення	Пріоритет				
				9	Ext Cmd2	4	0 → 1: абсолютна позиція очищена	0->1: абсолютна позиція очищена	0->1: абсолютна позиція очищена	0->1: абсолютна позиція очищена
				10–14	Зарезервований					
				15	RST		Імпульс 1: код помилки видалено	Імпульс 1: код помилки видалено	Імпульс 1: код помилки видалено	Імпульс 1: код помилки видалено
	02 h	RW	U16		Команда режиму		0: Швидкісний режим	1: Режим позиції P2P	3: Домашній режим	2: Режим крутного моменту
	03 h	RW	U16				Команда швидкості (десяткове число без знака)			
	04 h	RW	U16							
	05 h	RW	S32					Команда позиції		
	06 h	RW								
	07 h	RW	U16							Команда крутного моменту (десяткове число зі знаком)
	08 h	RW	U16							Обмеження швидкості (десяткове число без знака)
2061 h	01 h	R	U16	0	Прибуття		Команда частоти досягнута	Посада досягнута	Наведення завершено	Крутний момент досягнутий
				1	реж		0: хід двигуна FWD 1: хід двигуна REV	0: хід двигуна FWD 1: обертовий хід двигуна	0: хід двигуна FWD 1: обертовий хід двигуна	0: хід двигуна FWD 1: обертовий хід двигуна
				2	Попередити		Виникає попередження	УВАГА	УВАГА	УВАГА
				3	Помилка		Виявлено помилку	Виявлено помилку	Виявлено помилку	Виявлено помилку
				4						
				5	БІГ		БІГ	БІГ	БІГ	БІГ
				6	Qstop		Швидка зупинка	Швидка зупинка	Швидка зупинка	Швидка зупинка
				7	Увімкнення		Ввімкнути	Ввімкнути	Ввімкнути	Ввімкнути
				15–8						
	02 h	R								
	03 h	R	U16				Фактична вихідна частота	Фактична вихідна частота	Фактична вихідна частота	Фактична вихідна частота
	04 h	R								
	05 h	R	S32				Фактична позиція (абсолютна)	Фактична позиція (абсолютна)	Фактична позиція (абсолютна)	Фактична позиція (абсолютна)
	06 h	R								
	07 h	R	S16				Фактичний крутний момент	Фактичний крутний момент	Фактичний крутний момент	Фактичний крутний момент

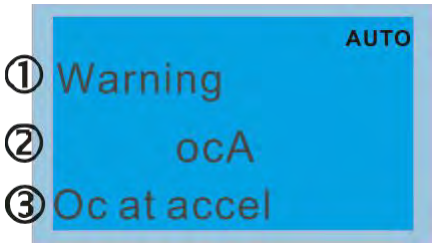
Відображення регістра D у вбудованому PLC CANopen （ від відображення D900–D999 до 3000H–3063H ）

Індекс	суб	Власність	Визначення
3000	0	RW	ПЛК D900
3001	0	RW	ПЛК D901
3002	0	RW	ПЛК D902
…	…	RW	…
3063	0	RW	PLC D999

Стандарт DS402

Індекс	суб	Визначення	За замовч.	R/W	Розмір	одиниця	PDO Карта	Режим	Примітка
6007H	0	Код опції переривання підключення	2	RW	S16		Так		0 : Без дій 2 : Вимкнути напругу 3 : швидка зупинка
603FH	0	Код помилки	0	R0	U16		Так		
6040H	0	Контрольне слово	0	RW	U16		Так		
6041H	0	Статусне слово	0	R0	U16		Так		
6042H	0	vl цільова швидкість	0	RW	S16	об/хв	Так	вл	
6043H	0	vl попит на швидкість	0	RO	S16	об/хв	Так	вл	
6044H	0	vl контрольне зусилля	0	RO	S16	об/хв	Так	вл	
604FH	0	vl ліміт часу функції	10000	RW	U32	PC	Так	вл	Одиницею має бути 100 мс і перевірте, чи встановлено значення 0.
6050H	0	vl уповільнення часу	10000	RW	U32	PC	Так	вл	
605AH	0	Код опції швидкої зупинки	2	RW	S16		Немає		0 : вимкнути функцію приводу 1 : уповільнення на рампі уповільнення 2 : уповільніть на рампі швидкої зупинки 5 : уповільніть на рампі уповільнення та залишайтеся в режимі QUICK STOP 6 : уповільніть на рампі швидкої зупинки та залишайтеся в режимі QUICK STOP
605CH	0	Вимкнути код опції операції	1	RW	S16		Немає		0 : Вимкнути функцію приводу 1 : Уповільнення за допомогою рампи уповільнення; відключити функцію приводу
6060H	0	Режим роботи	2	RW	S8		Так		1 : режим положення профілю 2 : режим швидкості 4 : Режим профілю крутного моменту 6 : Режим наведення
6061H	0	Відображення режиму роботи	2	RO	S8		Так		Само, як і вище
6062H	0	Значення попиту на позицію	0	RO	S32	пульс	Так		
6064H	0	Фактичне значення позиції	0	RO	S32	пульс	Так		
6065H	0	Наступне вікно помилки	1000	RW	U32	пульс	Так		
6067H	0	Вікно позиції	10	RW	U32	пульс	Так		
6068H	0	Час вікна позиції	500	RW	U16	PC	Так		
6071H	0	Цільовий крутний момент	0	RW	S16	0,1%	Так	tq	Дійсна одиниця: 1%
6072H	0	Максимальний крутний момент	1500	RW	U16	0,1%	Так	tq	Дійсна одиниця: 1%
6075H	0	Номінальний струм двигуна	0	RO	U32	мА	Немає	tq	
6077H	0	Фактичне значення крутного моменту	0	RO	S16	0,1%	Так	tq	
6078H	0	Поточна фактична вартість	0	RO	S16	0,1%	Так	tq	
6079H	0	Напруга ланцюга постійного струму	0	RO	U32	мВ	Немає	tq	
607AH	0	Цільова позиція	0	RW	S32	пульс	Так		
606Ch	0	Фактичне значення швидкості	0	RO	I32	об/хв	Так		
6080 h	0	Максимальна швидкість двигуна	0	RW	U32	об/хв	Так		
6087 h	0	Нахил крутного моменту	0	RW	U32	PC	Немає	tq	
60C0h	0	Вибір підрежиму інтерполяції	0	RW	I16		Немає	ip	
60C1h	1	Команда позиції	0	RW	I32	пульс	Немає	ip	
60C1h	2	Швидкість – різниця команд позиції	0	RW	I16	пульс /сек	Немає	ip	
60C2h	1	Значення періоду часу інтерполяції	0	RW	U8	PC	Немає	ip	
60C2h	2	Індекс часу інтерполяції	0	RW	U8		Немає	ip	

15-5 Код несправності CANopen

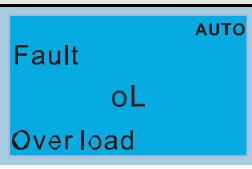
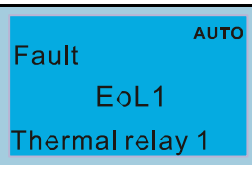
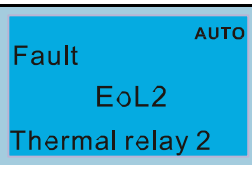
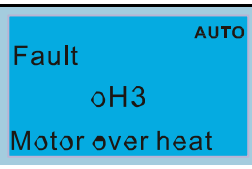
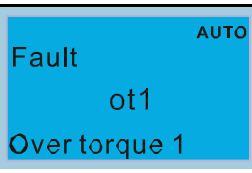
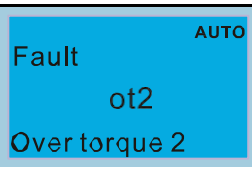
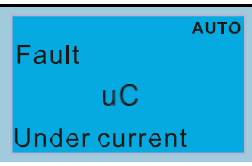
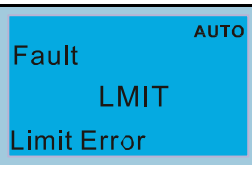
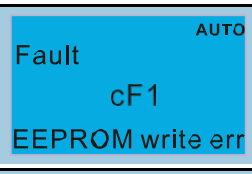
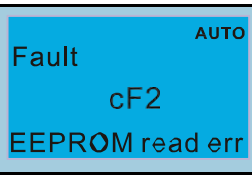


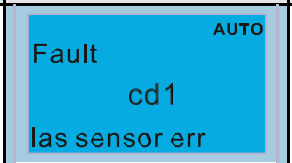
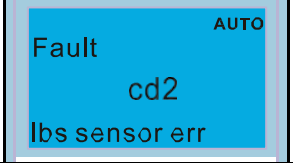
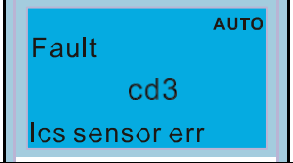
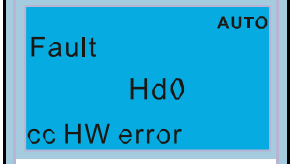
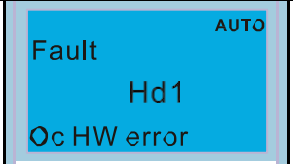
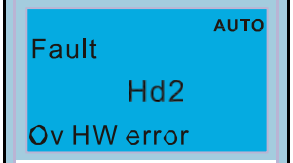
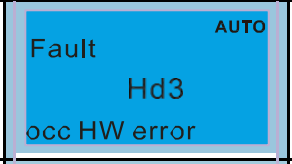
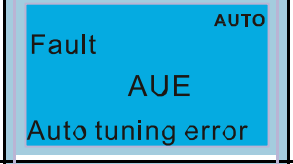
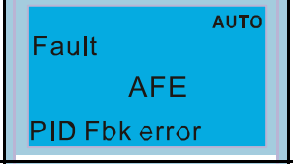
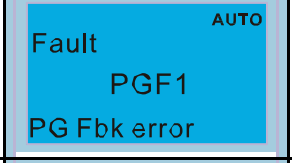
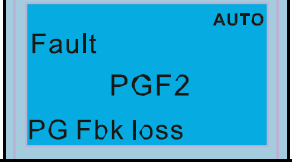
① Display error signal
② Abbreviate error code
③ Display error description

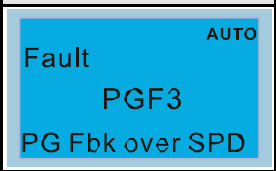
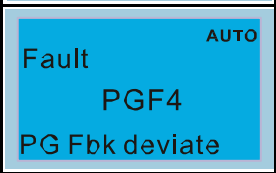
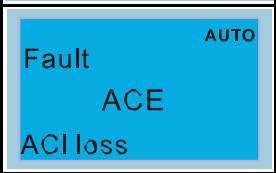
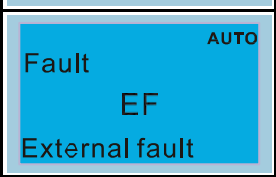
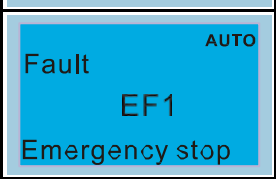
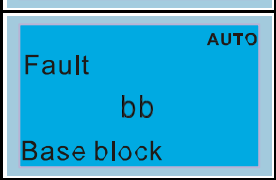
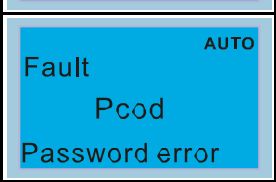
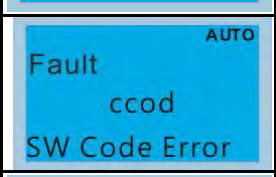
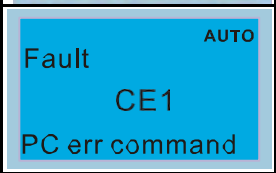
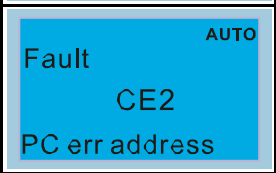
- Зверніться до налаштувань для пар. 06-17–пр. 06-22
- Докладні описи див. у розділі 14 «Коди несправностей та описи».

Налаштування	Дисплей	Код несправності	опис	Регістр помилок CANopen (біт 0–7)	Код несправності CANopen
1	AUTO Fault ocA Oc at accel	0001H	Перевищення струму під час прискорення (ocA)	1	2213H
2	AUTO Fault ocd Oc at decel	0002H	Перевищення струму під час уповільнення (ocd)	1	2213H
3	AUTO Fault ocn Oc at normal SPD	0003H	Перевищення струму при стабільній роботі (ocn)	1	2314H
4	AUTO Fault GFF Ground fault	0004H	Замикання на землю (GFF)	1	2240H
5	AUTO Fault occ Short Circuit	0005H	Коротке замикання IGBT між верхнім і нижнім мостом (occ)	1	2250H
6	AUTO Fault ocS Oc at stop	0006H	Перевищення струму при зупинці (ocS)	1	2214H
7	AUTO Fault ovA Ov at accel	0007H	Перенапруга під час прискорення (ovA)	2	3210H
8	AUTO Fault ovd Ov at decel	0008H	Перенапруга під час уповільнення (ovd)	2	3210H

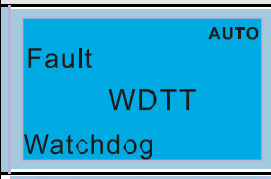
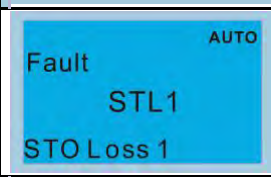
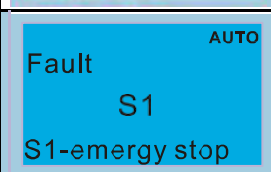
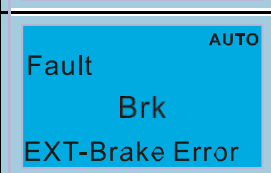
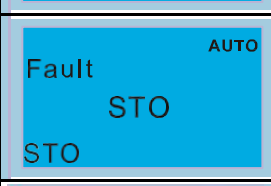
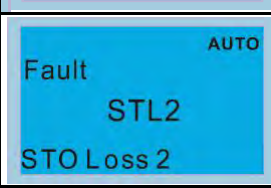
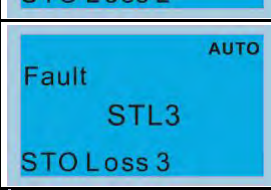
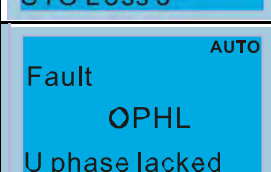
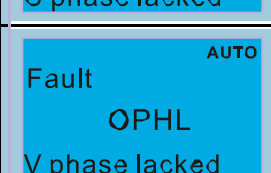
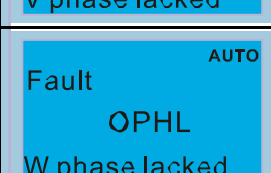
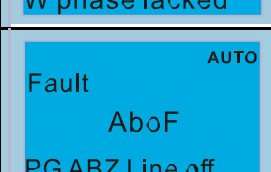
Налаштування	Дисплей	Код несправності	опис	Регістр помилок CANopen (біт 0–7)	Код несправності CANopen
9	AUTO Fault ovn Ov at normal SPD	0009H	Перенапруга при постійній швидкості (ovn)	2	3210H
10	AUTO Fault ovS Ov at stop	000AH	Перенапруга при зупинці (ovS)	2	3210H
11	AUTO Fault LvA Lv at accel	000BH	Низька напруга при розгоні (LvA)	2	3220H
12	AUTO Fault Lvd Lv at decel	000CH	Низька напруга під час уповільнення (Lvd)	2	3220H
13	AUTO Fault Lvn Lv at normal SPD	000DH	Низька напруга при постійній швидкості (Lvn)	2	3220H
14	AUTO Fault LvS Lv at stop	000EH	Низька напруга при зупинці (LvS)	2	3220H
15	AUTO Fault OrP Phase lacked	000FH	Захист від втрати фази (OrP)	2	3130H
16	AUTO Fault oH1 IGBT over heat	0010H	Перегрів IGBT (oH1)	3	4310H
17	AUTO Fault oH2 Heat Sink oH	0011H	Перегрів радіатора (oH2)	3	4310H
18	AUTO Fault tH1o Thermo 1 open	0012H	Помилка визначення температури IGBT (tH1o)	3	FF00H
19	AUTO Fault tH2o Thermo 2 open	0013H	Апаратна помилка конденсатора (tH2o)	3	FF01H

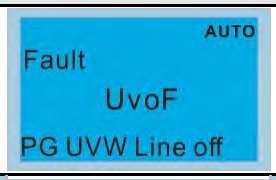
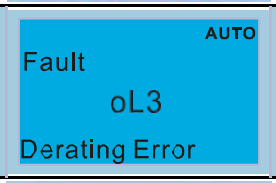
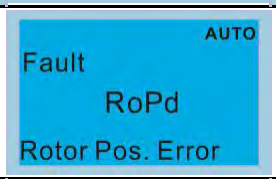
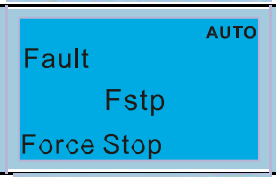
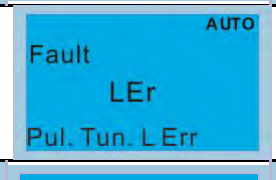
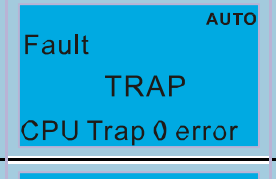
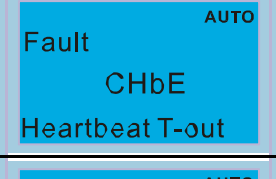
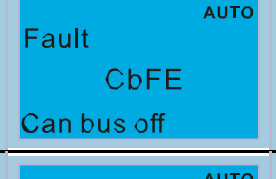
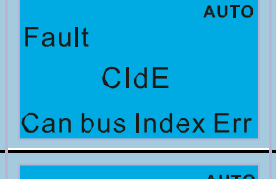
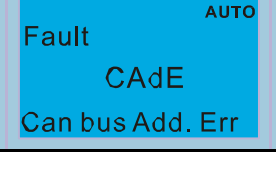
Налаштування	Дисплей	Код несправності	опис	Регістр помилок CANopen (біт 0–7)	Код несправності CANopen
21		0015H	Перевантаження (oL)	1	2310H
22		0016H	Електронне термореле 1 захисту (EoL1)	1	2310H
23		0017H	Електронне термореле 2 захисту (EoL2)	1	2310H
24		0018H	Перегрів двигуна (oH3) (PTC / PT100)	3	FF20H
25		0019H	Помилка переривання (INTR)	0	6100H
26		001AH	Перевищення крутного моменту 1 (ot1)	3	8311H
27		001BH	Перевищення крутного моменту 2 (ot2)	3	8311H
28		001CH	Під струмом (uC)	1	8321H
29		001DH	Помилка обмеження (LiT)	1	7320H
30		001EH	Помилка запису EEPROM (cF1)	5	5530H
31		001FH	Помилка читання EEPROM (cF2)	5	5530H

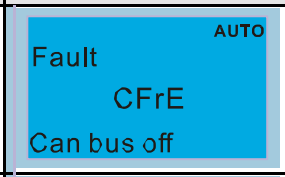
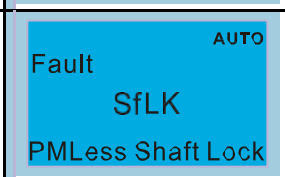
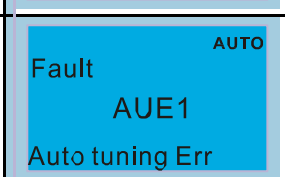
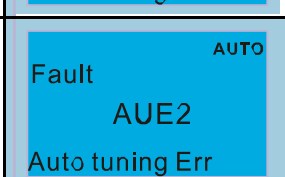
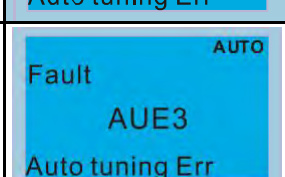
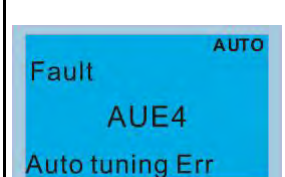
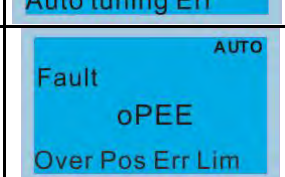
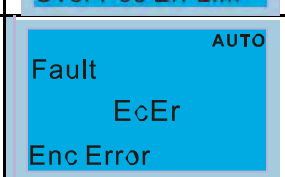
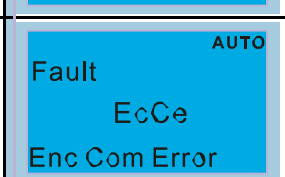
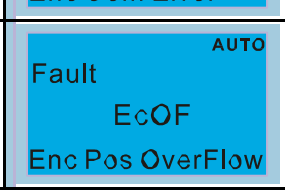
Налаштування	Дисплей	Код несправності	опис	Регістр помилок CANopen (біт 0–7)	Код несправності CANopen
33		0021H	Помилка U-фази (cd1)	1	FF04H
34		0022H	Помилка V-фази (cd2)	1	FF05H
35		0023H	Помилка W-фази (cd3)	1	FF06H
36		0024H	апаратна помилка cc (Hd0)	5	FF07H
37		0025H	апаратна помилка oc (Hd1)	5	FF08H
38		0026H	апаратна помилка ov (Hd2)	5	FF09H
39		0027H	апаратна помилка occ (Hd3)	5	FF0AH
40		0028H	Помилка автоналаштування (AUE)	1	FF21H
41		0029H	Втрата PID ACI (AFE)	7	FF22H
42		002AH	Помилка зворотного зв'язку PG (PGF1)	7	7301H
43		002BH	Втрата зворотного зв'язку PG (PGF2)	7	7301H

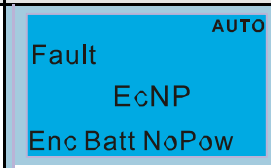
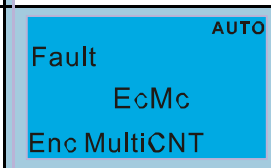
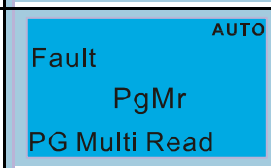
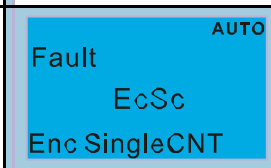
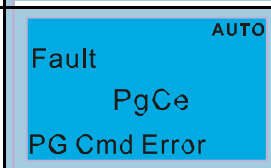
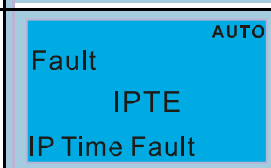
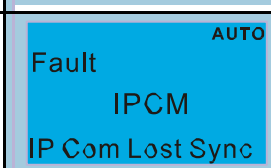
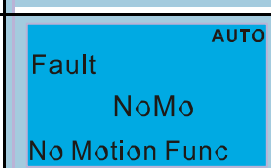
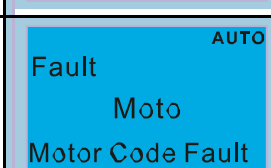
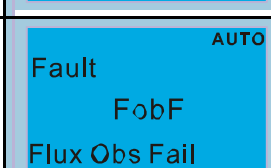
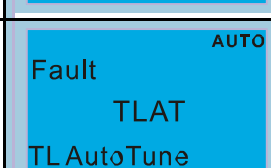
Налаштування	Дисплей	Код несправності	опис	Регістр помилок CANopen (біт 0–7)	Код несправності CANopen
44		002CH	Зрив зворотного зв'язку PG (PGF3)	7	7301H
45		002DH	Помилка ковзання PG (PGF4)	7	7301H
48		0030H	Втрата ACI (ACE)	1	FF25H
49		0031H	Зовнішня несправність (EF)	5	9000H
50		0032H	Аварійна зупинка (EF1)	5	9000H
51		0033H	Зовнішній базовий блок (bb)	5	9000H
52		0034H	Пароль заблоковано (Pcod)	5	FF26H
53		0035H	Помилка програмного коду (ccod)	5	6100H
54		0036H	Неприпустима команда (CE1)	4	7500H
55		0037H	Незаконна адреса даних (CE2)	4	7500H
56		0038H	Неправильне значення даних (CE3)	4	7500H

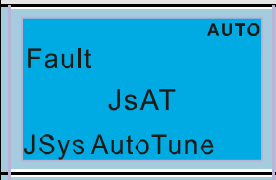
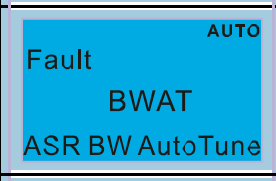
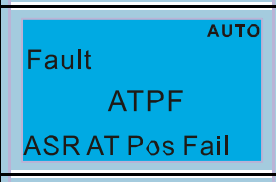
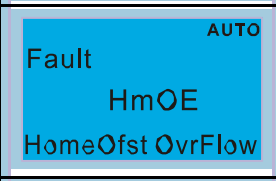
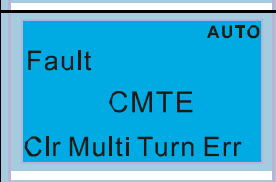
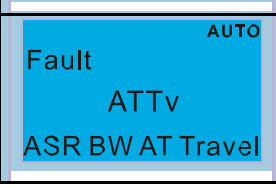
Налаштування	Дисплей	Код несправності	опис	Регістр помилок CANopen (біт 0–7)	Код несправності CANopen
57	AUTO Fault CE4 PC slave fault	0039H	Дані записуються на адресу лише для читання (CE4)	4	7500H
58	AUTO Fault CE10 PC time out	003AH	Час очікування передачі Modbus (CE10)	4	7500H
60	AUTO Fault bF Braking fault	003CH	Помилка гальмівного транзистора (bF)	5	7110H
61	AUTO Fault ydc Y-delta connect	003DH	Помилка перемикача Y-з'єднання / Δ-з'єднання (ydc)	2	3330H
62	AUTO Fault dEb Dec. Energy back	003EH	Помилка резервування енергії сповільнення (dEb)	2	FF27H
63	AUTO Fault oSL Over slip error	003FH	Помилка ковзання (oSL)	7	FF28H
64	AUTO Fault ryF MC Fault	0040H	Помилка перемикача електричного клапана (ryF)	5	7110H
65	AUTO Fault PGF5 PG HW Error	0041H	Апаратна помилка карти PG (PGF5)	5	FF29H
68	AUTO Fault SdRv SpdFbk Dir Rev	0044H	Зворотній зв'язок по швидкості (SdRv)	0	8400H
69	AUTO Fault SdOr SpdFbk over SPD	0045H	Відгук про перевищення швидкості обертання (SdOr)	0	8400H
70	AUTO Fault SdDe SpdFbk deviate	0046H	Велике відхилення зворотного зв'язку по швидкості (SdDe)	0	8400H

Налаштування	Дисплей	Код несправності	опис	Регістр помилок CANopen (біт 0–7)	Код несправності CANopen
71		0047H	Сторожовий таймер (WDTT) (застосовується до 230 В / 460 В)	1	6010H
72		0048H	STO Loss 1 (STL1)	5	FF30H
73		0049H	Аварійна зупинка для зовнішньої безпеки (S1)	5	FF2AH
75		004BH	Помилка зовнішнього гальма (Brk) (застосовується до 230 В / 460 В)	5	7110H
76		004CH	STO (STO)	5	FF31H
77		004DH	STO Loss 2 (STL2)	5	FF32H
78		004EH	STO Loss 3 (STL3)	5	FF33H
82		0052H	Втрата вихідної фази U-фаза (OPHL)	2	2331H
83		0053H	Втрата вихідної фази V фази (OPHL)	2	2332H
84		0054H	Втрата вихідної фази W фази (OPHL)	2	2333H
85		0055H	Лінія PG ABZ вимкнена (AboF)	7	7301H

Налаштування	Дисплей	Код несправності	опис	Регістр помилок CANopen (біт 0–7)	Код несправності CANopen
86		0056H	Лінія PG UVW вимкнена (UvoF)	7	7301H
87		0057H	Захист від перевантаження на низькій частоті (oL3)	0	8A00H
89		0059H	Помилка визначення положення ротора (RoPd)	0	8A00H
90		005AH	Примусова зупинка (FStp)	7	FF2EH
92		005CH	Індуктивність налаштування імпульсу (L) Помилка (LEr)	7	FF5BH
93		005BH	Помилка процесора 0 (TRAP) (застосовується до 230 В / 460 В)	7	6000H
101		0065H	Помилка захисту CANopen (CGdE)	4	8130H
102		0066H	Помилка серцебиття CANopen (CHbE)	4	8130H
104		0068H	Помилка вимкнення шини CANopen (CbFE)	4	8140H
105		0069H	Помилка індексу CANopen (CIdE)	4	8100H
106		006AH	Помилка адреси станції CANopen (CAdE)	4	8100H

Налаштування	Дисплей	Код несправності	опис	Регістр помилок CANopen (біт 0–7)	Код несправності CANopen
107		006BH	Помилка пам'яті CANopen (CFrE)	4	8100H
111		006FH	Помилка тайм-ауту InrCOM (ictE)	4	7500H
112		0070H	Блокування валу PMLess (SfLK)	0	8A00H
142		008EH	Помилка автоналаштування 1 (помилка струму відсутності зворотного зв'язку) (AUE1) (застосовується до 230 В / 460 В)	1	FF3DH
143		008FH	Помилка автоналаштування 2 (помилка втрати фази двигуна) (AUE2) (застосовується до 230 В / 460 В)	1	FF3EH
144		0090H	Помилка автоналаштування 3 (помилка вимірювання струму холостого ходу I 0) (AUE3) (застосовується до 230 В / 460 В)	1	FF3FH
148		0094H	Помилка автоматичного налаштування 4 (похибка вимірювання індуктивності витоку Lsigma) (AUE4) (застосовується до 230 В / 460 В)	1	FF43H
171		00ABh	Перевищення межі помилки позиції (oPEE)	7	8600H
174		00AEH	Помилка енкодера (EcEr)	0	7320H
175		00AFH	Помилка зв'язку енкодера (EcCe)	0	7302H
176		00B0H	Багатооборотні переповнення енкодера (EcOF)	0	7301H

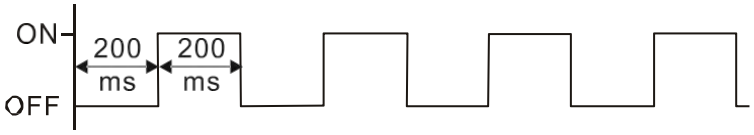
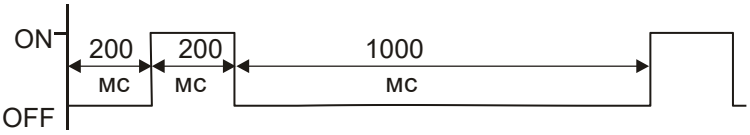
Налаштування	Дисплей	Код несправності	опис	Регістр помилок CANopen (біт 0–7)	Код несправності CANopen
177		00B1H	Акумулятор енкодера не живиться (EcNP)	0	7301H
178		00B2H	Багатооборотна помилка енкодера (EcMc)	0	7301H
179		00B3H	Помилка багатооборотного читання PG (PgMr)	0	7320H
180		00B4H	Помилка однооборотного кодування (EcSc)	0	7301H
181		00B5H	Помилка команди PG (PgCe)	0	7320H
182		00B6H	Помилка налаштування часу інтерполяції (IPTE)	7	8680H
183		00B7H	Помилка команди інтерполяції (IPCM)	7	8681H
184		00B8H	Без контролю руху (NoMo)	7	FF4EH
185		00B9H	Помилка коду двигуна (MoTo)	0	7122H
187		00BBH	Помилка спостерігача потокозчеплення (FobF)	7	FF4FH
188		00BCH	Помилка оцінки навантаження (TLAT)	7	FF55H

Налаштування	Дисплей	Код несправності	опис	Регістр помилок CANopen (біт 0–7)	Код несправності CANopen
189		00BDH	Помилка оцінки інерції (JsAT)	7	FF56H
190		00BEH	Помилка оцінки смуги пропускання (BWAT)	7	FF57H
191		00BFH	Помилка позиціонування під час оцінки (ATPF)	7	FF58H
192		00C0H	Відхилення початкової точки занадто велике (HmOE)	7	8613H
193		00C1H	Очищення помилки багатооборотних даних (CMTE)	7	8613H
195		00C3H	Процес ASR AT занадто короткий (ATTv)	7	FF59H

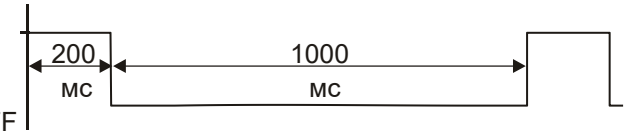
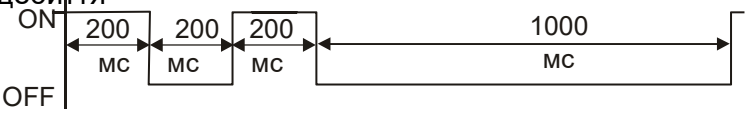
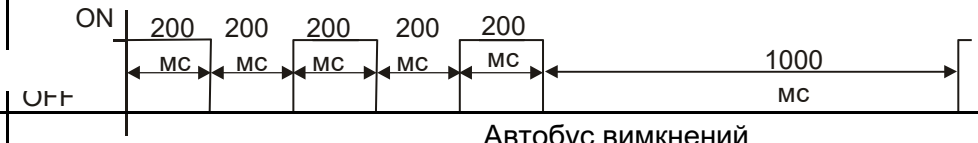
15-6 Функція індикатора CANopen

Є два позначки спалаху CANopen: RUN і ERR.

Світлодіод RUN:

Статус світлодіода	Хвороба	Стан CANopen
OFF	OFF	Початковий
Блимає		Попередня операція
Один спалах		Зупинився
ON	ON	Операція

Світлодіод ERR:

Статус світлодіода	Стан / Статус
OFF	Немає помилок
Один спалах	Принаймні один збій пакета CANopen 
Подвійний спалах	Охоронний збій або збій серцебиття 
Потрійний спалах	Помилка SYNC 
ON	Автобус вимкнений

Розділ 16 Застосування функцій ПЛК

16-1 Резюме PLC

16-2 Примітки перед використанням ПЛК

16-3 Увімкніть

16-4 Основні принципи сходових схем ПЛК.

16-5 Різні функції пристроїв ПЛК.

16-6 Знайомство з командним вікном

16-7 CANopen Master Control Applications

16-8 Відображення та обробка помилок

16-9 Пояснення різних елементів керування режимом ПЛК (швидкість, крутний момент, вихідна точка та позиція)

16-10 Контроль головного вузла внутрішніх комунікацій

16-11 Функція підрахунку за допомогою MI8

16-12 Програми дистанційного керування вводом-виведенням Modbus (використовуйте MODRW)

16-13 Функція календаря

16-1 Резюме PLC

16-1-1 вступ

Команди, які надаються вбудованими функціями ПЛК C2000 , включаючи інструмент редагування схем WPLSoft, а також використання основних команд і команд програм, в основному зберігають методи роботи серії ПЛК Delta DVP.

16-1-2 Інструмент редагування сходової діаграми WPLSoft

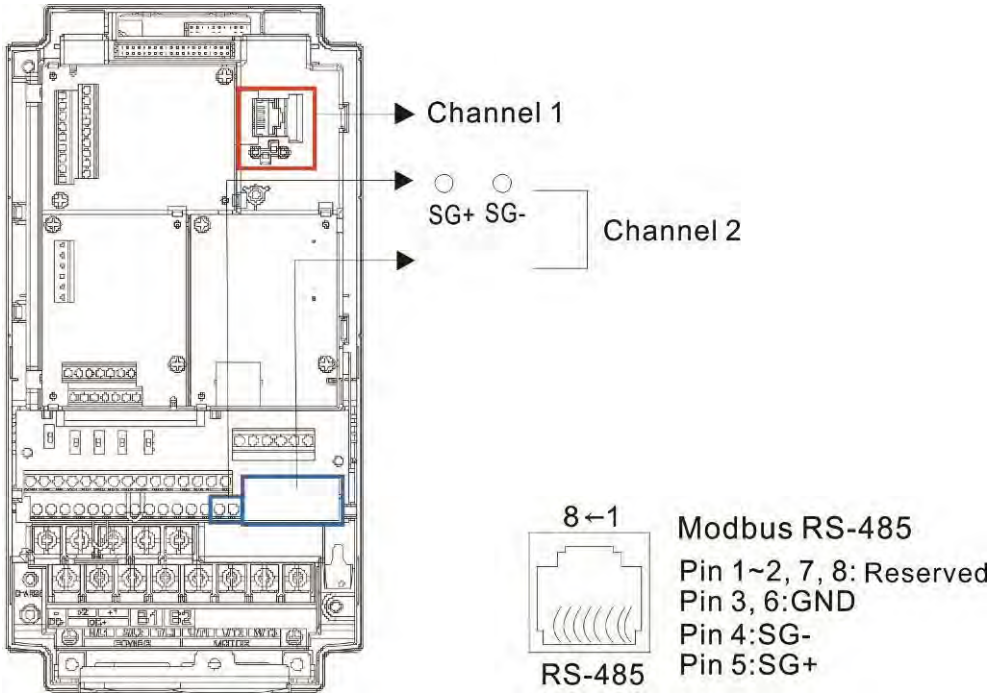
WPLSoft — це програмне забезпечення Delta для редагування програм для програмованих контролерів DVP і C2000 в середовищі операційної системи Windows. Окрім загальних функцій редагування Windows для розробки програм PLC (наприклад, вирізання, вставлення, копіювання, створення кількох вікон тощо), WPLSoft також надає багато редагування анотацій китайською/англійською мовами та інші зручні функції (наприклад, редагування реєстру, налаштування, читання файлів, збереження, а також контактний графічний моніторинг і налаштування тощо).

Наступні основні вимоги, необхідні для встановлення програмного забезпечення для редагування WPLSoft:

Пункт	Системні вимоги
Операційна система	Windows 95/98/2000/NT/ME/XP/7/10
ЦП	Хоча б Pentium 90
Пам'ять	Принаймні 16 МБ (ми рекомендуємо принаймні 32 МБ)
Жорсткий диск	Ємність жорсткого диска: мінімум 100 Мб вільного місця Один оптичний привід (для встановлення цього програмного забезпечення)
Дисплей	Роздільна здатність: 640×480, не менше 16 кольорів; рекомендується екран розміром 800×600 пікселів
миша	Звичайна миша або Windows-сумісний пристрій
Принтер	Принтер із програмним драйвером Windows
Порт RS-485	Повинен мати принаймні порт RS-485 для підключення до ПЛК
Відповідний ПЛК моделі	Повна серія DVP-PLC Delta, серія C2000 / C2000 Plus

16-2 Примітки перед використанням ПЛК

1. ПЛК має попередньо встановлений формат зв’язку 7, N, 2, 9600, з вузлом 2; вузол ПЛК можна змінити в параметрі 09-35, але ця адреса може не збігатися з налаштуванням адреси приводу в параметрі 09-00.
2. C2000 має 2 послідовні порти зв’язку, які можна використовувати для завантаження програм ПЛК (див. малюнок нижче). Канал 1 має фіксований формат зв'язку 19200, 8, N, 2 RTU.

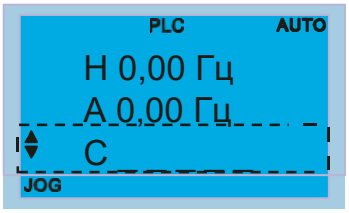


3. Клієнт може одночасно отримати доступ до даних з конвертера та внутрішнього ПЛК, що здійснюється через ідентифікацію вузла. Наприклад, якщо вузол конвертера дорівнює 1, а внутрішній вузол ПЛК – 2, тоді команда клієнта буде

   1.(вузол) 03 (читання) 0400 (адреса) 0001 (1 елемент даних), що вказує на те, що він повинен прочитати дані в конвертері Pr. 04-00

   2.(вузол) 03 (читання) 0400 (адреса) 0001 (1 елемент даних), що вказує на те, що він повинен прочитати дані внутрішнього ПЛК X0
4. Програма PLC буде вимкнена під час завантаження/завантаження програм.
5. Зауважте, що під час використання команд WPR для запису параметрів значення можуть бути змінені до

   максимум 10^9 разів, інакше виникне помилка запису в пам'ять. Розрахунок модифікацій базується на тому, чи було змінено введене значення. Якщо введене значення залишити без змін, модифікації згодом не збільшуватимуться. Але якщо введене значення відрізняється від попереднього, кількість змін збільшиться на одну.
6. Коли Пр. 00-04 встановлено як 28, відображуване значення буде значенням регістра ПЛК D1043 (див. малюнок нижче):



Цифрова клавіатура KPC-CC01
Може відображати 0–65535

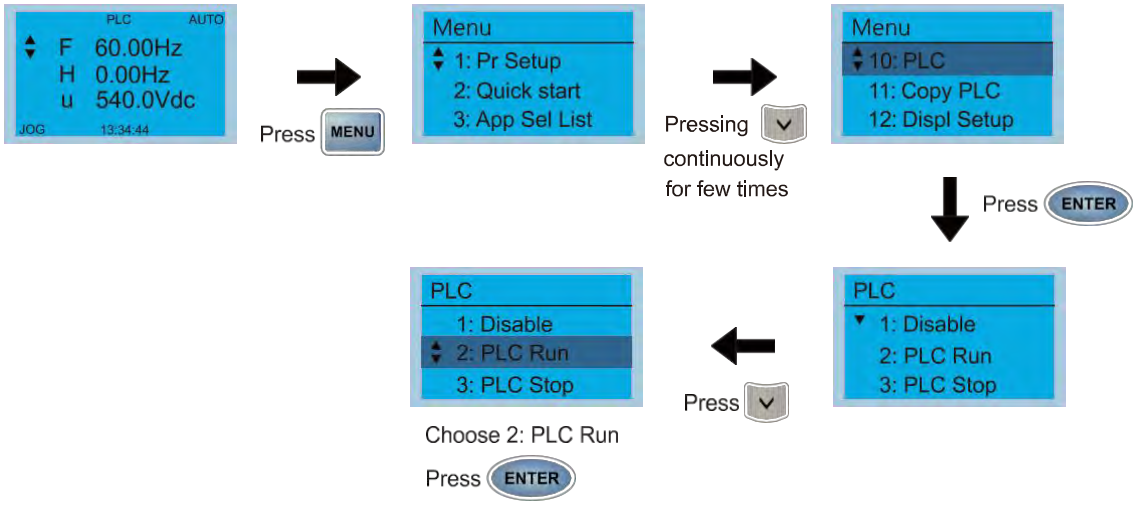
7. У режимах роботи ПЛК і зупинки ПЛК вміст 9 і 10 пар. 00-02 не можна встановити та не можна скинути значення за замовч..
8. ПЛК можна скинути до значення за замовч., коли Pr. 00-02 встановлено як 6.
9. Відповідна функція MI буде вимкнена, коли ПЛК записує на вхідний контакт X.
10. Коли ПЛК керує роботою перетворювача, команди керування повністю контролюються ПЛК і на них не впливатиме налаштування параметра Pr. 00-21.
11. Коли ПЛК керує частотними командами перетворювача (командами FREQ), частотними командами буде повністю керувати ПЛК і на них не впливатиме налаштування параметра Pr. 00-20 або конфігурація Hand ON/OFF.
12. Коли ПЛК керує частотою перетворювача (команди TORQ), команди крутного моменту будуть повністю керуватися ПЛК і на них не впливатиме налаштування параметра. 11-33 або конфігурація Hand ON/OFF.
13. Коли ПЛК керує частотою перетворювача (POS-команди), команди позиції будуть повністю керуватися ПЛК і на них не впливатиме налаштування параметра Pr. 11-40 або конфігурація Hand ON/OFF.
14. Коли ПЛК керує роботою перетворювача, якщо параметр зупинки клавіатури дійсний, це спричинить помилку FStP і спричинить зупинку.

16-3 Ввімкнути

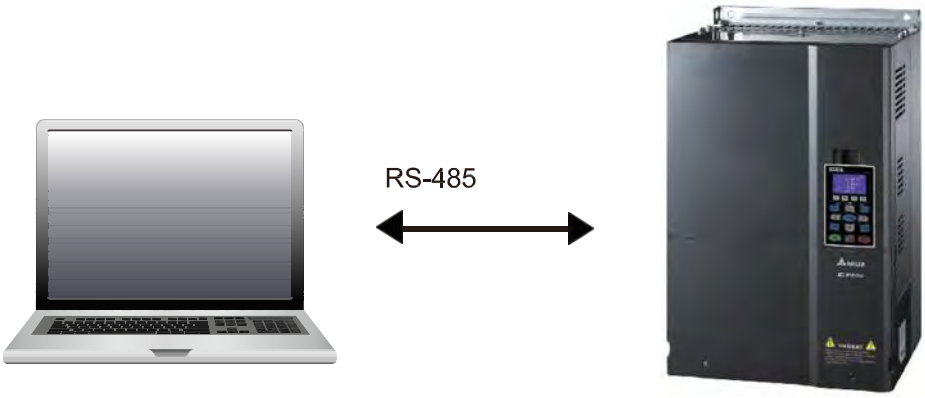
16-3-1 Підключення до ПК

Почніть роботу функцій ПЛК відповідно до наступних чотирьох кроків

1. Після натискання клавіші меню та вибору 4: PLC на цифровій клавіатурі KPC-CC01 натисніть клавішу Enter (див. малюнок нижче).

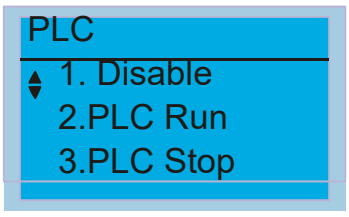


2. Електропроводка: підключіть комунікаційний інтерфейс RJ45 приводу до ПК через RS-485.



C2000 Plus

3. Використання функції ПЛК



■ Функції ПЛК показані на малюнку зліва; виберіть пункт 2 і реалізуйте функції ПЛК.

1: немає функції (вимкнути)

2: увімкнути ПЛК (запуск ПЛК)

3: Зупинка функцій ПЛК (Зупинка ПЛК)

● Коли зовнішні багатофункціональні вхідні клеми (MI1–MI8) перебувають у режимі PLC, виберіть біт0 (51) або біт 1 вибору режиму PLC (52), і контакт терміналу замкнутий або розімкнутий, він обов'язково перейде в режим PLC, і перемикання з клавіатури буде неефективним. Відповідні дії такі:

Режим PLC Використання KPC-CC01	Вибір режиму PLC bit1 (52)	Вибір режиму PLC bit0 (51)
Вимкнути	OFF	OFF
Запуск ПЛК	OFF	ON
Зупинка ПЛК	ON	OFF
Зберегти попередній стан	ON	ON

ПРИМІТКА:

- Коли вхідні/вихідні клеми (FWD REV MI1–MI8, MI10–15, Relay1, Relay2, RY10–RY15, MO1–MO2 і MO10–MO11) включено до програми ПЛК, ці вхідні/вихідні клеми будуть лише використовується ПЛК. Наприклад, коли програма ПЛК керує Y0 під час роботи ПЛК (PLC1 або ПЛК2), відповідне вихідне реле (RA/RB/RC) працюватиме відповідно до програми. У цей час налаштування багатофункціонального входу/виходу буде неефективним. Оскільки ці функції терміналів уже використовуються ПЛК, DI/DO/AO, що використовуються ПЛК, можна визначити, дивлячись на Pr. 02-52, пр. 02-53 та пр. 03-30.
- Коли процедури ПЛК використовують спеціальний регістр D1040, відповідний контакт AO AFM1 буде зайнятий, а AFM2, що відповідає спеціальному регістру D1045, матиме таку саму ситуацію.
- Пр. 03-30 контролює стан дії терміналу аналогового виходу функції ПЛК; біт0 відповідає стану дії AFM1, а біт1 відповідає стану дії AFM2.

16-3-2 Пояснення пристрою введення/виведення

Пристрої введення:

Серійний номер.	X0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17
1	FWD	REV	MI1	MI2	MI3	MI4	MI5	MI6	MI7	MI8						
2											MI10	MI11	MI12	MI13	MI14	MI15
3											MI10	MI11	MI12	MI13		

1: Керування вводом/виводом |

2: Плата розширення: EMC-D611A (D1022=4)

3: Плата розширення: EMC-D42A (D1022=5)

Пристрої виведення:

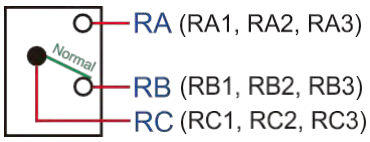
Серійний номер.	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y10	Y11	Y12	Y13	Y14	Y15	Y16	Y17
1	RY1	RY2		MO1	MO2											
2						MO10	MO11									
3						RY10	RY11	RY12	RY13	RY14	RY15					

1: Керування вводом/виводом |

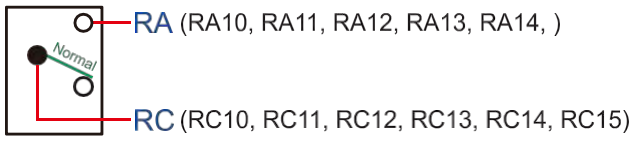
2: Плата розширення: EMC-D42A (D1022=5)

3: Плата розширення: EMC-R6AA (D1022=6)

RY1 / RY2 / RY3



RY10 / RY11 / RY12 / RY13 / RY14 / RY15



16-3-3 Установка WPLSoft

Завантажте та встановіть програмне забезпечення для редагування WPLSoft на веб-сайті Delta:

Після завершення інсталяції програма WPLSoft буде інстальована в призначену підпапку «C:\Program Files\Delta Industrial Automation\WPLSoft x.xx».

16-3-4 Написання програми

Крок 1: Натисніть на піктограму WPLSoft, щоб запустити програмне забезпечення для редагування. (Див. малюнок 16-1)

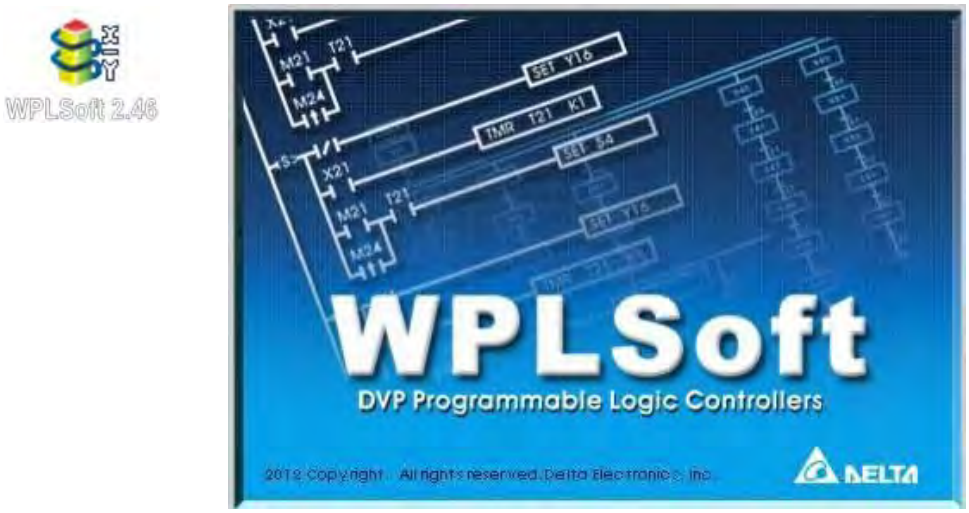
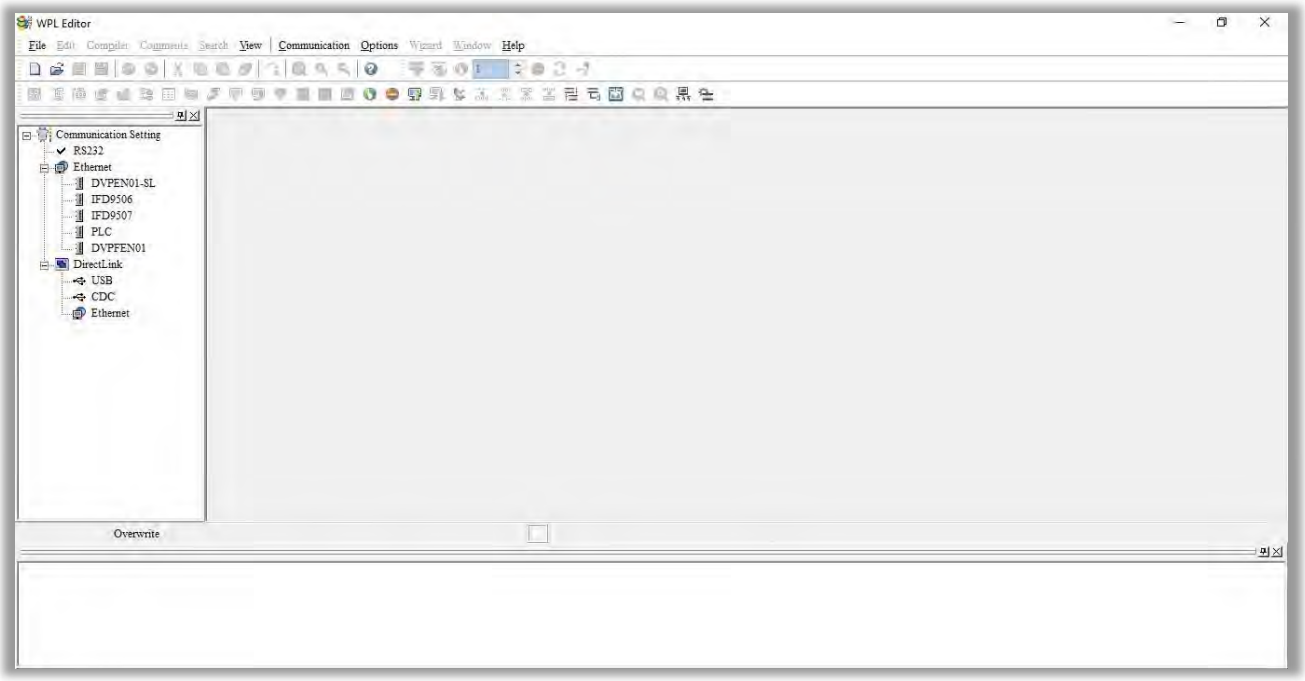


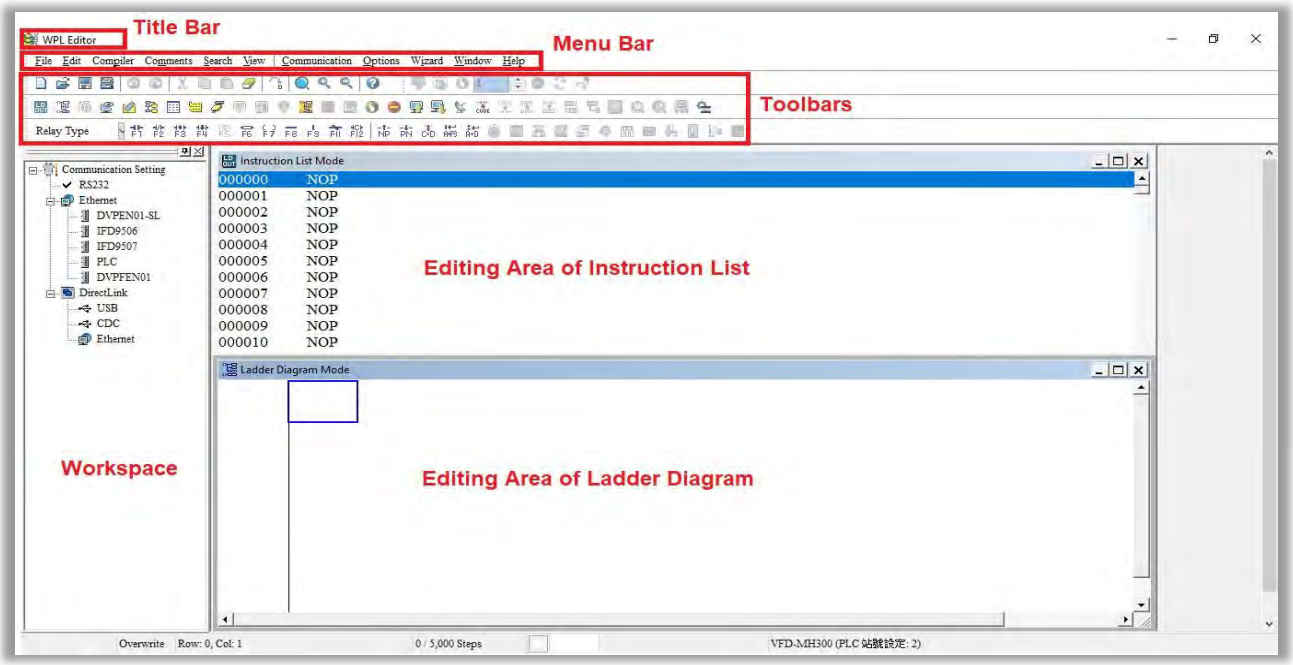
Рисунок 16-1 (Ліворуч: значок WPLSoft; Праворуч: Запустити WPLSoft)

Крок 2: З’являється вікно редагування WPLSoft (див. малюнок 16-2 нижче). Під час першого запуску WPLSoft до того, як було використано «Новий файл», лише «Файл (F)», «Зв’язок (C),» Перегляд (V), «Параметри (O)» і «Довідка (H)" з'являться стовпці на панелі інструментів функцій.



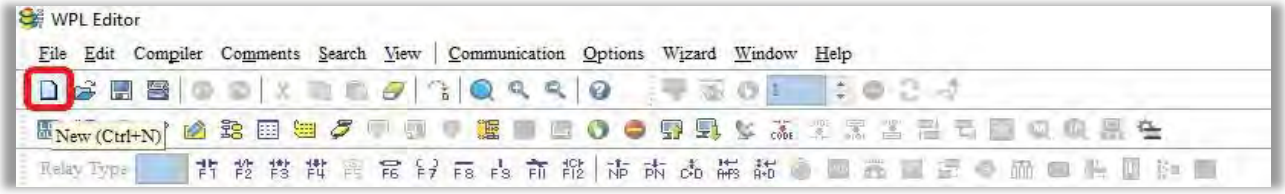
Малюнок 16-2

ПРИМІТКА. Після другого запуску WPLSoft останній редагований файл відкриється та відобразиться у вікні редагування. На малюнку 16-3 показано пояснення вікна програми редагування WPLSoft:



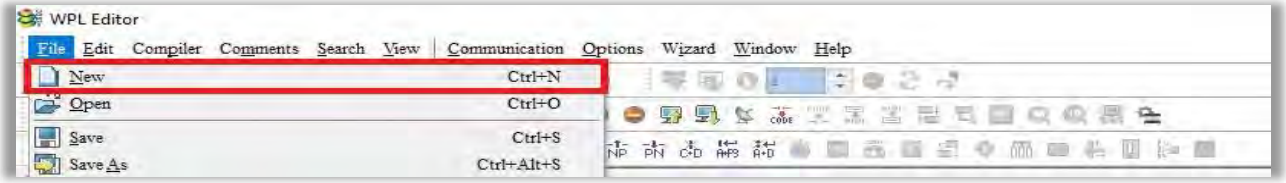
Малюнок 16-3

Крок 3: натисніть на значок на панелі інструментів: відкриває новий файл (Ctrl+N), дивіться малюнок 16-4 нижче



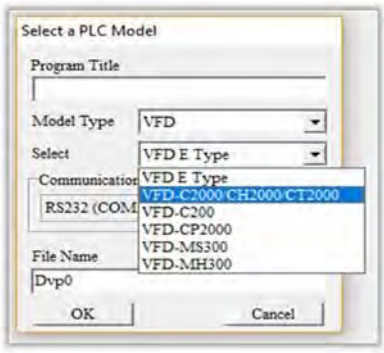
Малюнок 16-4

ПРИМІТКА. Ви також можете знайти «Новий файл (N) (Ctrl+N)» у «Файлі (F)», як показано на малюнку 16-5 нижче.



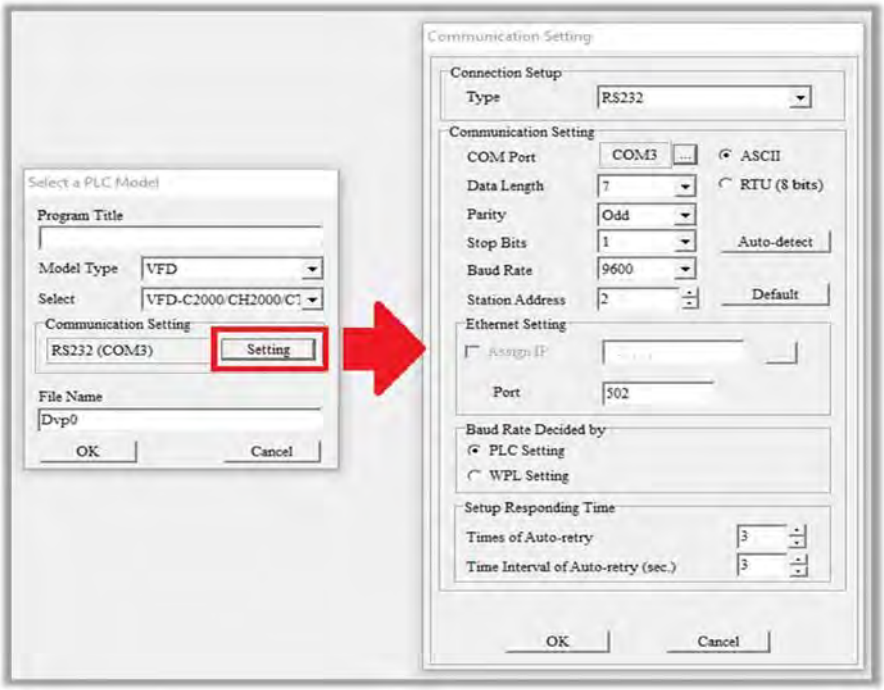
Малюнок 16-5

Крок 4: Після натискання з'явиться вікно «Параметри пристрою», див. малюнок 16-6 нижче. Тепер ви можете ввести назву проекту та назву файлу, а також вибрати пристрій і параметри зв'язку, які будуть використовуватися.



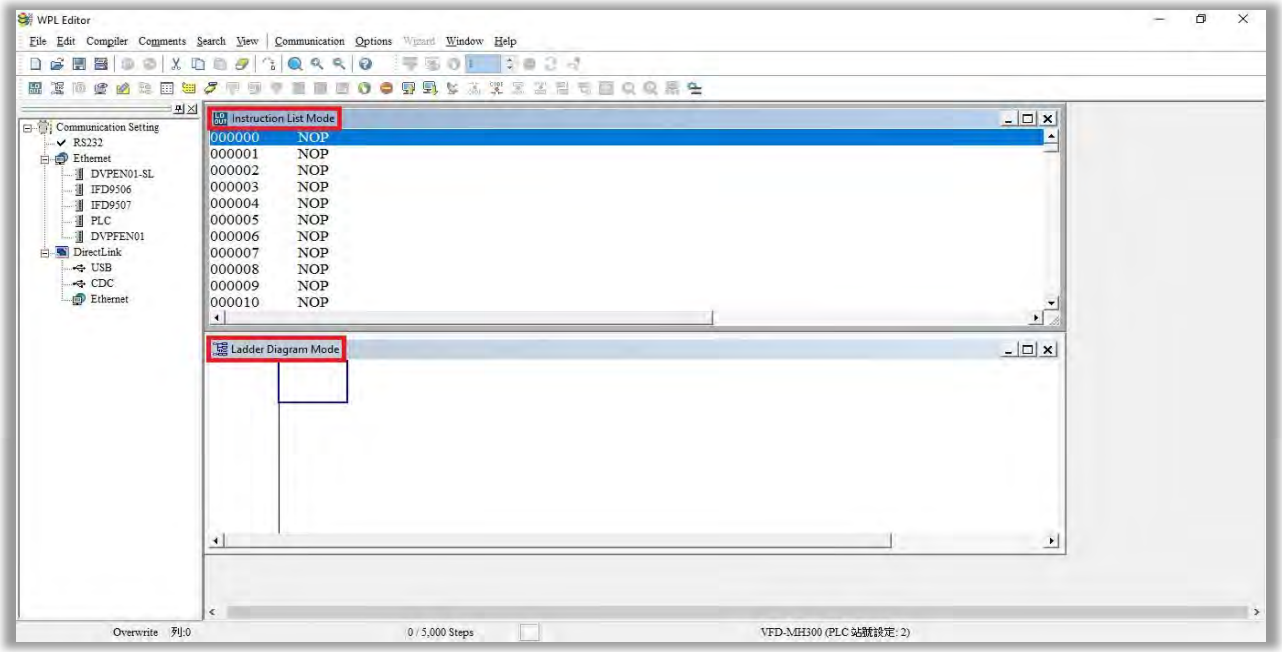
Малюнок 16-6

Налаштування зв'язку: виконайте налаштування відповідно до бажаного методу зв'язку. Дивіться малюнок 16-7 нижче.



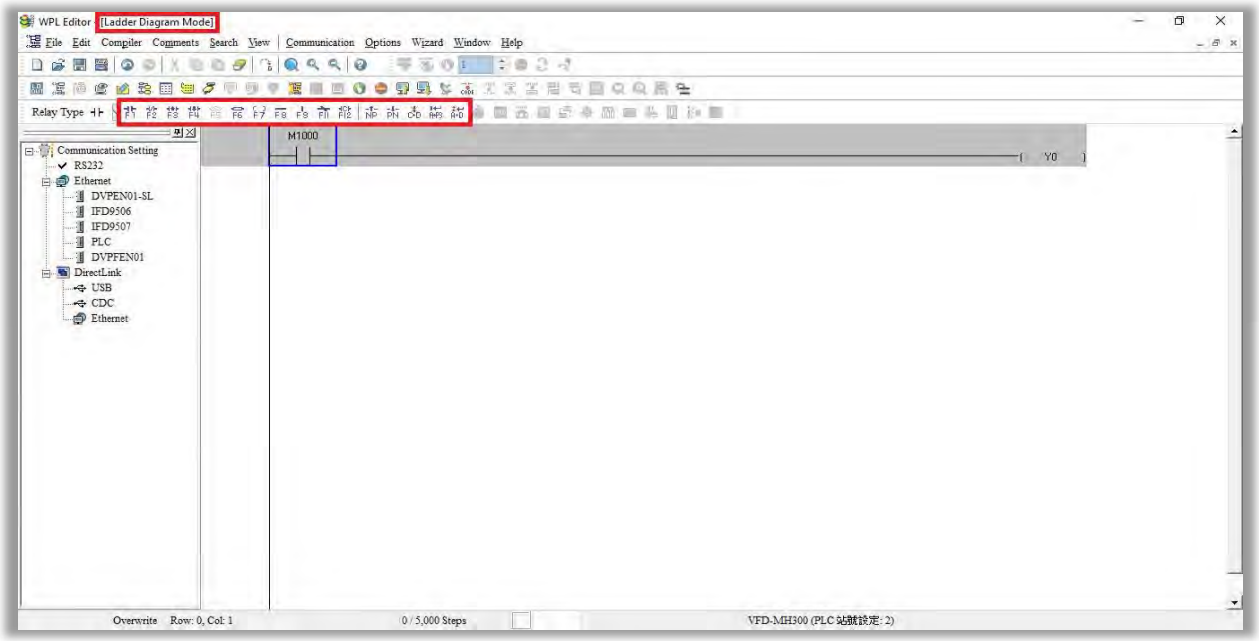
Малюнок 16-7

Крок 5: Натисніть Підтвердити після завершення налаштувань і почніть редагування програми. Є два методи редагування програми; ви можете вибрати, чи виконувати редагування в командному режимі чи в режимі сходової діаграми (див. малюнок 16-8 нижче).



Малюнок 16-8

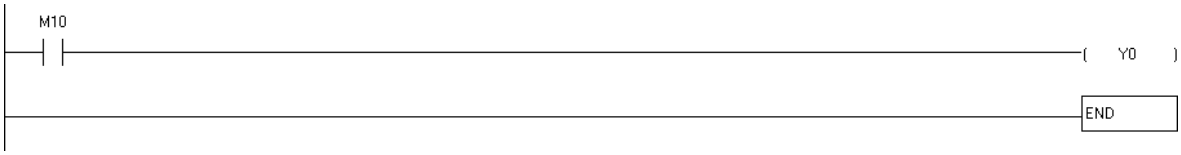
ПРИМІТКА. У режимі сходової діаграми ви можете виконувати редагування програми за допомогою кнопок у рядку значків функцій (див. малюнок 16-9 нижче).



Малюнок 16-9

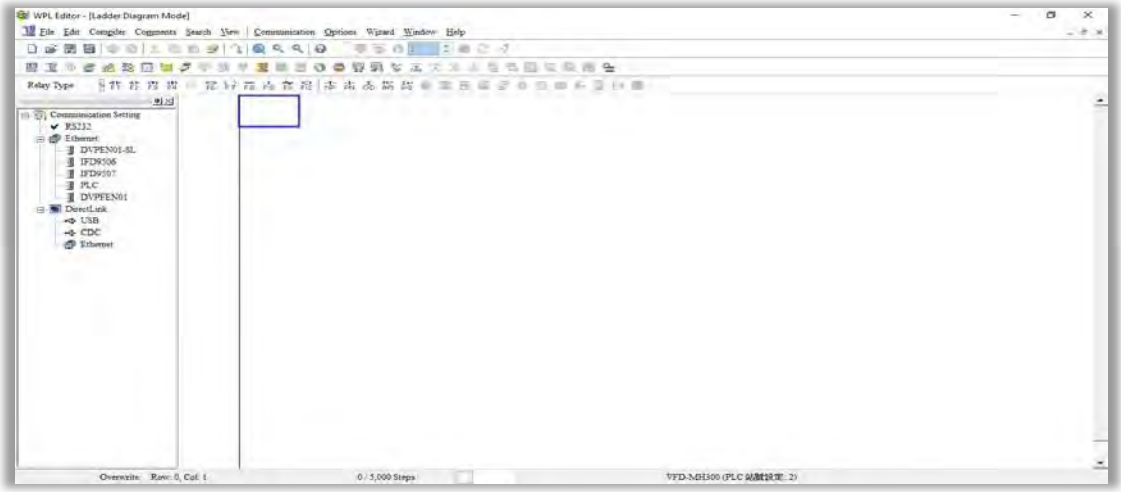
Основна операція-приклад

Введіть драбинну діаграму, як показано на малюнку нижче. Наступними кроками можна керувати за допомогою миші або функціональної клавіші (F1–F12) на клавіатурі.



Малюнок 16-10

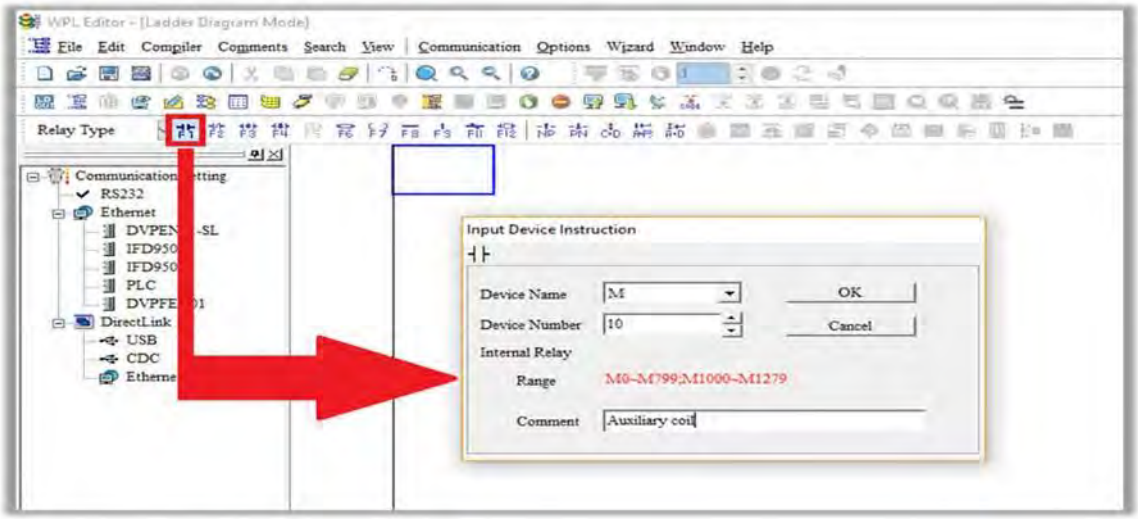
Крок 1. Після створення нового файлу з’явиться наступний екран:



Малюнок 16-11

Крок 2: Клацніть піктограму  завжди відкритого перемикача або натисніть функціональну клавішу F1. Після назви

з’явилися пристрій введення та діалогове вікно коментарів, можна вибрати назву пристрою (наприклад, «M»), номер пристрою (наприклад, «10») і коментарі для введення (наприклад, «допоміжний контакт»); натисніть кнопку OK, коли закінчите (див. малюнки 16-12 і 16-13 нижче).



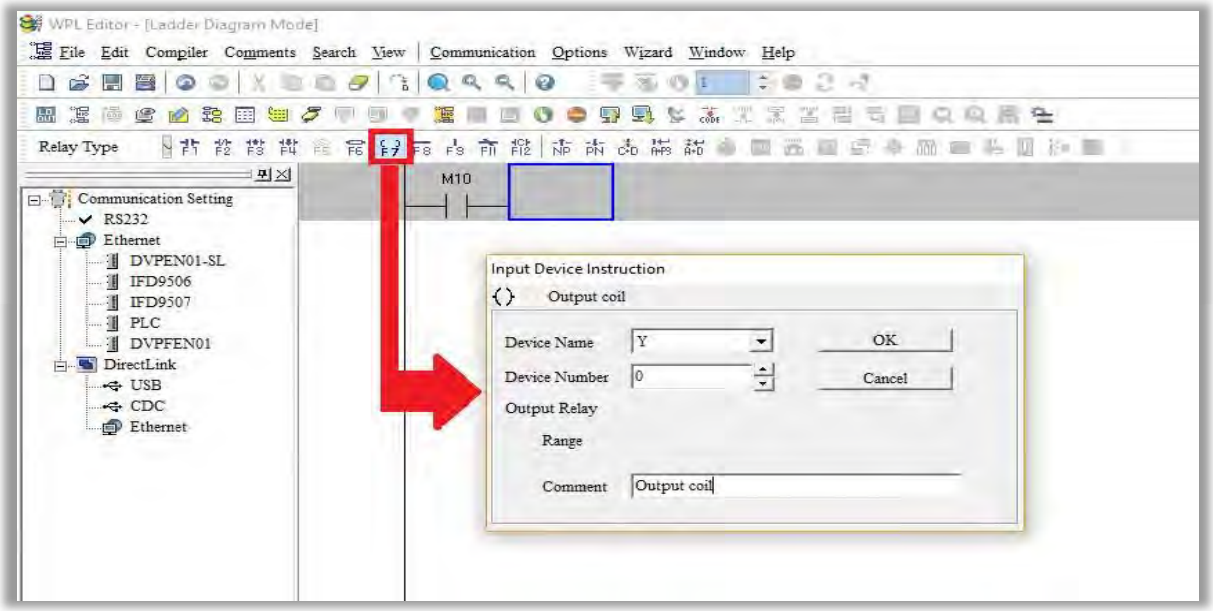
Малюнок 16-12



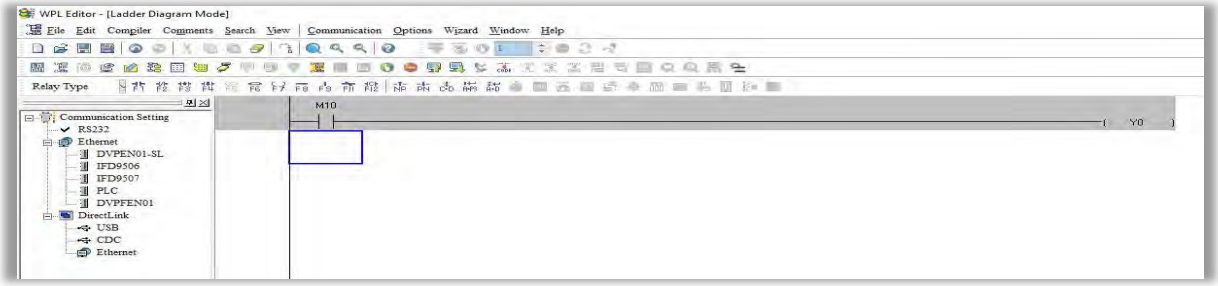
Малюнок 16-13

Крок 3: Клацніть піктограму  вихідної котушки або натисніть функціональну клавішу F7. Після назви вводу

з’явилися пристрій і діалогове вікно коментарів, можна вибрати назву пристрою (наприклад, «Y»), номер пристрою (наприклад, «0») і вхідні коментарі (наприклад, «вихідна котушка»); натисніть кнопку OK, коли закінчите (див. малюнки 16-14 і 16-15 нижче).

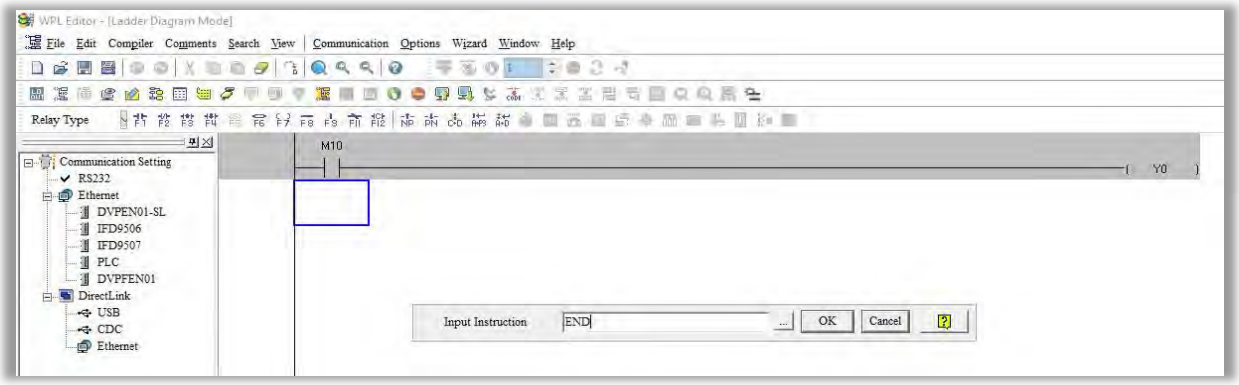


Малюнок 16-14



Малюнок 16-15

Крок 4: Натисніть кнопку «ENTER», коли з'явиться вікно «Input Instructions», введіть «END» у полі та натисніть кнопку OK (див. малюнки 16-16 та 16-17 нижче).



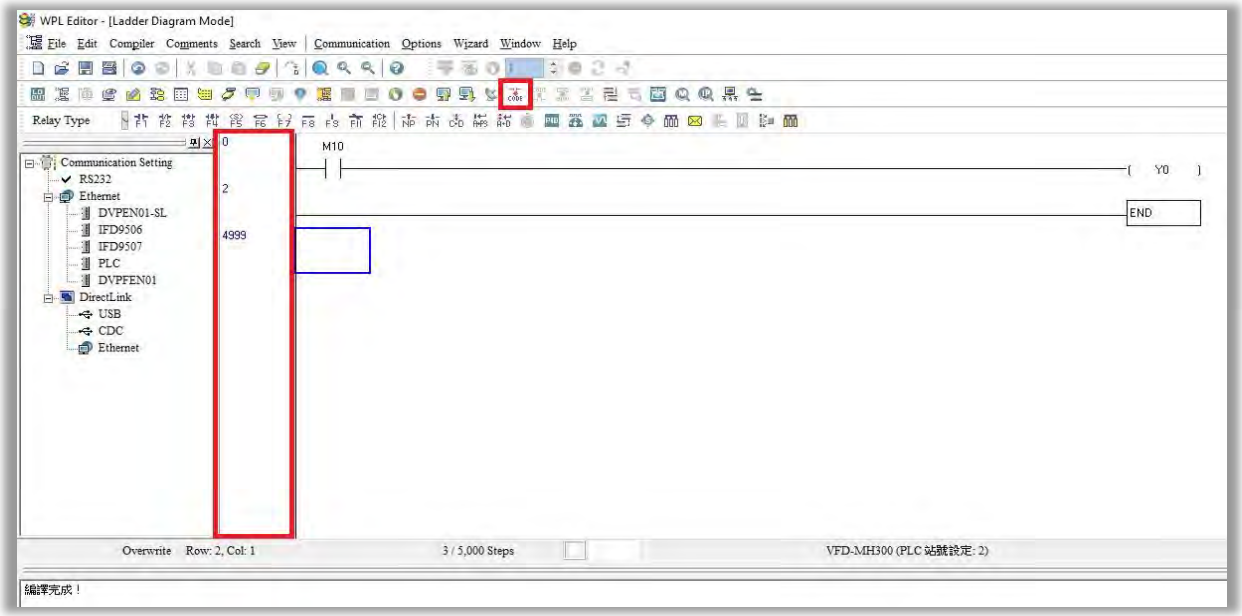
Малюнок 16-16



Малюнок 16-17

Крок 5: клацніть піктограму  «Сходова діаграма => Код», яка скомпілює відредаговану драбину

діаграма як програма команд. Після компіляції кількість кроків з'явиться на лівій стороні шини (див. малюнок 16-18 нижче).



Малюнок 16-18

16-3-5 Завантаження програми

Після введення програми за допомогою WPLSoft виберіть компілювати 

. Після завершення компіляції виберіть 

щоб завантажити програму. WPLSoft виконає завантаження програми за допомогою онлайн-ПЛК у формат зв'язку, указаний у налаштуваннях зв'язку.

16-3-6 Програмний моніторинг

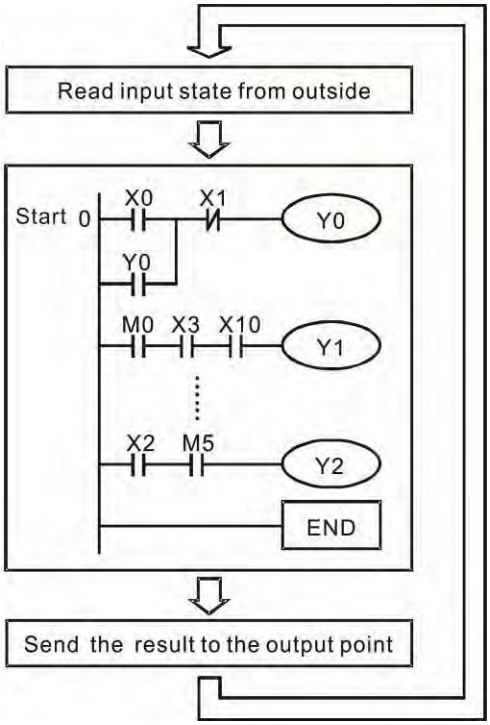
Переконавшись, що ПЛК перебуває в режимі запуску, після завантаження програми натисніть на  в меню комунікацій і виберіть початок керування схемою (див. малюнок нижче)



16-4 Основні принципи сходових діаграм ПЛК

16-4-1 Принципова схема програмного сканування схем ПЛК

Вихідні результати обчислюються на основі конфігурації сходової діаграми (внутрішні пристрої матимуть вихід у реальному часі до надсилання результатів на зовнішню точку виводу)



Повторне впровадження

16-4-2 Знайомство зі сходовими діаграмами

Сходові діаграми містять графічну мову, широко застосовувану в автоматичному управлінні, і використовують загальні символи електричних схем керування. Після використання редактора сходової діаграми для створення шаблону сходової діаграми розробку програми PLC завершено. Використання графічного формату для управління процесами дуже інтуїтивно зрозуміле, і його легко сприймає персонал, який знайомий з технологією електричних схем керування. Багато основних символів і дій на драбиновій діаграмі включають електричні пристрої, які часто зустрічаються в звичайних панелях розподілу електроенергії автоматичного керування, наприклад кнопки, перемикачі, реле, таймери та лічильники.

Внутрішні пристрої ПЛК: типи та кількість внутрішніх пристроїв ПЛК відрізняються в різних марках продуктів. Незважаючи на те, що ці внутрішні пристрої використовують ті самі назви, що й звичайні елементи електричної схеми керування, такі як реле, котушки та контакти, насправді ПЛК не містить цих фізичних пристроїв, і вони натомість відповідають основним елементам у внутрішній пам’яті ПЛК (бітам). Наприклад, якщо біт дорівнює 1, це може означати, що котушка електрифікована, а якщо цей біт дорівнює 0, це вказуватиме, що котушка не електрифікована. НО контакт (нормально відкритий або контакт a) можна використовувати для безпосереднього зчитування значення відповідного біта, а NC контакт (нормально закритий або контакт b) можна використовувати для отримання значення, зворотного значенню біта. Кілька реле займають декілька бітів, а 8 бітів складають один байт; два байти складають одне слово, а два слова складають подвійне слово. Коли декілька реле обробляють одночасно (наприклад, додавання/віднімання або зміщення тощо), можна використовувати байт, слово або подвійне слово. Крім того, ПЛК містить два типи внутрішніх пристроїв: таймер і лічильник. Він не тільки має котушку, але й може рахувати час і числові значення. Через це, коли необхідно обробити деякі числові значення, ці значення зазвичай мають форму байтів, слів або подвійних слів.

Всі різні внутрішні пристрої в ПЛК відповідають певній кількості одиниць зберігання в зоні зберігання ПЛК. Коли використовуються ці пристрої, вміст відповідної області зберігання зчитується у формі бітів, байтів або слів.

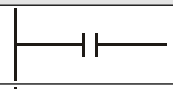
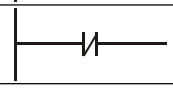
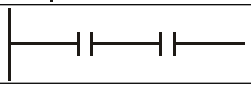
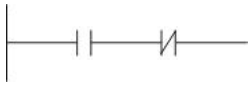
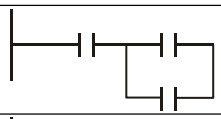
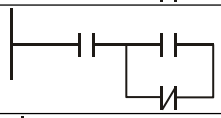
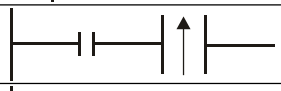
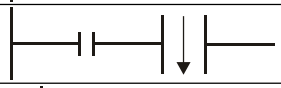
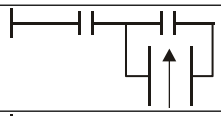
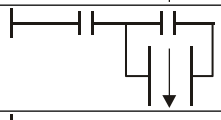
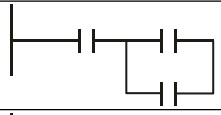
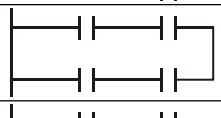
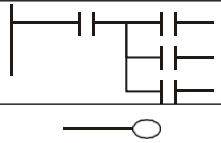
Знайомство з основними внутрішніми пристроями ПЛК

Тип пристрою	Опис функції
Вхідне реле	Вхідне реле є основною одиницею зберігання у внутрішній пам'яті ПЛК, що відповідає зовнішній вхідній точці (яка служить терміналом, що з'єднується із зовнішнім вхідним перемикачем і приймає зовнішні вхідні сигнали). Він керується зовнішніми вхідними сигналами, яким присвоює значення 0 або 1. Метод проектування програми не може змінити стан вхідного реле, а отже, не може переписати відповідні базові одиниці вхідного реле, а WPLSoft не можна використовувати для виконання обов'язкового Дії увімкнення/вимкнення. Контакти реле (контакти a і b) можна використовувати необмежену кількість разів. Вхідне реле без вхідного сигналу має залишатися бездіяльним і не може використовуватися для інших цілей. ● Пристрій позначається як: X0, X1, X7, X10, X11 тощо. Цей пристрій позначається символом «X», а порядок пристрою позначається вісімковим числом. Номери точок введення наведено в розділі 16-3-2 Пояснення пристроїв введення/виведення.
Вихідне реле	Вихідне реле є основною одиницею зберігання у внутрішній пам'яті ПЛК, що відповідає зовнішній вихідній точці (яка з'єднується із зовнішнім навантаженням). Він може керуватися контактом вхідного реле, контактом іншого внутрішнього пристрою або власними контактами. Він використовує один НО контакт для підключення до зовнішніх навантажень або інших контактів і, як і вхідні контакти, може використовувати контакт необмежену кількість разів. Вихідне реле без вхідного сигналу буде бездіяльним, але за потреби його можна використовувати як внутрішнє реле. ● Пристрій позначається як: Y0, Y1,…Y7, Y10, Y11,… тощо. Цей пристрій позначається символом "Y", а порядок пристрою позначається вісімковим числом. Номери вихідних точок наведено в розділі 16-3-2 Пояснення пристроїв введення/виведення.
Внутрішнє реле	Внутрішні реле не мають прямого зв'язку із зовнішніми. Ці реле є допоміжними реле всередині ПЛК. Їхня функція така ж, як у допоміжного (центрального) реле в електричному ланцюзі керування: кожне допоміжне реле відповідає базовому блоку внутрішньої пам'яті; вони можуть керуватися контактами вхідного реле, контактами вихідного реле та контактами інших внутрішніх пристроїв. Контакт внутрішнього допоміжного реле також можна використовувати необмежену кількість разів. Внутрішні реле не мають виходів назовні, і повинні виводити через вихідну точку. ● Пристрій позначається як: M0, M1 до M799 тощо. Цей пристрій позначається символом «M», а його порядок виражається десятковим числом.
Лічильник	Для виконання лічильних операцій використовується лічильник. Значення налаштування лічильника (наприклад, кількість імпульсів, які підраховуються) необхідно призначити, коли використовується лічильник. Лічильник містить котушку, контакт і лічильний пристрій. Коли котушка переходить з вимкненого стану на увімкнений, це означає, що лічильник має вхідний імпульс, і один додається до його підрахунку. Є 16 бітів, які можуть бути використані користувачем. ● Пристрій позначається як: C0, C1 до C79 тощо. Цей пристрій позначається символом "C", а його порядок виражається десятковим числом.
Таймер	Для повного контролю часу використовується таймер. Таймер містить котушку, контакт і регістр значення часу. Коли котушка електрифікується, якщо досягнуто заданий час, контакт спрацює (контакт a замкнеться, контакт b розімкнеться), і фіксоване значення таймера буде задано встановленим значенням. Таймер має регульований такт (одиниці часу: 100 мс). Як тільки живлення котушки припиняється, контакт більше не активується (контакт a розімкнеться, контакт b замкнеться), а початкове значення часу повернеться до нуля. ● Пристрій позначається як: T0, T1 до T159 тощо. Пристрій позначається символом "T", а його порядок виражається десятковим числом.

Тип пристрою	Опис функції
Реєстр даних	Коли ПЛК використовується для виконання різних типів керування послідовністю та встановлення значення часу та значення підрахунку, він найчастіше виконує обробку даних і числові операції, а регістри даних використовуються виключно для зберігання даних і різних параметрів. Кожен регістр даних містить 16 біт двійкових даних, що означає, що він може зберігати одне слово. Для обробки подвійних слів можна використовувати два регістри даних із суміжними номерами. ● Пристрій позначається як: D0, D1 до D399 тощо. Пристрій позначається символом "D", а його порядок виражається десятковим числом.

Зображення сходової діаграми та їх пояснення

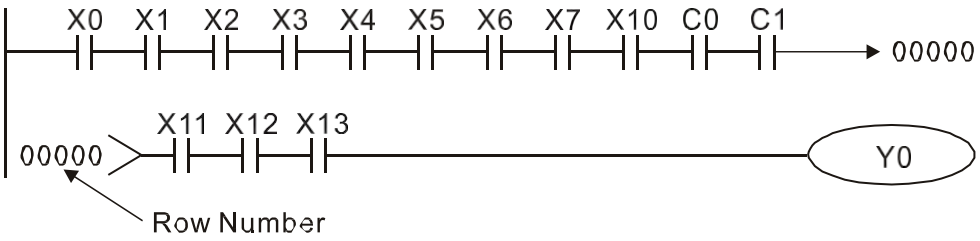
Структури сходової діаграми

	Пояснення команд	Команда	Використання пристрою
	NO перемикач, контакт a	LD	X, Y, M, T, C
	NC перемикач, контакт b	LDI	X, Y, M, T, C
	Серія NO	AND	X, Y, M, T, C
	Серія NC	ANI	X, Y, M, T, C
	Паралель НО	OR	X, Y, M, T, C
	Паралельний НС	ORI	X, Y, M, T, C
	Перемикач із позитивним фронтом	LDP	X, Y, M, T, C
	Перемикач з негативним фронтом	LDF	X, Y, M, T, C
	Серії, що запускаються позитивним фронтом	ANDP	X, Y, M, T, C
	Серія, що запускається негативним краєм	ANDF	X, Y, M, T, C
	Паралель, що запускається позитивним фронтом	ORP	X, Y, M, T, C
	Паралель, викликана негативним краєм	ORF	X, Y, M, T, C
	Блокова серія	ANB	N/A
	Блок паралельний	ORB	N/A
	Кілька виходів	MPS MRD MPP	N/A
	Вихідні команди, керовані котушкою	OUT	Y, M

Структури сходової діаграми	Пояснення команд	Команда	Використання пристрою
—□	Деякі основні команди, команди програм	Деякі базові команди Додатки команди	
—/—	Перевернута логіка	INV	N/A

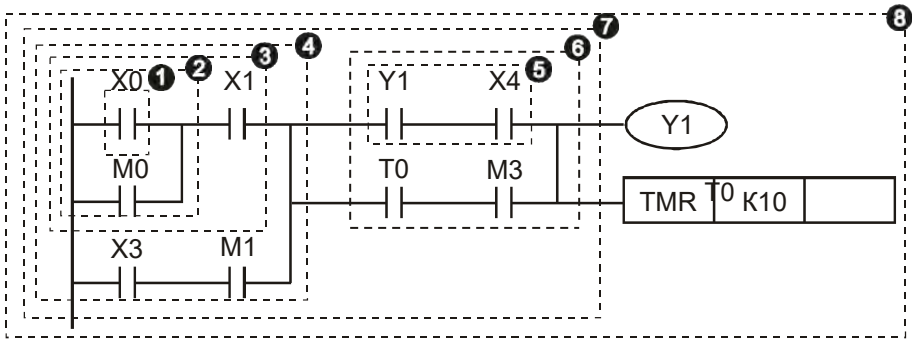
16-4-3 Огляд редагування схем ПЛК

Метод редагування програми починається з лівої шини і продовжується до правої шини (права шина пропускається під час редагування за допомогою WPLSoft). Продовжуйте до наступного ряду після завершення кожного ряду; у кожному рядку є максимум 11 контактів. Якщо цього недостатньо, буде згенеровано безперервну лінію, яка вказуватиме на безперервне з'єднання, і можна буде додати більше пристроїв. Безперервний ряд чисел буде згенеровано автоматично, і однакові точки введення можна буде використовувати повторно. Дивіться малюнок нижче:



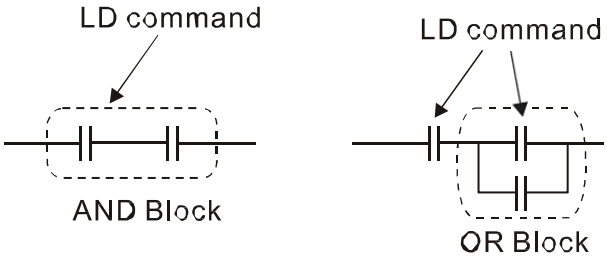
Метод програмування сходової діаграми передбачає сканування від верхнього лівого кута до нижнього правого кута. Котушки та командно-обчислювальний блок додатків обробляються на виході, а сходова діаграма розміщена в крайньому правому куті. Взявши за приклад малюнок нижче, ми можемо поступово проаналізувати процедурну послідовність сходової діаграми. Число у верхньому правому куті вказує послідовний порядок.

	Пояснення послідовності команд
1	LD X0
2	OR M0
3	AND X1
4	LD X3
	AND M1
	ORB
5	LD Y1
	AND X4
6	LD T0
	AND M3
	ORB
7	ANB
8	OUT Y1
	TMR T0 K10

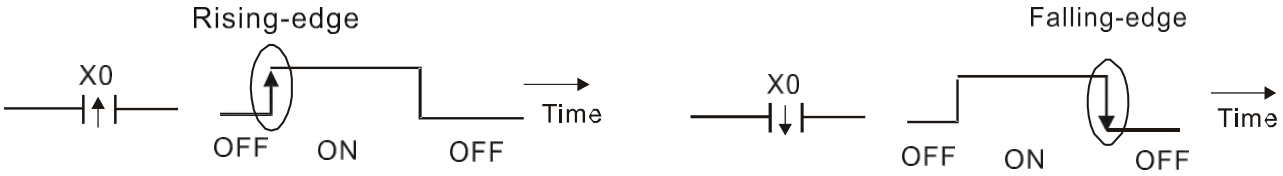


Пояснення базової структури сходових діаграм

1. **Команда LD (LDI):** команда LD або LDI подається на початку блоку.



LDP і LDF мають таку командну структуру, але є відмінності в їх стані дії. LDP, LDF діють лише на передньому або спадному фронті провідного контакту. (див. малюнок нижче):

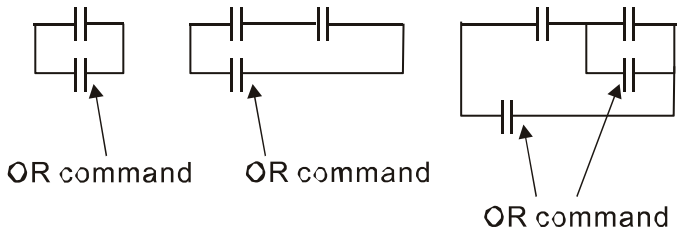


2. **Команда AND (ANI):** послідовна конфігурація, у якій один пристрій з'єднується з одним пристроєм або блоком.



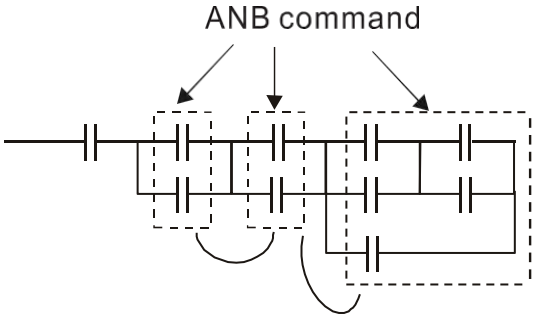
ANDP, ANDF також мають подібні структури, але їх дія відбувається на передньому і спадному фронті.

3. **Команда OR (ORI):** один пристрій підключається до одного пристрою або блоку.

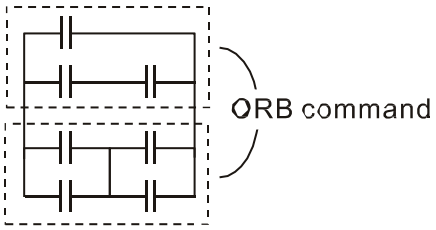


ORP, ORF також мають ідентичні структури, але їх дія відбувається по наростаючому і спадному фронту.

4. **Команда ANB:** конфігурація, в якій один блок є послідовним з одним пристроєм або блоком.

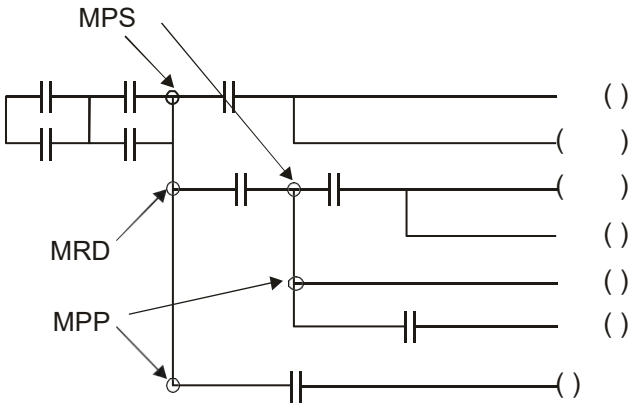


5. **Команда ORB:** конфігурація, в якій один блок працює паралельно з одним пристроєм або блоком.



У випадку операцій ANB і ORB, якщо кілька блоків підключено, їх слід об’єднати, щоб утворити блок або мережу зверху вниз або зліва направо.

6. **Команди MPS, MRD, MPP:** пам’ять точок розгалуження для кількох виходів, увімкнення кількох різних виходів. Команда MPS починається в точці розгалуження, де так звана точка розгалуження відноситься до перетину горизонтальних і вертикальних ліній. Ми повинні покладатися на стан контакту вздовж однієї вертикальної лінії, щоб визначити, чи може наступний контакт надати команду пам’яті. Хоча кожен контакт в основному може надавати команди пам’яті, з огляду на зручність і обмеження ємності ПЛК, це можна опустити в деяких місцях під час перетворення сходової діаграми. За структурою сходової діаграми можна судити про те, які типи команд контактної пам’яті використовуються.
   - MPS можна відрізнити за допомогою символу «┬»; цю команду можна використовувати до 8 разів поспіль. Команда MRD зчитується з пам'яті точки розгалуження; оскільки логічні стани вздовж будь-якої однієї вертикальної лінії мають бути однаковими, для продовження аналізу інших сходових діаграм необхідно зчитати початковий стан контакту.
   - MRD можна відрізнити за допомогою символу «├». Команда MPP зчитується з початкового стану найвищої точки розгалуження та зчитується зі стеку (pop); оскільки це остання команда вздовж вертикальної лінії, вона вказує на те, що стан вертикальної лінії можна зробити висновок.
   - MPP можна відрізнити за допомогою символу «└». Незважаючи на те, що в основному не повинно бути помилок при використанні вищезазначеного аналітичного підходу, програма компіляції іноді може пропускати ідентичний вихідний стан, як показано на наступному малюнку:

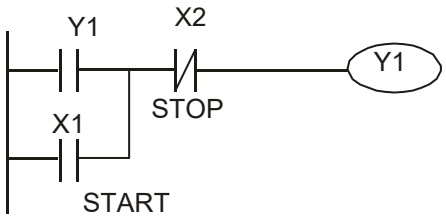


16-4-4 Зазвичай використовувані базові приклади проектування програм Запуск, зупинка та захист

Деякі програми можуть потребувати короткого закриття або короткої перерви за допомогою кнопок для запуску та зупинки обладнання. Тому захисна схема повинна бути розроблена для підтримки безперервної роботи в таких ситуаціях; ця схема захисту може використовувати один із таких методів:

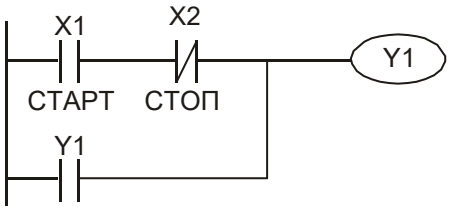
Приклад 1: Схема захисту від пріоритетної зупинки

Коли замикаючий контакт X1 = увімкнено, а замикаючий контакт X2 зупинки вимкнено , Y1 = увімкнено; якщо X2=Увімкнено при цього разу котушка Y1 більше не буде електрифікована, і тому це називається пріоритетною зупинкою.



Приклад 2: Схема захисту пріоритетного запуску

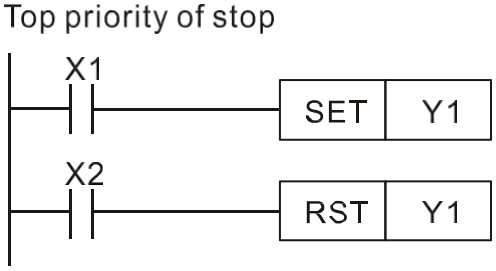
Коли пусковий НО контакт X1=Увімк., а стоп-НЗ контакт X2 = Вимк., Y1=Увімк., а котушка Y1 буде електрифікований і захищений. У цей час, якщо X2=Увімк., котушка Y1 усе ще захищатиме контакт і продовжуватиме електризуватися, отже, це пріоритетний запуск.

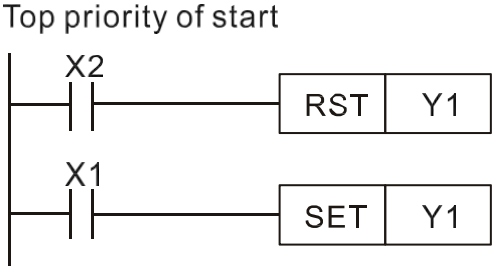


Приклад 3: Захисна схема команди налаштування (SET) і скидання (RST).

На наступному малюнку показано схему захисту, що складається з команд RST і SET. Пріоритетна зупинка відбувається, коли команда RST розміщується після команди SET. Оскільки ПЛК виконує програми зверху вниз, наприкінці програми стан Y1 вкаже, чи котушка Y1 електрифікована. Коли обидва X1 і X2 спрацьовують, Y1 втрачає живлення, отже, це пріоритетна зупинка.

Пріоритетний запуск відбувається, коли команда SET розміщується після команди RST. Коли X1 і X2 спрацьовують обидва, Y1 буде електрифіковано, і, отже, це пріоритетний запуск.

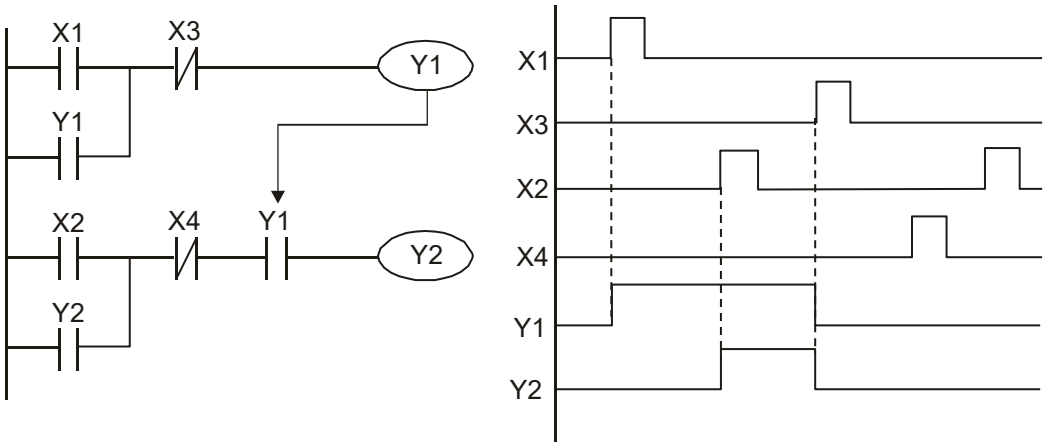




Часто використовувані схеми керування

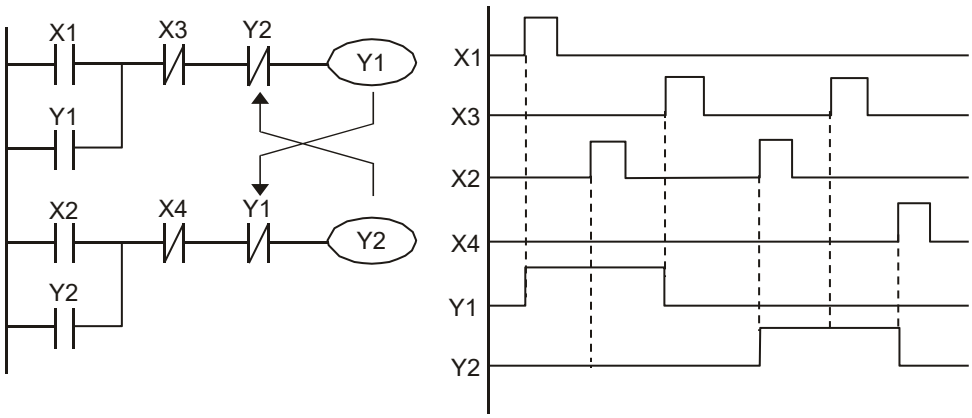
Приклад 4: Умовне керування

X1, X3 є відповідно пуском/зупинкою Y1, а X2 та X4 відповідно пуском/зупинкою Y2; всі мають захисні схеми. Оскільки NO контакт Y1 включений послідовно з ланцюгом Y2, це стає умовою AND для активації Y2. Таким чином, дія Y1 є умовою для дії Y2, і Y1 має бути приведений у дію, перш ніж Y2 може бути приведений у дію.



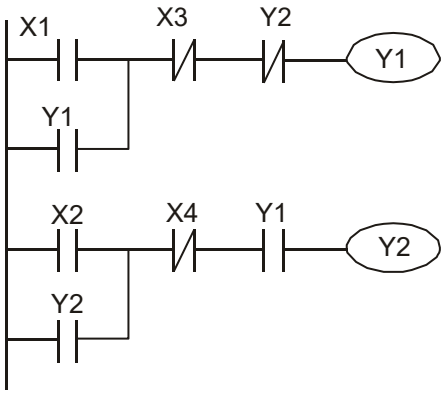
Приклад 5: Контроль блокування

На малюнку нижче показано блокувальну схему керування. Залежно від того, який із пускових контактів X1, X2 дійсний першим, відповідний вихід Y1 або Y2 буде активовано, а коли один активується, інший не активується. Це означає, що Y1 і Y2 не можуть бути приведені в дію одночасно (ефект взаємоблокування). Навіть якщо і X1, і X2 є дійсними одночасно, оскільки програма сходової діаграми сканується зверху вниз, Y1 і Y2 неможливо задіяти одночасно. Ця сходова діаграма призначає пріоритет лише Y1.



Приклад 6: Контроль послідовності

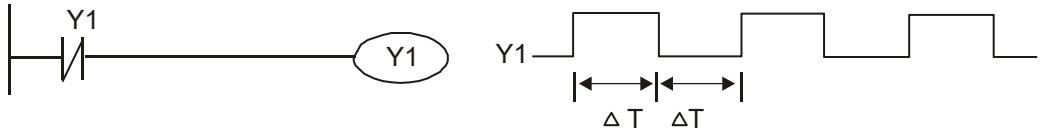
Якщо NC-контакт Y2 у конфігурації блокувального керування прикладу 5 включено послідовно з ланцюгом Y1, так що це умова AND для активації Y1 (див. малюнок нижче), Y1 є не тільки умовою для активації Y2 у цій схемі, активація Y2 також зупинить активацію Y1. Ця конфігурація підтверджує порядок спрацьовування Y1 і Y2.



Приклад 7: Коливальний контур

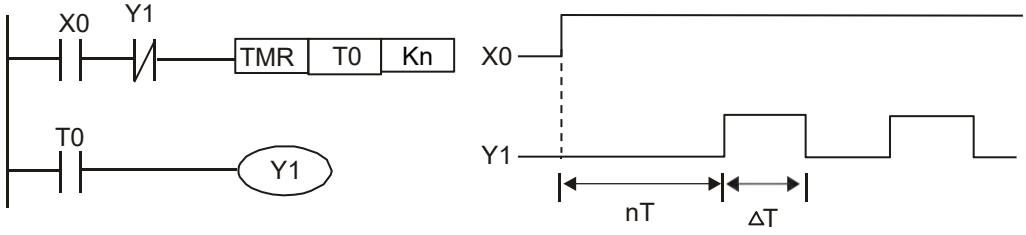
Коливальний контур з періодом ΔT+ΔT

На малюнку нижче показана дуже проста діаграма сходів. Під час сканування контакту Y1 NC, оскільки котушка Y1 втратила живлення, контакт Y1 NC буде закрито. Коли котушка Y1 потім сканується, вона буде електрифікована, і на виході буде 1. Коли контакт Y1 NC сканується в циклі сканування, оскільки котушка Y1 електрифікована, контакт Y1 NC буде розімкнено, котушка Y1 буде тоді втрачається живлення, і вихідний сигнал буде 0. Після повторного сканування вихідний сигнал котушки Y1 матиме осцилюючу форму з періодом ΔT (увімкнено) +ΔT (вимкнено).



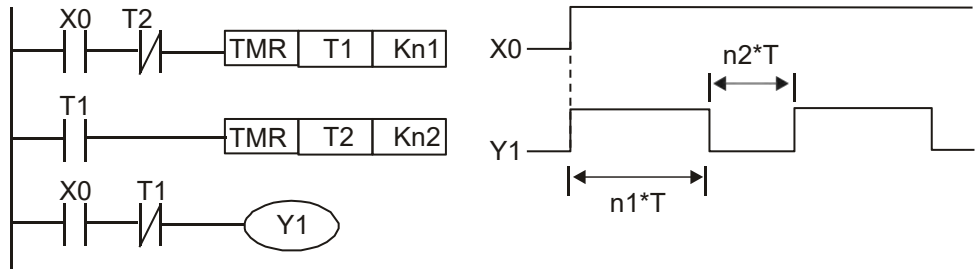
Коливальний контур з періодом nT+ΔT

Програма сходової діаграми, показаної нижче, використовує таймер T0 для керування часом електризації котушки Y1. Після того як Y1 електризується, таймер T0 закривається під час наступного циклу сканування, що призведе до того, що вихідний сигнал Y1 матиме осцилюючу форму, показану на малюнку нижче. Тут n — десяткове значення налаштування таймера, а T — тактовий цикл таймера.



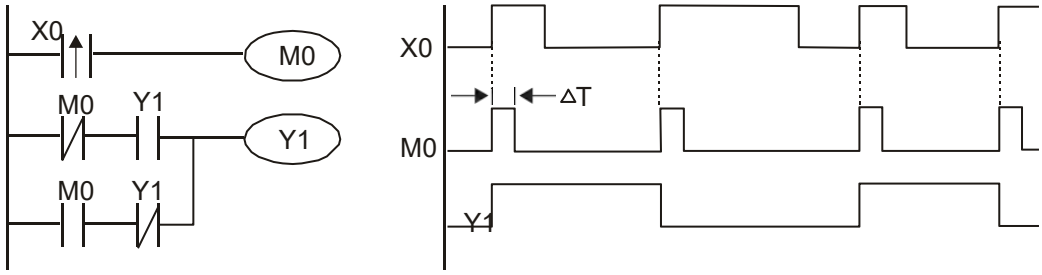
Приклад 8: Миготлива схема

На наступному малюнку показано коливальний контур такого типу, який зазвичай використовується для блимання індикатора або дзижчання зумера. Він використовує два таймера для керування часом увімкнення та вимкнення котушки Y1. Тут n1, n2 — задані значення часу T1 і T2, а T — тактовий цикл таймера.



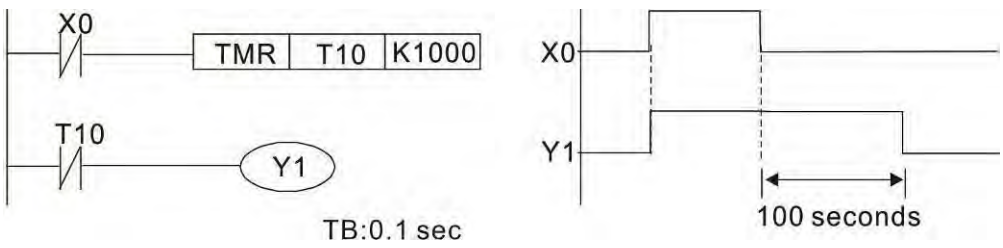
Приклад 9: Схема запуску

На малюнку нижче команда, що складається з диференціалу наростаючого фронту X0, змушує котушку M0 генерувати один імпульс для ΔT (тривалість одного циклу сканування), а котушка Y1 електризується під час цього циклу сканування. Котушка M0 втрачає живлення під час наступного циклу сканування, а NC контакт M0 і NC контакт Y1 замикаються. Це змушує котушку Y1 залишатися в наелектризованому стані, доки на вході X0 не з'явиться інший передній фронт, що знову спричиняє електризацію котушки M0 і початок іншого циклу сканування, а також призводить до втрати потужності котушки Y1 тощо. Послідовність ці дії можна побачити на малюнку нижче. Цей тип схеми зазвичай використовується, щоб дозволити одному входу виконувати дві дії по черзі. З часової послідовності на малюнку нижче видно, що коли на вході X0 є сигнал прямокутної форми з періодом T, на виході котушки Y1 буде сигнал прямокутної форми з періодом 2T.

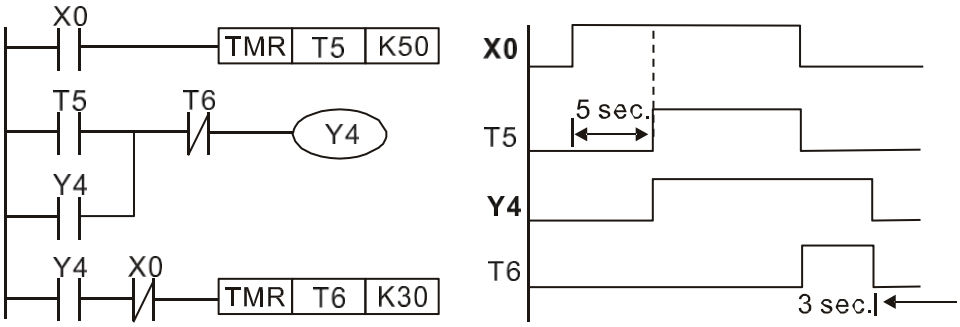


Приклад 10: Схема затримки

Коли вхід X0 увімкнено, оскільки відповідний NC контакт буде вимкнено, таймер T10 буде вимкнуто, а вихідна котушка Y1 буде електрифікована. T10 отримає живлення та почне відлік часу лише після того, як вхід X0 буде вимкнено, а вихідна котушка Y1 буде затримана на 100 секунд. (K1000*0,1 сек. =100 сек.) до втрати живлення; див. послідовність дій на малюнку нижче.

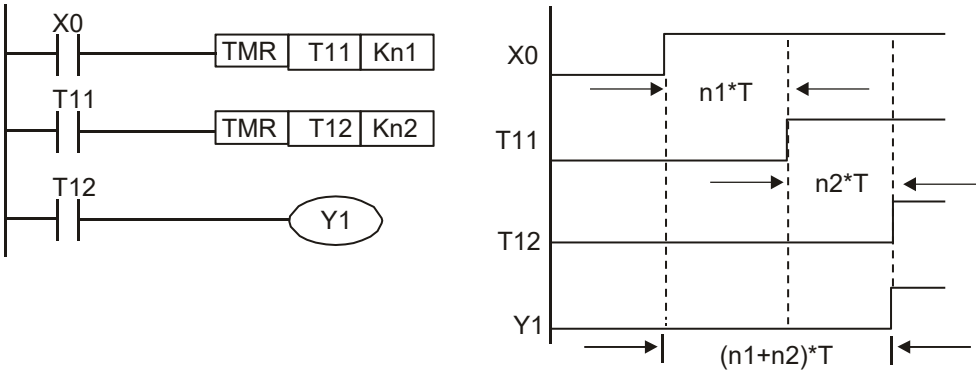


Приклад 11: Схема затримки відкриття/закриття складається з двох таймерів; вихід Y4 матиме затримку незалежно від того, чи вхід X0 увімкнено чи вимкнено.



Приклад 12: Схема розширеного часу

У схемі на малюнку ліворуч загальний час затримки від моменту закриття входу X0 до часу електризації виходу Y1 дорівнює (n1+n2)*T, де T — тактовий цикл. Таймери: T11, T12; Тактовий цикл: T.



16-5 Різні функції пристрою ПЛК

Пункт	Технічні характеристики	Примітки
Алгоритмічний метод керування	Програма, що зберігається всередині, метод чергування вперед і назад	
Спосіб керування входом/виходом	Коли він починається знову після завершення (після виконання команди END), введення/виведення має негайну команду оновлення	
Алгоритмічна швидкість обробки	Основні команди (кілька мкс);	Команда програми (від 1 до кількох десятків мкс)
Мова програмування	Команда + сходова діаграма	
Ємність програми	10000 кроків	
Термінал входу/виходу	Вхід (X): 10, вихід (Y): 4	Ця кількість контактів становить вхідні/вихідні контакти C2000 Plus; інші пристрої мають різні відповідності

Тип	пристрій	Пункт		Діапазон		функція
Бітова форма реле	X	Зовнішнє вхідне реле		X0–X17, 16 точок, вісімкове число	Разом 32 точок	Відповідає зовнішній точці введення
	Y	Зовнішнє вихідне реле		Y0–Y17, 16 точок, вісімкове число		Відповідає зовнішній вихідній точці
	M	Допоміжне реле	Загальне використання	M0–M799, 800 точок	Разом 880 точок	Контакт може вмикати/вимикати в програмі
			Спеціальне призначення	M1000–M1079, 80 точок		
	T	Таймер	Таймер 100 мс	T0–T159, 160 точок	Разом 160 точок	Таймери, на які посилається команда TMR; контакт T з тим самим номером увімкнеться, коли настане час
	C	Лічильник	16-розрядний лічильник загального користування	C0–C79, 80 точок	Разом 80 точок	Лічильник, на який посилається команда CNT; контакт C з тим самим номером увімкнеться, коли кількість буде досягнута
Реєстр даних слова	T	Поточне значення таймера		T0–T159, 160 точок		Коли настане час, контакт буде увімкнено
	C	Поточне значення лічильника		C0–C79, 16-розрядний лічильник 80 точок		Контакт лічильника увімкнеться, коли кількість буде досягнута
	D	Реєстр даних	Використовується для підтримки вимкненого живлення	D0–D399, 400 точок	Разом 1400 точок	Використовується як область пам'яті для зберігання даних
			Спеціальне призначення	D1000–D1199, 200 точки D2000–D2799, 800 точок		
Постійний	K	Десятковий	Однобайтовий	Діапазон налаштування: K-32,768–K32,767		
			Двобайтовий	Діапазон налаштувань: K-2,147,483,648–K2,147,483,647		
	H	Шістнадцятковий	Однобайтовий	Діапазон налаштувань: H0000–HFFFF		
			Двобайтовий	Діапазон налаштувань: H00000000–HFFFFFFFF		
Послідовний порт зв'язку (запис/читання програми)				Порт RS-485/клавіатури		
Введення-виведення				Вбудовані три аналогових входи і два аналогових виходи		
Модуль розширення функцій			Додаткові аксесуари	EMC-D42A; EMC-R6AA; EMCD611A		
Модуль розширення зв'язку			Додаткові аксесуари	EMC-COP01, (CANopen)		

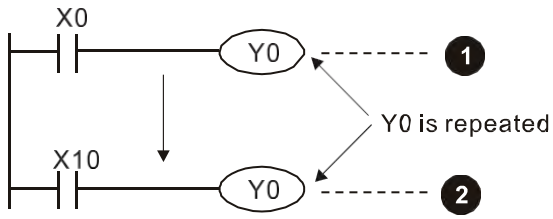
16-5-1 Знайомство з функціями пристрою

Функції контактів входу/виходу

Функції вхідного контакту X: вхідний контакт X підключений до пристрою введення та зчитує вхідні сигнали, що надходять у ПЛК. Кількість разів, коли контакт a або b вхідного контакту X використовується в програмі, не підлягає обмеженням. Стан увімкнення/вимкнення вхідного контакту X буде змінюватися, коли пристрій введення вмикається та вимикається; периферійний пристрій (WPLSoft) не можна використовувати для примусового ввімкнення або вимкнення контакту X.

Функції вихідного контакту Y

Завдання вихідного контакту Y полягає в тому, щоб надсилати сигнал увімкнення/вимкнення для керування навантаженням, підключеним до вихідного контакту Y. Вихідні контакти складаються з двох типів: реле та транзисторів. Хоча кількість разів, коли контакт a або b кожного вихідного контакту Y використовується в програмі, не підлягає обмеженням, рекомендується використовувати кількість вихідних котушок Y лише один раз у програмі, інакше право визначати вихід стан, коли ПЛК виконує сканування програми, буде призначено кінцевому вихідному ланцюгу Y програми.



The output of Y0 will be decided by circuit ❷,
i.e. decided by ON/OFF of X10.

Числове значення, константа [K]/ [H]

Постійний	Однобайтовий	K	Десятковий	K-32,768–K32,767
	Двобайтовий			K-2,147,483,648–K2,147,483,647
	Однобайтовий	H	Шістнадцятковий	H0000–HFFFF
	Двобайтовий			H00000000–HFFFFFFFF

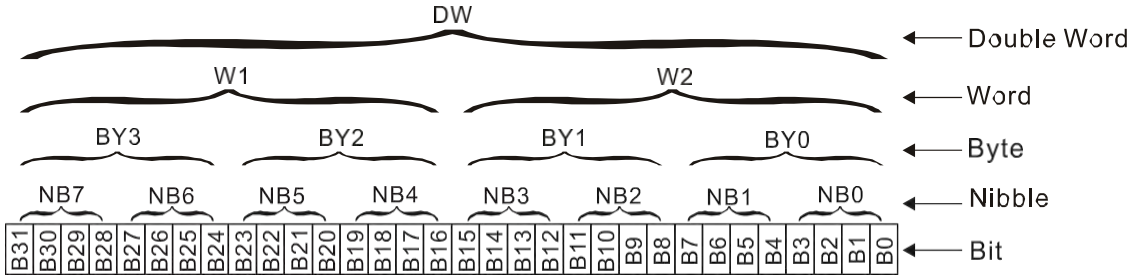
ПЛК може використовувати п'ять типів числових значень для виконання обчислень на основі своїх завдань керування; далі наведено пояснення завдань і функцій різних числових значень.

Двійкове число, BIN

Числові операції та пам'ять ПЛК використовують двійкові числа. Бінарні нібби та відповідні терміни пояснюються наступним чином:

біт	Біти є основними одиницями двійкових значень і мають стан 1 або 0
Відкушувати	Складається з серії з 4 бітів (наприклад, b3–b0); може використовуватися для вираження десяткового числа з одним байтом 0–9 або шістнадцяткового числа: 0–F.
Байт	Складається з серії з двох полубайтів (тобто 8 бітів, b7–b0); може виражати шістнадцяткове число: 00–FF.
Слово	Складається з серії з двох байтів (тобто 16 біт, b15–b0); може виражати шістнадцяткове число за допомогою чотирьох бітів: 0000–FFFF.
Подвійне слово	Складається з серії з двох слів (тобто 32 біти, b31–b0); може виражати шістнадцяткове число за допомогою восьми байтів: 00000000–FFFFFFFF

Зв’язок між бітами, цифрами, бітами, словами та подвійними словами в двійковій системі (див. малюнок нижче):



Вісімкове число, OCT

Зовнішні вхідні та вихідні клеми DVP-PLC пронумеровані вісімковими числами.

Приклад: Зовнішній вхід: X0–X7， X10–X17… (таблиця номерів пристроїв);

Зовнішній вихід: Y0–Y7， Y10–Y17… (таблиця номерів пристроїв)

Десяткове число, DEC

Десяткові числа використовуються в системі ПЛК для таких цілей:

- Значення налаштування таймера T або лічильника C, наприклад TMR C0 K50. (K постійна)
- Номери пристроїв, включаючи M, T, C або D, наприклад M10 або T30. (номер пристрою)
- Використовується як операнд у команді програми, наприклад MOV K123 D0. (K постійна)

Двійковий десятковий код, BCD

Використовує один біт або 4 біти для вираження даних у вигляді десяткового числа; отже, серія з 16 бітів може виражати десяткове число за допомогою 4 бітів. В основному використовується для зчитування вхідного значення числового перемикача з коліщатком або виведення числового значення на семисегментний дисплей.

Шістнадцяткове число, HEX

Застосування шістнадцяткових чисел у системі ПЛК: використовується як операнд у прикладних командах, наприклад MOV H1A2B D0. (константа H)

Константа K

У системі ПЛК десяткові числа зазвичай починаються з префікса «K», наприклад K100. Це означає, що це десяткове число з числовим значенням 100.

Приклад: K можна об’єднати з бітовим пристроєм X, Y, M або S для створення даних у формі полубайта, байта, слова або подвійного слова, наприклад у випадку K2Y10 або K4M100. Тут K1 представляє 4-бітну комбінацію, а K2–K4 по-різному представляють 8, 12 і 16-бітну комбінацію.

Константа H

Перед шістнадцятковими числами зазвичай стоїть літера «H» у системі ПЛК, як, наприклад, у випадку H100, що вказує на шістнадцяткове число з числовим значенням 100.

Функції допоміжних реле

Подібно до вихідного реле Y, допоміжне реле M має вихідну котушку та контакти a і b, і кількість їх використання в програмі необмежена. Користувачі можуть використовувати допоміжне реле M для налаштування схеми керування, але не можуть використовувати його для безпосереднього керування зовнішнім навантаженням. Допоміжні реле мають наступні два типи характеристик:

- Звичайні допоміжні реле: усі звичайні допоміжні реле повертаються до стану вимкнення, якщо відбувається відключення живлення під час роботи ПЛК, і залишаються у вимкненому стані, якщо живлення знову вимкнеться.
- Допоміжні реле спеціального призначення: кожне допоміжне реле спеціального призначення має своє особливе використання. Не використовуйте будь-які невизначені допоміжні реле спеціального призначення.

Функції таймера

Таймери приймають 100 мс як одиниці часу. Коли метод синхронізації є верхньою межею часу, коли поточне значення таймера = встановлене значення, живлення надсилатиметься на вихідну котушку. Значення налаштування таймера складаються з десяткових значень K, а регістр даних D також може служити значенням налаштування.

Фактичний час налаштування таймера = одиниці часу * задане значення

Функції лічильника

Пункт	16-розрядний лічильник
Тип	Загальний тип
Напрямок КТ:	Оцінка
Налаштування	0–32,767
Позначення заданої величини	Константа K або регістр даних D
Зміна поточного значення	Коли підрахунок досягає встановленого значення, підрахунок більше не здійснюється
Вихідний контакт	Коли лічильник досягає встановленого значення, контакт вмикається та залишається увімкненим
Скинути	Поточне значення повертається до 0, коли виконується команда RST, а контакт повертається до вимкненого
Контактна активація	Усі активуються після закінчення сканування

Функції лічильника

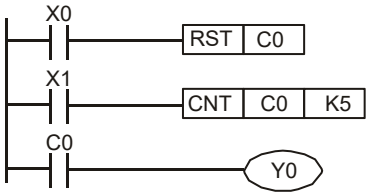
Коли вхідний сигнал лічильного імпульсу вимикається→вмикається, якщо поточне значення лічильника дорівнює встановленому значенню, вихідна котушка вмикається. Значення налаштування буде десятковим значенням K, а регістр даних D також може служити значенням налаштування.

16-розрядний лічильник C0–C79:

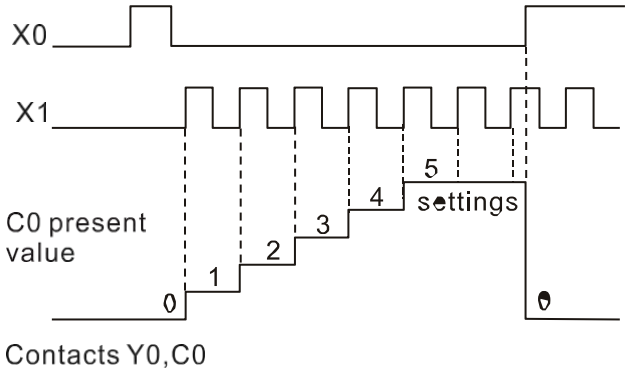
- Діапазон налаштування 16-бітного лічильника: K0–K32,767. (коли K0 і K1 ідентичні, вихідний контакт буде негайно увімкнено під час першого підрахунку.)
- Поточне значення лічильника буде очищено зі звичайного лічильника, коли живлення ПЛК буде відключено.
- Якщо команда MOV або WPLSoft використовується для передачі значення, більшого за встановлене значення, до регістра поточного значення C0, коли наступний X1 перейде з Off→On, контакт лічильника C0 зміниться на On, а поточне значення зміниться на встановлене значення.
- Значення параметра лічильника можна встановити безпосередньо за допомогою константи K або опосередковано за допомогою значення в регістрі D (не включаючи спеціальні регістри даних D1000–D1199 або D2000–D2799).
- Якщо встановлене значення використовує константу K, воно може бути лише додатним числом; встановлене значення може бути додатним або від'ємним числом, якщо використовується значення в регістрі даних D. Поточне значення лічильника зміниться з 32 767 до -32 768 у міру накопичення лічильника.

приклад

```
LD      X0
RST     C0
LD      X1
CNT     C0 K5
LD      C0
OUT     Y0
```



1. Коли X0=On і виконується команда RST, поточне значення C0 повернеться до 0, а вихідний контакт повернеться до Off.
2. Коли X1 змінюється з Off→On, поточне значення лічильника виконає збільшення (додавання одиниці).
3. Коли підрахунок лічильника C0 досягне встановленого значення K5, контакт C0 увімкнеться, а поточне значення C0 = встановлене значення =K5. Після цього сигнал C0, викликаний X1, не може бути отриманий, і поточне значення C0 залишиться K5.



4.

16-5-2 Знайомство зі спеціальними функціями реле (special M)

R/W елементи: RO: функція тільки для читання; RW: функція читання та запису

Особливий M	Опис функції	R/W *
M1000	Спрацьовує замкнений контакт монітора (контакт a). HI під час роботи, зверніться до a. Цей контакт увімкнено в стані RUN.	RO
M1001	Управляє NC контактом монітора (контакт b). NC під час RUN, контакт b. Цей контакт вимкнений у стані RUN.	RO
M1002	Ініціює імпульс вперед (миттєвий RUN увімкнено). Початковий пульс, контакт a. Виробляє імпульс вперед у момент початку RUN; його ширина = цикл сканування	RO
M1003	Ініціює зворотний імпульс (миттєвий RUN вимкнено). Початковий пульс, контакт a. Виробляє зворотний імпульс у момент завершення RUN; ширина імпульсу = цикл сканування	RO
M1004	Зарезервований	RO
M1005	Інструкції з несправності приводу	RO
M1006	Конвертер не має виходу (1 = немає виходу, 0 = вихід)	RO
M1007	Напрямок руху FWD(0)/REV(1)	RO
M1008 – M1010	--	--
M1011	Тактовий імпульс 10 мс, 5 мс увімкнено / 5 мс вимкнено	RO
M1012	Тактовий імпульс 100 мс, 50 мс увімкнено / 50 мс вимкнено	RO
M1013	1 сек. тактовий імпульс, 0,5 с увімк. / 0,5 с викл	RO
M1014	1 хв. тактовий імпульс, 30 с увімк. / 30 с викл	RO
M1015	Досягнута частота (при використанні разом з M1025)	RO
M1016	Помилка читання/запису параметра	RO
M1017	Запис параметра успішний	RO
M1018	--	--
M1019	--	--
M1020	Нульовий прапор	RO
M1021	Позичити прапор	RO
M1022	Носіть прапор	RO
M1023	Дільник дорівнює 0	RO
M1024	--	--
M1025	Цільова частота приводу = встановлена частота (УВІМК.) Цільова частота приводу =0 (ВИМК.)	RW
M1026	Напрямок роботи приводу FWD(OFF) / REV(ON)	RW
M1027	Скидання привода	RW
M1028	--	--
M1029	--	--
M1030	--	--
M1031	Обов'язкове налаштування поточного інтегрального значення ПІД рівне D1019 (0 змін, 1 дійсний)	RW
M1032	Обов'язкове визначення команди FREQ після ПІД-регулювання	RW
M1033	--	--
M1034	Ініціює керування CANopen у реальному часі	RW
M1035	Ініціює контроль внутрішніх комунікацій	RW
M1036	Ігнорувати помилку календаря	RW
M1037	--	--
M1038	Розпочинається підрахунок MI8	RW
M1039	Скинути значення підрахунку MI8	RW
M1040	Збудження (Servo On)	RW
M1041	--	--
M1042	Швидка зупинка	RW
M1043	--	--
M1044	Пауза (зупинка)	RW

Особливий M	Опис функції	R/W *
M1045 – M1047	--	--
M1048	Перейти на нову позицію	RW
M1049	--	--
M1050	Абсолютна позиція/відносна позиція (0: відносна/1: абсолютна)	RW
M1051	--	--
M1052	Частота блокування (блокування, частота заблокована на поточній робочій частоті)	RW
M1053	--	--
M1054	Примусове скидання абсолютного положення	RW
M1055	Походження пошуку	RW
M1056	Збудження готове (Servo On Ready)	RO
M1057	--	--
M1058	Про швидку зупинку	RO
M1059	Налаштування CANopen Master завершено	RO
M1060	CANopen Поточна ініціалізація веденої станції	RO
M1061	Помилка ініціалізації веденої станції CANopen	RO
M1062	--	--
M1063	Крутний момент досягнутий	RO
M1064	Мета досягнута	RO
M1065	Час очікування читання/запису даних CANopen	RO
M1066	Читання/запис даних CANopen завершено	RO
M1067	Читання/запис даних CANopen успішно	RO
M1068	Помилка розрахунку календаря	RO
M1069	--	--
M1070	Повернення додому завершено	RO
M1071	Помилка приведення	RO
M1072 – M1075	--	--
M1076	Помилка календарного часу або час очікування оновлення	RO
M1077	485 Читання/запис завершено	RO
M1078	485 Помилка читання-запису	RO
M1079	485 Тайм-аут зв'язку	RO
M1090	AUTO (Див. Pr.00-29 для отримання додаткової інформації)	RO
M1091	OFF (Див. Pr.00-29 для отримання додаткової інформації)	RO
M1092	РУКА (Див. Pr.00-29 для отримання додаткової інформації)	RO
M1100	ЛОКАЛЬНИЙ (Див. Pr.00-29 для отримання додаткової інформації)	RO
M1101	ДИСТАНЦІЙНИЙ (Для отримання додаткової інформації зверніться до Pr.00-29)	RO
M1168	Перемикач режимів SMOV BCD і BIN	RW
M1260	PLC PID1 Увімкнути	RW
M1262	PLC PID1 інтегральна межа позитивного значення	RW
M1270	Увімкнути PID2 PLC	RW
M1272	PLC PID2 інтегральна межа додатного значення	RW

16-5-3 Знайомство зі спеціальними функціями реєстру (спеціальний D)

Спеціальний D	Опис функції	R/W *
D1000	--	--
D1001	Версія системної програми пристрою	RO
D1002	Ємність програми	RO
D1003	Загальний обсяг програмної пам'яті	RO
D1004 – D1009	--	--
D1010	Поточний час сканування (одиниці: 0,1 мс)	RO
D1011	Мінімальний час сканування (одиниці: 0,1 мс)	RO
D1012	Максимальний час сканування (одиниці: 0,1 мс)	RO
D1013 – D1017	--	--
D1018	Поточне інтегральне значення	RO
D1019	Обов'язкове налаштування інтегралу PID I	RW
D1020	Вихідна частота (0,000–600,00 Гц)	RO
D1021	Вихідний струм (####.#A)	RO
D1022	AI AO DI DO Плата розширення номер 0: немає плати розширення 4: Плата входу змінного струму (6 дюймів) (EMC-D611A) 5: Плата цифрового введення/виведення (4 входи, 2 виходи) (EMC-D42A) 6: Плата реле (6 виходів) (EMC-R6AA) 11: Плата аналогового вводу/виводу (2 входи, 2 виходи) (EMC-A22A)	RO
D1023	Комунікаційна карта розширення номер 0: немає плати розширення 1: DeviceNet Slave (CMC-DN01) 2: Profibus-DP Slave (CMC-PD01) 3: CANopen Slave (EMC-COP01) 5: EtherNet/IP Slave (CMC-EIP01) 12: PROFINET Slave (CMC-PN01)	RO
D1024 – D1026	--	--
D1027	PID розрахунок PID частота команда (частота команда після розрахунок)	RO
D1028	Значення AVI (0,00–100,00%)	RO
D1029	Значення ACI (0,0–100,00%)	RO
D1030	Значення AUI (-100,0–100,00%)	RO
D1031	Серія C: карта розширення AI10 (0,0–100,0%)	RO
D1032	Серія C: карта розширення AI11 (0,0–100,0%)	RO
D1033 – D1035	--	--
D1036	Біт помилки сервоприводу	RO
D1037	Вихідна частота приводу	RO
D1038	Напруга DCBUS	RO
D1039	Вихідна напруга	RO
D1040	Значення аналогового виходу AFM1 (-100,00–100,00%)	RW
D1041	Серія C: карта розширення AO10 (0,0–100,0%)	RW
D1042	Серія C: карта розширення AO11 (0,0–100,0%)	RW
D1043	Може бути визначено користувачем (відображатиметься на панелі, якщо параметр 00-04 встановлено як 28; метод відображення C xxx)	RW
D1044	--	-
D1045	Значення аналогового виходу AFM2 (-100,00–100,00%)	RW

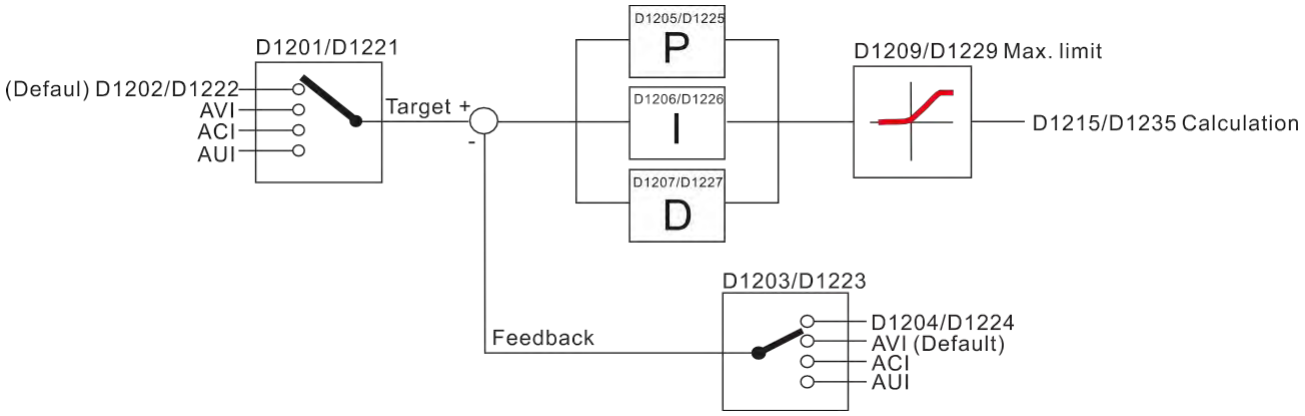
Спеціальний D	Опис функції	R/W *
D1046 – D1049	--	--
D1050	Фактичний режим роботи 0: швидкість 1: Позиція 2: Крутний момент 3: Початок самонаведення	RO
D1051	Імпульси енкодера L	RO
D1052	Імпульси енкодера H	RO
D1053	Фактичний крутний момент	RO
D1054	MI8 поточне розраховане значення підрахунку (Low Word)	RO
D1055	MI8 поточне обчислене значення підрахунку (старше слово)	RO
D1056	Швидкість обертання відповідає MI8	RO
D1057	Коефіцієнт швидкості обертання MI8	RW
D1058	Частота оновлення MI8 (мс), що відповідає швидкості обертання	RW
D1059	Кількість байтів швидкості обертання, що відповідає MI8 (0–3)	RW
D1060	Налаштування режиму роботи 0: швидкість 1: Позиція 2: Крутний момент 3: Початок самонаведення	RW
D1061	485 Тайм-аут зв'язку COM1 (мс)	RW
D1062	Команда моменту (обмеження моменту в швидкісному режимі)	RW
D1063	Рік (за західним календарем) (діапазон відображення 2000–2099) (необхідно використовувати KPC-CC01)	RO
D1064	Тиждень (діапазон відображення 1–7) (необхідно використовувати KPC-CC01)	RO
D1065	Місяць (діапазон відображення 1–12) (необхідно використовувати KPC-CC01)	RO
D1066	День (діапазон відображення 1–31) (необхідно використовувати KPC-CC01)	RO
D1067	Години (діапазон відображення 0–23) (необхідно використовувати KPC-CC01)	RO
D1068	Хвилина (діапазон відображення 0–59) (необхідно використовувати KPC-CC01)	RO
D1069	Другий (діапазон відображення 0–59) (необхідно використовувати KPC-CC01)	RO
D1100	Цільова частота	RO
D1101	Цільова частота (має працювати)	RO
D1102	Довідкова частота	RO
D1103	Ціль Л	RO
D1104	Ціль H	RO
D1105	Цільовий крутний момент	RO
D1106	--	--
D1107	π(Pi) Низьке слово	RO
D1108	π(Pi) Високе слово	RO
D1109	Випадкове число	RO
D1110	Номер внутрішнього зв'язку вузла (встановіть кількість підлеглих станцій, якими потрібно керувати)	RW
D1111	Фактична позиція (нижче слово)	RO
D1112	Фактична позиція (велике слово)	RO
D1113	--	RO
D1114	--	--
D1115	Цикл синхронізації внутрішнього вузла (мс)	RO
D1116	Внутрішня помилка вузла (bit0 = Node 0, bit1 = Node 1,…bit7 = Node 7)	RO
D1117	Внутрішнє листування вузла онлайн (біт0 = вузол 0, біт1 = вузол 1,…біт7 = вузол 7)	RO
D1118	--	--
D1119	--	--
D1120	Команда керування внутрішнім вузлом 0	RW
D1121	Режим внутрішнього вузла 0	RW
D1122	Команда посилання L на внутрішній вузол 0	RW

Спеціальний D	Опис функції	R/W *
D1123	Команда посилання на внутрішній вузол 0 H	RW
D1124	--	--
D1125	--	--
D1126	Статус внутрішнього вузла 0	RO
D1127	Посилальний стан внутрішнього вузла 0 L	RO
D1128	Посилальний стан внутрішнього вузла 0 H	RO
D1129	--	--
D1130	Команда керування внутрішнім вузлом 1	RW
D1131	Режим внутрішнього вузла 1	RW
D1132	Внутрішня команда посилання на вузол 1 L	RW
D1133	Команда посилання на внутрішній вузол 1 H	RW
D1134	--	--
D1135	--	--
D1136	Статус внутрішнього вузла 1	RO
D1137	Посилальний стан внутрішнього вузла 1 L	RO
D1138	Посилальний стан внутрішнього вузла 1 H	RO
D1139	--	--
D1140	Команда керування внутрішнім вузлом 2	RW
D1141	Режим внутрішнього вузла 2	RW
D1142	Команда посилання внутрішнього вузла 2 L	RW
D1143	Команда посилання на внутрішній вузол 2 H	RW
D1144	--	--
D1145	--	--
D1146	Статус внутрішнього вузла 2	RO
D1147	Посилальний стан внутрішнього вузла 2 L	RO
D1148	Посилальний стан внутрішнього вузла 2 H	RO
D1149	--	--
D1150	Команда керування внутрішнім вузлом 3	RW
D1151	Режим внутрішнього вузла 3	RW
D1152	Внутрішня команда посилання на вузол 3 L	RW
D1153	Команда посилання на внутрішній вузол 3 H	RW
D1154	--	--
D1155	--	--
D1156	Статус внутрішнього вузла 3	RO
D1157	Посилальний стан внутрішнього вузла 3 L	RO
D1158	Посилальний стан внутрішнього вузла 3 H	RO
D1159	--	--
D1160	Команда управління внутрішнім вузлом 4	RW
D1161	Режим внутрішнього вузла 4	RW
D1162	Внутрішня команда посилання на вузол 4 L	RW
D1163	Команда посилання на внутрішній вузол 4 H	RW
D1164	--	--
D1165	--	--
D1166	Статус внутрішнього вузла 4	RO
D1167	Посилальний стан внутрішнього вузла 4 L	RO
D1168	Посилальний стан внутрішнього вузла 4 H	RO
D1169	--	--
D1170	Команда управління внутрішнім вузлом 5	RW
D1171	Режим внутрішнього вузла 5	RW
D1172	Внутрішня команда посилання на вузол 5 L	RW
D1173	Команда посилання на внутрішній вузол 5 H	RW
D1174	--	RW
D1175	--	--
D1176	Статус внутрішнього вузла 5	--
D1177	Посилальний стан внутрішнього вузла 5 L	RO

Спеціальний D	Опис функції	R/W *
D1178	Стан посилання на внутрішній вузол 5 H	RO
D1179	--	--
D1180	Команда управління внутрішнім вузлом 6	RW
D1181	Режим внутрішнього вузла 6	RW
D1182	Команда посилання на внутрішній вузол 6 L	RW
D1183	Команда посилання на внутрішній вузол 6 H	RW
D1184	--	--
D1185	--	--
D1186	Статус внутрішнього вузла 6	RO
D1187	Внутрішній вузол 6 статус посилання L	RO
D1188	Посилальний стан внутрішнього вузла 6 H	RO
D1189	--	--
D1190	Команда управління внутрішнім вузлом 7	RW
D1191	Режим внутрішнього вузла 7	RW
D1192	Команда посилання L на внутрішній вузол 7	RW
D1193	Команда посилання на внутрішній вузол 7 H	RW
D1194	--	--
D1195	--	--
D1196	Статус внутрішнього вузла 7	RO
D1197	Посилальний стан внутрішнього вузла 7 L	RO
D1198	Посилальний стан внутрішнього вузла 7 H	RO
D1199	--	--

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.	R/W *
D1200	Режим PID 1: 0: базовий режим	0	RW
D1201	PID 1 Цільовий вибір: 0: Див. D1202 1: AVI 2: ACI 3: AUI	0	RW
D1202	PID 1 Цільове значення (0,00%–100,00%)	5000	RW
D1203	PID 1 Вибір зворотного зв'язку: 0: Див. D1204 1: AVI 2: ACI 3: AUI	1	RW
D1204	Значення зворотного зв'язку PID 1 (0,00%–100,00%)	0	RW
D1205	Значення PID 1 (2 десяткові точки)	10	RW
D1206	Значення PID 1 I (2 десяткові точки)	1000	RW
D1207	Значення PID 1 D (2 десяткові точки)	0	RW
D1209	PID 1 Макс. обмеження	10000	RW
D1215	Розрахунок PID 1 (2 десяткові точки)	0	RO
D1220	Режим PID2: 0: базовий режим	0	RW
D1221	PID 2 Цільовий вибір: 0: Див. D1202 1: AVI 2: ACI 3: AUI	0	RW
D1222	PID 2 Цільове значення (0,00%–100,00%)	5000	RW
D1223	PID 2 Вибір зворотного зв'язку: 0: Див. D1204 1: AVI 2: ACI	1	RW

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.	R/W *
	3: AUI		
D1224	Значення зворотного зв'язку PID 2 (0,00%–100,00%)	0	RW
D1225	Значення PID 2 (2 десяткові точки)	10	RW
D1226	Значення PID 2 I (2 десяткові точки)	1000	RW
D1227	Значення PID 2 D (2 десяткові точки)	0	RW
D1229	PID 2 Макс. обмеження	10000	RW
D1235	Розрахунок PID 2 (2 десяткові точки)	0	RO



Нижче наведено спеціальний D CANopen Master (Дозволити запис, лише коли ПЛК перебуває в стані STOP) n = 0–7

Спеціальний D	Опис функції	PDO Карта	Вимкніть пам'ять	За замовч.	R/W
D1070	Канал відкрито ініціалізацією CANopen (bit0=машинний код0 …)	HI	HI	0	R
D1071	Канал помилки виникає в процесі ініціалізації CANopen (bit0=машинний код0 …)	HI	HI	0	R
D1072	Зарезервований	-	-		-
D1073	Канал розриву CANopen (біт0=машинний код0 …)	HI	HI		R
D1074	Код помилки головної помилки 0: немає помилки 1: Помилка налаштування веденої станції 2: Помилка налаштування циклу синхронізації (занадто мала	HI	HI	0	R
D1075	Зарезервований	-	-		-
D1076	Повідомлення про помилку SDO (основне значення індексу)	HI	HI		R
D1077	Повідомлення про помилку SDO (значення вторинного індексу)	HI	HI		R
D1078	Повідомлення про помилку SDO (код помилки)	HI	HI		R
D1079	Повідомлення про помилку SDO (код помилки)	HI	HI		R
D1080	Зарезервований	-	-		-
D1081 _ D1086	Зарезервований	-	-		-
D1087 _ D1089	Зарезервований	-	-		-
D1090	Налаштування циклу синхронізації	HI	ТАК	4	RW
D1091	Вмикає або вимикає ведену станцію (біт 0 – 7 відповідає номеру веденої станції 0 – 7)	HI	ТАК	FFFFH	RW
D1092	Затримка перед початком ініціалізації	HI	ТАК	0	RW
D1093	Визначення часу перерви	HI	ТАК	1000 мс	RW
D1094	Виявлення номера розриву	HI	ТАК	3	RW

Спеціальний D	Опис функції	PDO Карта	Вимкніть пам'ять	За замовч.	R/W
D1095 – D1096	Зарезервований	-	-		-
D1097	в реальному часі (PDO) Діапазон налаштувань: 1–240	HI	ТАК	1	RW
D1098	в реальному часі (PDO) Діапазон налаштувань: 1–240	HI	ТАК	1	RW
D1099	Час затримки завершення ініціалізації Діапазон налаштування: 1 – 60000 сек.	HI	ТАК	15 сек.	RW
D2000+100*n	Номер станції n веденої станції Діапазон налаштувань: 0 – 127 0: функція CANopen відсутня	HI	ТАК	0	RW

C2000 Plus підтримує 8 підлеглих станцій за протоколом CANopen; кожна підпорядкована станція займає 100 спеціальних локацій D; станції пронумеровані 1–8, всього 8 станцій.

Пояснення номера веденої станції

Робоча станція № 1	D2000	Ідентифікатор вузла
	D2001	Робоча станція № 1 обмеження крутного моменту
	–	–
	D2099	Адреса 4(H), що відповідає приймальному каналу 4
Робоча станція № 2	D2100	Ідентифікатор вузла
	D2101	Робоча станція № 2 обмеження крутного моменту
	–	–
	D2199	Адреса 4(H), що відповідає приймальному каналу 4
Робоча станція № 3	D2200	Ідентифікатор вузла
	D2201	Робоча станція № 3 обмеження крутного моменту
	–	–
	D2299	Адреса 4(H), що відповідає приймальному каналу 4
	⇩	
Робоча станція № 8	D2700	Ідентифікатор вузла
	D2701	Робоча станція № 8 обмежень крутного моменту
	–	–
	D2799	Адреса 4(H), що відповідає приймальному каналу 4

1. Діапазон n становить 0–7
2. ●Позначає PDOTX, ▲Позначає PDORX; немаркований спеціальний D можна оновити за допомогою команди CANFLS

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.:	R/W
D2000+100*n	Номер станції n веденої станції Діапазон налаштувань: 0–127 0: функція CANopen відсутня	0	RW
D2002+100*n	Код виробника веденої станції номер n (L)	0	R
D2003+100*n	Код виробника веденої станції номер n (H)	0	R
D2004+100*n	Код продукту виробника веденої станції номер n (L)	0	R
D2005+100*n	Код продукту виробника веденої станції номер n (H)	0	R

Основні визначення

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.:	Відображення PDO	PDO за замовч.:				R/W
				1	2	3	4	
D2006+100*n	Спосіб обробки розриву зв'язку веденої станції номер n	0	6007H–0010H					RW
D2007+100*n	Код помилки підлеглої станції номер n помилка	0	603FH–0010H					R
D2008+100*n	Керуюче слово веденої станції номер n	0	6040H–0010H	●		●	●	RW
D2009+100*n	Слово стану веденої станції номер n	0	6041H–0010H	▲		▲	▲	R
D2010+100*n	Режим керування веденою станцією номер n	2	6060H–0008H					RW
D2011+100*n	Фактичний режим веденої станції номер n	2	6061H–0008H					R

Контроль швидкості

Номер веденої станції n=0–7

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.:	Відображення PDO	PDO за замовч.:				R/W
				1	2	3	4	
D2001+100*n	Обмеження крутного моменту на веденій станції номер n	0	6072H–0010H					RW
D2012+100*n	Цільова швидкість веденої станції номер n	0	6042H–0010H	●				RW
D2013+100*n	Фактична швидкість веденої станції номер n	0	6043H–0010H	▲				R
D2014+100*n	Швидкість помилки веденої станції номер n	0	6044H–0010H					R
D2015+100*n	Час розгону веденої станції номер n	1000	604FH–0020H					R
D2016+100*n	Час гальмування веденої станції номер n	1000	6050H–0020H					RW

Контроль крутного моменту

Номер веденої станції n=0–7

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.:	Відображення PDO	PDO за замовч.:				R/W
				1	2	3	4	
D2017+100*n	Цільовий крутний момент веденої станції номер n	0	6071H–0010H				●	RW
D2018+100*n	Фактичний крутний момент веденої станції номер n	0	6077H–0010H				▲	R
D2019+100*n	Фактичний струм веденої станції номер n	0	6078H–0010H					R

Контроль позиції

Номер веденої станції n=0–7

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.:	Відображення PDO	PDO за замовч.:				R/W
				1	2	3	4	
D2020+100*n	Ціль веденої станції номер n (L)	0	607AH–0020H			●		RW
D2021+100*n	Ціль веденої станції номер n (H)	0						RW
D2022+100*n	Фактичне положення веденої станції номер n (L)	0	6064H–0020H			▲		R
D2023+100*n	Фактична позиція веденої станції номер n (H)	0						R
D2024+100*n	Графік швидкості веденої станції номер n (L)	10000	6081H–0020H					RW
D2025+100*n	Графік швидкості підлеглої станції номер n (H)	0						RW

20XXH відповідності: MI MO AI AO

Номер веденої станції n=0–7

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.:	Відображення PDO	PDO за замовч.:				R/W
				1	2	3	4	
D2026+100*n	MI статус веденої станції номер n	0	2026H–0110H		▲			RW
D2027+100*n	MO налаштування веденої станції номер n	0	2026H–4110H		●			RW
D2028+100*n	AI1 стан веденої станції номер n	0	2026H–6110H		▲			RW
D2029+100*n	AI2 статус веденої станції номер n	0	2026H–6210H		▲			RW
D2030+100*n	AI3 статус веденої станції номер n	0	2026H–6310H		▲			RW
D2031+100*n	AO1 статус веденої станції номер n	0	2026H–A110H		●			RW
D2032+100*n	Статус AO2 підлеглої станції номер n	0	2026H–A210H		●			RW
D2033+100*n	AO3 статус веденої станції номер n	0	2026H–A310H		●			RW

Налаштування довжини відбиття PDO:

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.:	R/W
D2034+100*n	Налаштування передачі в реальному часі веденої станції номер n	000AH	RW
D2067+100*n	Налаштування прийому в реальному часі підлеглої станції номер n	0000H	RW

16-5-4 Адреса зв'язку ПЛК

пристрій	Діапазон	Тип	Адреса (шістнадцяткова)
X	00–37 (вісімкове)	біт	0400–041F
Y	00–37 (вісімкове)	біт	0500–051F
T	00–159	біт/слово	0600–069F
M	000–799	біт	0800–0B1F
M	1000–1079	біт	0BE8–0C37
C	0–79	біт/слово	0E00–0E47
D	00–399	слово	1000–118F
D	1000–1099	слово	13E8–144B
D	2000–2799	слово	17D0–1AEF

Код команди, який можна

Код функції	Опис функції	Цільова функція
01	Зчитування стану котушки	Y,M,T,C
02	Статус введення прочитано	X,Y,M,T,C
03	Читання однієї одиниці даних	T,C,D
05	Обов'язкова зміна статусу однієї котушки	Y,M,T,C
06	Напишіть одну одиницю даних	T,C,D
0F	Обов'язкова зміна стану кількох котушок	Y,M,T,C
10	Напишіть кілька одиниць даних	T,C,D

ПРИМІТКА: Коли функції ПЛК активовано, C2000 Plus може узгодити параметри ПЛК і приводу; цей метод використовує різні адреси, диски (за замовч. номер станції 1, ПЛК встановлює номер станції як 2)

16-6 Знайомство з командним вікном

16-6-1 Огляд основних команд

Звичайні команди

Код команди	функція	ОПЕРАНД	Швидкість виконання (нас)
LD	Контакт навантаження a	X, Y, M, T, C	0,8
LDI	Контакт навантаження b	X, Y, M, T, C	0,8
AND	З'єднайте контакт a послідовно	X, Y, M, T, C	0,8
ANI	Підключіть контакт b послідовно	X, Y, M, T, C	0,8
OR	Підключіть контакт a паралельно	X, Y, M, T, C	0,8
ORI	Підключіть контакт b паралельно	X, Y, M, T, C	0,8
ANB	Блок послідовної схеми	N/A	0,3
ORB	Блок паралельної схеми	N/A	0,3
MPS	Зберегти в стек	N/A	0,3
MRD	Читання стека (вказівник не змінюється)	N/A	0,3
MPP	Прочитати стек	N/A	0,3

Вихідна команда

Код команди	функція	ОПЕРАНД	Швидкість виконання (нас)
OUT	Приводна котушка	Y, M	1
SET	Акція триває (ON)	Y, M	1
RST	Очистити контакт або зареєструватися	Y, M, T, C, D	1.2

Таймер, лічильник

Код команди	функція	ОПЕРАНД	Швидкість виконання (нас)
TMR	16-бітний таймер	команди TK або TD	1.1
CNT	16-розрядний лічильник	CK або CD (16-розрядний)	0,5

Головна команда управління

Код команди	функція	ОПЕРАНД	Швидкість виконання (нас)
MC	Загальне послідовне контактне з'єднання	N0 – N7	0,4
MCR	Загальна серія контактів	N0 – N7	0,4

Команда виявлення наростаючого / спадаючого

Код команди	функція	ОПЕРАНД	Швидкість виконання (нас)
LDP	Початок дії виявлення переднього краю	X, Y, M, T, C	1.1
LDF	Початок дії виявлення зворотного краю	X, Y, M, T, C	1.1
ANDP	Послідовне з’єднання з виявленням переднього краю	X, Y, M, T, C	1.1
ANDF	Послідовне з'єднання виявлення зворотного краю	X, Y, M, T, C	1.1
ORP	Паралельне з’єднання з визначенням переднього краю	X, Y, M, T, C	1.1
ORF	Паралельне з'єднання з виявленням зворотного краю	X, Y, M, T, C	1.1

Команди верхнього/нижнього диференціального виходу

Код команди	функція	ОПЕРАНД	Швидкість виконання (нас)
PLS	Верхній диференціальний вихід	Y, M	1.2
PLF	Нижній диференціальний вихід	Y, M	1.2

Команда зупинки

Код команди	функція	ОПЕРАНД	Швидкість виконання (нас)
END	Підсумок програми	N/A	0,2

Інші команди

Код команди	функція	ОПЕРАНД	Швидкість виконання (нас)
NOP	Ніяких дій	N/A	0,2
INV	Обернені результати операції	N/A	0,2
P	Індекс	P	0,3

16-6-2 Детальне пояснення основних команд

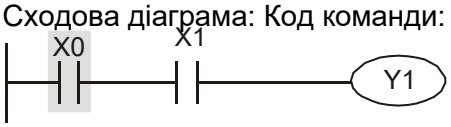
Команда	функція					
LD	Контакт навантаження a					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

Explanation

Команда LD використовується для контакту пуску на лівій шині або контакту пуску на контактному блоці схеми; його функція полягає в тому, щоб зберегти поточний вміст і зберегти отриманий статус контакту в сукупному реєстрі.

Example

Сходова діаграма: Код команди: Опис:



LD X0	Навантаження Контакт a з X0
AND X1	Створіть послідовне з'єднання для контакту з X1
OUT Y1	Котушка приводу Y1

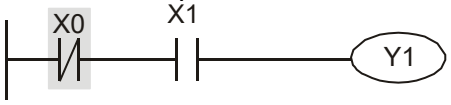
Команда	функція					
LDI	Контакт навантаження b					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

Explanation

Команда LDI використовується для контакту b, починаючи з лівої шини, або контакту b, починаючи з блоку контактної схеми; його функція полягає в тому, щоб зберегти поточний вміст і зберегти отриманий статус контакту в сукупному реєстрі.

Example

Сходова діаграма: Код команди: Опис:



LDI	**X0**	Навантажувальний контакт b X0
AND	X1	Створіть послідовне з'єднання для контакту з X1
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

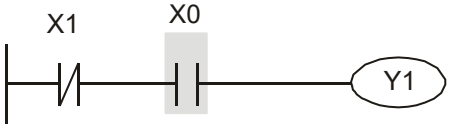
Команда	функція					
AND	З'єднайте контакт a послідовно					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

Explanation

Команда AND використовується для створення послідовного з'єднання для контакту a; спочатку зчитує поточний статус контакту призначеної серії та результати логічної операції перед контактом, щоб виконати операцію «AND»; зберігає результати в сукупному реєстрі.

Example

Сходова діаграма:



Код команди:		Опис:
LDI	X1	навантажувальний контакт b X1
AND	**X0**	Створити серію підключення до контакту a з X0
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

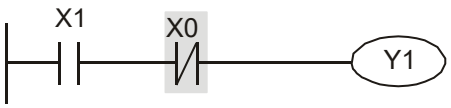
Команда	функція					
ANI	Підключіть контакт b послідовно					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

Explanation

Команда ANI використовується для створення послідовного з'єднання з контактом b; його функція полягає в тому, щоб спочатку зчитувати поточний стан контакту призначеної серії та результати логічної операції перед контактом, щоб виконати операцію «AND»; зберігає результати в сукупному реєстрі.

Example

Сходова діаграма:



Код команди:		опис:
LD	X1	Завантажте контакт a з X1
ANI	**X0**	Створіть послідовне з'єднання з контактом b X0
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

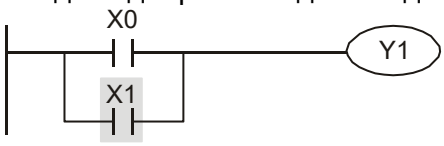
Команда	функція					
OR	Підключіть контакт a паралельно					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

Explanation

Команда OR використовується для встановлення паралельного з'єднання з контактом a; його функція полягає в тому, щоб спочатку зчитувати поточний стан контакту призначеної серії та результати логічної операції перед контактом, щоб виконати операцію «OR»; зберігає результати в сукупному реєстрі.

Example

Сходова діаграма:



Код команди: опис:

LD	X0	Завантажте контакт a з X0
OR	**X1**	Створіть послідовне з'єднання для контакту з X1
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

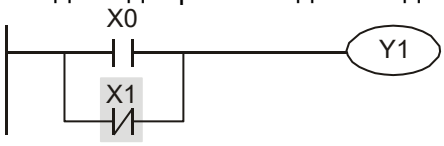
Команда	функція					
ORI	Підключіть контакт b паралельно					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

Explanation

Команда ORI використовується для встановлення паралельного з'єднання з контактом a; його функція полягає в тому, щоб спочатку зчитувати поточний стан контакту призначеної серії та результати логічної операції перед контактом, щоб виконати операцію «OR»; зберігає результати в сукупному реєстрі.

Example

Сходова діаграма:



Код команди: опис:

LD	X0	Завантажте контакт a з X0
ORI	**X1**	Створіть послідовне з'єднання з контактом b X1
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

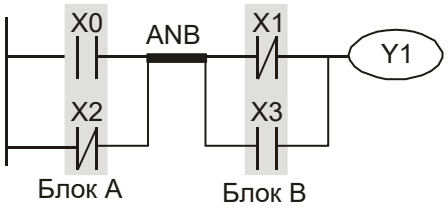
Команда	функція
ANB	Блок послідовної схеми
Операнд	N/A

Explanation

ANB виконує операцію «AND» над попередньо збереженими логічними результатами та поточним кумулятивним вмістом регістру.

Example

Сходова діаграма:



Код команди: Опис:

LD	X0	Завантажте контакт a з X0
ORI	X2	Встановіть паралель підключення до контакту b X2
LDI	X1	Завантажте контакт b X1.
OR	X3	Встановіть паралельне з'єднання з контактом a X3
ANB		Блок послідовної схеми
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

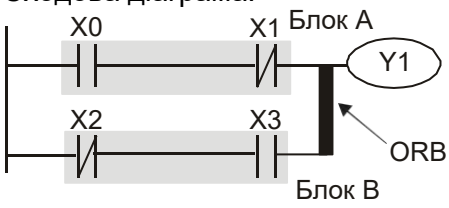
Команда	функція
ORB	Блок паралельної схеми
Операнд	N/A

Explanation

ORB виконує операцію «OR» над попередньо збереженими логічними результатами та поточним кумулятивним вмістом регістру.

Example

Сходова діаграма:



Код команди: Опис:

LD	X0	Завантажте контакт a X0.
ANI	X1	Встановіть паралельне з'єднання з контактом b X1
LDI	X2	Завантажте контакт b X2.
AND	X3	Встановіть паралельне з'єднання з контактом a X3
ORB		Блок паралельної схеми
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

Команда	функція
MPS	Зберегти в стек
Операнд	N/A

Explanation

Зберегти поточний вміст сукупного регістру в стек. (Додайте один до покажчика стека)

Команда	функція
MRD	Читати стек (вказівник не змінюється)
Операнд	N/A

Explanation

Читає вміст стеку та зберігає в сукупному реєстрі. (Вказівник стека не змінюється)

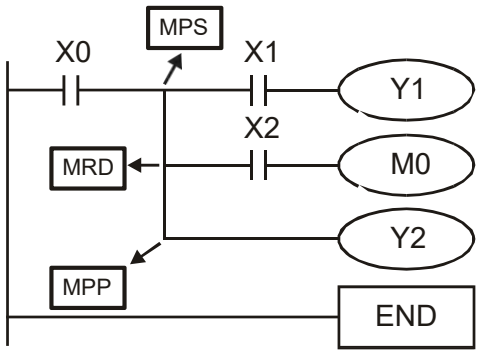
Команда	функція
MPP	Прочитати стек
Операнд	N/A

Explanation

Отримує результат логічної операції попереднього збереження зі стеку та зберігає в сукупному регістрі. (Віднімітьодиницю від покажчика стека)

Example

Сходова схема:



Код команди: опис:

LD	X0	Навантаження Контакт a з X0
MPS		Зберегти в стек
AND	X1	Створіть послідовне з'єднання для контакту з X1
OUT	Y1	Котушка приводу Y1
MRD		Читати стек (вказівник не змінюється)
AND	X2	Створіть послідовне з'єднання для контакту з X2
OUT	M0	Котушка приводу M0
MPP		Прочитати стек
OUT	Y2	Привід котушки Y2
END		Висновок програми

Команда	функція					
OUT	Приводна котушка					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	—	✓	✓	—	—	—

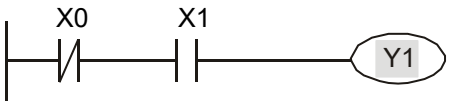
Explanation

Виводить результат логічної операції перед командою OUT на призначений елемент. Контактна дія котушки:

Результат:	Команда вихід		
	Котушка	Точка доступу:	
		Зв'яжіться з (HI)	Контакт b (NC)
ПОМИЛКОВИЙ	Вимкнено	Не проводить	Проведення
ПРАВДА	Увімкнено	Проведення	Не проводить

Example

Сходова схема



Код команди:		Опис:
LD	X0	Завантажте контакт b X0.
AND	X1	Встановіть паралельне з'єднання з контактом a X1
OUT	**Y1**	Котушка приводу Y1

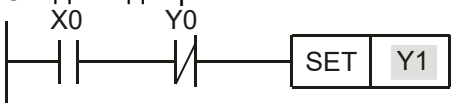
Команда	функція					
SET	Акція триває (ON)					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	—	✓	✓	—	—	—

Explanation

Коли виконується команда SET, призначений елемент буде встановлено як On і підтримуватиметься в стані On, незалежно від того, чи виконується команда SET. Команда RST може бути використана, щоб встановити елемент як Off.

Example

Сходова діаграма:



Код команди:		Опис:
LD	X0	Завантажте контакт a X0.
AN	Y0	Встановіть паралельне з'єднання з контактом b Y0
SET	**Y1**	Дія продовжується (ON)

Команда	функція					
RST	Очистити контакт або зареєструватися					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	—	✓	✓	✓	✓	✓

Explanation

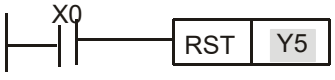
Коли виконується команда RST, дія призначеного елемента буде наступною:

елемент	Режим
Y, M	І котушка, і контакт будуть вимкнені.
T, C	Поточне значення часу або лічильника буде встановлено на 0, а для котушки та контакту буде встановлено значення Off.
D	Значення вмісту буде встановлено як 0.

Якщо команда RST не була виконана, статус призначеного елемента залишиться незмінним.

Example

Сходова діаграма:



Код команди:		Опис:
LD	X0	Завантажте контакт a з X0
RST	**Y5**	Очистити контакт або зареєструватися

Команда	функція	
TMR	16-бітний таймер	
Операнд	T3	T0–T159, K0–K32,767
	TD	T0–T159, D0–D399

Explanation

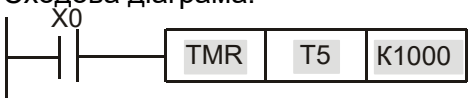
Коли виконується команда TMR, призначена котушка таймера буде електризована, і таймер почне відраховувати час. Дія контакту буде наступною, коли значення часу досягає визначеного встановленого значення (значення часу >= задане значення):

NO (нормально відкритий) контакт	ЗАЧИНЕНО
NC (нормально замкнутий) контакт	ВІДЧИНЕНО

Якщо команда RST не була виконана, статус призначеного елемента залишиться незмінним.

Example

Сходова діаграма:



Код команди:

		опис:
LD	X0	Завантажте контакт a з X0
TMR	T5 K1000	T5 Таймер Встановіть значення K1000

Команда	функція	
CNT	16-розрядний лічильник	
Операнд	CK	C0–C79, K0–K32,767
	CD	C0–C79, D0–D399

Explanation

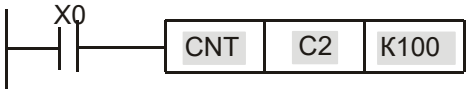
Коли команда CNT виконується з Вимк. → Увімк., це вказує на те, що призначена котушка лічильника переходить із стану без живлення → електрифікована, і 1 буде додано до значення лічильника; коли лічильник досягає визначеного значення (значення лічильника = встановлене значення), контакт виконає таку дію:

NO (нормально відкритий) контакт	ЗАЧИНЕНО
NC (нормально замкнутий) контакт	ВІДЧИНЕНО

Після досягнення значення підрахунку контакт і значення підрахунку залишаться незмінними, навіть якщо введення імпульсу підрахунку продовжується. Будь ласка, скористайтеся командою RST, якщо ви хочете перезапустити або очистити підрахунок.

Example

Сходова діаграма:



Код команди:

		опис:
LD	X0	Завантажте контакт a з X0
CNT	**C2 K100**	C2 лічильник Встановіть значення K100

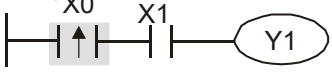
Команда	функція					
LDP	Початок дії виявлення переднього краю					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

Explanation

Команда LDP використовується так само, як і LD, але її дія відрізняється; його функцією є збереження поточного вмісту, а також збереження виявленого стану наростаючого фронту контакту в сукупному регістрі.

Example

Сходова схема:



код команди:

		Опис :
LDP	**X0**	Початок дії виявлення переднього краю X0
AND	X1	Створіть послідовне з'єднання для контакту з X1
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

Remark

Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання кожного операнда.

Контакт наростаючого фронту буде TRUE після ввімкнення живлення, якщо контакт наростаючого фронту увімкнено

до ввімкнення живлення ПЛК.

Команда	функція
MC/MCR	Підключіть/розблокуйте контакт загальної серії
Операнд	N0–N7

Explanation

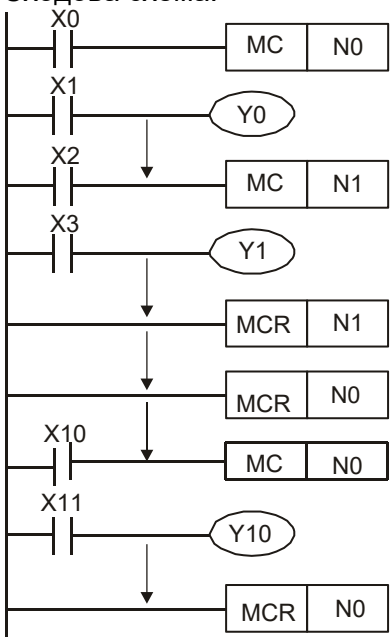
MC є основною командою ініціації керування, і будь-які команди між MC та MCR виконуватимуться нормально. Коли команда MC вимкнена, будь-які команди між MC і MCR діятимуть наступним чином:

Визначення команд	опис
Звичайний таймер	Значення часу повернеться до 0, котушка втратить живлення, і контакт не працюватиме
Лічильник	Котушка втрачає живлення, а значення підрахунку та контакт залишатимуться в поточному стані
Котушка керується командою OUT	Ніхто не отримує живлення
Елементи, керовані командами SET, RST	Залишаться в поточному стані
Команди програм	Жоден не активований

MCR — це основна команда зупинки керування, яка розміщується в кінці основної програми керування. Перед командою MCR може не бути будь-яких контактних команд.
Головні команди керуючої програми MC-MCR підтримують структуру вкладеної програми з а максимум всього 8 рівнів; використовуйте в порядку N0–N7, зверніться до такої програми:

Example

Сходова схема:



кодкоманди:		Опис:
LD	X0	Навантаження Контакт а з X0
MC	**N0**	Підключення N0 загального послідовного контакту
LD	X1	Завантажте контакт а з X1
OUT	Y0	Котушка приводу Y0
:		
LD	X2	Завантажте контакт а з X2
MC	**N1**	Підключення контакту загальної послідовності N1
LD	X3	Контакт навантаження а X3
OUT	Y1	Приводна котушка Y1
:		
MCR	**N1**	Випуск N1 контакт загальної серії
:		
MCR	**N0**	Release N0 контакт загальної серії
:		
LD	X10	Контакт навантаження X10
MC	**N0**	Підключення N0 загального послідовного контакту
LD	X11	Навантажувальний контакт а
OUT	Y10	котушки приводу X11 Y10
:		
MCR	**N0**	Випуск N0 контакт загальної серії

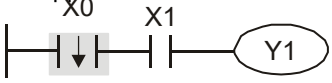
Команда	функція					
LDF	Початок дії виявлення зворотного краю					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

Explanation

Команда LDF використовується так само, як і LD, але її дія відрізняється; його функція полягає в тому, щоб зберегти поточний вміст, одночасно зберігаючи виявлений стан спадного краю контакту в сукупному регістрі.

Example

Сходова схема:

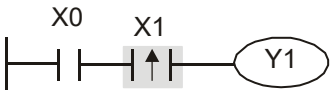


Код команди:		Опис:
LDF	**X0**	Початок дії виявлення зворотного краю X0
		Створити серію
AND	X1	З'єднання X1 з контактом
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

Команда	функція					
ANDP	Послідовне з’єднання з виявленням переднього краю					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

Explanation: Команда ANDP, яка використовується для послідовного з’єднання виявлення наростаючого фронту контакту.

Example: Сходова діаграма:

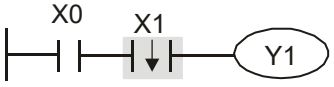


Код команди:		Опис:
LD	X0	Завантажте контакт a з X0
ANDP	**X1**	X1 Серія виявлення переднього краю підключення
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

Команда	функція					
ANDF	Послідовне з'єднання виявлення зворотного краю					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

Explanation: Команда ANDF використовується для послідовного з’єднання виявлення спадаючого краю контакту.

Example: Сходова діаграма:

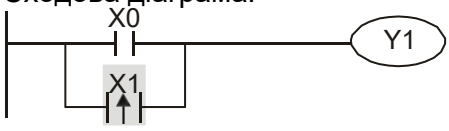


Код команди:		Опис:
LD	X0	Завантажте контакт a з X0
ANDF	**X1**	X1 Серія виявлення зворотного краю підключення
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

Команда	функція					
ORP	Паралельне з’єднання з визначенням переднього краю					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

Explanation: Команда ORP використовується для паралельного з’єднання виявлення наростаючого фронту контакту.

Example: Сходова діаграма:

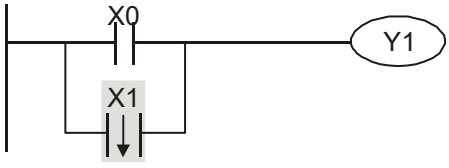


Код команди:		опис:
LD	X0	Завантажте контакт a з X0
ORP	**X1**	X1 Паралельне з’єднання з визначенням переднього краю
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

Команда	функція					
ORF	Паралельне з'єднання з виявленням зворотного краю					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	✓	✓	✓	✓	✓	—

Explanation: Команда ORF використовується для паралельного з’єднання з виявленням падіння контакту.

Example: Сходова діаграма:



Код команди:		Опис:
LD	X0	Завантажте контакт a з X0
ORF	**X1**	X1 Паралельне з'єднання з виявленням зворотного краю
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

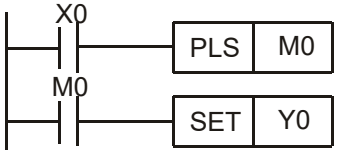
Команда	функція					
PLS	Верхній диференціальний вихід					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	—	✓	✓	—	—	—

Explanation

Команди верхнього диференціального виходу. Коли X0=Off→On (ініціюється позитивним фронтом), буде виконано команду PLS, і M0 надішле один імпульс, довжина якого складається з одного періоду сканування.

Example

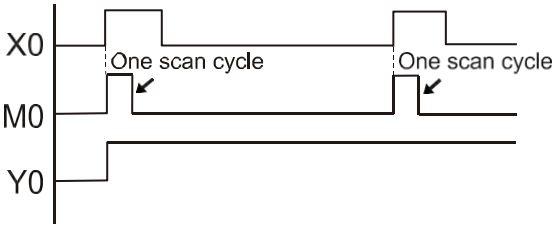
Сходова діаграма:



Код команди: опис:

LD	X0	Завантажте контакт a з X0
PLS	**M0**	M0 Верхній диференціальний вихід
LD	M0	Завантажити Контакт a з M0
SET	Y0	Y0 Дія триває (УВІМК.)

Діаграма часової послідовності:



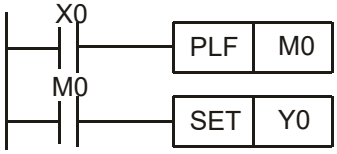
Команда	функція					
PLF	Нижній диференціальний вихід					
Операнд	X0–X17	Y0–Y17	M0–M799	T0–159	C0–C79	D0–D399
	—	✓	✓	—	—	—

Explanation

Команда нижнього диференціального виходу. Коли X0= On→Off (спрацьовує негативний фронт), буде виконано команду PLF, і M0 надішле один імпульс, довжина якого складається з одного періоду сканування.

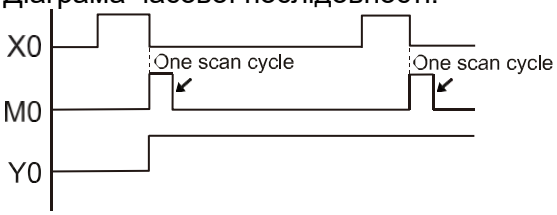
Example

Сходова діаграма: Код команди: опис:



LD X0		Завантажте контакт a з X0
PLF	**M0**	M0 Нижній диференціальний вихід
LD	M0	Завантажити Контакт a з M0
SET	Y0	Y0 Дія триває (УВІМК.)

Діаграма часової послідовності:



Команда	функція
END	Підсумок програми
Операнд	N/A

Explanation

Команда END повинна бути додана в кінець програми сходової діаграми або командної програми. ПЛК сканує до команди END, повернеться до адреси 0 і знову почне сканування після виконання.

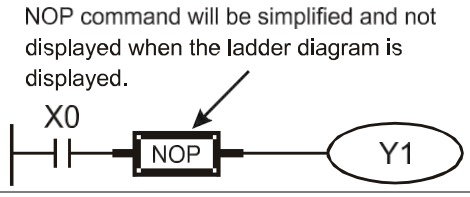
Команда	функція
NOP	Ніяких дій
Операнд	N/A

Explanation

Команда NOP не виконує жодних операцій у програмі. Оскільки виконання цієї команди збереже початкові результати логічної операції, її можна використовувати в наступній ситуації: команду NOP можна використовувати замість команди, яка видаляється без зміни довжини програми.

Example

Сходова діаграма: Код команди: Опис:



LD	X0	Навантажте контакт b X0
NOP		Ніяких дій
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

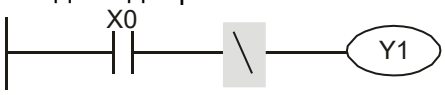
Команда	функція
INV	Обернені результати операції
Операнд	N/A

Explanation

Зберігає результат операції логічної інверсії перед командою INV у накопичувальному регістрі.

Example

Сходова діаграма:



Код команди:	Опис:
LD X0	Завантажити контакт X0
INV	Обернені результати операції
OUT Y1	Котушка приводу Y1

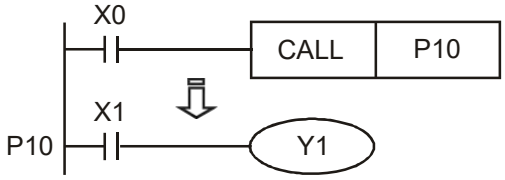
Команда	функція
P	Індекс
Операнд	P0–P255

Explanation

Покажчик P використовується для підпрограмування команди виклику API 01 CALL. Користувачеві не потрібно починати з нуля, але число не можна використовувати повторно, інакше виникне непередбачувана помилка.

Example

Сходова схема:



Код команди:		опис:
LD	X0	Завантажити контакт a з X0
CALL	P10	Команда виклику CALL to P10
:		
P10		Покажчик P10
LD	X1	Контакт навантаження a X1
OUT	Y1	Привідна котушка Y1

16-6-3 Огляд програмних команд

Класифікація	API	Код команди		P команда	функція	КРОКИ	
		16 біт	32 біт			16 біт	32 біт
Схема управління	01	CALL	-	✓	Виклик підпрограми	3	-
	2	SRET	-	-	Висновок підпрограми	1	-
	06	FEND	-	-	Висновок основної програми	1	-
Надіслати порівняння	10	CMP	DCMP	✓	Порівнює встановлений вихід	7	13
	11	ZCP	DZCP	✓	Порівняння діапазону	9	17
	12	MOV	DMOV	✓	Рух даних	5	9
	13	SMOV	DSMOV	✓	Рух відкушування	11	21
	15	BMOV	–	✓	Надіслати все	7	–
Чотири логічні операції	18	BCD	DBCD	✓	Перетворення BIN в BCD	5	9
	19	BIN	DBIN	✓	Перетворення BCD у BIN	5	9
	20	ADD	DADD	✓	Додавання BIN	7	13
	21	SUB	DSUB	✓	BIN віднімання	7	13
	22	MUL	DMUL	✓	Множення BIN	7	13
	23	DIV	DDIV	✓	Поділ БІН	7	13
	24	INC	DINC	✓	BIN додати один	3	5
	25	DEC	DDEC	✓	BIN відняти одиницю	3	5
Обертальне переміщення	30	ROR	DROP	✓	Обертання вправо	5	–
	31	ROL	DROL	✓	Обертання вліво	5	–
Обробка даних	40	ZRST	–	✓	Очистити діапазон	5	-
	41	DECO	DDECO	✓	Декодер	7	13
	42	ENCO	DENCO	✓	Кодувальник	7	13
	43	SUM	DSUM	✓	ON бітове число	5	9
	44	BON	DBON	✓	ON розрядне судження	7	13
	49	FLT	DFLT	✓	BIN ціле число → перетворення двійкового числа з плаваючою комою	5	9
Операція з плаваючою комою	110	–	DECMP	✓	Порівняння двійкових чисел з плаваючою комою	–	13
	111	–	DEZCP	✓	Порівняння діапазону двійкових чисел з плаваючою комою	–	17
	116	–	DRAD	✓	Кут → Діаметр	–	9
	117	–	DDEG	✓	Діаметр → кут	–	9
	120	–	DEADD	✓	Двійкове додавання чисел з плаваючою комою	–	13
	121	–	DESUB	✓	Віднімання двійкового числа з плаваючою комою	–	13
	122	–	DEMUL	✓	Двійкове множення чисел з плаваючою комою	–	13
	123	–	DEDIV	✓	Ділення двійкових чисел з плаваючою комою	–	13
	124	–	DEXP	✓	Двійкове число з плаваючою комою отримати експоненту	–	9
	125	–	DLN	✓	Двійкове число з плаваючою комою отримати логарифмом	–	9
	127	–	DESQR	✓	Знайти квадратний корінь двійкового числа з плаваючою комою	–	9
	129	IHT	DINT	✓	Двійкове число з плаваючою комою → BIN ціле перетворення	5	9
	130	–	DSIN	✓	Двійкове число з плаваючою комою операція SIN	–	9
	131	–	DCOS	✓	Операція COS двійкового числа з плаваючою комою	–	9
	132	–	DTAN	✓	Двійкове число з плаваючою комою операція TAN	–	9
	133	–	DASIN	✓	Двійкове число з плаваючою комою ASIN	–	9

Класифікація	API	Код команди		P команда	функція	КРОКИ	
		16 біт	32 біт			16 біт	32 біт
	134	–	DACOS	✓	Двійкове число з плаваючою комою Операція ACOS	–	9
	135	–	DATAN	✓	Операція двійкового числа з плаваючою комою ATAN	–	9
	136	–	DSINH	✓	Двійкове число з плаваючою комою операція SINH	–	9
	137	–	DCOSH	✓	Двійкове число з плаваючою комою Операція COSH	–	9
	138	–	DTANH	✓	Операція двійкового числа з плаваючою комою TANH	–	9
Інший	147	SWAP	DSWAP	✓	Обмін 8 біт вгору/вниз	3	5
спілкування n	150	MODRW	–	✓	MODBUS читання/запис	7	–
Календар	160	TCMP	–	✓	Порівняйте дані календаря	11	–
	161	TZCP	–	✓	Порівняти діапазон даних календаря	9	–
	162	TADD	–	✓	Додавання даних календаря	7	–
	163	TSUB	–	✓	Віднімання календарних даних	7	–
	166	TRD	–	✓	Прочитано дані календаря	3	–
Код ГРЕЙ	170	GRY	DGRY	✓	Перетворення коду BIN→GRY	5	9
	171	GBIN	DGBIN	✓	Код GRY → Перетворення BIN	5	9
Логічна робота контактної форми	215	LD&	DLD&	-	Логічна операція контактної форми LD#	5	9
	216	LD|	DLD|	-	Логічна операція контактної форми LD#	5	9
	217	LD^	DLD^	-	Логічна операція контактної форми LD#	5	9
	218	AND&	DAND&	-	Логічна операція контактної форми AND#	5	9
	219	ANDI	DANDI	-	Логічна операція контактної форми AND#	5	9
	220	AND^	DAND^	-	Логічна операція контактної форми AND#	5	9
	221	OR&	DOR&	-	Логічна операція контактної форми OR#	5	9
	222	OR|	DOR|	-	Логічна операція контактної форми OR#	5	9
	223	OR^	DOR^	-	Логічна операція контактної форми OR#	5	9
Команда порівняння контактної форми	224	LD =	DLD =	-	Контактна форма порівняти LD*	5	9
	225	LD >	DLD >	-	Контактна форма порівняти LD*	5	9
	226	LD <	DLD <	-	Контактна форма порівняти LD*	5	9
	228	LD <>	DLD <>	-	Контактна форма порівняти LD*	5	9
	229	LD <=	DLD <=	-	Контактна форма порівняти LD*	5	9
	230	LD >=	DLD >=	-	Контактна форма порівняти LD*	5	9
	232	AND =	DAND =	-	Контактна форма порівняти AND*	5	9
	233	AND >	DAND >	-	Контактна форма порівняти AND*	5	9
	234	AND <	DAND <	-	Контактна форма порівняти AND*	5	9
	236	AND <>	DAND <>	-	Контактна форма порівняти AND*	5	9
	237	AND <=	DAND <=	-	Контактна форма порівняти AND*	5	9
	238	AND >=	DAND >=	-	Контактна форма порівняти AND*	5	9
	240	OR =	DOR =	-	Контактна форма порівняти OR*	5	9
	241	OR >	DOR >	-	Контактна форма порівняти OR*	5	9
	242	OR <	DOR <	-	Контактна форма порівняти OR*	5	9
	244	OR <>	DOR <>	-	Контактна форма порівняти OR*	5	9
	245	OR <=	DOR <=	-	Контактна форма порівняти OR*	5	9
	246	OR >=	DOR >=	-	Контактна форма порівняти OR*	5	9
Контактна форма з плаваючою комою	275	-	FLD =	-	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння LD*	-	9

Класифікація	API	Код команди		P команда	функція	КРОКИ	
		16 біт	32 біт			16 біт	32 біт
	276	-	FLD >	-	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння LD*	-	9
	277	-	FLD <	-	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння LD*	-	9
Команда порівняння	278	-	FLD <>	-	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння LD*	-	9
	279	-	FLD <=	-	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння LD*	-	9
	280	-	FLD >=	-	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння LD*	-	9
	281	-	FAND =	-	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння AND*	-	9
	282	-	FAND >	-	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння AND*	-	9
	283	-	FAND <	-	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння AND*	-	9
	284	-	FAND <>	-	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння AND*	-	9
	285	-	FAND <=	-	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння AND*	-	9
	286	-	FAND >=	-	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння AND*	-	9
	287	-	FOR =	-	Контактна форма числа з плаваючою комою порівняти OR*	-	9
	288	-	FOR >	-	Контактна форма числа з плаваючою комою порівняти OR*	-	9
	289	-	FOR <	-	Контактна форма числа з плаваючою комою порівняти OR*	-	9
	290	-	FOR <>	-	Контактна форма числа з плаваючою комою порівняти OR*	-	9
	291	-	FOR <=	-	Контактна форма числа з плаваючою комою порівняти OR*	-	9
	292	-	FOR >=	-	Контактна форма числа з плаваючою комою порівняти OR*	-	9
Спеціальна команда приводу	139	RPR	–	✓	Прочитайте параметр сервоприводу	5	–
	140	WPR	–	✓	Записати параметр сервоприводу	5	–
	141	FPID	–	✓	Режим ПІД керування приводом	9	–
	142	FREQ	–	✓	Режим керування моментом приводу	7	–
	262	–	DPOS	✓	Встановити ціль	-	5
	263	TORQ	–	✓	Встановіть цільовий крутний момент	5	-
	261	CANRX	–	✓	Читання даних веденої станції CANopen	9	-
	264	CANTX	–	✓	Запис даних веденої станції CANopen	9	-
	265	CANFLS	–	✓	Оновіть спеціальний D, що відповідає CANopen	3	-
	320	ICOMR	DICOMR	✓	Читання внутрішніх повідомлень	9	17
	321	ICOMW	DICOMW	✓	Пишуть внутрішні зв'язки	9	17
	323	WPRA	–	-	Запис ОЗУ в параметри приводу	5	-

16-6-4 Детальне пояснення команд програми

API				
01	**CALL**	**P**	C	Виклик підпрограми

Розрядний пр				Пристрій Word						
X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D

16-розрядна команда (3 КРОК)

ДЗВІНКА	Безперервно тип виконання	CALLP	Пульс тип виконання
-	-	-	-

32-розрядна команда

Примітки щодо використання операнда:

Операнд S може позначати P

Пристрій серії C2000 Plus: операнд S може позначати P0-P63

Сигнал прапора: немає

Explanation

- **S** : покажчик виклику підпрограми.
- Напишіть підпрограму після команди FEND.
- Підпрограма повинна закінчуватися після команди SRET.
- Зверніться до пояснення команди FEND і зразків вмісту, щоб отримати докладні функції команди.

API 02		SRET	P	-	Висновок підпрограми

Розрядний при			Пристрій Word							
X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D

16-розрядна команда (1 КРОК)

FEND Безперервний тип виконання -

Примітки щодо використання операнда: немає операнда
Команда, керована контактами, не потрібна

32-розрядна команда

— - - -

Сигнал прапора: немає

Explanation

- Команда, керована контактами, не потрібна. Автоматично повертає наступну команду після команди CALL
- Вказує на кінець підпрограми. Після завершення підпрограми SRET повертається до основної програми та виконує наступну команду після початкової команди виклику підпрограми CALL.
- Зверніться до пояснення команди FEND і зразків вмісту, щоб отримати докладні функції команди.

API 06	FEND	-	Висновок основної програми

Розрядний п			Пристрій Word							
X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D

16-розрядна команда (1 КРОК)

FEND Безперервний тип виконання -

Примітки щодо використання операнда: немає операнда
Команда, керована контактами, не потрібна

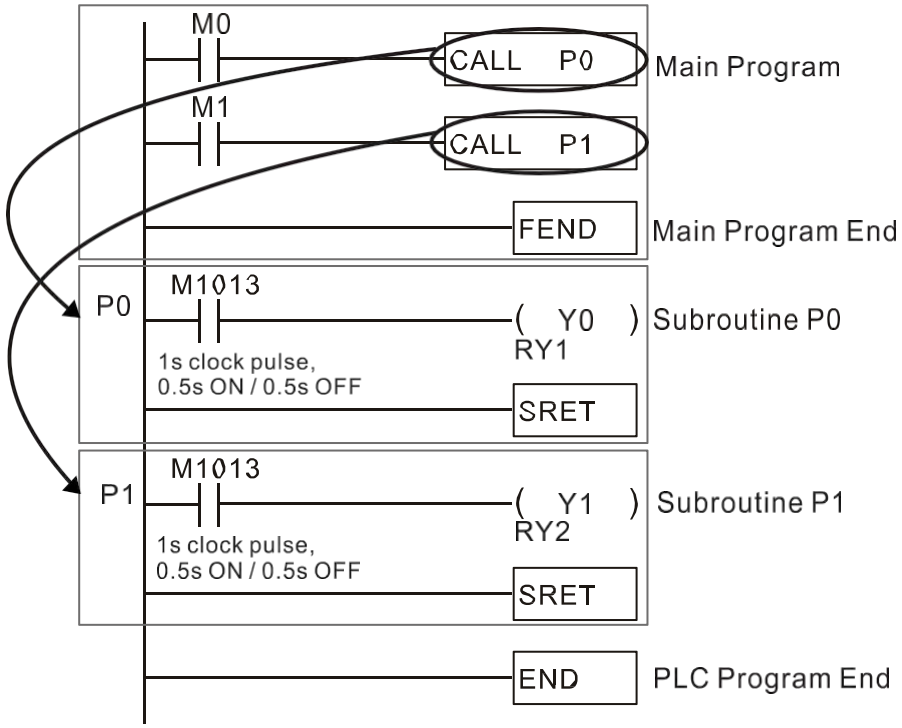
32-розрядна команда
— - - -

Сигнал прапора: немає

Explanation

- Ця команда вказує на завершення основної програми. Це те ж саме, що і команда END, коли ПЛК виконує цю команду.
- Командна програма CALL повинна бути написана після команди FEND і команда SRET додається в кінець підпрограми.
- Під час використання команди FEND також потрібна команда END. Однак команду END потрібно розміщувати в кінці, після основної програми та підпрограми.

CALL command process



API 10	D	**CMP**	P	(S1) (S2) (D)	Порівнює встановлений вихід

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
D		*	*								

Примітки щодо використання операнда:
Операнд D займає три послідовні точки

16-розрядна команда (7 КРОКІВ)
CMP Безперервний імпульс CMPP
вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (13 КРОКІВ)
DCMP Безперервний DCMPP Імпульсний тип
виконання Тип виконання

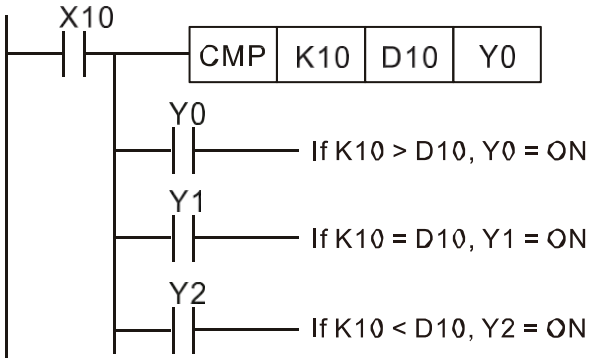
Сигнал прапора: немає

Explanation

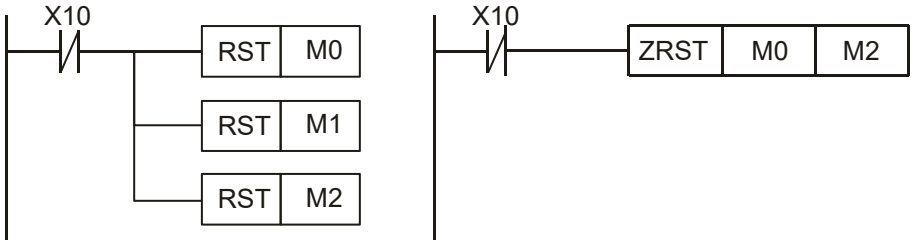
- (S1): Порівняти значення 1. (S2): Порівняти значення 2. (D): Результати порівняння. і
- Порівнює розмір вмісту операнда (S1) (S2); результати порівняння виражаються в . (D)
- Порівняння розмірів виконується алгебраично. Всі дані порівнюються у вигляді числові двійкові значення. Оскільки це 16-бітна команда, коли b15 дорівнює 1, це означає від'ємне число.

Example

- Коли призначений пристрій Y0, він автоматично займає Y0, Y1 і Y2.
- Коли X10=Увімк., виконується команда CMP, а Y0, Y1 або Y2 буде Увімк. Коли X10=Off, команда CMP не виконуватиметься, а стан Y0, Y1 і Y2 залишатиметься в стані до X10=Off.
- Якщо потрібні результати ≥, ≤ або ≠, їх можна отримати за допомогою послідовного/паралельного з'єднання Y0–Y2.



- Щоб очистити результати порівняння, використовуйте команду RST або ZRST.



API					
11	D	**ZCP**	P	(S1) (S2) (S) (D)	Порівняння діапазону

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
C				*	*	*	*	*	*	*	*
D		*	*								

Примітки щодо використання операнда:
Значення вмісту операнда S1 менше, ніж значення вмісту операнда S2
Операнд D займає три послідовні точки

16-розрядна команда (9 КРОКІВ)
ZCP Безперервний ZCPP Пульс вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (17 КРОКІВ)
DZCP Безперервний DZCPP Імпульсний тип виконання Тип виконання

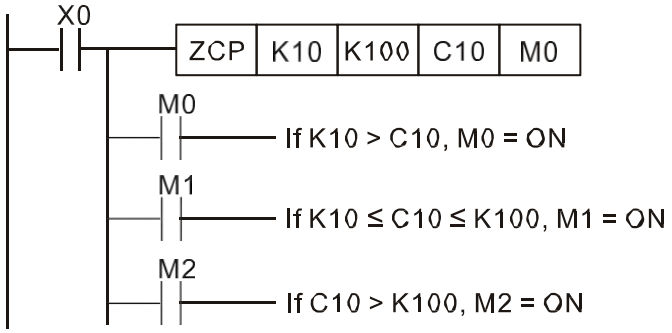
Сигнал прапора: немає

Explanation

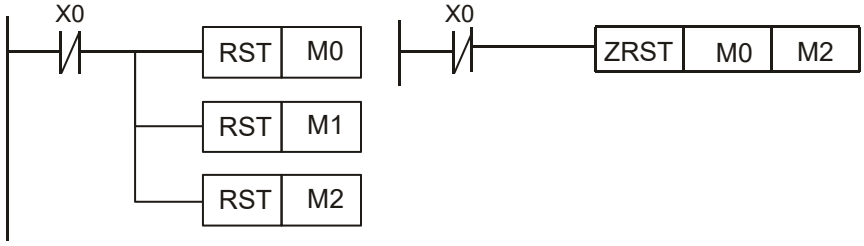
- (S1): Нижня межа порівняння діапазону. (S2): Верхня межа порівняння діапазону. (S): Порівняльне значення. (D): Результати порівняння.
- При порівняльному значенні (S) порівнюється з нижньою межею і (S1) верхня межа (S2), результати порівняння виражені в (D).
- Коли нижня межа (S1) > верхня межа (S2), команда використовуватиме нижню межу (S1) виконати порівняння з верхньою та нижньою межею.
- Порівняння розмірів виконується алгебраично. Усі дані порівнюються у вигляді числових двійкових значень. Оскільки це 16-бітна команда, коли b15 дорівнює 1, це означає від'ємне число.

Example

- Коли призначений пристрій M0, він автоматично займає M0, M1 і M2.
- Коли X0=Увімк., виконується команда ZCP, і M0, M1 або M2 будуть увімк. Коли X0=Off, команда ZCP не виконуватиметься, а стан M0, M1 або M2 залишатиметься в стані до X0=Off.
- Якщо потрібні результати ≥, ≤ або ≠, їх можна отримати за допомогою послідовного/паралельного з'єднання M0–M2.



- Щоб очистити результати порівняння, використовуйте команду RST або ZRST.



API 12	D	MOV	P	(S) (D)	Рух даних

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)

MOV Безперервний імпульс MOVP

вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DMOV Безперервний DMOVP Імпульсний тип

виконання Тип виконання

Сигнал прапора:

Explanation

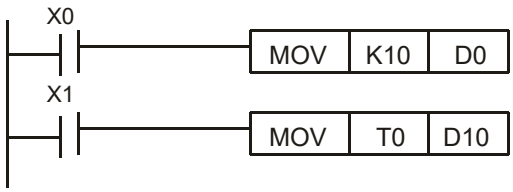
■ (S): Джерело даних. (D): Пункт призначення переміщення даних.

■ Коли ця команда виконується, вміст (C) буде безпосередньо переміщено до (D). Якщо команда не виконується, вміст не змінюється.

Example

■ Коли X0=Off, вміст D10 не зміниться; якщо X0=On, значення K10 буде надіслано в регістр даних D10.

■ Коли X1=Off, вміст D10 не зміниться; якщо X1=On, поточне значення T0 буде відправлено в регістр даних D10.



API					
13	D	SMOV	P	(C) (м1) (м2) (D) (п)	Рух відкушування

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D
C				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (11 КРОКІВ)

MOV Безперервний SMOVP вид исполнения Пульс вид виконання

розрядна команда (21 КРОК)

DSMOV Безперервний DSMOV Імпульсний тип виконання P тип виконання

Прапорний сигнал: M1168

Explanation

■ (C): Джерело даних. (m1): Джерело даних передає номер початкового біта.
(m2): Джерело даних передає індивідуальне число бітів. (D): Пункт призначення переказу.
(п) Передача номера початкового біта пункту призначення.

■ Режим BCD (M1168 = вимкнено):
У цьому режимі SMOV вмикає та обробляє BCD, операція подібна до того, як SMOV працює з десятковими числами. Команда копіює певний бітовий номер арифметичного елемента S (S — 4-значне десяткове число) і надсилає бітове число до арифметичного елемента D (D також є 4-значним десятковим числом). Будуть висвітлені поточні дані про цільовий реєстр.

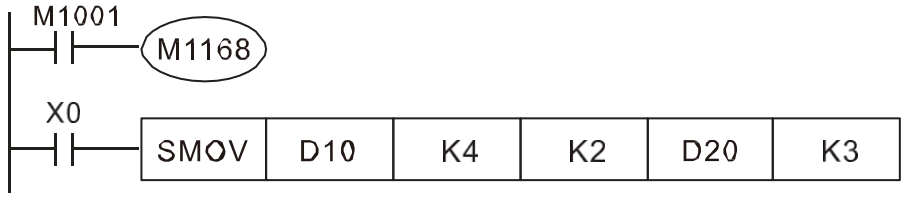
■ $м_1$ діапазон: 1–4

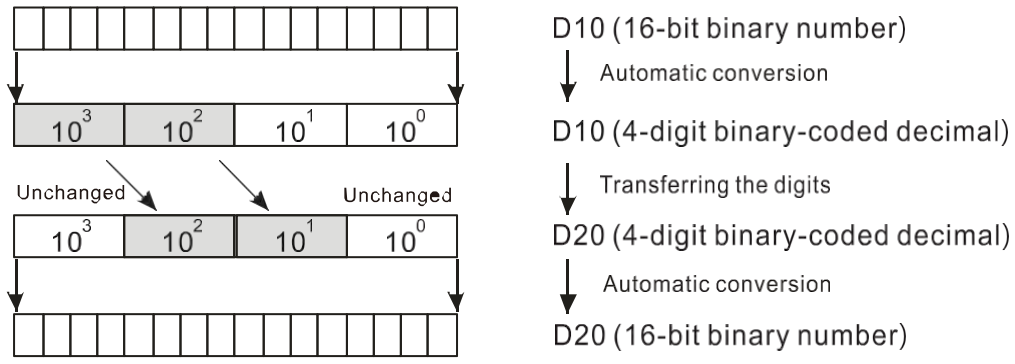
■ m_2 діапазон: 1–m_1 (m_2 не може бути більше m_1)

■ Діапазон n: m_2–4 (n не може бути меншим за m_2)

Example 1

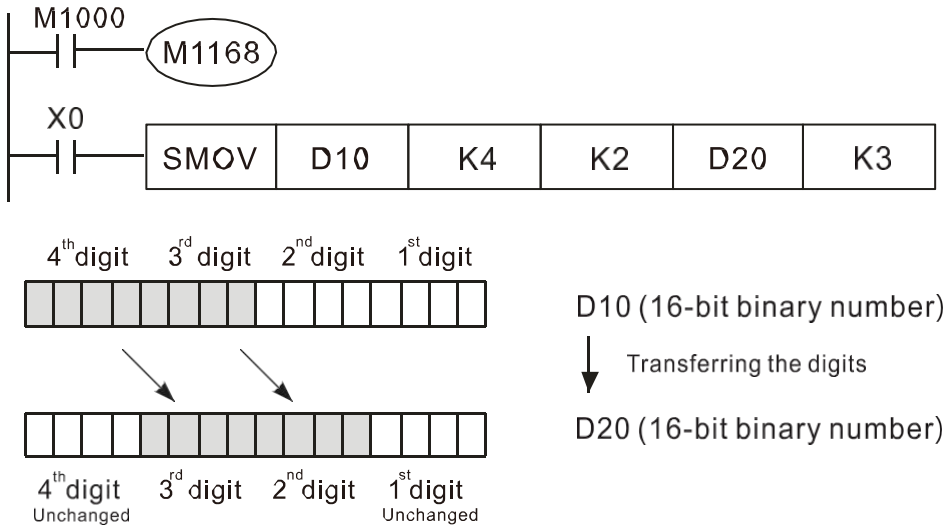
■ Коли M1168 = Off (режим BCD), X0 увімкнено, інструкція переносить дві цифри десяткового числа, починаючи з четвертої цифри десяткового числа (цифра в розряді тисяч десяткового числа) у D10 до двох цифр десяткового числа десяткове число, починаючи з третьої цифри десяткового числа (цифра в розряді сотень десяткового числа) у D20. Після виконання інструкції цифри в розряді тисяч десяткового числа (10^3) і в розряді одиниць десяткового числа (10^0) у D20 залишаються незмінними.





Example 2

■ Коли M1168 увімкнено (режим BIN) і виконується команда SMOV, D10 і D20 не змінюються в режимі BCD, але надсилають 4 цифри як одиницю в режимі BIN.



API 15	BMOV	P	(S) (D) (n)	Надіслати все

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D
C						*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*
n				*	*				*	*	

Примітки щодо використання операнда:
n область дії операнда n = від 1 до 512

16-розрядна команда (7 КРОКІВ)
BMOV Безперервний імпульс BMOVP
вид исполнения вид виконання
32-розрядна команда
— - - -
Сигнал прапора: немає

Explanation

■ (S): Ініціювати вихідний пристрій. (D) ініціювати пристрій призначення. : (n) Надіслати блок довжина.

■ Вміст n регістрів, починаючи з початкового номера позначеного пристрою by (C) буде надіслано до n регістрів, починаючи з початкового номера пристрою призначений ; (n) якщо кількість точок, на які посилається n, перевищує діапазон використовується цим пристроєм, надсилатимуться лише бали в межах допустимого діапазону.

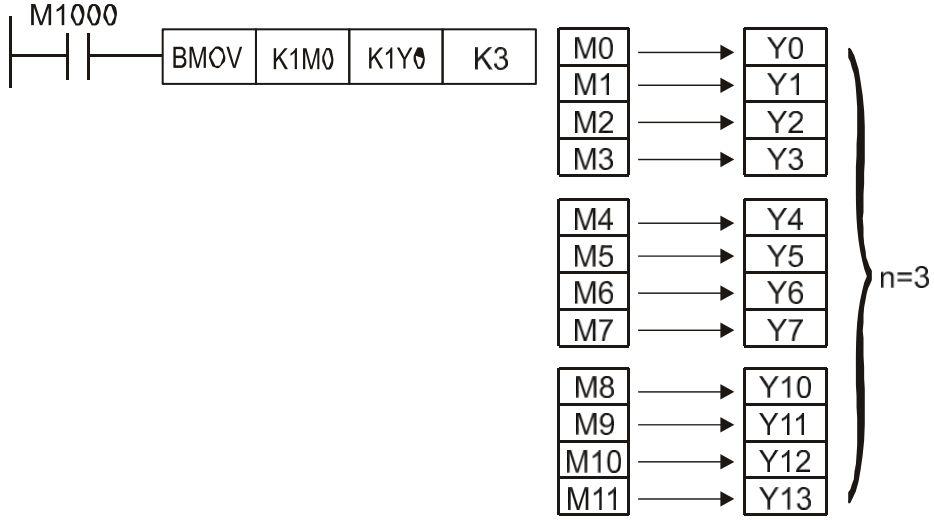
Example 1

■ Коли X10=On, вміст регістрів D0–D3 буде надіслано до чотирьох регістрів D20–D23.



Example 2

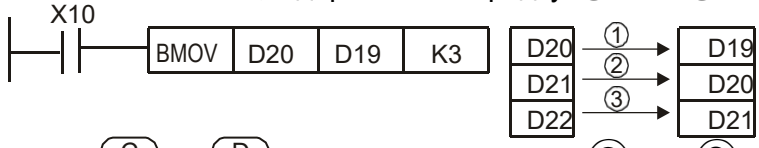
■ Якщо призначені бітові пристрої KnX, KnY і KnM надсилаються, і (C) (D) повинен мають однакову кількість ніbтів, що означає, що n має бути ідентичним.



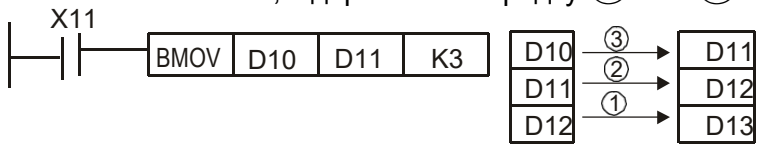
Example 3

■ Щоб запобігти збігу між адресами передачі двох операндів, що може спричинити плутанину, переконайтеся, що адреси, призначені двома операндами, мають різні розміри, як показано нижче:

Коли (S) > (D), відправити в порядку ① → ② → ③ .



Коли (C) < (D), відправити в порядку ③ → ② → ① .



API 18	D	**BCD**	P	(S) (D)	Перетворення BIN в BCD

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D
C						*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)

BCD Безперервний BCDP Пульс

вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DBCD Безперервний DBCDP Імпульсний тип

виконання Тип виконання

Сигнал прапора: немає

Explanation

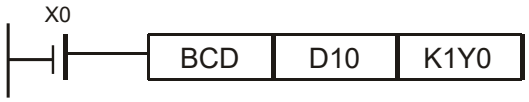
■ (S): Джерело даних. (D): Пункт призначення переміщення даних.

■ Зміст джерела даних (C) (значення BIN, 0–9999) виконується Перетворення BCD і збереження в (D).

■ Арифметичні елементи S і D використовують пристрій F, він може використовувати лише 16-бітну команду.

Example

■ Коли X0 увімкнено, а значення BIN D10 перетворюється на значення BCD, цифра зберігається в 4-бітовому елементі K1Y0 (Y0–Y3).



■ Якщо D10 = 001E (шістнадцятковий) = 0030 (десятковий), результатом виконання буде Y0–Y3=0000 (BIN).

API 19	D	**BIN**	P	(S) (D)	Перетворення BCD у BIN

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C						*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)

BIN Безперервний імпульс BINP

вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DBIN Безперервний DBINP Імпульсний тип

виконання Тип виконання

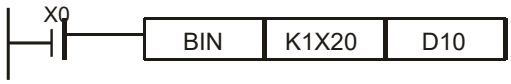
Сигнал прапора: немає

Explanation

- (S): Джерело даних. (D): Результат перетворення.
- Вміст джерела даних (C) (BCD: 0–9999) виконує перетворення BIN і зберігає в (D).
- Діапазон допустимих номерів джерела даних S: BCD (0–9999), DBCD (0–99 999 999).

Example

- Коли X0 увімкнено, а значення BCD K1X20 перетворюється на значення BIN, результат зберігається в D10.



Remark

- Коли ПЛК зчитує вимикання типу BCD ззовні, він повинен використовувати команду BIN для перетворення зчитаних даних у значення BIN, а потім зберігає значення в ПЛК.

API 20	D	**ADD**	P	(S1) (S2) (D)	Додавання BIN

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (7 КРОКІВ)

ADD Безперервний імпульс ADDP вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (13 КРОКІВ)

DADD Безперервний DADDP Імпульсний тип виконання Тип виконання

Сигнал прапора: M1020 Прапор нуля
M1021 Позичити прапор M1022
Перенести прапор
Будь ласка, зверніться до наступного додаткове пояснення

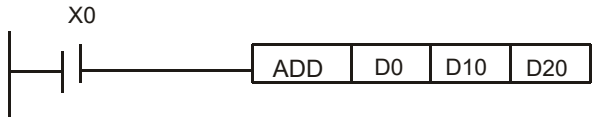
Explanation

- (S1): Augend. (S2): Додати. (D): Сума.
- Використання двох джерел даних: результат додавання (S1) і (S2) за допомогою BIN метод буде збережено в (D).
- Старший біт будь-яких даних символізується як біт 0, що вказує (позитивний), 1 вказує (від'ємне), що дозволяє використовувати алгебраїчні операції додавання. (наприклад: 3+(- 9)=-6)
- Зміни прапора, пов'язані з додаванням.

1. Коли результати обчислення дорівнюють 0, нульовий прапор M1020 буде увімкнено.
2. Якщо результати обчислень менші за –32 768, позначка запозичення M1021 буде увімкнено.
3. Коли результати обчислень перевищують 32 767, буде встановлено прапор перенесення M1022
   Увімкнено.

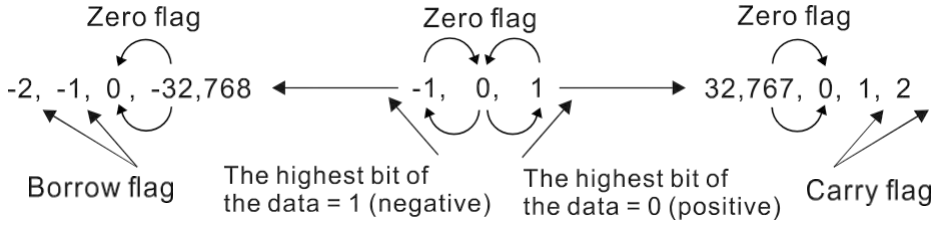
Example

- 16-бітне додавання BIN: коли X0=On, результат вмісту addend D0 плюс вміст augend D10 існуватиме у вмісті D20.

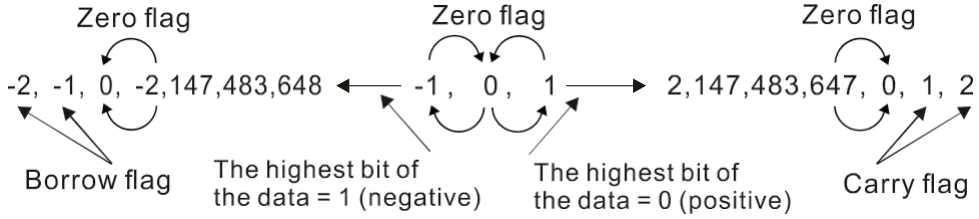


Remark

- Зв'язок між діями прапорців і негативними/додатними числами:
  16-bit:



32-bit:



API					
21	D	**SUB**	P	(S1) (S2) (D)	BIN віднімання

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна (7 КРОК) команда

SUB Безперервний імпульс SUBP вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (13 КРОКІВ)

DSUB Безперервний DSUBP Імпульсний тип виконання Тип виконання

Сигнал прапора: M1020 Прапор нуля
M1021 Позичити прапор M1022
Перенести прапор
Будь ласка, зверніться до наступного додаткове пояснення

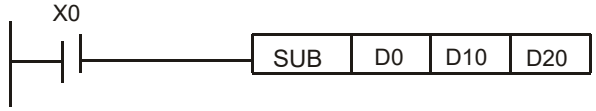
Explanation

- (S1): Minuend. (S2): Від'ємне. : (D) Різниця.
- Використання двох джерел даних: результат віднімання (S1) і (S2) за допомогою Метод BIN зберігається в (D)
- Старший біт будь-яких даних позначається як біт 0, що вказує (позитивний), 1 вказує (від'ємний), що дозволяє використовувати алгебраїчні операції віднімання.
- Зміни прапорців, пов'язані з відніманням.

1. Коли результати обчислення дорівнюють 0, нульовий прапор M1020 буде увімкнено.
2. Якщо результати обчислень менші за –32 768, позначка запозичення M1021 буде увімкнено.
3. Коли результати обчислень перевищують 32 767, буде встановлено прапор перенесення M1022
   Увімкнено.

Example

- 16-бітове віднімання BIN: коли X0=On, вміст D10 віднімається від вмісту D0, а різниця зберігається в D20.



API					
22	D	**MUL**	P	(S1) (S2) (D)	Множення BIN

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда:
16-бітний командний операнд D займатиме 2 послідовні точки

16-розрядна (7 КРОК) команда: MUL Безперервний імпульс MULP вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (13 КРОКІВ) DMUL Безперервний DMULP Імпульсний тип виконання Тип виконання

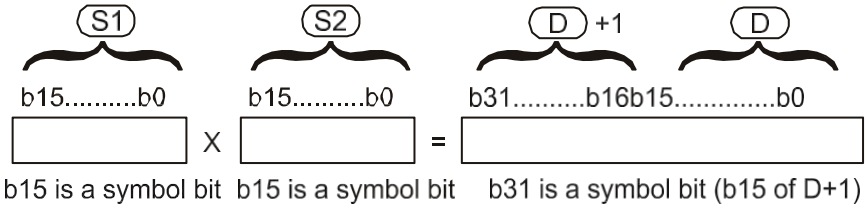
Сигнал прапора: немає

Explanation

■ (S1): множене. (S2): Множник. (D): продукт.

■ Використання двох джерел даних: (S1) і (S2) множаться за допомогою BIN Коли метод, у якому зберігається (D). продукт

16-бітна операція множення BIN:

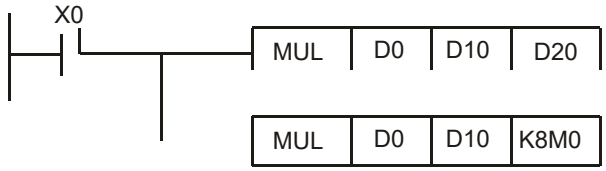


Symbol bit = 0 refers to a positive value
Symbol bit = 1 refers to a negative vlalue

Коли (D) є бітовим пристроєм, K1–K4 можна позначити як шістнадцяткове число, який займатиме 2 одиниці поспіль.

Example

■ Коли 16-бітний DO помножити на 16-бітний D10, результатом буде 32-бітний добуток; старші 16 біт будуть збережені в D21, а молодші 16 біт будуть збережені в D20. Знак результату вказуватиме на те, чи біт крайнього ліворуч вимкнено чи увімкнено.



API 23	D	**DIV**	P	(S1) (S2) (D)	Поділ БІН

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда:
16-бітний командний операнд D займатиме 2 послідовні точки

16-розрядна (7 КРОК) команда
DIV Безперервний імпульс DIVP
вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (13 КРОКІВ)
DDIV Безперервний DDIVP Імпульсний тип
виконання Тип виконання

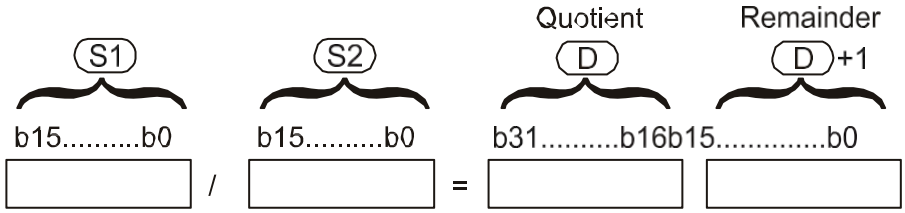
Сигнал прапора: немає

Explanation

■ (S1): Дивіденд. (S2): дільник. : (D) Частка та залишок.

■ Використання двох джерел даних: частка та залишок зберігатимуться в (D) коли (S1) і (S2) піддаються поділу методом БІН. Знаковий біт для (S1), (S2) і (D) слід мати на увазі під час виконання 16-бітної операції.

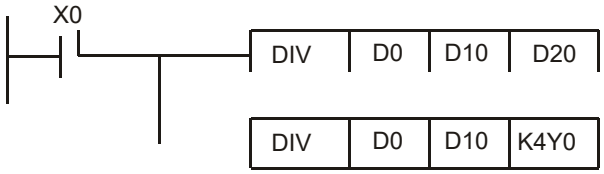
16-бітне розділення BIN:



Якщо (D) є розрядним пристроєм, K1–K4 можна позначити 16 бітами, які займатимуть 2 послідовних одиниць і виходить частка та залишок.

Example

■ Коли X0=Увімк., частка, отримана в результаті ділення діленого D0 на дільник D10, буде поміщена в D20, а залишок буде поміщено в D21. Знак результату буде вказувати на те, чи старший біт вимкнено чи увімкнено.



API 24	D	INC	P	(D)	BIN додати один

	Розрядний пристрій			Пристрій Word								
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D	
D							*	*	*	*	*	

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (3 КРОК)

INC Безперервний INCP Пульс

вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (5 КРОКІВ)

DINC Безперервний DINCP Імпульсний тип

виконання Тип виконання

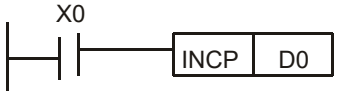
Сигнал прапора: немає

Explanation

- (D): Пристрій призначення.
- Якщо команда не є імпульсним типом виконання, коли команда виконується, програма додаватиме 1 до вмісту пристрою (D) для кожного циклу сканування.
- Ця команда зазвичай використовується як команда імпульсного типу виконання (INCP).
- Під час 16-бітної роботи 32 767 +1 змінить значення на -32 768. Під час 32-розрядної роботи 2,147,483,647 +1 змінить значення на -2,147,483,648.

Example

- Коли X0=Off→On, 1 автоматично додається до вмісту D0.



API 25	D	**DEC**	P	(D)	BIN відняти одиницю

	Розрядний пристрій			Пристрій Word								
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
D				*	*	*	*	*				

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (3 КРОК)

DEC Безперервний DECP Пульс вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (5 КРОКІВ)

DDEC Безперервний DDECP Імпульсний тип виконання Тип виконання

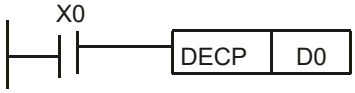
Сигнал прапора: немає

Explanation

- (D): Пристрій призначення.
- Якщо команда не є імпульсним типом виконання, коли команда виконується, програма додаватиме 1 до вмісту пристрою (D) для кожного циклу сканування.
- Ця команда зазвичай використовується як команда імпульсного типу (DECP).
- Під час 16-бітної роботи -32 768 мінус 1 змінить значення на 32 767. Під час 32-розрядної роботи -2 147 483 648 мінус 1 змінить значення на -2 147 483 647.

Example

- Коли X0=Off→On, 1 автоматично віднімається від вмісту D0.



API					
30	D	**ROR**	P	(D) (n)	Обертання вправо

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
D							*	*	*	*	*
n				*	*						

Примітки щодо використання операнда:
Тільки K4 (16-розрядний) буде дійсним, якщо операнд D позначено як KnY або KnM.
n операнд n=K1-K16 (16-розрядний)

16-розрядна (5 КРОК) команда

: ROR Безперервний імпульс RORP
вид исполнения вид виконання

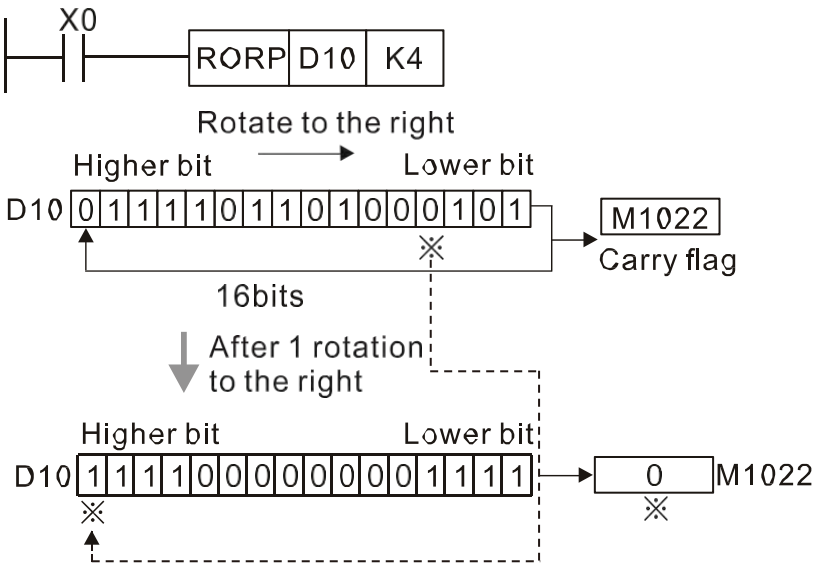
32-розрядна команда (9 КРОКІВ)
DROR Безперервний DRORP Імпульсний тип
виконання Тип виконання

Сигнал прапорця: M1022 Прапорець

Explanation

- (D): Пристрій для обертання. (n): кількість бітів для одного обертання.
- Обертає пристрій, позначений , вправо. (D) (n)
- Ця команда зазвичай використовується як команда імпульсного типу виконання (RORP).
- Коли X0=Off→On, 4 з 16 бітів у D10 вказують праворуч; вміст біта, позначеного * (див. малюнок нижче), буде надіслано до сигналу прапора переносу M1022.

Example



API 31	D	ROL	P	(D) (n)	Обертання вліво

	Розрядний пристрій			Пристрій Word								
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
D							*	*	*	*	*	
n				*	*							

Примітки щодо використання операнда:
Тільки K4 (16-розрядний) буде дійсним, якщо операнд D позначено як KnY або KnM.
n операнд n=1 до 16 (16-розрядний)

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)

ROL Безперервний ROLP Пульс
вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DROL Безперервний DROLP Імпульсний тип
виконання Тип виконання

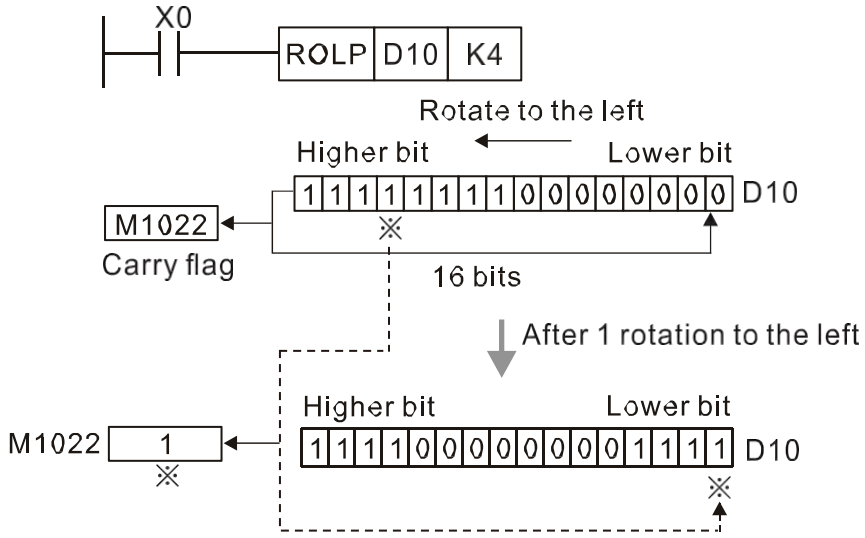
Сигнал прапорця: M1022 Прапорець

Explanation

- (D): Пристрій для обертання (n): кількість бітів для одного обертання.
- Повертає пристрій, позначений (D), вліво. (n)
- Ця команда зазвичай використовується як команда імпульсного типу виконання (ROLP).

Example

- Коли X0=Off→On, 4 з 16 бітів у D10 визначають поворот ліворуч; зміст в біт, позначений * (див. малюнок нижче), буде надіслано до сигналу прапора переносу M1022.



API 40		**ZRST**		P	(D1) (D2)	Очистити діапазон

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
D1		*	*						*	*	*
D2		*	*						*	*	*

Примітки щодо використання операнда:
Номер операнда D_1 операнд ≤ номер операнда D_2
Операнди D_1, D_2 повинні позначати той самий тип пристрою

Перегляньте таблицю специфікацій функцій для кожного пристрою в
серії за сферою використання пристрою

16-розрядна команда (5 КРОК)

ZRST Безперервний ZRSTP Імпульсний тип виконання Тип виконання

32-розрядна команда

— - — -

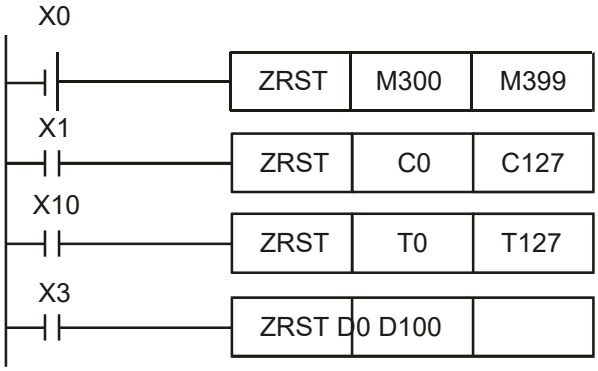
Сигнал прапора: немає

Explanation

- **D_1**: Очистити початковий пристрій діапазону. **D_2**: Очистити останній пристрій діапазону.
- Коли номер операнда D_1 > номер операнда D_2, буде очищено лише операнд, позначений D_2.

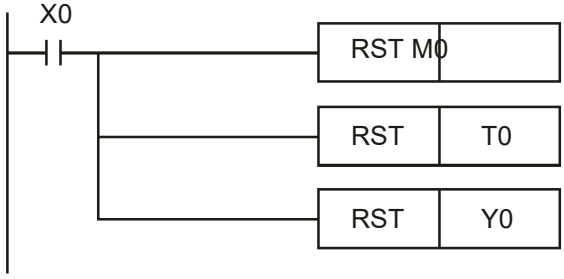
Example

- Коли X0 увімкнено, допоміжні реле M300–M399 будуть очищені та змінені на Off.
- Коли X1 увімкнено, всі 16-бітні лічильники C0–C127 будуть очищені. (Записує 0, очищає та змінює контакт і котушку на Вимкнено).
- Коли X10 увімкнено, усі таймери T0–T127 будуть скинуті. (Записує 0 і очищає і змінює контакт і котушку на Вимкнено).
- Коли X3 увімкнено, дані в регістрах даних D0–D100 будуть очищені та встановлені на 0.



Remark

- Пристрої можуть незалежно використовувати команду очищення (RST), наприклад бітовий пристрій Y, M і пристрій слова T, C, D.



API 41	D	DECO	P	(S) (D) (n)	Декодер

	Розрядний пристрій			Пристрій Word								
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
C	*	*	*	*	*					*	*	*
D		*	*				*	*		*	*	*
n				*	*							

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (7 КРОКІВ)

DECO Безперервний DECOP Пульс вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (13 КРОКІВ)

DDECO Безперервний DDECOP Імпульсний тип виконання Тип виконання

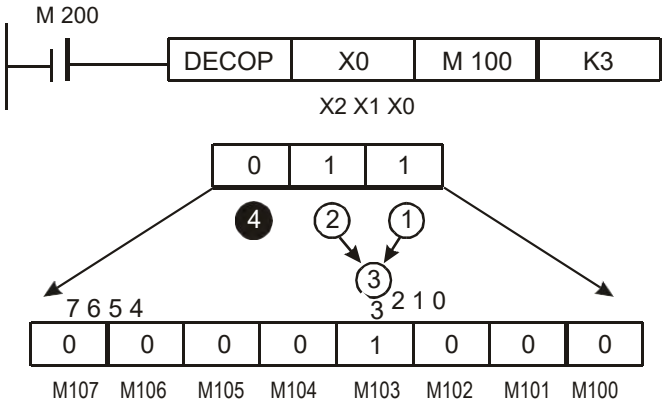
Сигнал прапора: немає

Explanation

- (C): вихідний пристрій декодування. (D): пристрій, що зберігає результат декодування. (n): довжина біта декодування.
- Декодує за допомогою молодшого біта «n» і зберігає довжину біта «2^n» у D.
- Ця команда зазвичай використовує команду типу імпульсного виконання (DECOP).
- Коли D — бітовий пристрій, n = 1–8, коли D — словесний пристрій, n = 1–4.

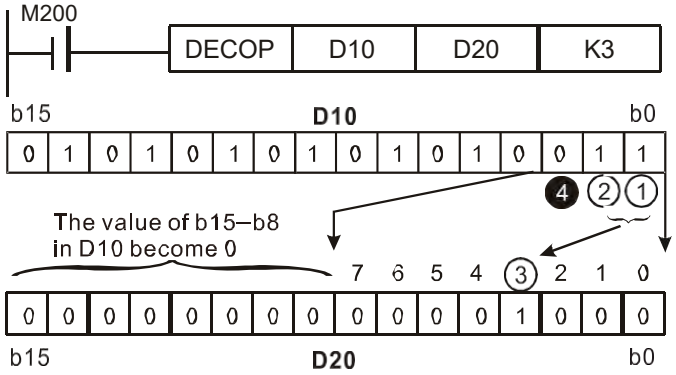
Example 1

- Коли бітовий пристрій Dis, дійсний діапазон n становить 0< **n** ≦ 8. Якщо n = 0 або n > 8, станеться помилка.
- При n = 8 максимальна декодування становитиме 2^8 = 256 точок.
- Коли M200 перемикається з Off на On, вміст X0–X2 декодується на M100–M107.
- Якщо S = 3, M103 (третя цифра, починаючи з M100) = On.
- Після виконання команди M200 вимикається. Ti, що декодуються та виводяться, діють як зазвичай.



Example 2

- Коли D є словом, дійсний діапазон n становить 0< **n** ≦ 4. Якщо n = 0 або n > 4, виникає помилка.
- При n = 4 максимальна декодування становитиме 2^4 = 16 точок.
- Коли M200 перемикається з Off на On, вміст D10 (b2–b0) декодується на D20 (b7–b0). Невикористані цифри (b15–b8) D20 стають 0.
- Молодші 3 цифри D10 декодуються та зберігаються в нижніх 8 цифрах D20, верхні 8 цифр - 0.
- Після виконання команди M200 вимикається. Ti, що декодуються та виводяться, діють як зазвичай.



API 42	D	ENCO	P	(SD)n ◯ ◯	Кодувальник

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C	*	*	*						*	*	*
D							*	*	*	*	*
n				*	*						

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна (7 КРОК) команда : ENCO Continuous ENCOP Pulse : вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (13 КРОКІВ): DENCO Continuous DENCOP Pulse тип виконання тип виконання

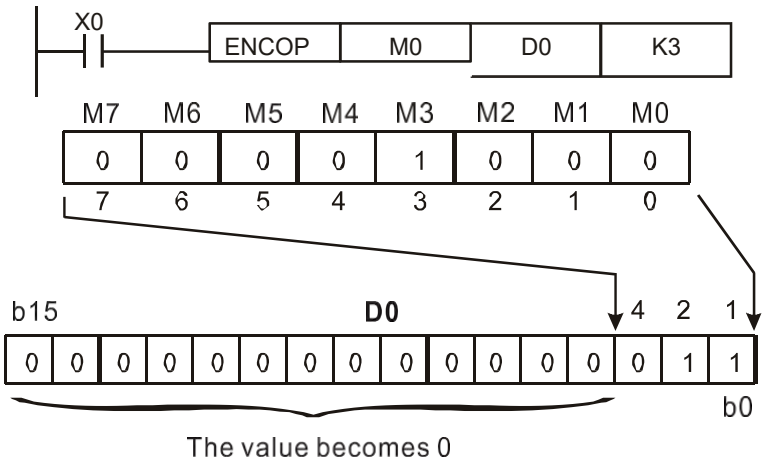
Сигнал прапора: немає

Explanation

- (C): вихідний пристрій кодування. (D): пристрій, який зберігає результат кодування. (n): довжина біта кодування.
- Кодує дані меншої довжини «2^n» бітів із джерела кодування S і зберігає результат кодування в D.
- Якщо кілька цифр вихідного пристрою кодування дорівнюють 1, команда оброблятиме першу цифру, починаючи зі старшої цифри.
- Ця команда зазвичай використовує команду типу імпульсного виконання (ENCOP).
- Коли S — бітовий пристрій, n = 1–8, коли S — словесний пристрій, n = 1–4.

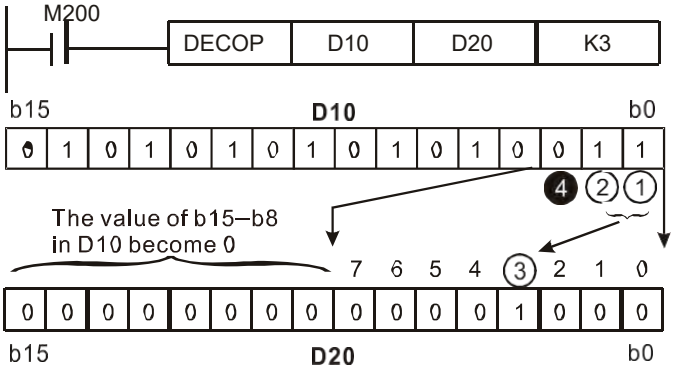
Example 1

- Коли S є бітовим пристроєм, дійсний діапазон n становить 0< **n** ≦ 8. Якщо n = 0 або n > 8, станеться помилка.
- При n = 8 максимальна декодування становитиме 2^8 = 256 точок.
- Коли X0 перемикається з Вимк. на Увімк., вміст 2^3 цифр (M0–M7) кодується та зберігається в 3 нижніх цифрах (b2–b0). Невикористані цифри (b15–b3) у D0 стають 0.
- Коли команда виконується, X0 вимикається. Дані в D не змінені.



Example 2

- Коли S є пристроєм слова, дійсний діапазон n становить 0< **n** ≦ 4. Якщо n = 0 або n > 4, виникає помилка.
- При n = 4 максимальна декодування становитиме 2^4 = 16 точок.
- Коли X0 перемикається з Вимк. на Увімк., 2^{3-} значні дані D10 (b0–b7) кодуються та зберігаються в 3 нижніх цифрах (b2–b0) D20. Невикористані цифри (b15–b3) D20 стають 0. (b8–b15 у D10 є недійсними даними)
- Коли команда виконується, X0 вимикається. Дані в D не змінені.



API 43	D	**SUM**	P	(S) (D)	ON бітове число

	Розрядний пристрій			Пристрій Word								
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D	
C				*	*	*	*	*	*	*	*	
D									*	*	*	

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)

SUM Безперервний SUMP Пульс

вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DSUM Безперервний DSUMP Імпульсний тип

виконання Тип виконання

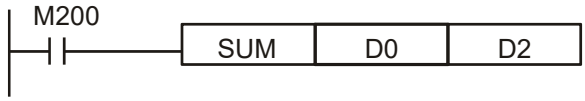
Прапорний сигнал: M1020

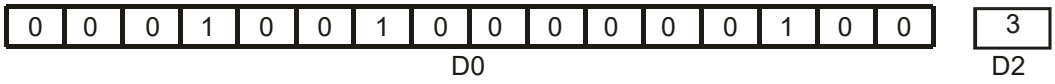
Explanation

- (S): вихідний пристрій. (D): Призначення збереження значень лічильника.
- Загальна кількість усіх цифр, які є «1» у S, буде збережена в D.
- D використовуватиме 2 регістри під час використання 32-розрядної команди.
- Арифметичні елементи S і D використовують пристрій F і можуть використовувати лише 16-бітну команду.

Example

- Якщо жоден біт не ввімкнено, сигнал прапора M1020 буде увімкнено.
- Коли M200 = Увімк., загальний обсяг вмісту «1» цифри в 16-бітній команді D0 буде збережено в D2.





API 44	D	BON	P	(S) (D) (n)	ON розрядне судження

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D
C				*	*	*	*	*	*	*	*
D		*	*						*	*	*
n				*	*						

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна (7 КРОК) команда

: BON Безперервний імпульс BONP вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DBON Безперервний DBONP Імпульсний тип виконання Тип виконання

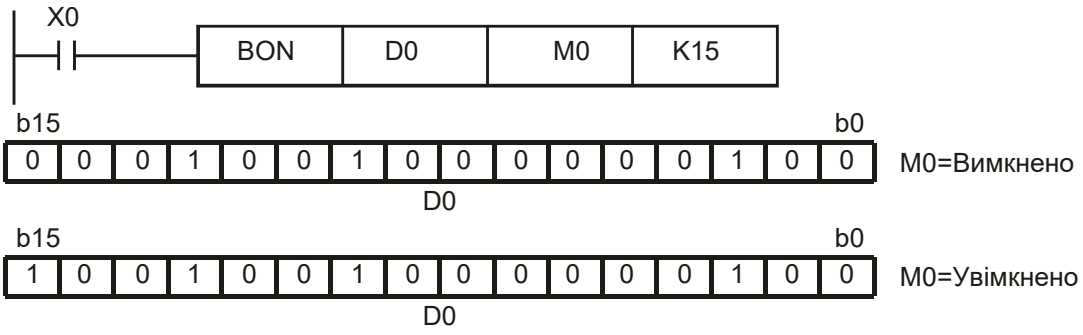
Сигнал прапора: немає

Explanation

- (S): вихідний пристрій (D) : Місце збереження результатів оцінювання (n) : призначити оцінена цифра (нумерація від 0)
- Статус певної цифри з вихідного пристрою відображається на цільовій позиції.
- Арифметичний елемент S використовує пристрій F і може використовувати лише 16-бітну команду.
- Допустимий діапазон арифметичного елемента n: n = 0–15 (16-біт), n = 0–31 (32-біт).

Example

- Коли X0 = Увімк., якщо 15 -та цифра D0 дорівнює «1», M0 увімк. Якщо значення «0», M0 вимкнено.
- Коли X0 вимкнено, M0 залишається в попередньому стані.



API 49	D	FLT	P	(S) (D)	БІН цілий номер → двійковий десятковий перетворення

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C		*	*						*	*	*
D		*	*						*	*	*

Примітки щодо використання операнда: будь ласка, зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про сферу використання пристрою

Операнд D займатиме 2 послідовні точки

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)

FLT Безперервний FLT P Пульс

вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DFLT Безперервний DFLTP Імпульсний тип

виконання Тип виконання

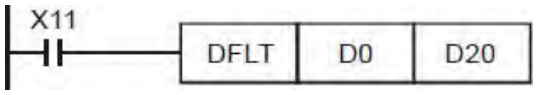
Сигнал прапора: немає

Explanation

- **S** : Пристрій джерела трансформації. **D** : пристрій, що зберігає результати перетворення.

Example

- Перетворює ціле число BIN у двійкове десяткове значення.
- Коли M200 увімкнено, перетворює цілу кількість значень, що відповідають D0 і D1, на числа з плаваючою комою, які розміщуються в D20 і D21.



API 110	D	ЕКМП	P	(S1) (S2) (D)	Порівняння двійкових чисел з плаваючою комою

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
D				*	*						*

Примітки щодо використання операнда:
Операнд D займає три послідовні точки
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (13 КРОКІВ)

DECMP Безперервний DECMP Імпульсний тип виконання P тип виконання

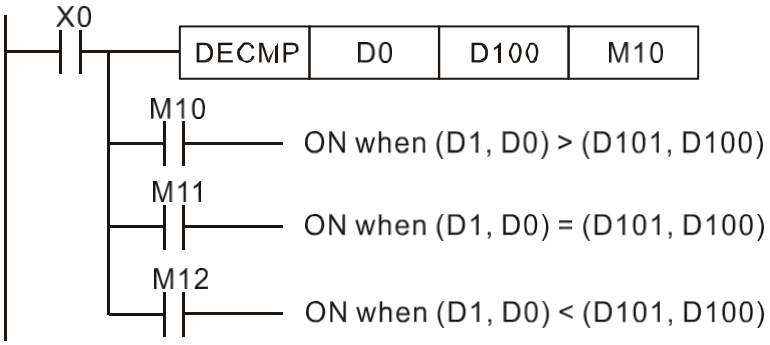
Сигнал прапора: немає

Explanation

- **S 1** : Порівняння двійкових чисел з плаваючою комою, значення 1. **S 2** : Порівняння двійкових чисел з плаваючою комою, значення 2. **D** : Результати порівняння, займає 3 послідовні точки.
- Коли двійкове число з плаваючою комою порівнюється з порівняльним двійковим числом з плаваючою комою 2, результат порівняння (>, =, <) буде виражено в **D** .
- **Якщо вихідний операнд S 1** або **S 2** позначає константу K або H, команда перетворить константу на двійкове число з плаваючою комою з метою порівняння.

Example

- Коли призначений пристрій M10, він автоматично займе M10–M12.
- Коли X0=Увімк., виконується команда DECMP, і один із M10–M12 буде увімкнено. Коли X0=Off, команда DECMP не виконуватиметься, а M10–M12 залишатимуться в стані X0=Off.
- Якщо потрібні результати у формі ≥, ≤ або ≠, їх можна отримати шляхом послідовного та паралельного з'єднання M10–M12.
- Щоб очистити результат, використовуйте команду RST або ZRST.



API					
111	D	EZCP	P	(S1) (S2) (S) (D)	Порівняння діапазону двійкових чисел з плаваючою комою

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
C				*	*						*
D		*	*								

Примітки щодо використання операнда:
Операнд D займає три послідовні точки
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда
— — — —

розрядна команда (17 КРОКІВ)
DEZCP Безперервний DEZCP Імпульсний тип виконання P тип виконання

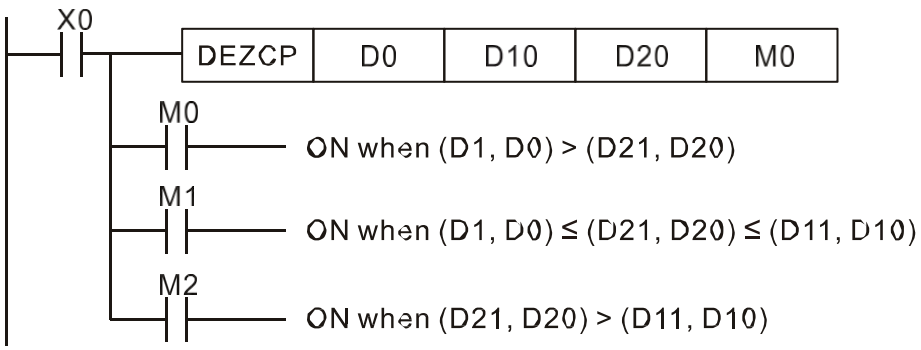
Сигнал прапора: немає

Explanation

- **S** $_1$: нижня межа двійкового числа з плаваючою комою в порівнянні діапазонів. **S** $_2$: Верхня межа двійкового числа з плаваючою комою в порівнянні діапазонів. **S** : Порівняння двійкових числових значень з плаваючою комою. **D** : Результати порівняння, займає 3 послідовні бали.
- Порівняння двійкового числового значення **S** з плаваючою комою з нижнім граничним значенням **S** $_{1\ \text{двійкового числа}}$ з плаваючою комою та верхнім граничним значенням **S** $_{2\ \text{двійкового числа з плаваючою комою}}$; результати порівняння виражаються в **D** .
- **Якщо вихідний операнд S** $_1$ або **S** $_2$ позначає константу K або H, команда перетворить константу на двійкове число з плаваючою комою з метою порівняння.
- Коли нижнє граничне двійкове число **S** $_{1\ \text{з плаваючою комою}}$ більше ніж верхнє граничне двійкове число **S** $_{2\ \text{з плаваючою комою, буде видана команда для виконання порівняння з верхньою та нижньою межами з використанням нижнього граничного значення}}$ **S** $_1$ двійкового числа з плаваючою комою .

Example

- Коли призначений пристрій M0, він автоматично займе M0–M2.
- Коли X0=Увімк., буде виконано команду DEZCP, і один із M0–M2 буде Увімк. Коли X0=Off, команда EZCP не виконуватиметься, а M0–M2 продовжить роботу в стані X0=Off.
- Щоб очистити результат, використовуйте команду RST або ZRST.



API					
116	D	**RAD**	P	(S) (D)	Кут → Діаметр

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DRAD Безперервний імпульс DRADP
вид исполнения вид виконання

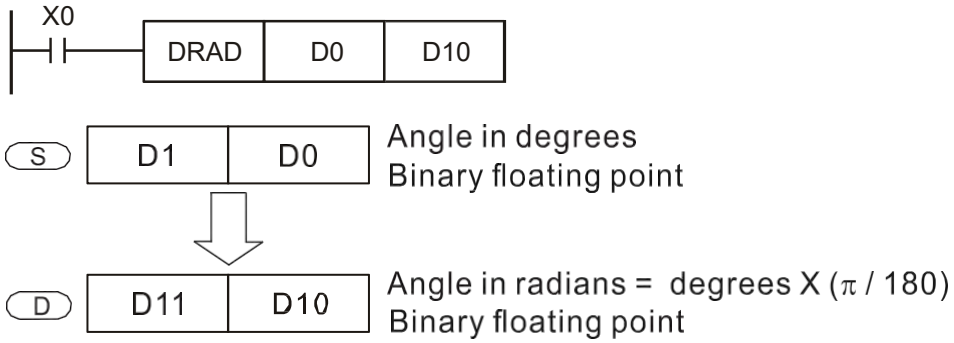
Сигнал прапора: немає

Explanation

- **S** : джерело даних (кут). **D** : результат перетворення (діаметр).
- Використовує наступну формулу для перетворення кутів у радіани.
- Діаметр = Кут × (π/180)

Example

- Коли X0=Увімк., кут призначеного двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0) буде перетворено в радіани та збережено в (D11, D10), а вміст складається з двійкового числа з плаваючою комою.



API 117	D	DEG	P	(S) (D)	Діаметр → кут

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда
— - — -

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DDEG Безперервний DDEGP Пульс
вид исполнения вид виконання

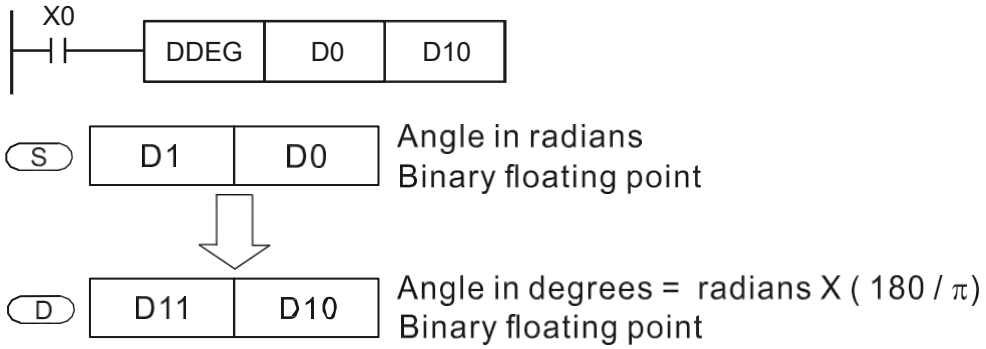
Сигнал прапора: немає

Explanation

- **S** : джерело даних (діаметр). **D** : результати перетворення (кут).
- Використовує наступну формулу для перетворення радіанів на кут.
- Кут ＝ Діаметр × (180/π)

Example

- Якщо X0=Увімк., кут призначеного двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0) у радіанах буде перетворено на кут і збережено в (D11, D10), а вміст складається з двійкового числа з плаваючою комою.



API 120	D	EADD	P	(S1) (S2) (D)	Додавання двійкових чисел з плаваючою комою

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DEADD Безперервний DEADDP Імпульсний тип виконання Тип виконання

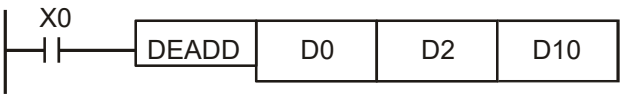
Сигнал прапора: немає

Explanation

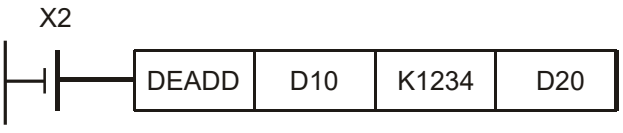
- **S 1** : додаток. **S 2** : підтвердження. **D** : сума.
- Коли вміст регістра, позначеного **S 2** , додається до вмісту регістра, позначеного **S 1** , і результат зберігається в регістрі, позначеному **D** . Додавання виконується повністю з використанням двійкових чисел з плаваючою комою.
- **Якщо вихідний операнд S 1** або **S 2** позначає константу K або H, команда перетворить цю константу на двійкове число з плаваючою комою для додаткового використання.
- **У ситуації, коли S 1** і **S 2** позначають ідентичні номери регістрів, якщо використовується команда «безперервне виконання», коли умовний контакт увімкнено, регістр виконуватиме додавання один раз під час кожного сканування. Команди типу імпульсного виконання (DEADDP) зазвичай використовуються за звичайних обставин.

Example

- Якщо X0=Увімк., двійкове число з плаваючою комою (D1, D0) буде додано до двійкового числа з плаваючою комою (D3, D2), а результати збережуться в (D11, D10).



- Коли X2 = On, двійкове число з плаваючою комою (D11, D10) буде додано до K1234 (яке було автоматично перетворено на двійкове число з плаваючою комою), а результати збережуться в (D21, D20).



API 121	D	ESUB	P	(S1) (S2) (D)	Віднімання двійкових чисел з плаваючою комою

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда — - — -

32-розрядна команда (13 КРОКІВ)

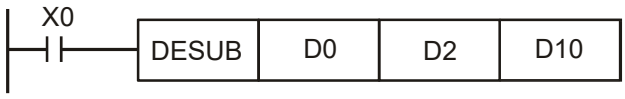
DESUB Безперервний DESUBP Пульс
вид исполнения вид виконання

Сигнал прапора: немає

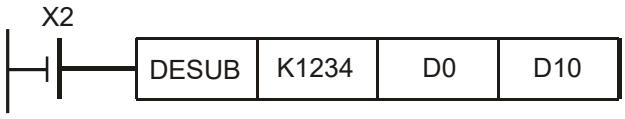
Explanation

- **S** $_1$: зменшене. **S** $_2$: від'ємник. **D** : різниця.
- Коли вміст регістра, позначеного **S** $_2$, віднімається від вмісту регістра, позначеного **S** $_1$, різниця буде зберігатися в регістрі, позначеному **D** ; віднімання виконується повністю з використанням двійкових чисел з плаваючою комою.
- **Якщо вихідний операнд S** $_1$ або **S** $_2$ позначає константу K або H, команда перетворить цю константу на двійкове число з плаваючою комою для використання під час віднімання.
- **У ситуації, коли S** $_1$ і **S** $_2$ позначають ідентичні номери регістрів, якщо використовується команда «безперервне виконання», коли умовний контакт увімкнено, регістр виконуватиме додавання один раз під час кожного сканування. Команди типу імпульсного виконання (DESUBP) зазвичай використовуються за звичайних обставин.
- Коли X0=Увімк., двійкове число з плаваючою комою (D1, D0) буде віднято від двійкового числа з плаваючою комою (D3, D2), а результати зберігаються в (D11, D10).

Example



- Коли X2 = On, двійкове число з плаваючою комою (D1, D0) буде віднято з K1234 (який було автоматично перетворено на двійкове число з плаваючою комою), а результати зберігаються в (D11, D10).



API 122	D	EMUL	P	(S1) (S2) (D)	Множення двійкових чисел з плаваючою комою

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (13 КРОКІВ)

DEMUL Безперервний DEMULP Імпульсний тип виконання Тип виконання

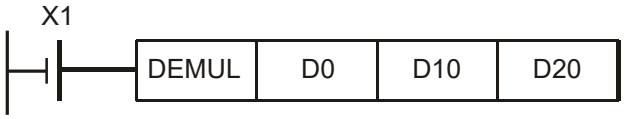
Сигнал прапора: немає

Explanation

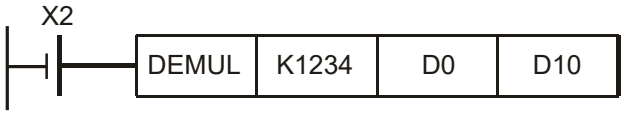
- **S** $_1$: множене. **S** $_2$: множник. **D** : продукт.
- Коли вміст регістру, позначеного **S** $_1$, помножується на вміст регістра, позначеного **S** $_2$, продукт буде збережено в регістрі, позначеному **D** ; множення виконується повністю з використанням двійкових чисел з плаваючою комою.
- **Якщо вихідний операнд S** $_1$ або **S** $_2$ позначає константу K або H, команда перетворить цю константу на двійкове число з плаваючою комою для використання в множенні.
- **У ситуації, коли S** $_1$ і **S** $_2$ позначають ідентичні номери регістрів, якщо використовується команда «безперервне виконання», коли умовний контакт увімкнено, регістр виконуватиме множення один раз під час кожного сканування. Команди типу імпульсного виконання (DEMULP) зазвичай використовуються за звичайних обставин.

Example

- Коли X1=Увімк., двійкове число з плаваючою комою (D1, D0) буде помножено на двійкове число з плаваючою комою (D11, D10), а добуток буде збережено в регістрі, позначеному (D21, D20).



- Коли X2 = On, двійкове число з плаваючою комою (D1, D0) буде помножено з K1234 (який було автоматично перетворено на двійкове число з плаваючою комою), а результати збережуться в (D11, D10).



API 123	D	EDIV	P	(S1) (S2) (D)	Ділення двійкових чисел з плаваючою комою

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда
— - — -

32-розрядна команда (13 КРОКІВ)

DEDIV Безперервний DEDIVP Пульс
вид исполнения вид виконання

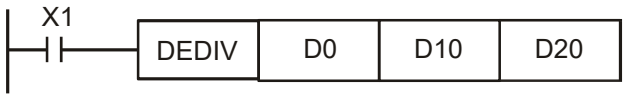
Сигнал прапора: немає

Explanation

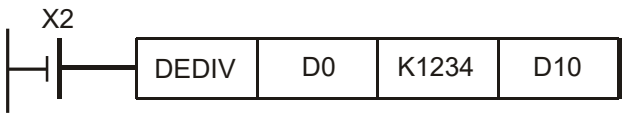
- **S** $_1$: дивіденд. **S** $_2$: дільник. **D** : частка та залишок.
- Коли вміст регістра, позначеного **S** $_1$, ділиться на вміст регістра, позначеного **S** $_2$, частка буде зберігатися в регістрі, позначеному **D** ; ділення виконується повністю з використанням двійкових чисел з плаваючою комою.
- **Якщо вихідний операнд S** $_1$ або **S** $_2$ позначає константу K або H, команда перетворить цю константу на двійкове число з плаваючою комою для використання під час ділення.

Example

- Коли X1=Увімк., двійкове число з плаваючою комою (D1, D0) буде поділено на двійкове число з плаваючою комою (D11, D10) і частку, збережену в регістрі, позначеному (D21, D20).



- Коли X2=Увімк., двійкове число з плаваючою комою (D1, D0) буде поділено на K1,234 (яке було автоматично перетворено на двійкове число з плаваючою комою), а результати збережуться в (D11, D10).



API 124	D	EXP	P	(S) (D)	Двійкове число з плаваючою комою отримати експоненту

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DEXP Безперервний DEXPP Імпульсний тип виконання Тип виконання

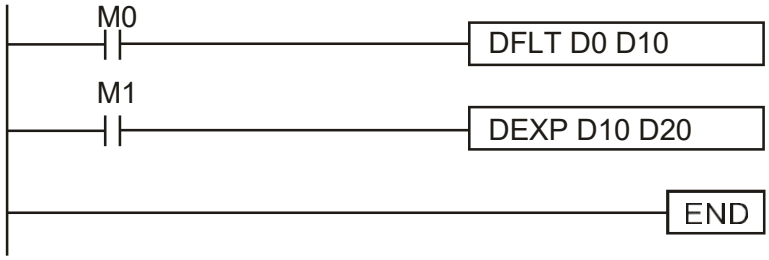
Сигнал прапора: немає

Explanation

- **S** : пристрій джерела операцій. **D** : пристрій результатів операції.
- Взявши за основу e = 2,71828, **S** є експонентою в операції EXP.
- [**D** +1 ， **D**]=EXP［**S +1** ， **S** ］
- позитивне чи негативне значення має зміст **S.** Призначений регістр D повинен мати 32-розрядний формат даних. Ця операція виконується з використанням чисел з плаваючою комою, тому **S** має бути перетворено на число з плаваючою комою.
- Вміст операнда **D** =e ^{S}; e=2,71828, **S** — визначені вихідні дані

Example

- Коли M0 увімкнено, значення (D1, D0) буде перетворено на двійкове число з плаваючою комою, яке буде збережено в регістрі (D11, D10).
- Коли M1 увімкнено, операція EXP виконується над експонентою (D11, D10); його значення є двійковим числом з плаваючою комою, що зберігається в регістрі (D21, D20).



API					
125	D	**LN**	P	(S) (D)	Двійкове число з плаваючою комою отримати логарифмом

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DLN ДЛНП Пульс
Безперервний

тип виконання тип виконання

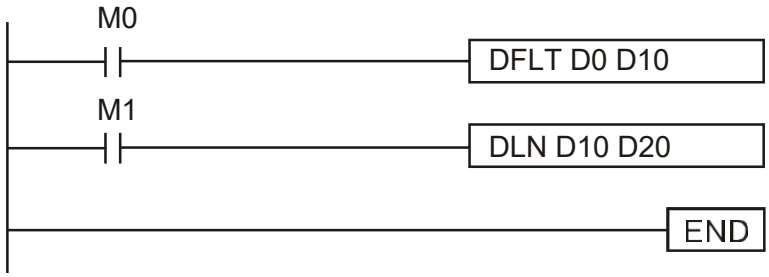
Сигнал прапора:
немає

Explanation

- **S** : пристрій джерела операцій. **D** : пристрій результатів операції.
- Взявши за основу e = 2,71828, **S** є експонентою в операції EXP.
- [**D** +1 ， **D**]=EXP [**S +1** ， **S**]
- позитивне чи негативне значення має зміст **S.**
  Призначений регістр D повинен мати 32-розрядний формат даних. Ця операція виконується з використанням чисел з плаваючою комою, тому **S** має бути перетворено на число з плаваючою комою.
- Вміст операнда **D** =e ^{S}; e=2,71828， **S** — визначені вихідні дані

Example

- Коли M0 увімкнено, значення (D1, D0) буде перетворено на двійкове число з плаваючою комою, яке буде збережено в регістрі (D11, D10).
- Коли M1 увімкнено, операція EXP виконується над експонентою (D11, D10); його значення є двійковим числом з плаваючою комою, що зберігається в регістрі (D21, D20).



API 127	D	ESQR	P	(S) (D)	Знайти квадратний корінь двійкового числа з плаваючою комою

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	Kn X	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

16-розрядна команда

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

Примітки щодо використання операнда:
Перегляньте таблицю специфікацій функцій для кожного пристрою в
серії за сферою використання пристрою

DESQR Безперервний тип виконання

DESQR P Імпульсний тип виконання

Сигнал прапора: немає

Explanation

■ **S** : вихідний пристрій, для якого потрібно квадратний корінь **D** : результат знаходження квадратного кореня.

■ Коли із вмісту регістра, позначеного S, витягується квадратний корінь , **результат** тимчасово зберігається в регістрі, позначеному **D.** Діставання квадратних коренів виконується повністю з використанням двійкових чисел з плаваючою комою.

■ Якщо вихідний операнд **S** посилається на константу K або H, команда перетворить цю константу на двійкове число з плаваючою комою для використання в операції.

Example

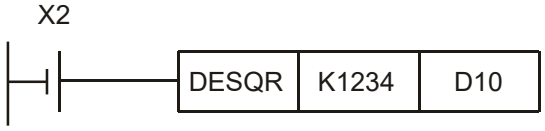
■ Коли X0=On, квадратний корінь береться з двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0), а результат зберігається в регістрі, позначеному (D11, D10).



$$\sqrt{(D1 \cdot D0)} \longrightarrow (D11 \cdot D10)$$

Binary floating point Binary floating point

■ Коли X2 = On, квадратний корінь береться з K1,234 (який було автоматично перетворено на двійкове число з плаваючою комою), а результати зберігаються в (D11, D10).



API 129					
	D	**IHT**		**P**	(S) (D)	Двійкове число з плаваючою комою → BIN ціле перетворення

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C											*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)

INT Безперервний імпульс INTP вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DINT Безперервний DINTP Імпульсний тип виконання Тип виконання

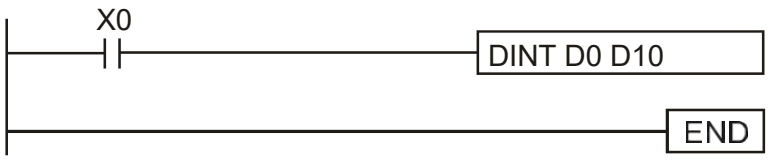
Сигнал прапора: немає

Explanation

- **S** : вихідний пристрій, який потрібно трансформувати. **D** : результати перетворення.
- Вміст регістра, позначеного **S** , перетворюється з формату двійкового числа з плаваючою комою в ціле число BIN і тимчасово зберігається в **D** . Ціле число BIN з плаваючою комою буде відкинуто.

Example

- Дія цієї команди протилежна дії команди API 49 (FLT).
- Коли X0=On, двійкове число з плаваючою комою (D1, D0) перетворюється на ціле число BIN, а результат зберігається в (D10); ціле число BIN з плаваючою комою буде відкинуто.



API 130	D	ГРІХ	P	(S) (D)	Двійкове число з плаваючою комою операція SIN

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

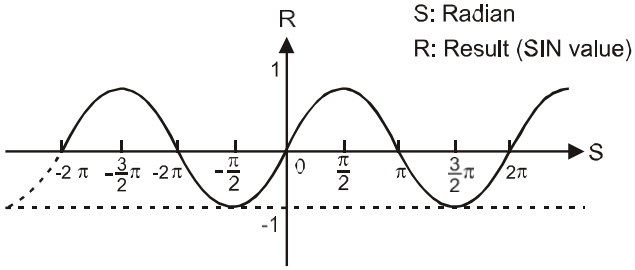
DSIN Безперервний DSINP Імпульсний тип виконання Тип виконання

Сигнал прапора: немає

Explanation

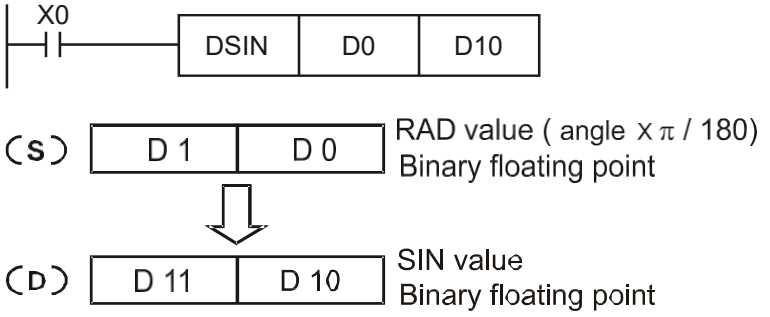
- **S** : призначене вихідне значення. **D** : результат значення SIN.
- **S** — призначене джерело в радіанах.
- Значення в радіанах (RAD) дорівнює (кут ×π/180).
- SIN, отриманий із вихідного значення, позначеного **S** , зберігається в **D** .

На наступному малюнку показано співвідношення між результатами дуги та SIN:



Example

- Коли X0=Увімк., значення SIN призначеного двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0) у радіанах (RAD) буде збережено в (D11, D10), а вміст складається з двійкового числа з плаваючою комою.



API 131	D	COS	P	(S) (D)	Операція COS двійкового числа з плаваючою комою

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Перегляньте таблицю специфікацій функцій для кожного пристрою в
серії за сферою використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DCOS Continuous DCOSP

тип виконання

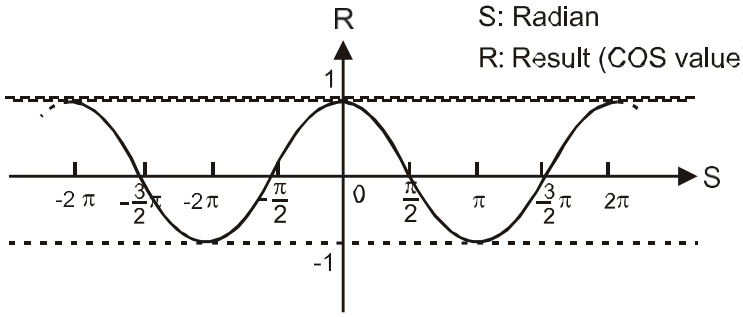
Пульс тип виконання

Сигнал прапора: немає

Explanation

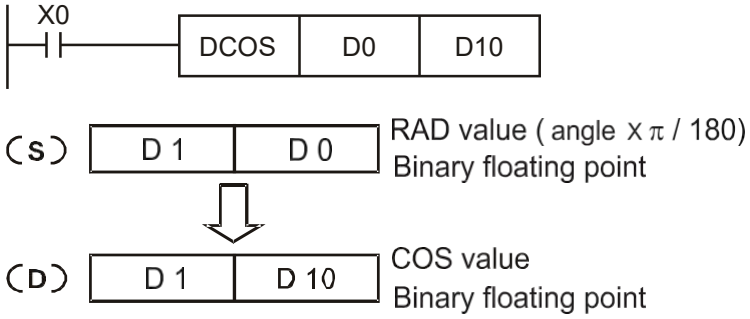
- **S** : призначене вихідне значення. **D** : результат значення COS.
- Джерело, позначене S, може бути подано як радіани або кут; це вирішується прапором M1018.
- Коли M1018=Off, робота виконується в режимі радіан, де значення радіан (RAD) дорівнює (кут ×π/180).
- Коли M1018=Увімк., робота виконується в кутовому режимі, де кутовий діапазон становить 0°≤ кут <360°.
- Коли результати обчислень дають 0, M1020=Увімк.
- COS, отриманий із вихідного значення, позначеного **S** , зберігається в **D** .

На наступному малюнку показано співвідношення між результатами дуги та SIN:



Example

- Коли X0=Увімк., значення COS призначеного двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0) у радіанах буде збережено в (D11, D10), а вміст складатиметься з двійкового числа з плаваючою комою.



API 132	D	TAN	P	(S) (D)	Двійкове число з плаваючою комою операція TAN

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KнM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

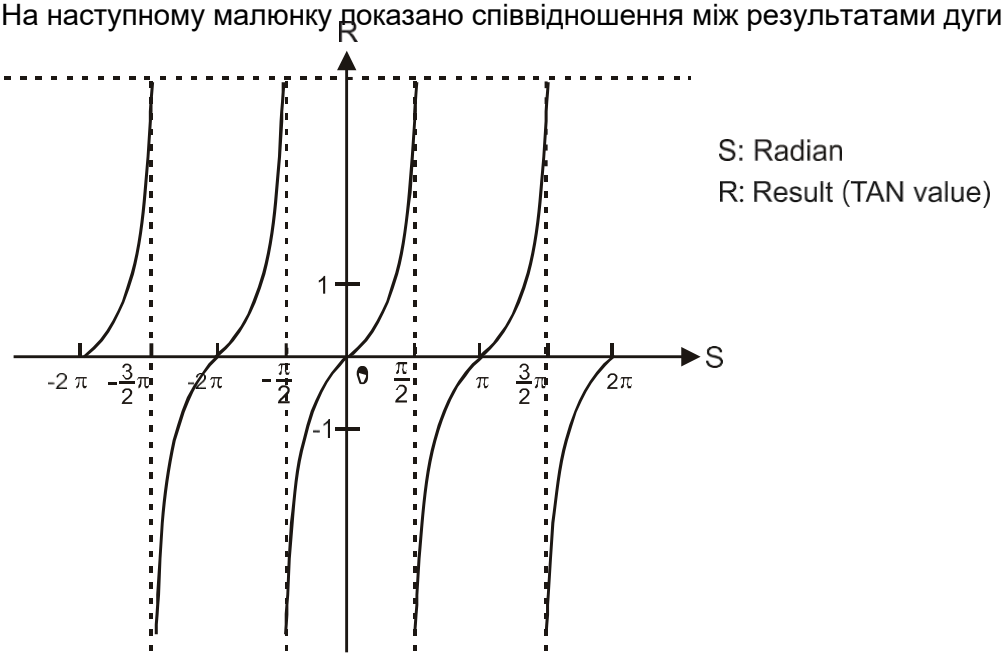
DTAN Безперервний DTANP Імпульсний тип виконання Тип виконання

Сигнал прапора: немає

Explanation

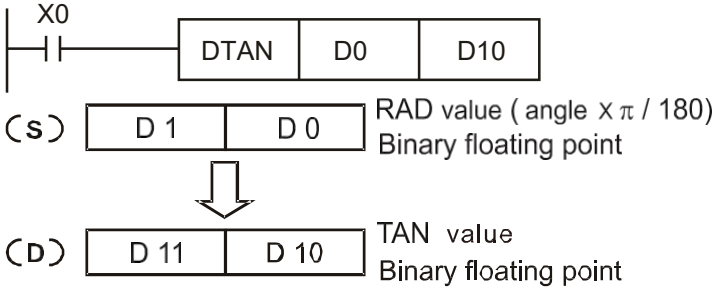
- **S** : призначене вихідне значення. **D** : результат значення TAN.
- Джерело, позначене **S,** може бути подано як радіани або кут; це вирішується прапором M1018.
- Коли M1018=Off, робота виконується в режимі радіан, де значення радіан (RAD) дорівнює (кут ×π/180).
- Коли M1018=Увімк., робота виконується в кутовому режимі, де кутовий діапазон становить 0°≤ кут <360°.
- Коли результати обчислень дають 0, M1020=Увімк.
- TAN, отриманий із вихідного значення, позначеного **S** , зберігається в **D** .

На наступному малюнку доказано співвідношення між результатами дуги та TAN:



Example

- Коли X0=Увімк., значення TAN призначеного двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0) у радіанах (RAD) буде збережено в (D11, D10), а вміст складається з двійкового числа з плаваючою комою.



API 133		ASIN		(S) (D)	Двійкове число з плаваючою комою ASIN
	D		P		

	Розрядний пристрій			Пристрій Word						
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Перегляньте таблицю специфікацій функцій для кожного пристрою в
серії за сферою використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда
(9 КРОКІВ)

DASIN Безперервний тип виконання DASINP Пульс тип виконання

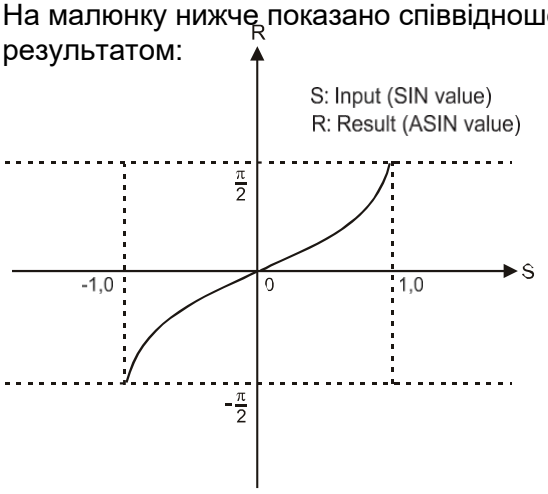
Сигнал прапора:
немає

Explanation

■ **S** : призначене джерело (двійкове число з плаваючою комою). **D** : результат значення ASIN.

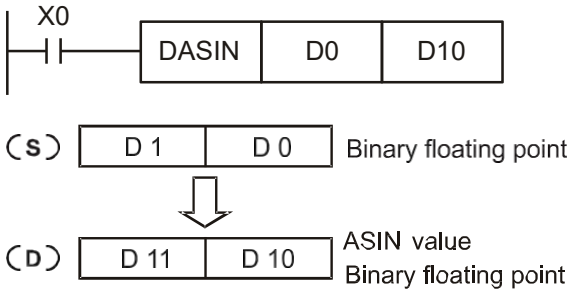
■ Значення ASIN = $\sin^{-1}$

На малюнку нижче показано співвідношення між вхідними даними та результатом:



Example

■ Коли X0=Увімк., значення ASIN, отримане з призначеного двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0), буде збережено в (D11, D10), а вміст складається з двійкового числа з плаваючою комою.



API 134	D	**ACOS**	P	(S) (D)	Двійкове число з плаваючою комою Операція ACOS

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							16-розрядна команда
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D	— - — -
C				*	*						*	
D											*	32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

DACOS Continuous DACOS Pulse тип виконання P тип виконання

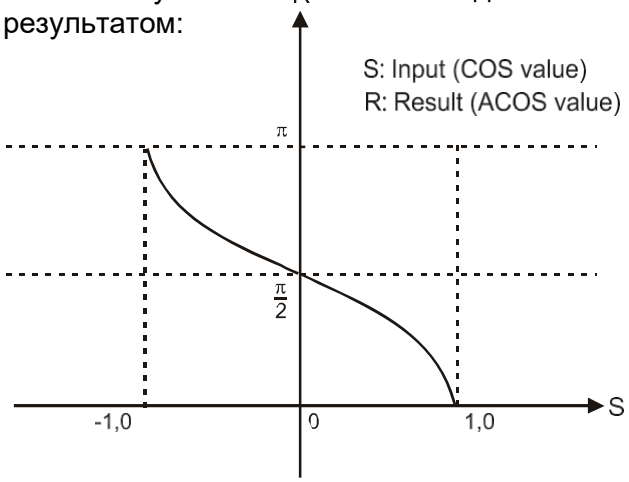
Сигнал прапора: немає

Explanation

■ **S** : призначене джерело (двійкове число з плаваючою комою). **D** : результат значення ACOS.

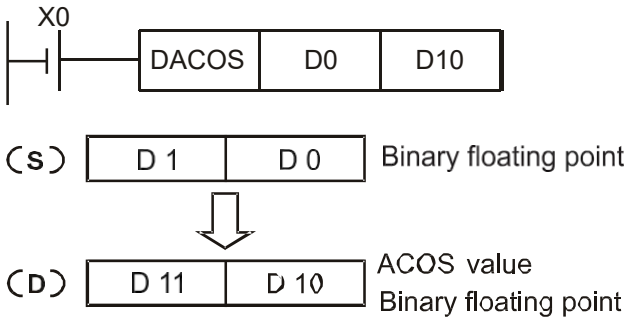
■ Значення ACOS = $\cos^{-1}$

На малюнку нижче показано співвідношення між вхідними даними та результатом:



Example

■ Коли X0=Увімк., значення ACOS, отримане з призначеного двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0), буде збережено в (D11, D10), а вміст складається з двійкового числа з плаваючою комою.



API 135	D	ATAN	P	(S) (D)	Операція двійкового числа з плаваючою комою ATAN

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DATAN Безперервний DATANP Імпульсний тип виконання Тип виконання

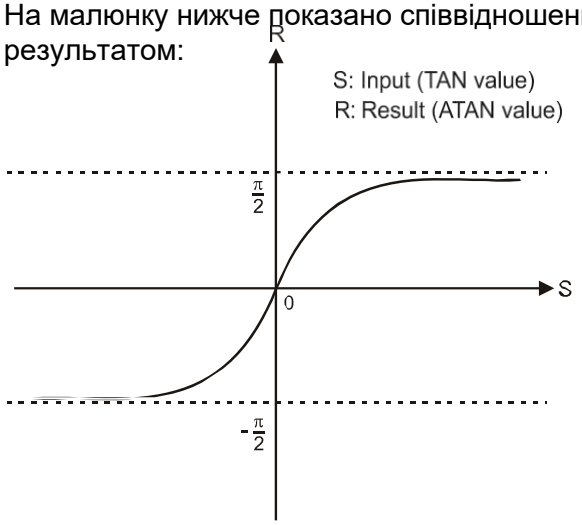
Сигнал прапора: немає

Explanation

■ **S** : призначене джерело (двійкове число з плаваючою комою). **D** : результат значення ATAN.

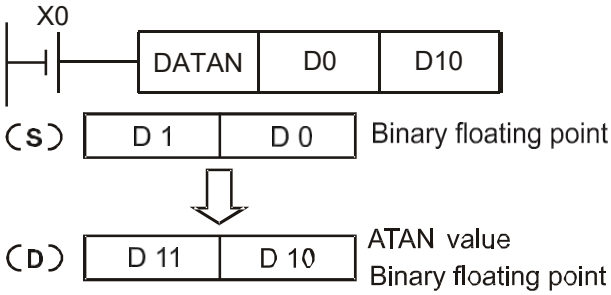
■ Значення ATAN = $\tan^{-1}$

На малюнку нижче показано співвідношення між вхідними даними та результатом:



Example

■ Коли X0=Увімк., значення TAN, отримане з призначеного двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0), буде збережено в (D11, D10), а вміст складається з двійкового числа з плаваючою комою.



API 136		SINH		(S) (D)	Двійкове число з плаваючою комою операція SINH
	D		P		

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	X	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DSINH Безперервний DSINHP Імпульсний тип виконання Тип виконання

Сигнал прапора: немає

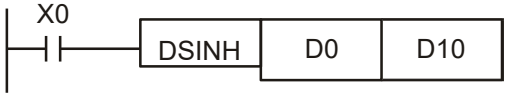
Explanation

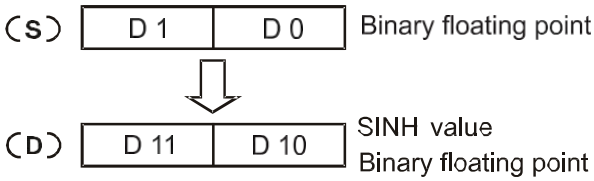
■ **S** : призначене джерело (двійкове число з плаваючою комою). **D** : результат значення SINH.

■ Значення SINH = $(e^{s}-e^{-s})/2$

Example

■ Коли X0=On, значення SINH, отримане з призначеного двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0), буде збережено в (D11, D10), а вміст складається з двійкового числа з плаваючою комою.





API				
137	D	**COSH**	P	(S) (D)

Двійкове число з плаваючою комою Операція COSH

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Перегляньте таблицю специфікацій функцій для кожного пристрою в
серії за сферою використання пристрою

16-розрядна команда
— -
32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DCOSH Безперервний тип виконання

DCOSH P Імпульсний тип виконання

Сигнал прапора: немає

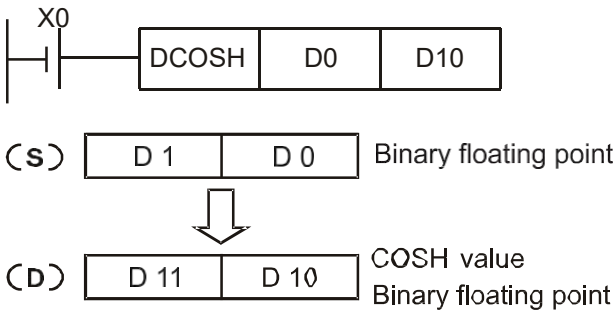
Explanation

■ **S** : призначене джерело (двійкове число з плаваючою комою). **D** : результат значення COSH.

Example

■ Значення COSH $=(e^{s}+e^{-s})/2$

■ Коли X0=On, значення COSH, отримане з призначеного двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0), буде збережено в (D11, D10), а вміст складається з двійкового числа з плаваючою комою.



API 138	D	TANH	P	(S) (D)	Операція двійкового числа з плаваючою комою TANH

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*						*
D											*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DTANH Безперервний DTANH Імпульсний тип виконання P тип виконання

Сигнал прапора: немає

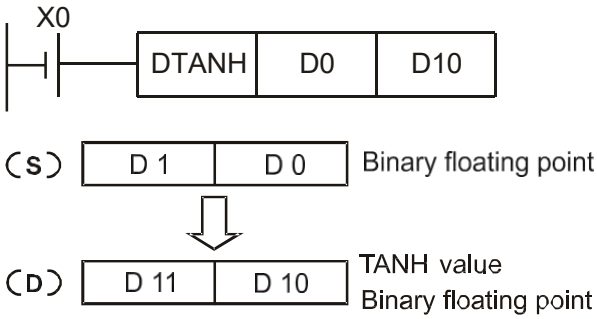
Explanation

■ **S** : призначене джерело (двійкове число з плаваючою комою). **D** : результат значення TANH.

Example

■ Значення TANH $=(e^{s}-e^{-s})/(e^{s}+e^{-s})$

■ Коли X0=On, значення TANH, отримане з призначеного двійкового числа з плаваючою комою (D1, D0), буде збережено в (D11, D10), а вміст складається з двійкового числа з плаваючою комою.



API 147	D	**SWAPP**	P	(S)	Обмін 8 біт вгору/вниз

	Розрядний пристрій			Пристрій Word								
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
C						*	*	*	*	*	*	

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (3 КРОК)
SWAP Continuous SWAPP Pulse execution Тип виконання

32-розрядна команда (5 КРОКІВ)
DSWAP Continuous DSWAPP Pulse execution Тип виконання

Сигнал прапора: немає

Explanation

- (C): пристрій, який буде обмінюватися своїми 8 бітами.
- При використанні 16-бітної команди, старші 8-біт і нижній 8-біт обмінюються.
- При використанні 32-розрядної команди вміст старших 8-ми і нижніх 8-розрядних 2 регістрів обмінюються.
- Ця команда зазвичай використовує імпульсний тип виконання (SWAPP, DSWAPP)

API 150	MODRW P	(S1) (S2) (S3) (S) (n)	Читання/запис даних MODBUS

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
S3				*	*						*
C											*
n				*	*						*

16-розрядна команда (5 КРОК)

MODRW Безперервний імпульс MODRW

вид исполнения R вид виконання

32-розрядна команда

Сигнал прапора: M1077 M1078 M1079

Explanation

■ S1: онлайн адреса пристрою. S2: код функції зв'язку. S3: адреса даних для читання/запису. S: зберігається реєстр даних для читання/запису. N: довжина даних для читання/запису.

■ COM1 повинен бути визначений як керований ПЛК (встановіть Pr.09-31 = -12) перед використанням
цю команду, а також відповідні швидкість і формат зв’язку також повинні бути встановлені (налаштуйте Pr.09-01 і Pr.09-04). S2: код функції зв'язку. Наразі підтримується лише такий код функції; решту коду функції не можна виконати.

функція	опис
H 02	Введення прочитано
H 03	Прочитайте слово
H 06	Напишіть одне слово
H 0F	Напишіть кілька котушок
H 10	Напишіть одне слово

■ Після виконання цієї команди значення M1077, M1078 і M1079 будуть негайно змінені на 0.

■ Як приклад, коли C2000 Plus повинен керувати іншим перетворювачем і ПЛК, якщо перетворювач має номер станції 10, а ПЛК має номер станції 20, див. наступний приклад:
Контрольний перетворювач веденого пристрою

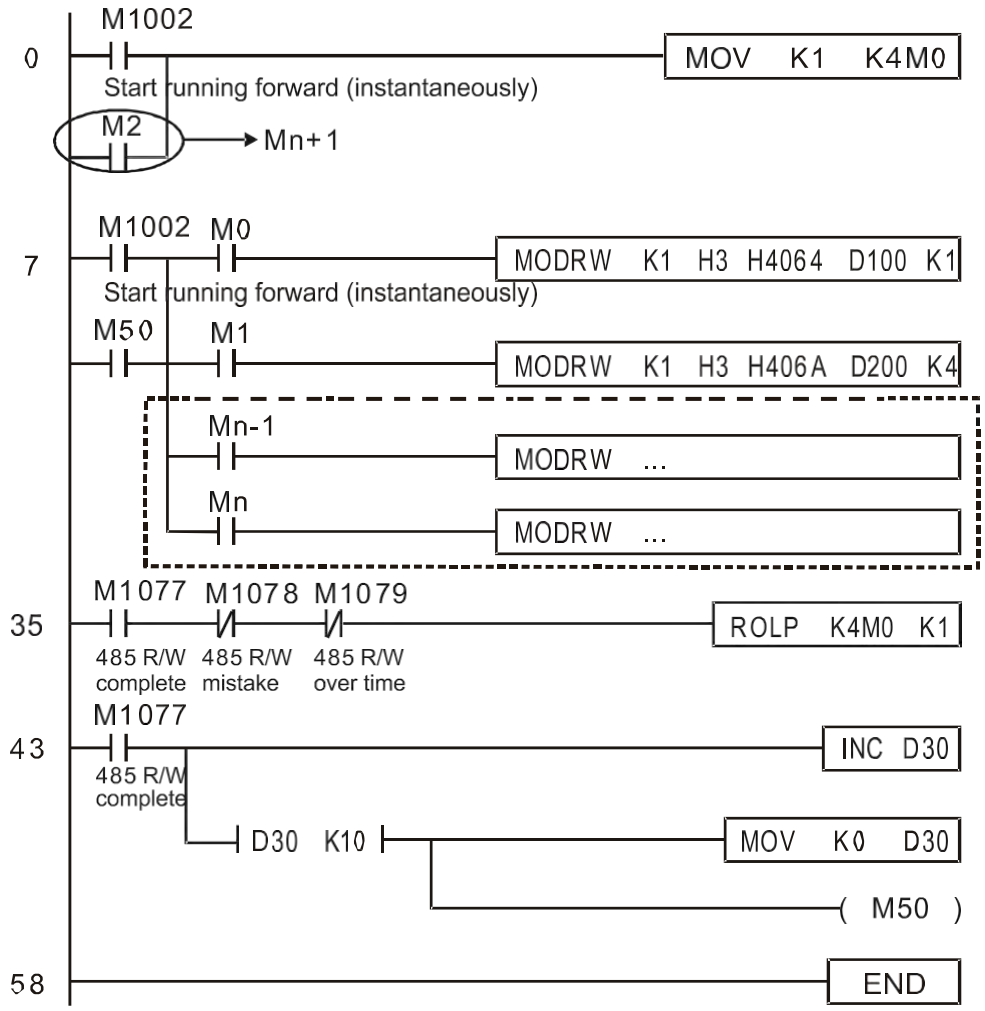
Серійний номер.	приклад	Команда MODRW				
		S1	S2	S3	S4	n
		Ідентифікатор вузла	Код функції	Адреса с	зареєструватися	Довжина:
1	Зчитує 4 набори даних, що містять параметри веденого пристрою перетворювача Pr.01-00 до Pr.01-03 і зберігає зчитані дані в D0 до D3	K10	H3	H100	D0	K4
2	Зчитує 3 набори даних, що містять адреси підлеглого пристрою перетворювача від H2100 до H2102, і зберігає зчитані дані в D5 до D7	K10	H3	H2100	D5	K3
3	Записує 3 набори даних, що містять параметри підлеглого пристрою перетворювача Pr.05-00 до Pr.05-03, і записує значення як D10 до D12	K10	H10	H500	D10	K3
4	Записує 2 набори даних, що містять адреси веденого пристрою перетворювача H2000 до H2001, і записує значення як D15 до D16	K10	H10	H2000	D15	K2

ПЛК, що керує підлеглим пристроєм

Серійний номер.	приклад	Команда MODRW				
		S1	S2	S3	S4	n
		Ідентифікатор вузла	Код функції	Адреса s	Зареєструвати r	Довжина:
1	Зчитує 4 набори даних, що містять стан підлеглого пристрою ПЛК від X0 до X3, і зберігає прочитані дані в бітах від 0 до 3 D0	K20	H2	H400	D0	K4
2	Зчитує 4 набори даних, що містять стан Y0–Y3 підлеглого пристрою ПЛК, і зберігає прочитані дані в бітах 0–3 D1	K20	H2	H500	D1	K4
3	Зчитує 4 набори даних, що містять стан підлеглого пристрою ПЛК від M0 до M3, і зберігає зчитані дані в бітах від 0 до 3 D2	K20	H2	H800	D2	K4
4	Зчитує 4 набори даних, що містять стан підлеглого пристрою ПЛК від T0 до T3, і зберігає прочитані дані в бітах від 0 до 3 D3	K20	H2	H600	D3	K4
5	Зчитує 4 набори даних, що містять стан C0-C3 підлеглого пристрою ПЛК, і зберігає прочитані дані в бітах 0-3 D4	K20	H2	HE00	D4	K4
6	Зчитує 4 набори даних, що містять значення підрахунку від T0 до T3 підлеглого пристрою ПЛК, і зберігає зчитані дані від D10 до D13	K20	H3	H600	D10	K4
7	Зчитує 4 набори даних, що містять значення підрахунку від C0 до C3 підлеглого пристрою ПЛК, і зберігає зчитані дані від D20 до D23	K20	H3	HE00	D20	K4
8	Зчитує 4 набори даних, що містять значення підрахунку від D0 до D3 підлеглого пристрою ПЛК, і зберігає зчитані дані від D30 до D33	K20	H3	H1000	D30	K4
9	Записує 4 набори підлеглого пристрою ПЛК зі стану Y0 до Y3 і записує значення як біти від 0 до 3 D1	K20	HF	H500	D1	K4
10	Записує 4 набори підлеглого пристрою ПЛК зі стану M0 до M3 і записує значення як біти від 0 до 3 D2	K20	HF	H800	D2	K4
11	Записує 4 набори підлеглого пристрою ПЛК із стану T0 до T3 та записує значення як біти від 0 до 3 D3	K20	HF	H600	D3	K4
12	Записує 4 набори підлеглого пристрою ПЛК зі стану від C0 до C3 та записує значення як біти від 0 до 3 D4	K20	HF	HE00	D4	K4
13	Записує 4 набори стану підлеглого пристрою ПЛК від T0 до T3 і записує значення від D10 до D13	K20	H10	H600	D10	K4
14	Записує 4 набори стану підлеглого пристрою ПЛК від C0 до C3 та записує значення від D20 до D23	K20	H10	HE00	D20	K4
15	Записує 4 набори підлеглого пристрою ПЛК зі стану від D0 до D3 і записує значення від D30 до D33	K20	H10	H1000	D30	K4

Example

- Викликає M0 On, коли ПЛК починає працювати, і надсилає інструкцію для виконання однієї команди MODRW.
- Після отримання відповіді від підлеглого пристрою, якщо команда правильна, він виконає одну команду ROL, яка призведе до того, що M1 буде увімкнено.
- Після отримання відповіді підлеглого пристрою запустить M50 = 1 після затримки 10 ПЛК сканує цикли, а потім виконує одну команду MODRW.
- Після повторного отримання відповіді підлеглого пристрою, якщо команда правильна, він виконає одну команду ROL, а M2 у цей час зміниться на On (а M2 можна визначити як повторення M); K4M0 зміниться на K1, і тільки M0 залишиться 1. Передача може відбуватися в безперервному циклі. Якщо ви бажаєте додати команду, просто додайте потрібну команду в порожній кадр і змініть повтор M на Mn+1.



API 160		**TCMP**		P	(S1) (S2) (S3) (S) (D)	Зіставлення календарних даних

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*
S3				*	*	*	*	*	*	*	*
C									*	*	*
D		*	*								

Примітки щодо використання операнда:
Перегляньте таблицю специфікацій функцій для кожного пристрою в
серії за сферою використання пристрою

16-розрядна команда (11 КРОКІВ)
TCMP Безперервний тип виконання TCMPP
Імпульсний тип виконання

32-розрядна команда
— - —

-

Сигнал прапора: немає

Explanation

■ **S** $_1$: Встановлює години порівняння часу, діапазон налаштувань "K0–K23". **S** $_2$: Встановлює хвилини часу порівняння, діапазон налаштувань "K0–K59". **S** $_3$: Встановлює секунди часу порівняння, діапазон налаштувань «K0–K59». **S** : поточний календарний час. **D** : Результати порівняння.

■ Порівнює час у годинах, хвилинах і секундах, встановлений у **S** $_1$ – **S** $_3$, з поточним календарним часом у годинах, хвилинах і секундах, з результатами порівняння, вираженими в **D** .

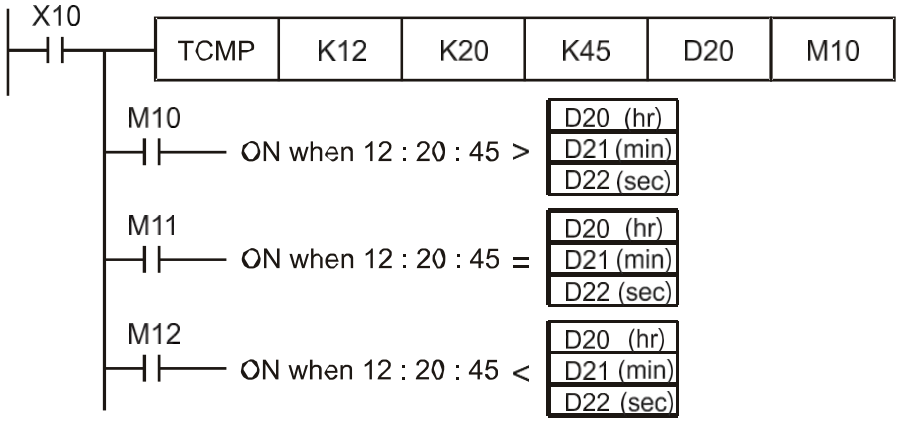
■ **S** Годинний вміст поточного календарного часу становить «K0–K23». **S** +1 містить хвилини поточного календарного часу та складається з «K0–K59». **S** +2 містить секунди поточного календарного часу та складається з «K0–K59».

■ Поточний календарний час, позначений **S** , зазвичай порівнюється за допомогою команди TCMP після використання команди TRD для читання поточного календарного часу. Якщо значення вмісту **S** перевищує діапазон, це вважається операційною помилкою, команда не виконуватиметься, і M1068=Увімк.

Example

■ Якщо X10=Увімк., команда буде виконана, а поточний календарний час у D20–D22 буде порівняно з попередньо встановленим значенням 12:20:45; результати будуть відображені в M10–M12. Коли X10 On→Off, команда не буде виконана, але стан On/Off перед M10–M12 збережеться.

■ Якщо потрібні результати у формі ≥, ≤ або ≠, їх можна отримати шляхом послідовного та паралельного з'єднання M10–M12.



API 161	TZCP	P	(S1) (S2) (S) (D)	Зіставлення календарних даних

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1									*	*	*
S2									*	*	*
C									*	*	*
D		*	*								

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда (9 КРОК)
TZCP Безперервний TZCPP Імпульсний тип виконання Тип виконання
32-розрядна команда
— - — -

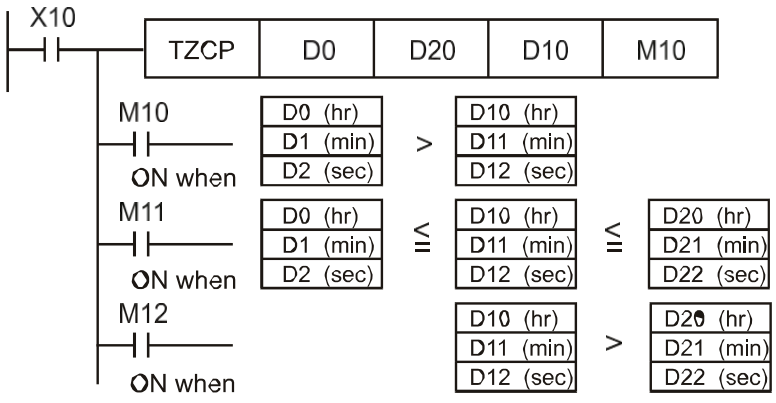
Сигнал прапора: немає

Explanation

- **S** $_1$: Встановлює нижню межу часу порівняння. **S** $_2$: Встановлює верхню межу часу порівняння. **S** : поточний календарний час. **D** : Результати порівняння.
- Виконує порівняння діапазону, порівнюючи години, хвилини та секунди поточного календарного часу, визначеного **S** , із нижньою межею часу порівняння, встановленим як **S** $_1$, і верхньою межею часу порівняння, встановленим як **S** $_2$, і виражає результати порівняння в **D** .
- **S** $_1$ 、 **S** $_1$ +1 、 **S** $_1$ +2: Встановлює години, хвилини та секунди нижньої межі часу порівняння.
- **S** $_2$ 、 **S** $_2$ +1 、 **S** $_2$ +2: Встановлює години, хвилини та секунди верхньої межі часу порівняння.
- **S** 、 **S** +1 、 **S** +2: години, хвилини та секунди поточного календарного часу
- D0, позначений літерою **S** у цій програмі, зазвичай отримується шляхом порівняння за допомогою команди TZCP після попереднього використання команди TRD для читання поточного календарного часу. Якщо значення **S** $_1$, **S** $_2$ або **S** перевищує діапазон, це вважається операційною помилкою, команда не буде виконана, і M1068=Увімк.
- Коли поточний час **S** менше нижнього граничного значення **S** $_1$ і **S** менше верхнього граничного значення **S** $_2$, **D** буде увімкнено. Коли поточний час **S** перевищує нижнє граничне значення **S** $_1$ і **S** перевищує верхнє граничне значення **S** $_2$, **D** +2 буде увімкнено; **D** +1 буде увімкнено за інших умов.

Example

- Коли X10=Увімк., виконується команда TZCP, і один із M10–M12 буде увімкнено. Коли X10=Off, команда TZCP не виконуватиметься, а M10–M12 залишатимуться в стані X10=Off.



API 162	TADD	P	(S1) (S2) (D)	Додавання даних календаря

	Розрядний пристрій			Пристрій Word								
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S1									*	*	*	
S2									*	*	*	
D									*	*	*	

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда (7 КРОКІВ)

TADD Безперервний TADDP Пульс
вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда

— - — -

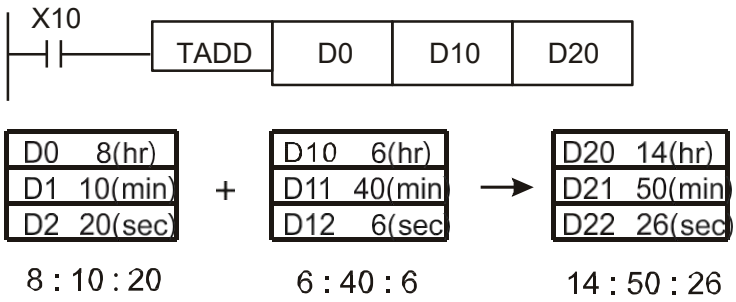
- Сигнал прапора: M1020 Прапор нуля
  M1022 Прапор переносу M1068 Помилка календаря

Explanation

- **S 1** : додаток часу. **S 2** : підтвердження часу. **D** : сума часу.
- Календарні дані в годинах, хвилинах і секундах, позначені **S 2** , додаються до календарних даних у годинах, хвилинах і секундах, позначених **S 1** , і результат зберігається як години, хвилини і секунди в регістрі, позначеному **D** .
- Якщо значення **S 1** або **S 2** перевищує діапазон, це вважається операційною помилкою, команда не буде виконана, M1067, M1068=Увімк., і D1067 запише код помилки 0E1A(HEX).
- Якщо результати додавання більші або дорівнюють 24 годинам, перенесіть позначку M1022=On, і **D** відобразить результати додавання мінус 24 години.
- Якщо результати додавання дорівнюють 0 (0 годин, 0 хвилин, 0 секунд), прапор нуля M1020=On.

Example

- Коли X10=Увімк., буде виконано команду TADD, а календарні дані в годинах, хвилинах і секундах, позначені D0–D2, будуть додані до календарних даних у годинах, хвилинах і секундах, позначених D10–D12, і результати зберігаються як загальна кількість годин, хвилин і секунд у регістрах, позначених від D20 до D22.



API 163	**TASUB**	**P**	(S1) (S2) (D)	Віднімання календарних даних

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1									*	*	*
S2									*	*	*
D									*	*	*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда (7 КРОК)

TSUB Безперервний імпульс TSUBP

вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда

— - — -

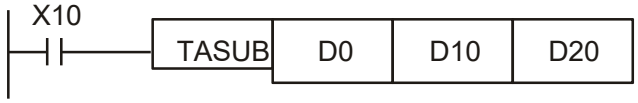
- Сигнал прапора: M1020 Прапор нуля
  M1022 Прапор переносу M1068 Помилка календаря

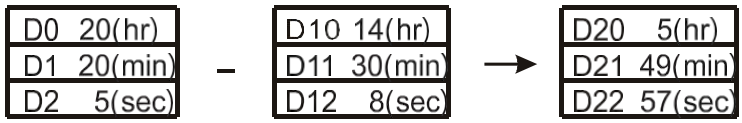
Explanation

- **S 1** : від'ємне значення часу. **S 2** : підтвердження часу. **D** : сума часу.
- Віднімає календарні дані в годинах, хвилинах і секундах, позначених **S 2** , із календарних даних у годинах, хвилинах і секундах, позначених **S 1** , і результат тимчасово зберігається як години, хвилини та секунди в регістрі, позначеному **D** .
- Якщо значення **S 1** або **S 2** перевищує діапазон, це вважається операційною помилкою, команда не буде виконана, M1067, M1068=Увімк., і D1067 запише код помилки 0E1A(HEX).
- Якщо в результаті віднімання виходить від'ємне число, позичити позначку M1021=On, і результат цього від'ємного числа плюс 24 години буде відображено в регістрі, позначеному **D** .
- Якщо результати віднімання дорівнюють 0 (0 годин, 0 хвилин, 0 секунд), прапор нуля M1020=On.

Example

- Коли X10=Увімк., буде виконано команду TADD, а календарні дані в годинах, хвилинах і секундах, позначені D10–D12, будуть віднімані з календарних даних у годинах, хвилинах і секундах, позначених D0–D2, і результати зберігаються як загальна кількість годин, хвилин і секунд у регістрах, позначених від D20 до D22.





20 : 20 : 5 14 : 30 : 8 5 : 49 : 57

API 166	**TRD**	**P**	(D)	Прочитано дані календаря

	Розрядний пристрій			Пристрій Word								
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
D									*	*	*	

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда (3 КРОК)

TRD Безперервний імпульс TRDP

вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда

— - — -

● Сигнал прапора: немає

Explanation

■ **S** $_1$: від'ємне значення часу. **S** $_2$: підтвердження часу. **D** : сума часу.

■ **D** : пристрій, який використовується для збереження поточного часу в календарі після зчитування.

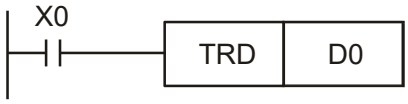
■ Головні блоки EH/EH2/SV/EH3/SV2/SA/SX/SC мають вбудований календарний годинник, який надає сім наборів даних, що включають рік, тиждень, місяць, день, годину, хвилину та збережені секунди. у D1063 до D1069. Функція команд TRD дозволяє розробникам програм безпосередньо зчитувати поточний календарний час у призначених семи регістрах.

Example

■ D1063 зчитує лише дві праві цифри року західного календаря.

■ Коли X0=On, поточний календарний час зчитується в призначені регістри від D0 до D6.

■ У D1064 1 означає понеділок, 2 — вівторок і так далі, а 7 — неділю.



Спеціальний D	Пункт	Зміст		Генерал D	Пункт
D1063	Рік (західний)	00–99	→	D0	Рік (західний)
D1064	тижнів	1–7	→	D1	тижнів
D1065	місяць	1–12	→	D2	місяць
D1066	День	1–31	→	D3	День
D1067	годину	0–23	→	D4	годину
D1068	хвилина	0–59	→	D5	хвилина
D1069	секунда	0–59	→	D6	секунда

API 170	D	GRY	P	(S) (D)	Перетворення коду BIN→GREY

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)
GRY Безперервний GRYP Імпульсний тип виконання Тип виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)
DGRY Безперервний DGRYP Імпульсний тип виконання Тип виконання

- Сигнал прапора: немає

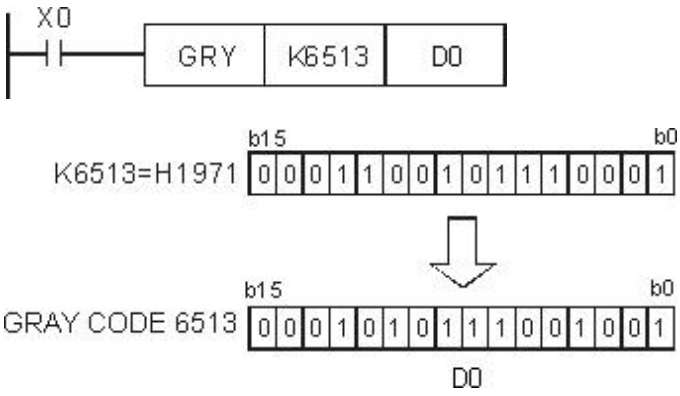
Explanation

- **S** : вихідний пристрій. **D** : пристрій, що зберігає код GRAY.
- Перетворює значення вмісту (значення BIN) пристрою, позначеного **S** , на код GRAY, який зберігається в пристрої, позначеному **D** .
- Допустимий діапазон **S** , як показано нижче; якщо цей діапазон буде перевищено, це буде вважатися помилкою, і команда не буде виконана.

  16-бітна команда: 0–32 767
- 32-розрядна команда: 0–2,147,483,647

Example

- Коли X0=On, константа K6513 буде перетворена на код GRAY і збережена в D0.



API 171	D	GBIN	P	(S) (D)	Код GRAY → BIN перетворення

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
C				*	*	*	*	*	*	*	*
D							*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда:
Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)

GBIN Безперервний GBINP Пульс
вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DGBIN Безперервний DGBINP Імпульсний тип
виконання Тип виконання

● Сигнал прапора: немає

Explanation

■ **S** : вихідний пристрій, який використовується для зберігання коду GRAY. **D** : пристрій, який використовується для збереження значення BIN після перетворення.

■ Код GRAY, що відповідає значенню пристрою, позначеному **S** , перетворюється на значення BIN, яке зберігається в пристрої, позначеному **D** .

■ Ця команда перетворить значення датчика абсолютного положення, підключеного до входу ПЛК (цей енкодер зазвичай має вихідне значення у вигляді коду GRAY) у значення BIN, яке зберігається у призначеному регістрі.

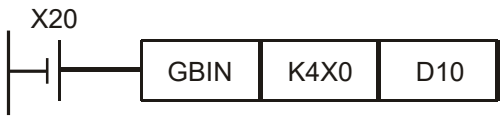
■ Допустимий діапазон **S** , як показано нижче; якщо цей діапазон буде перевищено, це буде вважатися помилкою, і команда не буде виконана.

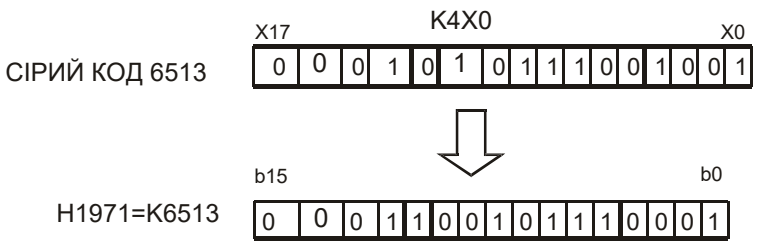
16-бітна команда: 0–32 767

■ 32-розрядна команда: 0–2,147,483,647

Example

■ Коли X20=On, код GRAY енкодера абсолютного положення, підключеного до вхідних точок від X0 до X17, буде перетворено на значення BIN і збережено в D10.





API				
215–217	D	**LD#**	(S1) (S2)	Логічна операція контактної форми LD#

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KнM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда: #： &、 |、 ^

Діапазон використання пристрою див. у таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії

16-розрядна команда (5 КРОК)

LD# Безперервний — -

тип виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DLD# Безперервний — -

тип виконання

Сигнал прапора: немає

Explanation

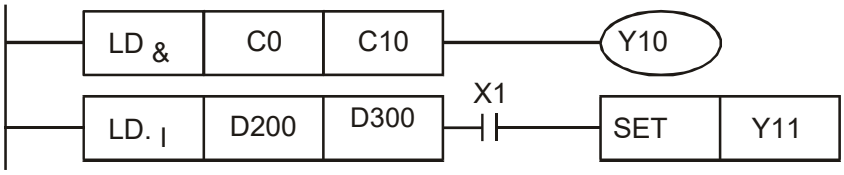
- **S** $_1$: пристрій джерела даних 1. **S** $_2$: пристрій джерела даних 2.
- Ця команда виконує порівняння вмісту **S** $_1$ і **S** $_2$; якщо результат порівняння не дорівнює 0, ця команда буде активована, але ця команда не буде активована, якщо результат порівняння дорівнює 0.
- Команда LD#Ця може бути використана при безпосередньому підключенні до шини

Номер API	16-розрядні команди	32-розрядні команди	Умови активації		Умови інактивації	
215	LD&	**D** LD&	**S** $_1$ & **S** $_2$	≠ 0	**S** $_1$ & **S** $_2$	= 0
216	LD|	**D** LD|	**S** $_1$ | **S** $_2$	≠ 0	**S** $_1$ | **S** $_2$	= 0
217	LD^	**D** LD^	**S** $_1$ ^ **S** $_2$	≠ 0	**S** $_1$ ^ **S** $_2$	= 0

- &: логічна операція AND.
- |: логічна операція OR.
- ^: логічна операція XOR.

Example

- Коли вміст C0 і C10 піддається логічній операції AND, і результат не дорівнює 0, Y10=On.
- Коли вміст D200 і D300 піддається логічній операції OR, і результат не дорівнює 0, і X1=On, Y11=On і залишається в цьому стані.



API				
218–220	D	**AND#**	(S1) (S2)	Логічна операція контактної форми AND#

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда: #： &、 |、 ^

Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

розрядна команда (5 КРОКІВ)

I# Безперервний — -
тип виконання

~~32-розрядна команда (9 КРОКІВ)~~

DAND# Безперервний — -
тип виконання

Сигнал прапора: немає

Explanation

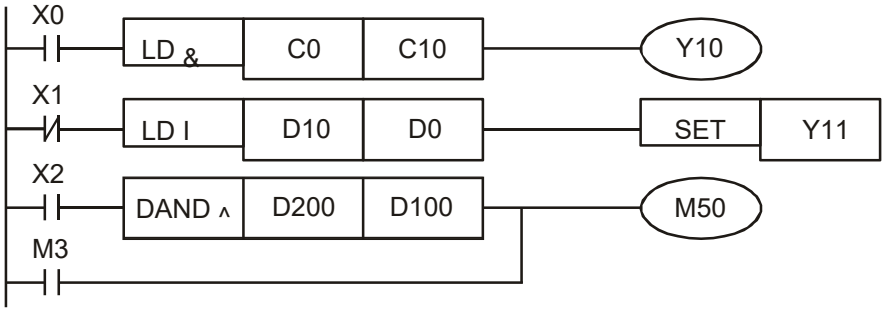
- **S** $_1$: пристрій джерела даних 1. **S** $_2$: пристрій джерела даних 2.
- Ця команда виконує порівняння вмісту **S** $_1$ і **S** $_2$; якщо результат порівняння не дорівнює 0, ця команда буде активована, але ця команда не буде активована, якщо результат порівняння дорівнює 0.
- Команда AND# — це команда операції, яка виконується послідовно з контактом.

Номер API	16-розрядні команди	32-розрядні команди	Умови активації		Умови інактивації	
218	AND&	**D** AND&	**S** $_1$ & **S** $_2$	≠ 0	**S** $_1$ & **S** $_2$	= 0
219	AND|	**D** AND|	**S** $_1$ | **S** $_2$	≠ 0	**S** $_1$ | **S** $_2$	= 0
220	AND^	**D** AND^	**S** $_1$ ^ **S** $_2$	≠ 0	**S** $_1$ ^ **S** $_2$	= 0

- &: логічна операція AND.
- |: логічна операція OR.
- ^: логічна операція XOR.

Example

- Коли X0=On і вміст C0 і C10 піддається логічній операції AND, а результат не дорівнює 0, Y10=On.
- Коли X1=Off і D10 і D0 піддаються логічній операції OR, і результат не дорівнює 0, Y11=On і залишається в цьому стані.
- Коли X2 = On і вміст 32-розрядного регістра D200 (D201) і 32-розрядного регістра D100 (D101) піддається логічній операції XOR, і результат не дорівнює 0 або M3 = On, M50 = On .



API				
221–223	D	**OR #**	(S1) (S2)	Логічна операція контактної форми OR#

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда: #： &、 |、 ^

Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)

OR# Безперервний тип виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DOR# Безперервний тип виконання

Сигнал прапора: немає

Explanation

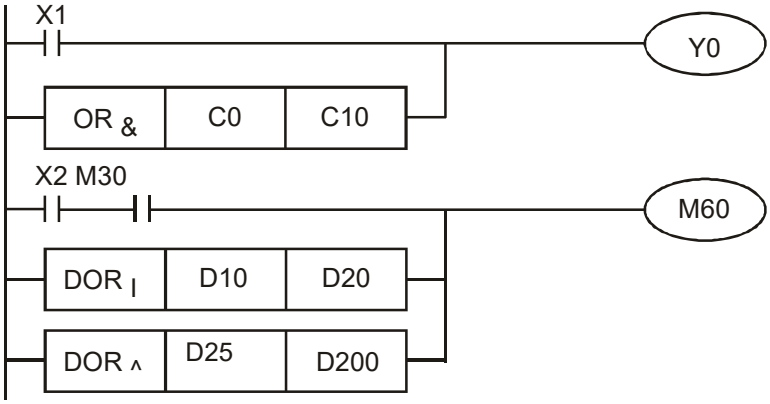
- **S** $_1$: пристрій джерела даних 1. **S** $_2$: пристрій джерела даних 2.
- Ця команда виконує порівняння вмісту **S** $_1$ і **S** $_2$; якщо результат порівняння не дорівнює 0, ця команда буде активована, але ця команда не буде активована, якщо результат порівняння дорівнює 0.
- Команда OR# — це команда операції, яка виконується послідовно з контактом.

Номер API	16-розрядні команди	32-розрядні команди	Умови активації		Умови інактивації	
221	OR&	**D** OR&	**S** $_1$ & **S** $_2$	≠ 0	**S** $_1$ & **S** $_2$	= 0
222	OR|	**D** OR|	**S** $_1$ | **S** $_2$	≠ 0	**S** $_1$ | **S** $_2$	= 0
223	OR^	**D** OR^	**S** $_1$ ^ **S** $_2$	≠ 0	**S** $_1$ ^ **S** $_2$	= 0

- &: логічна операція AND.
- |: логічна операція OR.
- ^: логічна операція XOR.

Example

- Коли X1=On або вміст C0 і C10 піддається логічній операції AND, і результат не дорівнює 0, Y0=On.
- Якщо обидва X2 і M30 дорівнюють On, або вміст 32-розрядного регістра D10 (D11) і 32-розрядний регістр D20 (D21) піддається логічній операції OR, і результат не дорівнює 0, або вміст 32-розрядного лічильника C235 і 32-розрядного регістра D200 (D201) піддається операції логічна операція XOR, і результат не дорівнює 0, M60=On.



API				
224–230	D	**LD ※**	(S1) (S2)	Контактна форма порівняти LD*

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда: ※： = 、 > 、 < 、 <> 、 ≦ 、 ≧

Звернітьcя до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

розрядна команда (5 КРОКІВ)

LD ※ Безперервний тип виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DLD ※ Безперервний тип виконання

Сигнал прапора: немає

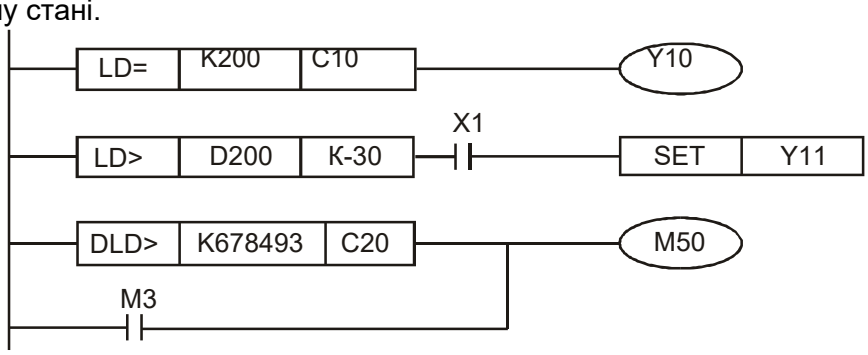
Explanation

- **S 1** : пристрій джерела даних 1. **S 2** : пристрій джерела даних 2.
- Ця команда порівнює вміст **S 1** і **S 2** . Якщо взяти API 224 (LD=) як приклад, ця команда буде активована, коли результат порівняння «рівний», і не буде активована, якщо результат «нерівний».
- LD* можна використовувати при безпосередньому підключенні до шини

Номер API	16-розрядні команди	32-розрядні команди	Умови активації	Умови інактивації
224	LD =	**D** LD =	**S 1** = **S 2**	**S 1** ≠ **S 2**
225	LD >	**D** LD >	**S 1** > **S 2**	**S 1** ≦ **S 2**
226	LD <	**D** LD <	**S 1** < **S 2**	**S 1** ≧ **S 2**
228	LD <>	**D** LD <>	**S 1** ≠ **S 2**	**S 1** = **S 2**
229	LD <=	**D** LD <=	**S 1** ≦ **S 2**	**S 1** > **S 2**
230	LD >=	**D** LD >=	**S 1** ≧ **S 2**	**S 1** < **S 2**

Example

- Коли вміст C10 дорівнює K200, Y10=On.
- Коли вміст D200 перевищує K-30, і X1=Увімк., Y11=Увімк. і залишається в цьому стані.



API				
232–238	D	**AND ※**	(S1) (S2)	Контактна форма порівняти AND*

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда: ※： = 、 > 、 < 、 <> 、 ≦、 ≧

Звернiться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна (5 КРОК) команда

1 ※ Безперервний — - тип виконання

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DAND ※ Безперервний — - тип виконання

Сигнал прапора: немає

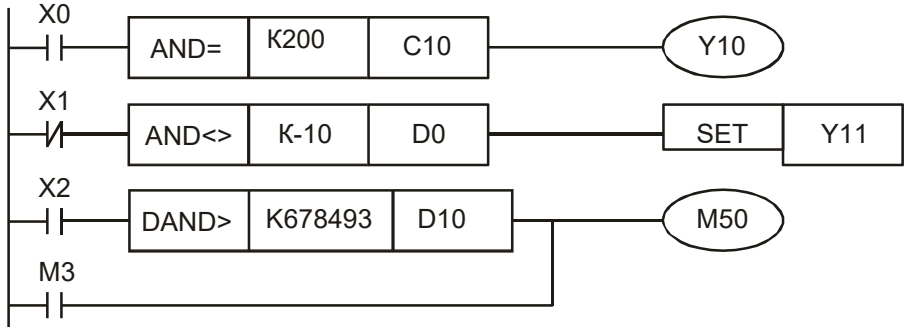
Explanation

- **S** $_1$: пристрій джерела даних 1. **S** $_2$: пристрій джерела даних 2.
- Ця команда порівнює вміст **S** $_1$ і **S** $_2$. Якщо взяти API 232 (AND=), як приклад, коли результат порівняння дорівнює, ця команда буде активована; якщо результат порівняння нерівний, ця команда не буде активована.
- Команда AND* — це команда порівняння послідовно з контактом.

Номер API	16-розрядні команди	32-розрядні команди	Умови активації	Умови інактивації
232	AND =	**D** AND =	**S** $_1$ = **S** $_2$	**S** $_1$ ≠ **S** $_2$
233	AND >	**D** AND >	**S** $_1$ > **S** $_2$	**S** $_1$ ≦ **S** $_2$
234	AND <	**D** AND <	**S** $_1$ < **S** $_2$	**S** $_1$ ≧ **S** $_2$
236	AND <>	**D** AND <>	**S** $_1$ ≠ **S** $_2$	**S** $_1$ = **S** $_2$
237	AND <=	**D** AND <=	**S** $_1$ ≦ **S** $_2$	**S** $_1$ > **S** $_2$
238	AND >=	**D** AND >=	**S** $_1$ ≧ **S** $_2$	**S** $_1$ < **S** $_2$

Example

- Коли X0=On і поточне значення C10 також дорівнює K200, Y10=On.
- Коли X1=Вимк. і вміст регістра D0 не дорівнює K-10, Y11=Увімк. і залишається в цьому стані.
- Коли X2 = On і вміст 32-розрядного регістра D0 (D11) менше 678 493, або M3=Увімк., M50=Увімк.



API				
240–246	D	**OR ※**	(S1) (S2)	Контактна форма порівняти OR*

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*	*	*	*	*	*	*
S2				*	*	*	*	*	*	*	*

Примітки щодо використання операнда: ※： = 、 > 、 < 、 <> 、 ≦ 、 ≧

Звернiться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

розрядна команда (5 КРОКІВ)

OR ※ Безперервно тип виконання — -

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

DOR ※ Безперервний тип виконання — -

Сигнал прапора: немає

Explanation

■ **S 1** : пристрій джерела даних 1. **S 2** : пристрій джерела даних 2.

■ Ця команда порівнює вміст **S 1** і **S 2** . Якщо взяти API 240 (OR=), як приклад, якщо результат порівняння дорівнює, ця команда буде активована; якщо результат порівняння нерівний, ця команда не буде активована.

■ Команда OR* — це команда порівняння паралельно з контактом.

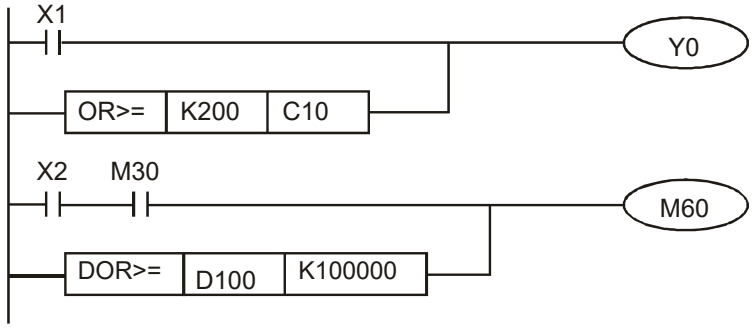
Номер API	16-розрядні команди	32-розрядні команди	Умови активації	Умови інактивації
240	OR =	**D** OR =	**S 1** = **S 2**	**S 1** ≠ **S 2**
241	OR >	**D** OR >	**S 1** > **S 2**	**S 1** ≦ **S 2**
242	OR <	**D** OR <	**S 1** < **S 2**	**S 1** ≧ **S 2**
244	OR <>	**D** OR <>	**S 1** ≠ **S 2**	**S 1** = **S 2**
245	OR <=	**D** OR <=	**S 1** ≦ **S 2**	**S 1** > **S 2**
246	OR >=	**D** OR >=	**S 1** ≧ **S 2**	**S 1** < **S 2**

Example

■ Коли X0=On і поточне значення C10 також дорівнює K200, Y10=On.

■ Коли X1=Вимк. і вміст регістра D0 не дорівнює K-10, Y11=Увімк. і залишається в цьому стані.

■ Коли X2 = On і вміст 32-розрядного регістра D0 (D11) менше 678 493, або M3 = On, M50 = On.



API				
275–280	**FLD ※**	(S1) (S2)	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння LD*	

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1									*	*	*
S2									*	*	*

Примітки щодо використання операнда: #： &、 |、 ^

Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

— — — —

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

FLD ※ Безперервний тип виконання — -

Сигнал прапора: немає

Explanation

■ S_1: пристрій джерела даних 1. S_2: пристрій джерела даних 2.

■ Ця команда порівнює вміст S_1 і S_2. Взявши для прикладу "FLD=", якщо результатом порівняння є "рівно", ця команда буде активована; але він не буде активований, якщо результат «нерівний».

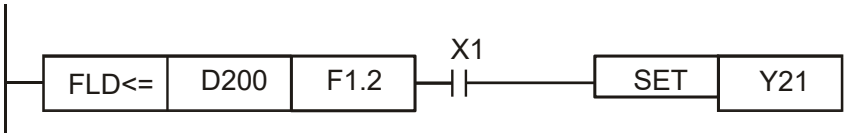
■ Команда FLD* може безпосередньо вводити числові значення з плаваючою комою (наприклад: F1.2) до операндів S_1, S_2 або зберігати числа з плаваючою комою в регістрі D для використання в операціях.

■ Цю команду можна використовувати при безпосередньому підключенні до шини

Номер API	32-розрядні команди	Умови активації	Умови інактивації
275	FLD =	$S_1 = S_2$	$S_1 \neq S_2$
276	FLD >	$S_1 > S_2$	$S_1 \leqq S_2$
277	FLD <	$S_1 < S_2$	$S_1 \geqq S_2$
278	FLD <>	$S_1 \neq S_2$	$S_1 = S_2$
279	FLD <=	$S_1 \leqq S_2$	$S_1 > S_2$
280	FLD >=	$S_1 \geqq S_2$	$S_1 < S_2$

Example

■ Коли число з плаваючою комою регістра D200 (D201) менше або дорівнює F1.2, а X1 активовано, контакт Y21 буде активовано та залишиться в цьому стані.



API 281–286	FAND ※	(S1) (S2)	Число з плаваючою комою Контактна форма порівняння AND*

	Розрядний пристрій			Пристрій Word								
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S1									*	*	*	
S2									*	*	*	

Примітки щодо використання операнда: #： &、 |、 ^

Звернітьcя до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

— — — —

бітова команда (9 КРОК)

FAND ※ Безперервний тип виконання — -

Сигнал прапора: немає

Explanation

■ **S 1**: пристрій джерела даних 1. **S 2**: пристрій джерела даних 2.

■ Ця команда порівнює вміст **S 1** і **S 2**. Взявши як приклад "FAND=", якщо результатом порівняння є "рівно", ця команда буде активована; але він не буде активований, якщо результат «нерівний».

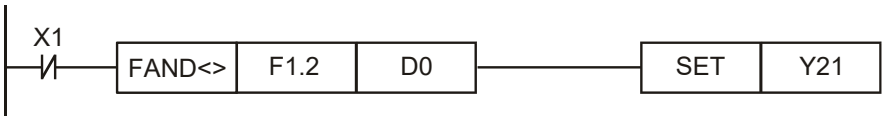
■ Команда FAND* може безпосередньо вводити числові значення з плаваючою комою (наприклад: F1.2) до операндів **S 1**, **S 2** або зберігати числа з плаваючою комою в регістрі D для використання в операціях.

■ Цю команду можна використовувати при безпосередньому підключенні до шини

Номер API	32-розрядні команди	Умови активації	Умови інактивації
281	FAND=	**S 1** = **S 2**	**S 1** ≠ **S 2**
282	FAND >	**S 1** > **S 2**	**S 1** ≦ **S 2**
283	FAND <	**S 1** < **S 2**	**S 1** ≧ **S 2**
284	FAND <>	**S 1** ≠ **S 2**	**S 1** = **S 2**
285	FAND <=	**S 1** ≦ **S 2**	**S 1** > **S 2**
286	FAND >=	**S 1** ≧ **S 2**	**S 1** < **S 2**

Example

■ Коли X1=Вимк. і число з плаваючою комою в регістрі D100 (D101) не дорівнює F1.2, Y21=Увімк. і залишається в цьому стані.



API 287–292	**FOR ※**	(S1) (S2)	Контактна форма числа з плаваючою комою порівняти OR*

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1									*	*	*
S2									*	*	*

Примітки щодо використання операнда: #： &、 |、 ^

Зверніться до таблиці специфікацій функцій для кожного пристрою в серії, щоб дізнатися про область використання пристрою

16-розрядна команда

32-розрядна команда (9 КРОКІВ)

FOR ※ безперервно — -
тип виконання

Сигнал прапора: немає

Explanation

■ **S 1**: пристрій джерела даних 1. **S 2**: пристрій джерела даних 2.

■ Ця команда порівнює вміст **S 1** і **S 2** . Взявши для прикладу "FOR=", якщо результатом порівняння є "рівно", ця команда буде активована; але він не буде активований, якщо результат «нерівний».

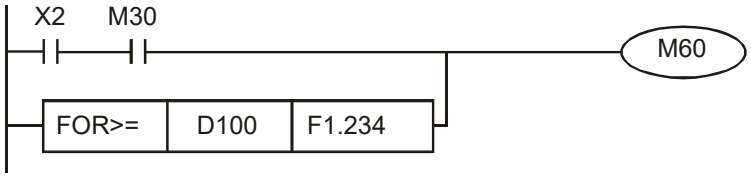
■ Команда FOR* може безпосередньо вводити числові значення з плаваючою комою (наприклад: F1.2) до операндів **S 1** , **S 2** або зберігати числа з плаваючою комою в регістрі D для використання в операціях.

■ Цю команду можна використовувати при безпосередньому підключенні до шини

Номер API	32-розрядні команди	Умови активації	Умови інактивації
287	FOR =	**S 1** = **S 2**	**S 1** ≠ **S 2**
288	FOR >	**S 1** > **S 2**	**S 1** ≦ **S 2**
289	FOR <	**S 1** < **S 2**	**S 1** ≧ **S 2**
290	FOR <>	**S 1** ≠ **S 2**	**S 1** = **S 2**
291	FOR <=	**S 1** ≦ **S 2**	**S 1** > **S 2**
292	FOR >=	**S 1** ≧ **S 2**	**S 1** < **S 2**

Example

■ Коли обидва X2 і M30 дорівнюють "On" або число з плаваючою комою в регістрі D100 (D101) більше або дорівнює F1.234, M60=On.



16-6-5 Детальне пояснення команд спеціальних додатків приводу

API				
139	**RPR**	**P**	(S1) (S2)	Прочитайте параметр сервоприводу

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2											*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)

РПР Безперервний РПРП Пульс
вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда

— - — —

Сигнал прапора: немає

Explanation

■ (S1): адреса параметра даних, які потрібно зчитати. (S2): Реєстр, де зберігаються дані для зчитування.

API				
140	**WPR**	**P**	(S1) (S2)	Записати параметр сервоприводу

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)

WPR Безперервний WPRP Пульс
вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда

— - — —

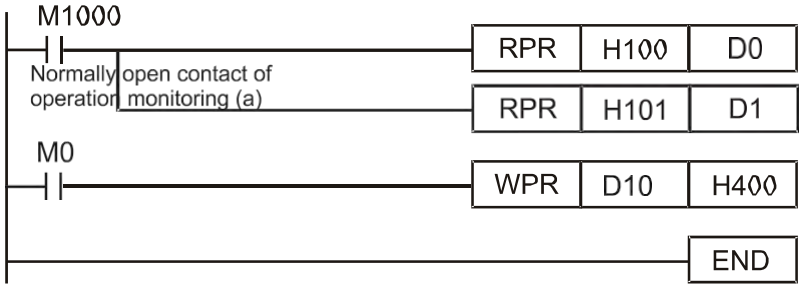
Сигнал прапора: немає

Explanation

■ (S1): дані для запису на вказану сторінку. (S2): Адреса параметра даних для запису.

Example

- Коли дані в дисководі C2000 Plus зчитуються та записуються в параметр H01.00 до D0, дані з H01.01 будуть прочитані та записані до D1.
- Коли M0=Увімк., вміст D10 буде записаний у параметр приводу C2000 Plus 04.00 (перша швидкість із кількох рівнів швидкості).
- Після успішного запису параметра M1017=Увімк.
- Команда WPR C2000 Plus не підтримує запис на адресу 20XX, але команда RPR підтримує читання 21XX, 22XX.



Recommendation

Будьте обережні, використовуючи команду WPR. Під час запису параметрів, оскільки більшість параметрів записуються в міру запису, ці параметри можна переглядати лише 109 разів; може виникнути помилка запису в пам'ять, якщо параметри записуються більше 10^9 разів.

Оскільки наведені нижче загальновживані параметри мають спеціальну обробку, немає **обмежень** щодо кількості разів, які вони можуть записувати.

Пр. 00-10: Метод контролю
Пр. 00-11: Вибір швидкісного режиму
Пар. 00-12: Режим позиції P2P

Пр. 00-13: Вибір режиму крутного моменту

Пар. 00-27: значення, визначене користувачем

Пр. 01-12: Час прискорення 1

Пр. 01-13: час уповільнення 1

Пр. 01-14: Час прискорення 2

Пр. 01-15: час уповільнення 2

Пр. 01-16: час прискорення 3

Пр. 01-17: час уповільнення 3

Пр. 01-18: час прискорення 4

Пр. 01-19: час уповільнення 4

Пр. 02-12: Виберіть режим MI Conversion Time:

Пр. 02-18: Виберіть режим MO Conversion Time:

Пр. 04-50–пр. 04-69: Параметр регістру ПЛК 0 - 19

Пар. 08-04: Верхня межа інтеграла

Пр. 08-05: верхня межа виходу ПІД

Пр. 10-17: Електронна передача A

Пар. 10-18: Електронна передача B

Пр. 11-34: Команда крутного моменту

Пр. 11-43: найвища частота P2P

Пр. 11-44: Час прискорення контролю положення

Пар. 11-45: Час уповільнення контролю положення

Обчислення кількості записів базується на тому, чи було змінено записане значення. Наприклад, запис того самого значення 100 разів за один і той же час вважається записом лише один раз.

Під час написання програми PLC, якщо ви не впевнені у використанні команди WPR, ми рекомендуємо використовувати команду WPRP.

API 141		**FPID**	**P**	(S1) (S2) (S3) (S4)	Режим ПІД керування приводом

	біт пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
S3				*	*						*
S4				*	*						*
Примітки щодо використання операнда: немає											

16-розрядна команда (9 КРОКІВ)

FPID FPIDP Пульс

Безперервний тип виконання тип виконання

32-розрядна команда — —

— -

Сигнал прапора: немає

Explanation

■ (S1): Вибір вхідної клеми опорного цільового значення ПІД. (S2): функція ПІД пропорційне посилення P. (S3): Інтегральний час ПІД-функції I. (S4): функція PID Диференціальний час D.

■ Команда FPID може безпосередньо керувати зворотним зв'язком приводу PID Пр. 08-00 Вибір вхідного терміналу еталонного цільового значення PID, Пр. 08-01 посилення пропозиції P, Пр. 08-02 інтегральний час I та Пр. 08-03 диференціальний час D.

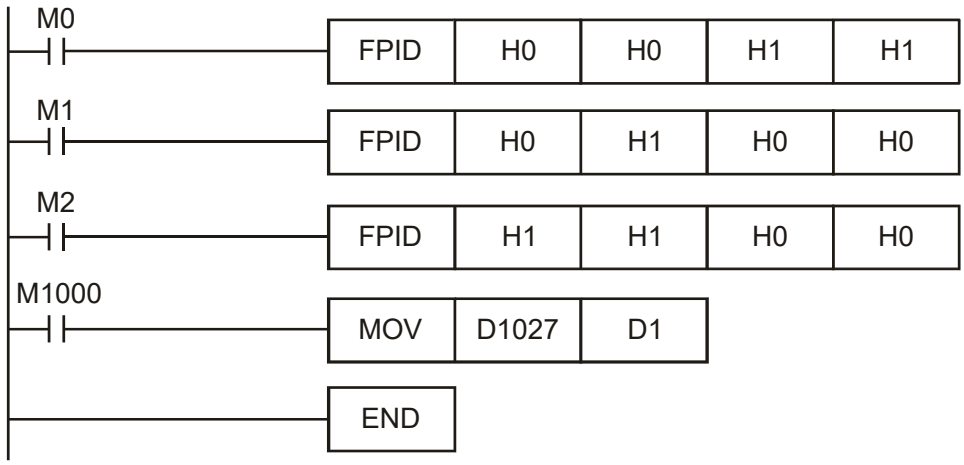
Example

■ Коли M0=Увімк., встановлений контрольний вихід цільового значення ПІД-регулятора дорівнює 0 (функція ПІД-регулятора відсутня), пропорційне посилення функції ПІД-регулятора P дорівнює 0, інтегральний час I функції ПІД-регулятора дорівнює 1 (одиниці: 0,01 с), а ПІД-регулятор диференціальний час функції D дорівнює 1 (одиниці виміру: 0,01 с).

■ Коли M1=Увімкн., встановлений контрольний вихід цільового значення ПІД-регулятора дорівнює 0 (функція ПІД-регулятора відсутня), пропорційне посилення функції ПІД-регулятора P дорівнює 1 (одиниці: 0,01), інтегральний час I функції ПІД-регулятора дорівнює 0, а диференціал функції ПІД-регулятора час D дорівнює 0.

■ Коли M2=Увімкн., встановлене цільове значення ПІД-регулятора для вибору вхідного терміналу дорівнює 1
(вхід цільової частоти контролюється з цифрової клавіатури), пропорційний коефіцієнт підсилення PID-функції P дорівнює 1 (одиниці: 0,01), інтегральний час I функції PID-регулятора дорівнює 0, а диференціальний час D функції PID-регулятора дорівнює 0.

■ D1027: Команда частоти після роботи ПІД.



API 142		FREQ	P	(S1) (S2) (S3)	Режим керування швидкістю руху

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
S3				*	*						*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна (7 КРОК) команда

FREQ Безперервний імпульс FREQP

вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда

Сигнал прапора: M1015

Explanation

■ (S1): Команда частоти.(S2): Час прискорення.(S3): час уповільнення

■ S2, S3: У налаштуваннях часу прискорення/уповільнення кількість знаків після коми визначається визначенням Pr. 01-45.

приклад

Коли пр. 01-45=0: одиниці 0,01 сек.

Налаштування 50 для S2 (час прискорення) на драбиновій діаграмі нижче передбачає 0,5 с,

а значення S3 (час уповільнення) 60 означає 0,6 с

■ Команда FREQ може керувати командами частоти приводу, а також часом прискорення та уповільнення; він також використовує спеціальні дії керування регістрами, такі як: M1025: керування приводом RUN(On) / STOP(Off) (RUN потребує Servo On (M1040 On)

бути ефективним)

M1026: керуйте напрямком роботи приводу FWD (вимк.) / REV (увімк.) M1040: керуйте сервоприводом увімк. / сервоприводом вимкнено.

Example

M1042: активувати швидку зупинку (УВІМК.) / не активувати швидку зупинку (вимк.).

M1044: призупинити (увімк.) / відпустити паузу (вимк.)

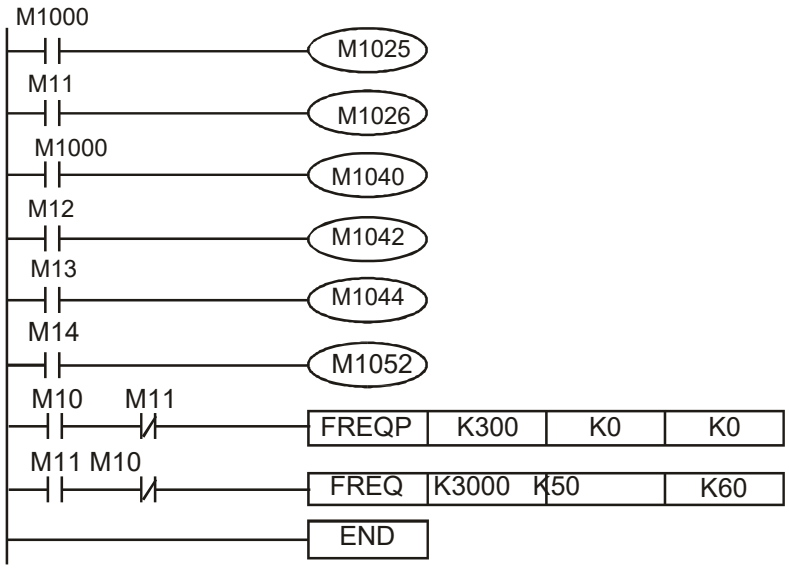
M1052: частота блокування (увімк.) / частота розблокування (вимк.)

■ M1025: привод RUN (увімк.) / STOP (вимк.), M1026: напрямок роботи приводу FWD (вимк.) / REV (увімк.). M1015: частота досягнута.

■ Коли M10=Увімк., встановлює команду частоти приводу K300 (3,00 Гц) за допомогою час прискорення/уповільнення 0.

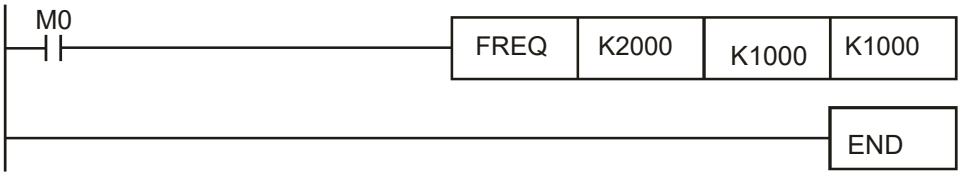
Коли M11=Увімк., встановлює команду частоти приводу K3000 (30,00 Гц) із часом прискорення 50 (0,5 с) і часом уповільнення 60 (0,6 с). (Коли пар. 01-45=0)

■ Коли M11=Off, команда частоти приводу тепер зміниться на 0



■ Пр. 09-33 визначаються на основі того, чи були очищені контрольні команди перед роботою ПЛК.
bit0: перед процедурами сканування ПЛК, чи цільова частота була очищена, дорівнює 0. (Це буде записано в команду FREQ, коли ПЛК увімкнено)
біт1: до процедур сканування ПЛК, чи був цільовий крутний момент
очищено дорівнює 0. (Це буде записано в команду TORQ, коли ПЛК увімкнено) біт 2: Перед процедурами сканування ПЛК, чи були скинуті обмеження швидкості в режимі крутного моменту, дорівнює 0. (Це буде записано в команду TORQ, коли ПЛК увімкнено)

Приклад: під час використання r для написання програми



Якщо ми змусимо M0 дорівнювати 1, команда частоти буде 20,00 Гц; але коли M0 встановлено як 0, буде інша ситуація.

Випадок 1: Коли біт Pr.09-33 0 дорівнює 0, а M0 встановлено як 0, команда частоти залишатиметься на рівні 20,00 Гц.
Випадок 2: Коли біт Pr.09-33 0 дорівнює 1, а M0 встановлено як 0, команда частоти зміниться на 0,00 Гц.

Причина цього полягає в тому, що коли біт Pr.09-33 0 дорівнює 1 перед процедурами сканування ПЛК, частота спочатку повернеться до 0.

Коли біт Pr.09-33 0 дорівнює 0, частота не повернеться до 0.

API 263	TORQ	P	(S1) (S2)	Режим керування моментом приводу

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна (5 КРОК) команда: TORQ Безперервний TORQ P Pulse вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда

Сигнал прапора: M1063

Explanation

■ (S1): Команда крутного моменту (пронумерована, не більше однієї цифри). (S2): обмеження швидкості.

■ Команда TORQ може керувати командою крутного моменту приводу та обмеженнями швидкості; він також використовує спеціальні дії керування регістрами, такі як:
M1040: керує увімкненням/вимкненням сервоприводу. Коли сервопривід увімкнено, якщо є команда TORQ
Виконання крутного моменту буде виводити крутний момент, визначений командою TORQ, а частотні обмеження так само керуватимуться командою TORQ.

Example

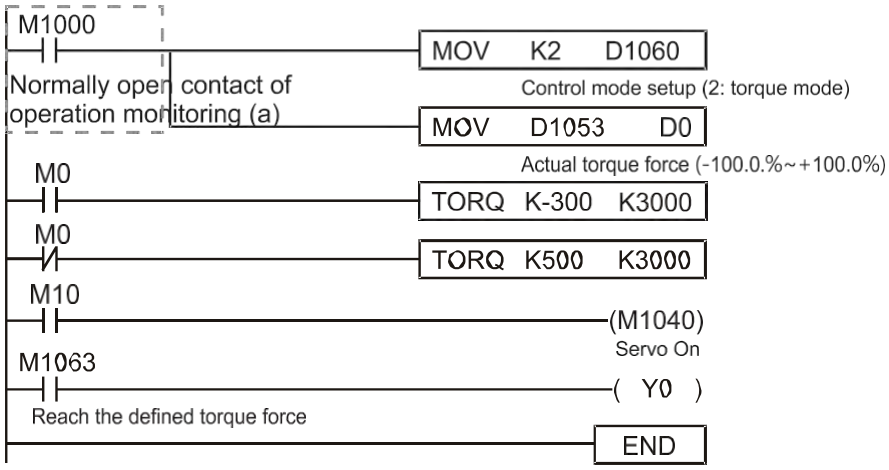
■ M1040: Увімкнення/вимкнення сервоприводу керування. M1063: заданий крутний момент досягнуто. D1060 — це елементи керування режимами. D1053 - фактичний крутний момент.

■ Коли M0=Off, установіть команду крутного моменту приводу K+500 (+50,0%), обмеження швидкості обертання становить 3000 (30 Гц).

■ Коли M0=On, встановлює команду крутного моменту приводу K-300 (-30,0%), обмеження швидкості обертання становить 3000 (30 Гц).

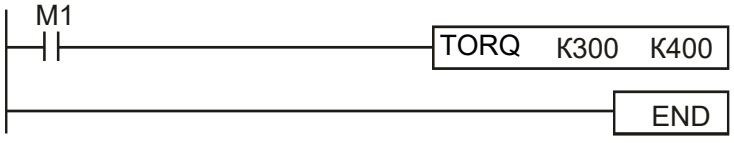
■ Коли M10=Увімк., привод почав виводити команду крутного моменту.

■ Коли встановлений крутний момент буде досягнуто, M1063 увімкнеться; однак цей прапор зазвичай стрибає постійно.



■ Пр. 09-33 визначаються на основі того, чи були очищені контрольні команди перед роботою ПЛК.
bit0: Перед процедурами сканування PLC перевіряється, чи була очищена цільова частота 0. (Це буде записано в команду FREQ, коли ПЛК увімкнено)
біт1: перед процедурами сканування ПЛК, чи цільовий крутний момент був очищений, дорівнює 0. (Це буде записано в команду TORQ, коли ПЛК увімкнено)
біт 2: Перед процедурами сканування ПЛК, чи є обмеження швидкості в режимі моменту скинуто дорівнює 0. (Це буде записано в команду TORQ, коли ПЛК увімкнено)

приклад:



Якщо тепер ми змусимо M1 дорівнювати 1, команда крутного моменту буде K+300 (+30%), а обмеження швидкості буде 400 (40 Гц). Але коли M1 встановлено як 0, буде інша ситуація.
Випадок 1: коли біт 1 і біт 2 Pr. 09-33 обидва встановлені як 0, а M1 встановлено як 0, крутний момент
команда залишиться на +30%, а обмеження швидкості буде встановлено на 40 Гц.
Випадок 2: Коли біт 2 пар. 09-33 мають значення 1, а M1 встановлено як 0, команда крутного моменту повернеться до 0%, а обмеження швидкості буде встановлено як 0 Гц.

API 262		DPOS	P	(S1)	Керування приводом «точка-точка».

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
				*	*						*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда

— - - -

розрядна команда (5 КРОКІВ)

DPOS Безперервний DPOSP Імпульсний тип виконання Тип виконання

Прапорний сигнал: M1064, M1070

Explanation

■ (S1): Ціль (повинна мати номер).

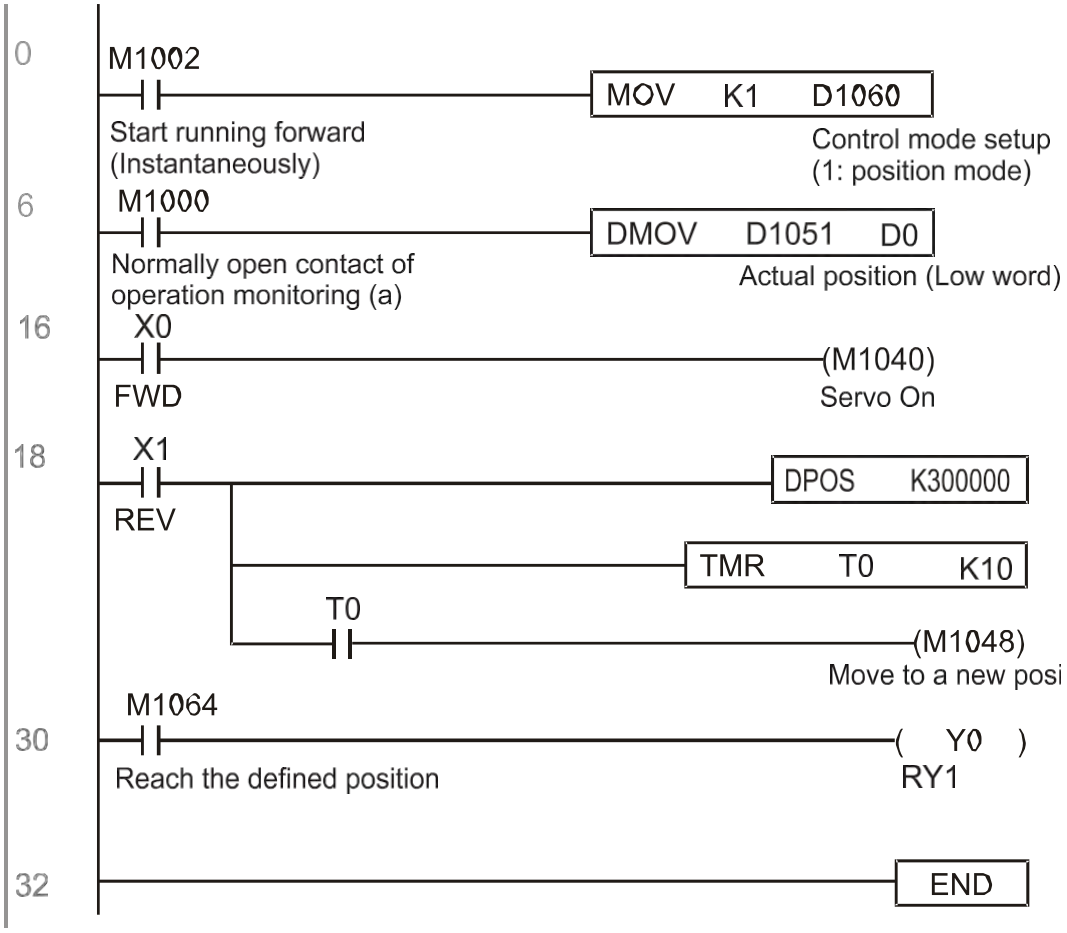
■ Команда DPOS може керувати командами положення приводу та використовує спеціальні дії керування регістрами, такі як:
M1040: Увімкнення/вимкнення сервоприводу керування. M1055 пошук походження. M1048 перейти на новий
положення. Якщо режимом керування є режим положення (D1060 = 1), а перетворювач знаходиться в стані Servo ON (M1040 = 1), якщо виконується команда DPOS, привод переміститься в нове положення разом із активацією M1048 один раз. (ВИМК. на УВІМК.).

Example

■ M1040: Увімкнення/вимкнення сервоприводу керування. M1064: задане положення досягнуто. D1060 - це регулятор режиму. D1051(L) і D1052(H) є фактичними точками позиції.

■ Коли X0=On, M1040 буде On (Servo On).

■ Коли X1=Увімк., встановлює положення DPOS як +300000, і M1048 зміниться на Увімк. (переміститься в нове положення) після затримки в 1 секунду. Перевірте, чи змінилося значення D1051 в цей час; після досягнення заданої точки положення M1064 увімкнеться, а Y0 виведе ввімк.



API 261		**CANRX**	**P**	(S1) (S2) (S3) (D)	Читання даних веденої станції CANopen

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						
S2				*	*						
S3				*	*						
D									*	*	*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна (9 КРОК) команда

CANRX Безперервний пульс CANRX вид исполнения R вид виконання

32-розрядна команда

— - — —

Сигнал прапора

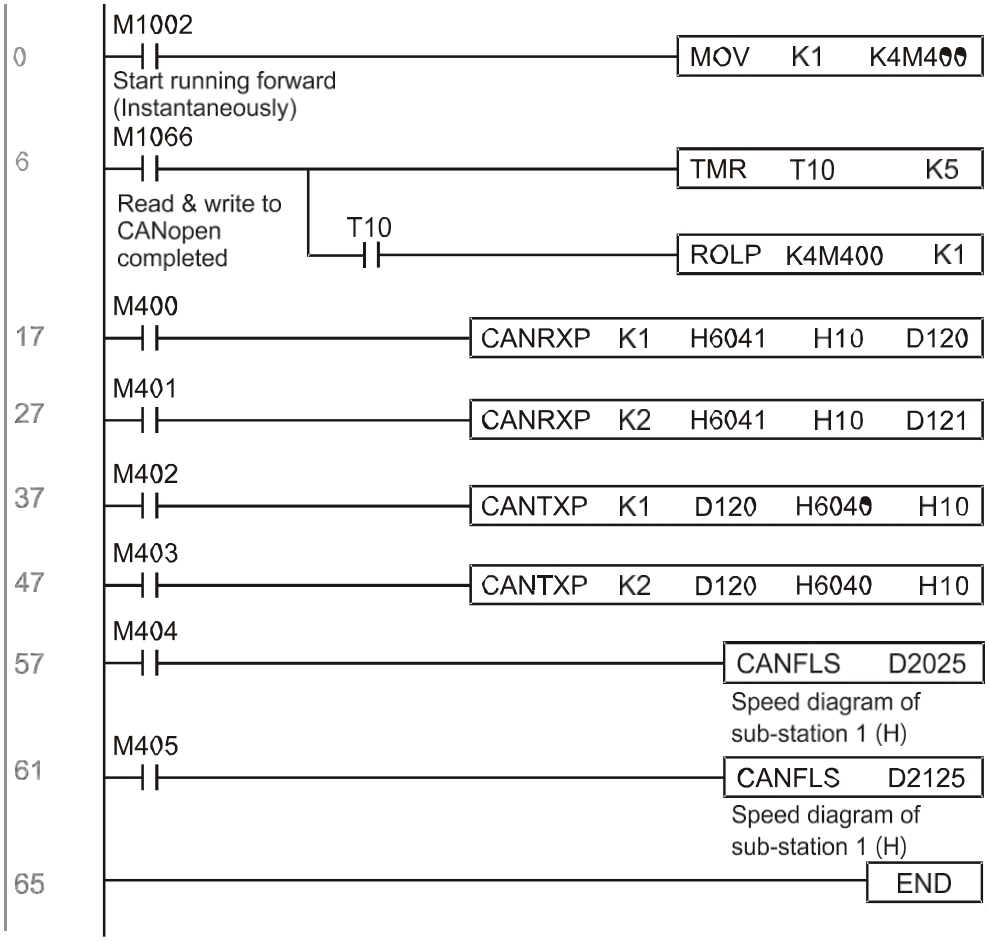
Explanation

■ (S1): Номер веденої станції. (S2): Головний індекс. (S3): Піндекс + довжина біта. : (D) попередньо встановлена адреса.

■ Команда CANRX може читати індекс відповідної підлеглої станції. Коли він виконується, він надсилає формат повідомлення SDO на підлеглу станцію. M1066 і M1067 на той час будуть мати значення 0, а M1066 буде встановлено як 1 після зчитування. Якщо підпорядкована станція дасть правильну відповідь, вона запише значення в попередньо встановлений регістр і встановить M1067 як 1. Якщо підпорядкована станція має помилку відповіді, M1067 буде встановлено як 0, а повідомлення про помилку буде записано в D1076 до D1079.

Example

M1002: Коли ПЛК працює, команда буде запущена один раз і встановить K4M400 = K1
Після цього кожного разу, коли M1066 дорівнює 1, він перемикатиметься на інше повідомлення.



API 264		**CANTX**	**P**	(S1) (S2) (S3) (S4)	Запис даних веденої станції CANopen

	Розрядний пристрій			Пристрій Word								
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KнM	T	C	D	
S1				*	*							
S2				*	*					*	*	*
S3				*	*							
S4				*	*							
Примітки щодо використання операнда: немає												

16-розрядна (9 КРОК)
команда

CANTX Continuous CANTXP Pulse
вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда

Сигнал прапора

Explanation

■ (S1): Номер веденої станції. (S2): Адреса для написання. (S3): Головний (S4): індекс. Підіндекс + довжина біта.

■ Команда CANTX може записати значення до індексу відповідної підлеглої станції. Коли він виконується, він надсилає формат повідомлення SDO на підлеглу станцію. M1066 і M1067 на той час будуть мати значення 0, а M1066 буде встановлено як 1 після зчитування. Якщо підпорядкована станція дасть правильну відповідь, вона запише значення в попередньо встановлений регістр і встановить M1067 як 1. Якщо підпорядкована станція має помилку відповіді, M1067 буде встановлено як 0, а повідомлення про помилку буде записано в D1076 до D1079.

API 265		**CANFLS**	**P**	(D)	Оновіть спеціальний D, що відповідає CANopen

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
D				*	*						

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (3 КРОК)

CANFLS Безперервний імпульс CANFLSP

вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда

— - — —

Сигнал прапорця

Explanation

(D): Спеціальний D для оновлення.

■

■ Команда CANFLS може оновити спеціальні команди D. Коли це атрибут лише для читання, виконання цієї команди надішле повідомлення, еквівалентне CANRX, на підлеглу станцію, а номер підлеглої станції буде передано назад і оновлено до цього спеціального D. Якщо є атрибут читання/запису , виконання цієї команди надішле повідомлення, еквівалентне повідомленню CANTX, на підлеглу станцію, а значення цього спеціального D буде записано на відповідну підлеглу станцію.

■ Коли M1066 і M1067 обидва дорівнюють 0, а M1066 встановлено як 1 після зчитування, якщо підпорядкована станція дає правильну відповідь, значення буде записано в призначений регістр, а M1067 буде встановлено як 1. Якщо відповідь підлеглої станції містить помилка, тоді M1067 буде встановлено як 0, а повідомлення про помилку буде записано в D1076–D1079.

API 320	D	**ICOMR**	P	(S1) (S2) (S3) (D)	Читання внутрішніх повідомлень

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KнM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
S3				*	*						*
D				*	*						*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (9 КРОКІВ)

ICOMR Безперервний імпульс ICOMRP

вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда (17 КРОКІВ)

DICOMR Continuous DICOMRP Pulse execution

Тип виконання

типу

Сигнал прапора: M1077 M1078 M1079

Explanation (S1): Вибір веденого пристрою.(S2): Вибір пристрою (0: конвертер, 1: внутрішній PLC).(S3): читання адреси.(D)збереження цілі.

■ Команда ICOMR може отримати конвертер веденої станції та значення регістра внутрішнього ПЛК.

API 321	D	ICOMW	P	(S1) (S2) (S3) (D)	Пишуть внутрішні зв'язки

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*
S3				*	*						*
D				*	*						*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (9 КРОКІВ)

ICOMW Continuous ICOMW Pulse

вид исполнения R вид виконання

32-розрядна команда (17 КРОКІВ)

DICOM Continuous DICOM Pulse

Тип виконання W Тип виконання WP

Сигнал прапора: M1077 M1078 M1079

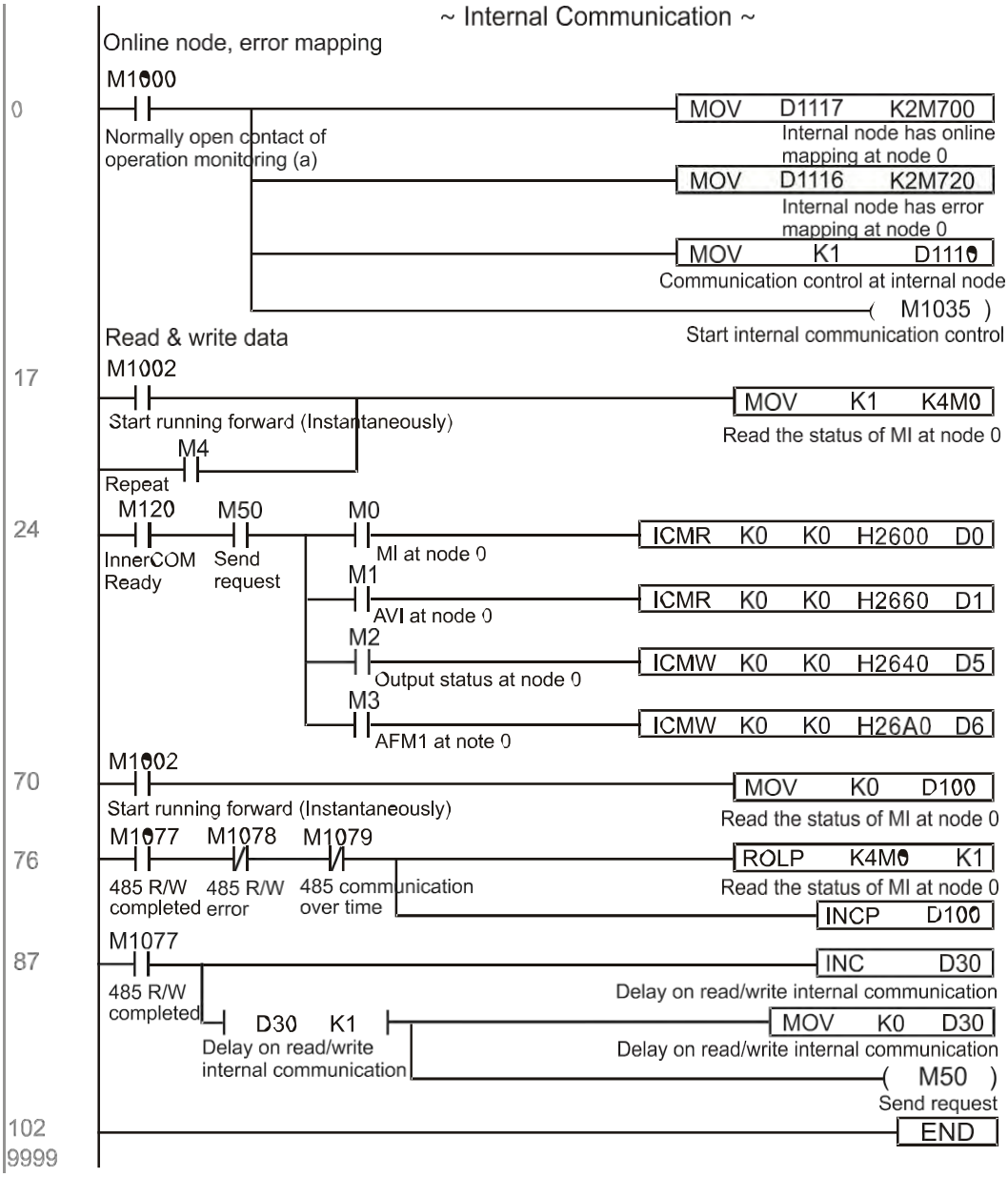
Explanation

(S1): Вибір веденого пристрою.(S2): Вибір пристрою (0: конвертер, 1: внутрішній PLC).(S3): читання адреси.(D)збереження цілі.

■ Команда ICOMW записує значення в конвертер підпорядкованої станції та внутрішній регістр ПЛК.

Example

Зверніться до наступного прикладу:



API 323	WPRA	P	(S1) (S2)	Запис параметрів приводу

	Розрядний пристрій			Пристрій Word							
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D
S1				*	*						*
S2				*	*						*

Примітки щодо використання операнда: немає

16-розрядна команда (5 КРОКІВ)

WORA Безперервний WORAP Пульс

вид исполнения вид виконання

32-розрядна команда

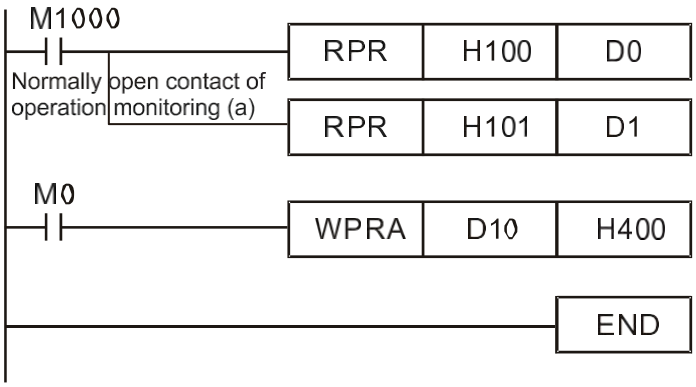
- - -

Сигнал прапора: немає

Explanation (S1): дані, які будуть записані в (S2): адреса параметра даних для запису

Example

- Прочитайте дані параметра приводу C2000 Plus H01.00 і запишіть у D0, прочитайте дані H01.01 і запишіть у D1.
- Коли M0 увімкнено, запишіть вміст D10 у параметр Pr.04-00 приводу C2000 (1 рок частоти швидкості).
- Після успішного запису параметра M1017 увімкнено.
- Команда WPR не підтримує запис адреси 20XX, але команда RPR підтримує зчитування 21XX і 22XX.



Recommendation

- Під час виконання WPRA дані записуються лише в область RAM і повертаються до попереднього запису, коли вимкнеться живлення.

16-7 Відображення та обробка помилок

Код	ID	Опис	Рекомендований спосіб обробки
PLrA	47	Перевірка часу RTC	Вмикайте та вимикайте живлення під час скидання часу клавіатури
PLrt	49	Неправильний час RTC	Увімкніть і вимкніть живлення, переконавшись, що клавіатура надійно підключена
PLod	50	Помилка пам'яті запису даних	Перевірте, чи немає в програмі помилки, і завантажте програму ще раз
PLSv	51	Помилка запису даних у пам'ять під час виконання програми	Перезапустіть живлення та завантажте програму знову
PLdA	52	Помилка передачі програми	Спробуйте завантажити знову; якщо помилка не зникає, відправляється виробнику для обслуговування
PLFn	53	Помилка команди під час завантаження програми	Перевірте, чи немає в програмі помилки, і завантажте програму ще раз
Plor	54	Програма перевищує обсяг пам'яті або програми немає	Перезавантажте живлення та завантажте програму знову
PLFF	55	Помилка команди під час виконання програми	Перевірте, чи немає в програмі помилки і знову завантажте програму
PLSn	56	Помилка перевірки коду	Перевірте, чи немає в програмі помилки, і завантажте програму ще раз
PLEd	57	Програма не має команди END stop	Перевірте, чи немає в програмі помилки, і завантажте програму ще раз
PLCr	58	Команда MC безперервно використовувалася понад дев’ять разів	Перевірте, чи немає в програмі помилки, і завантажте програму ще раз
PLdF	59	Помилка завантаження програми	Перевірте, чи немає в програмі помилки, і завантажте знову
PLSF	60	Надто довгий час сканування ПЛК	Перевірте, чи немає в програмному коді помилки запису, і завантажте знову

16-8 Програми керування CANopen Master

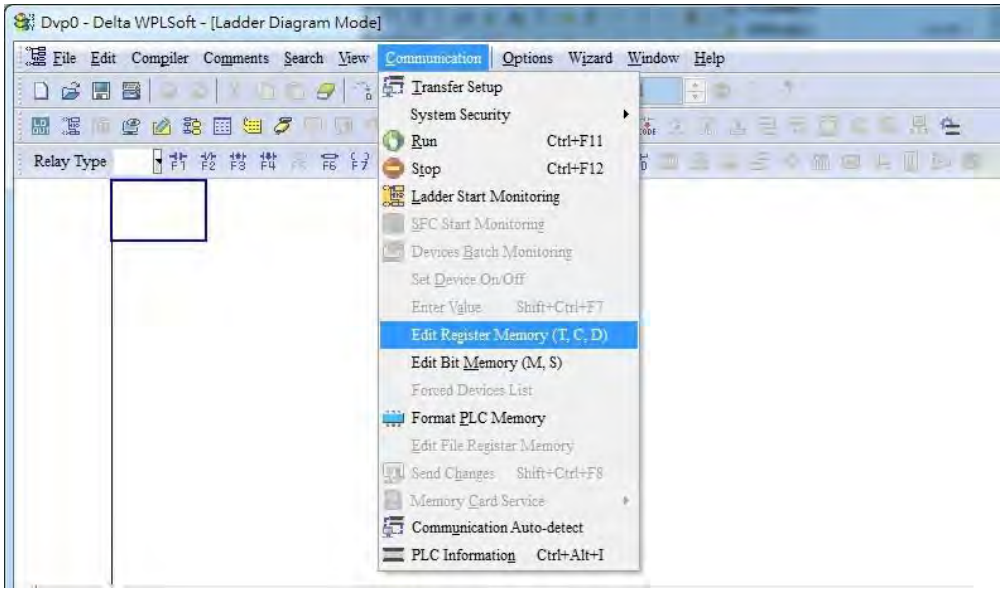
У певних ситуаціях потрібне керування простим багатоосьовим застосуванням. Якщо пристрій підтримує протокол CANopen, C2000 Plus може служити головним у реалізації простого керування (контроль положення, швидкості, наведення та крутного моменту). Метод налаштування складається з наступних семи кроків:

Крок 1: Активація функцій CANopen Master

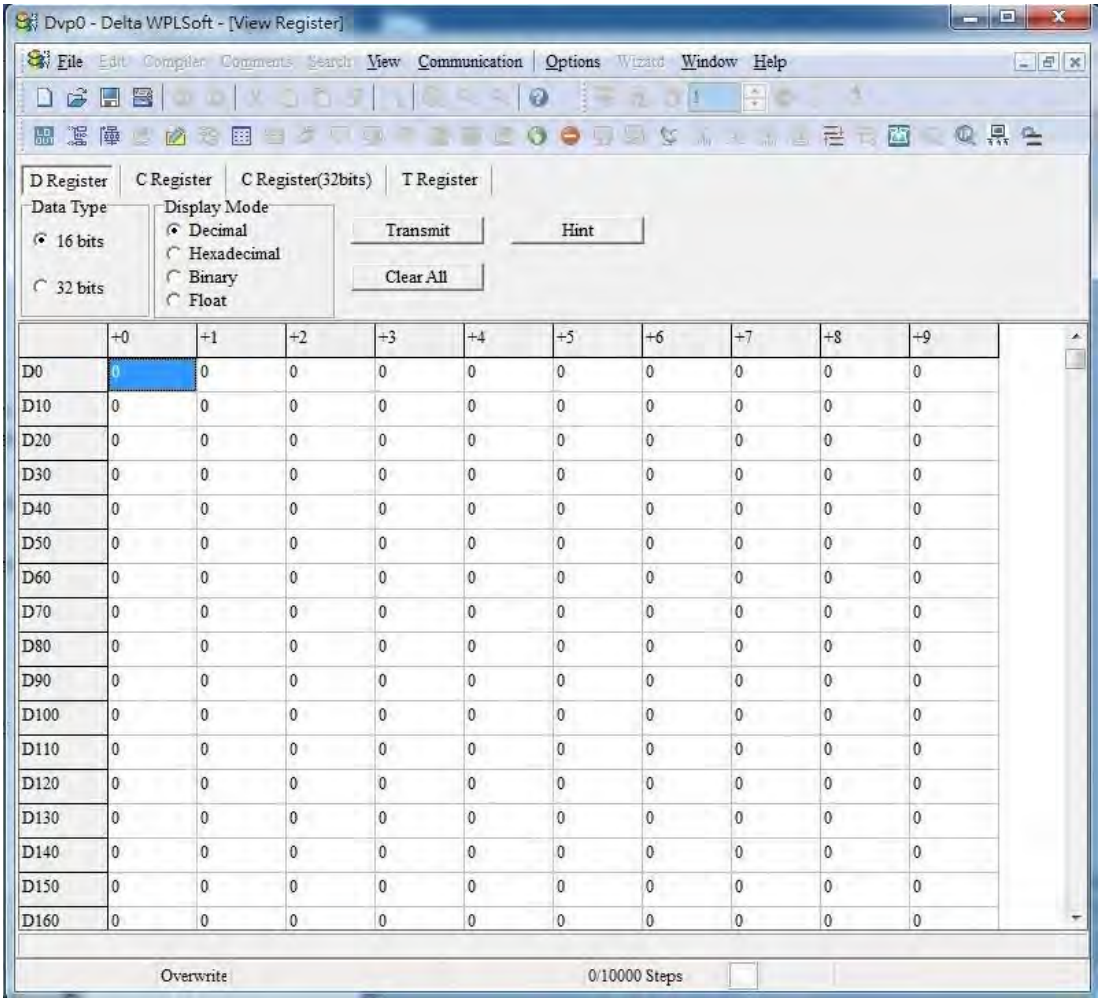
1. Пр. 09-45=1 (ініціює головні функції); перезавантажте живлення після завершення налаштування, рядок стану на цифровій клавіатурі KPC-CC01 відобразить «CAN Master».
2. Пр. 00-02=6 скинути ПЛК (зауважте, що ця дія скине програму та регістри ПЛК до значень за замовч.)
3. Вимкніть і знову ввімкніть живлення.
4. Використовуйте цифрову клавіатуру KPC-CC01, щоб установити режим керування ПЛК як **«Зупинка ПЛК»** (якщо використовується нещодавно введений привод, порожня внутрішня програма ПЛК призведе до видачі коду попередження PLFF).

Крок 2: Опануйте налаштування пам'яті

1. **статус** ПЛК як «Зупинка» (якщо режим ПЛК було переключено на режим **«Зупинка ПЛК» , стан** ПЛК уже має бути «Стоп»).
2. Встановіть адресу та відповідний номер підлеглої станції, якою потрібно керувати. Наприклад, якщо потрібно керувати двома підлеглими станціями (одночасно можна керувати максимум 8 станціями), а номери станцій 21 і 22, необхідно лише встановити D2000 і D2100 як 20 і 21, а потім встановити D2200, D2300, D2400, D2500, D2600 і D2700 як 0. Метод налаштування передбачає використання програмного забезпечення WPL для редагування WPL ПЛК таким чином:
   - Відкрийте WPL і застосуйте функцію **комунікацій > редагування реєстру (TCD).**



■ Після виходу з вікна реєстрації ПЛК з’явиться екран налаштування реєстру, як показано нижче:

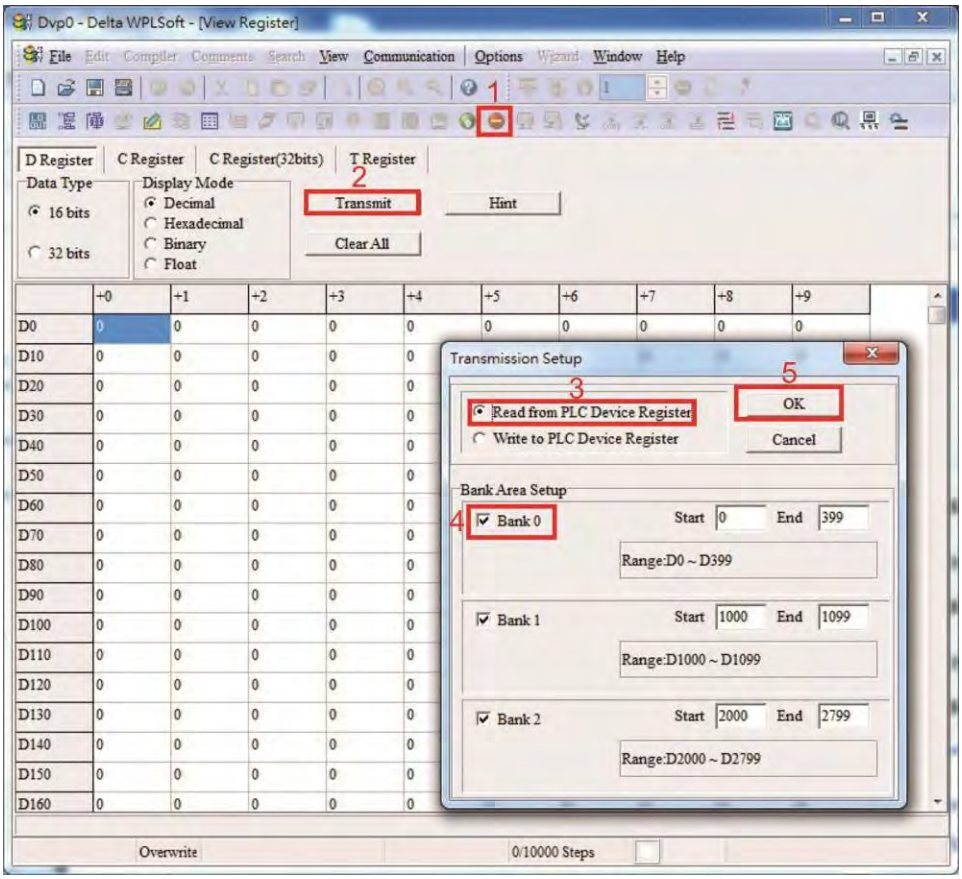


	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
D0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Якщо є нова програма ПЛК і ще не зроблено жодних налаштувань, ви можете прочитати дані за замовч. із конвертера та просто відредагувати їх відповідно до поточної програми.

Проте, якщо налаштування вже було зроблено, спеціальний D в області CANopen відображатиме збережений стан (область CANopen D розташована на D1090–D1099 і D2000–D2799). Якщо припустити, що це нова програма, ми спочатку прочитаємо стандартні дані з конвертера; перевірте формат зв’язку, якщо немає зв’язку (номер станції PLC за замовч. – 2, 9600, 7N2, ASCII). Виконайте наступні дії:

1. Переведіть ПЛК у стан зупинки
2. Натисніть кнопку передачі
3. Після виходу з вікна клацніть на читати пам’ять
4. Ігнорувати D0–D399
5. Натисніть на кнопку підтвердження.



Після зчитування даних необхідно виконати деякі спеціальні налаштування D. Перш ніж продовжити, ми спочатку познайомимося зі спеціальними значеннями D і діапазоном налаштувань.

Спеціальний діапазон D CANopen Master наразі становить від D1070 до D1099 і від D2000 до D2799; цей діапазон розділений на 3 блоки:

- Перший блок використовується для відображення поточного стану CANopen і має діапазон D1070–D1089
- Другий блок використовується для базових налаштувань CANopen і має діапазон D1090–D1099
- Третій блок — це область відображення та керування підлеглими станціями та має діапазон D2000–D2799. Таким чином, ці області вводяться таким чином:

Перший містить відображення поточного стану CANopen:
Коли головний пристрій ініціалізує підлеглу станцію, ми можемо дізнатися з D1070, чи завершено налаштування підлеглого пристрою; ми можемо дізнатися, чи сталася помилка в процесі конфігурації з D1071 і чи є конфігурація невідповідною з D1074.
Після входу в нормальний контроль ми можемо дізнатися, чи підлеглий пристрій офлайн від D1073. Крім того, ми можемо перевірити інформацію про читання/запис підлеглого пристрою за допомогою команд CANRX, CANTX і CANFLS; інформацію про помилку можна отримати від D1076 до D1079, якщо сталася помилка читання/запису.

Спеціальний D	Опис функції	R/W
D1070	Канал відкрито ініціалізацією CANopen (bit0=машинний код0 …….)	R
D1071	Канал помилки виникає в процесі ініціалізації CANopen (bit0=машинний код0 …….)	R
D1072	Зарезервований	-
D1073	Канал розриву CANopen (bit0=машинний код0 …….)	R

Спеціальний D	Опис функції	R/W
D1074	Код помилки головної помилки 0: немає помилки 1: Помилка налаштування веденої станції 2: Помилка налаштування циклу синхронізації (занадто мала)	R
D1075	Зарезервований	-
D1076	Повідомлення про помилку SDO (основне значення індексу)	R
D1077	Повідомлення про помилку SDO (значення вторинного індексу)	R
D1078	Повідомлення про помилку SDO (код помилки L)	R
D1079	Повідомлення про помилку SDO (код помилки H)	R

Друга область призначена для основних налаштувань CANopen: (ПЛК має **зупинитися** , коли ця область використовується для налаштування)

Ми повинні встановити час обміну інформацією для головної та підпорядкованої станції,

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.:	R/W
D1090	Налаштування циклу синхронізації	4	RW

Використовуйте D1090 для виконання налаштувань; налаштування часових відносин включають:

$$\text{Sync time} \geq \frac{1M}{\text{Rate}} * \frac{N}{4}$$

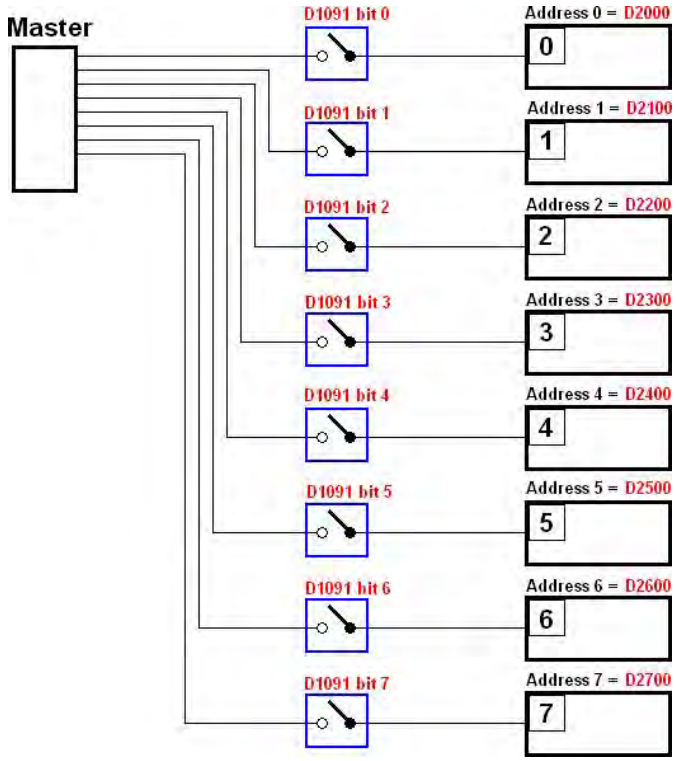
N: TXPDO + RXPDO

Наприклад, коли швидкість зв'язку становить 500 КБ, TXPDO + RXPDO мають 8 наборів, а час синхронізації потребуватиме більше 4 мс.

Також треба визначити, скільки підлеглих станцій буде відкрито. D1091 – це канал для визначення відкриття станції, а D2000+100*n – номер станції, що визначає цей канал. Дивіться детальне пояснення нижче.

Номер веденої станції **n** =0–7

Спеціальний D	Опис функції	R/W
D1091	Вмикає або вимикає ведену станцію (біт 0-біт 7 відповідає номеру веденої станції 0-7)	RW
D2000+100* **н**	Номер веденої станції	RW



Якщо підлеглі пристрої мають повільний запуск, головний може зробити затримку на короткий час перед виконанням налаштування підлеглої станції; цю затримку можна встановити через D1092.

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.	R/W
D1092	Затримка перед початком ініціалізації	0	RW

Що стосується ініціалізації підлеглого пристрою, можна встановити час затримки, щоб визначити, чи стався збій. Якщо швидкість зв'язку відносно низька, час затримки можна відрегулювати, щоб оцінити, чи була завершена ініціалізація, що гарантує, що є час для виконання ініціалізації підлеглого пристрою.

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.	R/W
D1099	Час затримки завершення ініціалізації Діапазон налаштування: від 1 до 60000 сек.	15 сек.	RW

Після успішного зв'язку система повинна визначити, чи є перерва в зв'язку з підпорядкованою станцією. D1093 використовується для встановлення часу виявлення, а D1094 встановлює кількість послідовних помилок, які викликають помилку розриву.

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.	R/W
D1093	Визначення часу перерви	1000 мс	RW
D1094	Виявлення номера розриву	3	RW

Тип пакета, який передається за допомогою PDO, встановлюється перед встановленням нормального зв'язку і зазвичай не потребує коригування.

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.	R/W
D1097	Відповідний тип передачі в реальному часі (PDO) Діапазон налаштувань: 1–240	1	RW
D1098	Відповідний тип отримання в реальному часі (PDO) Діапазон налаштувань: 1–240	1	RW

Третій блок – це область відображення та управління підлеглими станціями.

CANopen надає метод PDO для виконання відображення пам'яті головної та підлеглої станцій, а також дозволяє провідній отримати прямий доступ до даних для читання/запису в певній області пам'яті. Ведучий автоматично виконає обмін даними з відповідним підлеглим пристроєм, а значення читання/запису можна побачити безпосередньо зі спеціальної області D після встановлення обміну в реальному часі (M1034 = 1 раз). Наразі C2000 Plus підтримує відображення в реальному часі чотирьох PDO, і існує два типи PDO RXPDO (читає інформацію про підлеглий пристрій) і TXPDO (записує на підлеглий пристрій). Крім того, щоб полегшити контроль, C2000 Plus не може виконувати відображення часто використовуваних регістрів; нижче наведено огляд поточної ситуації зіставлення PDO:

TXPDO							
PDO4 (крутний момент)		**PDO3 (Посада)**		**PDO2 (віддалений вхід/вивід)**		**PDO1 (швидкість)**	
опис	Спеціальний D	опис	Спеціальний D	опис	Спеціальний D	опис	Спеціальний D
Слово контролера	D2008+100*n	Слово контролера	D2008+100*n	Підлеглий пристрій DO	D2027+100*n	Слово контролера	D2008+100*n
Цільовий крутний момент	D2017+100*n	Цільова позиція	D2020+100*n D2021+100*n	Підлеглий пристрій AO1	D2031+100*n	Цільова швидкість	D2012+100*n
Метод контролю	D2010+100*n	Метод контролю	D2010+100*n	Підлеглий пристрій AO2	D2032+100*n		
				Підлеглий пристрій AO3	D2033+100*n		

RXPDO							
PDO4 (крутний момент)		**PDO3 (Посада)**		**PDO2 (віддалений вхід/вивід)**		**PDO1 (швидкість)**	
опис	Спеціальний D	опис	Спеціальний D	опис	Спеціальний D	опис	Спеціальний D
Слово режиму	D2009+100*n	Слово режиму	D2009+100*n	Підлеглий пристрій DI	D2026+100*n	Слово режиму	D2009+100*n
Фактичний крутний момент	D2018+100*n	Фактична позиція	D2022+100*n D2023+100*n	Підлеглий пристрій AI1	D2028+100*n	Фактична частота	D2013+100*n
Фактичний режим	D2011+100*n	Фактичний режим	D2011+100*n	Підлеглий пристрій AI2	D2029+100*n		
				Підлеглий пристрій AI3	D2030+100*n		

Оскільки для використання потрібно лише просто відкрити відповідний PDO, де TXPDO використовує налаштування D2034+100*n, а RXPDO використовує налаштування D2067+100*n.

Ці дві спеціальні зони D визначаються таким чином:

	PDO4		PDO3		PDO2		PDO1	
Визначення за замовч.	Крутний момент		Позиція		Віддалений ввід/вивід		швидкість	
біт	15	14–12	11	10–8	7	6–4	3	2–0
Визначення	En	Довжина	En	Довжина	En	Довжина	En	Довжина

En: вказує, чи використовується PDO

Довжина: вказує на відображення кількох змінних

У простому прикладі, якщо ми хочемо керувати підлеглим пристроєм C2000 Plus і змусити його працювати в режимі швидкості, нам потрібно лише зробити наступні налаштування:

D2034+100*n =000Ah

Довжина:	TX PDO							
	PDO4		**PDO3**		**PDO2**		**PDO1**	
	опис	Спеціальний D	опис	Спеціальний D	опис	Спеціальний D	опис	Спеціальний D
1	Слово контролера	D2008+100*n	Слово контролера	D2008+100*n	Підлеглий пристрій DO	D2027+100*n	Слово контролера	D2008+100*n
2	Цільовий крутний момент	D2017+100*n	Цільова	D2020+100*n D2021+100*n	Підлеглий пристрій AO1	D2031+100*n	Цільова швидкість	D2012+100*n
3	Метод контролю	D2010+100*n	Метод контролю	D2010+100*n	Підлеглий пристрій AO2	D2032+100*n		
4					Підлеглий пристрій AO3	D2033+100*n		

	PDO4		PDO3		PDO2		PDO1	
Визначення	Крутний момент		Позиція		Віддалений ввід/вивід		швидкість	
біт	15	14–12	11	10–8	7	6–4	3	2–0
Визначення	0	0	0	0	0	0	1	2

D2067+100*n =000Ah

Довжина:	TX PDO							
	PDO4		**PDO3**		**PDO2**		**PDO1**	
	опис	Спеціальний D	опис	Спеціальний D	опис	Спеціальний D	опис	Спеціальний D
1	Слово контролера	D2009+100*n	Слово контролера	D2009+100*n	Підлеглий пристрій DI	D2026+100*n	Слово контролера	D2009+100*n
2	Фактичний крутний момент	D2018+100*n	Фактична позиція	D2022+100*n D2023+100*n	Підлеглий пристрій AI1	D2028+100*n	Фактична частота	D2013+100*n
3	Фактичний режим	D2011+100*n	Фактичний режим	D2011+100*n	Підлеглий пристрій AI2	D2029+100*n		
4					Підлеглий пристрій AI3	D2030+100*n		

	PDO4		PDO3		PDO2		PDO1	
Визначення	Крутний момент		Позиція		Віддалений ввід/вивід		швидкість	
біт	15	14–12	11	10–8	7	6–4	3	2–0
Визначення	0	0	0	0	0	0	1	2

Перемкніть ПЛК у режим запуску після завершення налаштувань. Тепер дочекайтеся успішної ініціалізації CANopen (M1059 = 1 і M1061 = 0), а потім запустіть відображення пам'яті CANopen (M1034 = 1). Керуюче слово та команда частоти тепер автоматично оновлюватимуться до відповідного підлеглого пристрою (D2008+n*100 та D2012+n*100), а слово стану підлеглого пристрою та поточна частота також автоматично надсилатимуться назад до головної станції (D2009 +n*100 і D2013+n*100). Це також ілюструє, як майстер може виконувати ці завдання за допомогою операцій читання/запису в спеціальній області D.
Крім того, слід зазначити, що віддалений ввід/вивід PDO2 може отримати поточний статус DI та AI підлеглого пристрою, а також може контролювати стан DO та AO підлеглого пристрою. Тим не менш, після представлення повністю автоматичного спеціального відображення D, C2000 Plus CANopen master також забезпечує додаткове оновлення інформації. Наприклад, у режимі швидкості параметри прискорення/уповільнення могли бути оновлені. Тому спеціальний D також зберігає деяку інформацію в реальному часі, яка рідко використовується, і ці команди можна оновити за допомогою команди CANFLS. Нижче наведено поточну область перетворення основних даних CANopen C2000 Plus, яка має діапазон D2001+100*n–D2033+100*n, як показано нижче:

1. Діапазон n становить 0–7
2. ●Позначає PDOTX, ▲Позначає PDORX; немаркований спеціальний D можна оновити за допомогою команди CANFLS

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.	PDO за замовч.				R/W
			1	2	3	4	
D2000+100*n	Номер станції n веденої станції Діапазон налаштувань: 0 – 127 0: функція CANopen відсутня	0					RW
D2002+100*n	Код виробника веденої станції номер n (L)	0					R
D2003+100*n	Код виробника веденої станції номер n (H)	0					R
D2004+100*n	Код продукту виробника веденої станції номер n (L)	0					R
D2005+100*n	Код продукту виробника веденої станції номер n (H)	0					R

Основні визначення

Спеціальний D	Опис функції	За замовчу	PDO за замовч.				R/W
			1	2	3	4	
D2006+100*n	Спосіб обробки розриву зв'язку веденої станції номер n	0					RW
D2007+100*n	Код помилки підлеглої станції номер n помилка	0					R
D2008+100*n	Керуюче слово веденої станції номер n	0	●		●	●	RW
D2009+100*n	Слово стану веденої станції номер n	0	▲		▲	▲	R
D2010+100*n	Режим керування веденою станцією номер n	2					RW
D2011+100*n	Фактичний режим веденої станції номер n	2					R

Контроль швидкості

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.	PDO за замовч.				R/W
			1	2	3	4	
D2001+100*n	Обмеження крутного моменту на веденій станції номер n	0					RW
D2012+100*n	Цільова швидкість веденої станції номер n (об/хв)	0	●				RW
D2013+100*n	Фактична швидкість веденої станції номер n (об/хв)	0	▲				R
D2014+100*n	Помилка швидкості веденої станції номер n (об/хв)	0					R
D2015+100*n	Час розгону веденої станції номер n (мс)	1000					RW
D2016+100*n	Час уповільнення веденої станції номер n (мс)	1000					RW

Контроль крутного моменту

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.	PDO за замовч.				R/W
			1	2	3	4	
D2017+100*n	Цільовий крутний момент веденої станції номер n (-100,0% – +100,0%)	0				●	RW
D2018+100*n	Фактичний крутний момент веденої станції номер n (XX,X%)	0				▲	R
D2019+100*n	Фактичний струм веденої станції номер n(XX.XA)	0					R

Контроль позиції

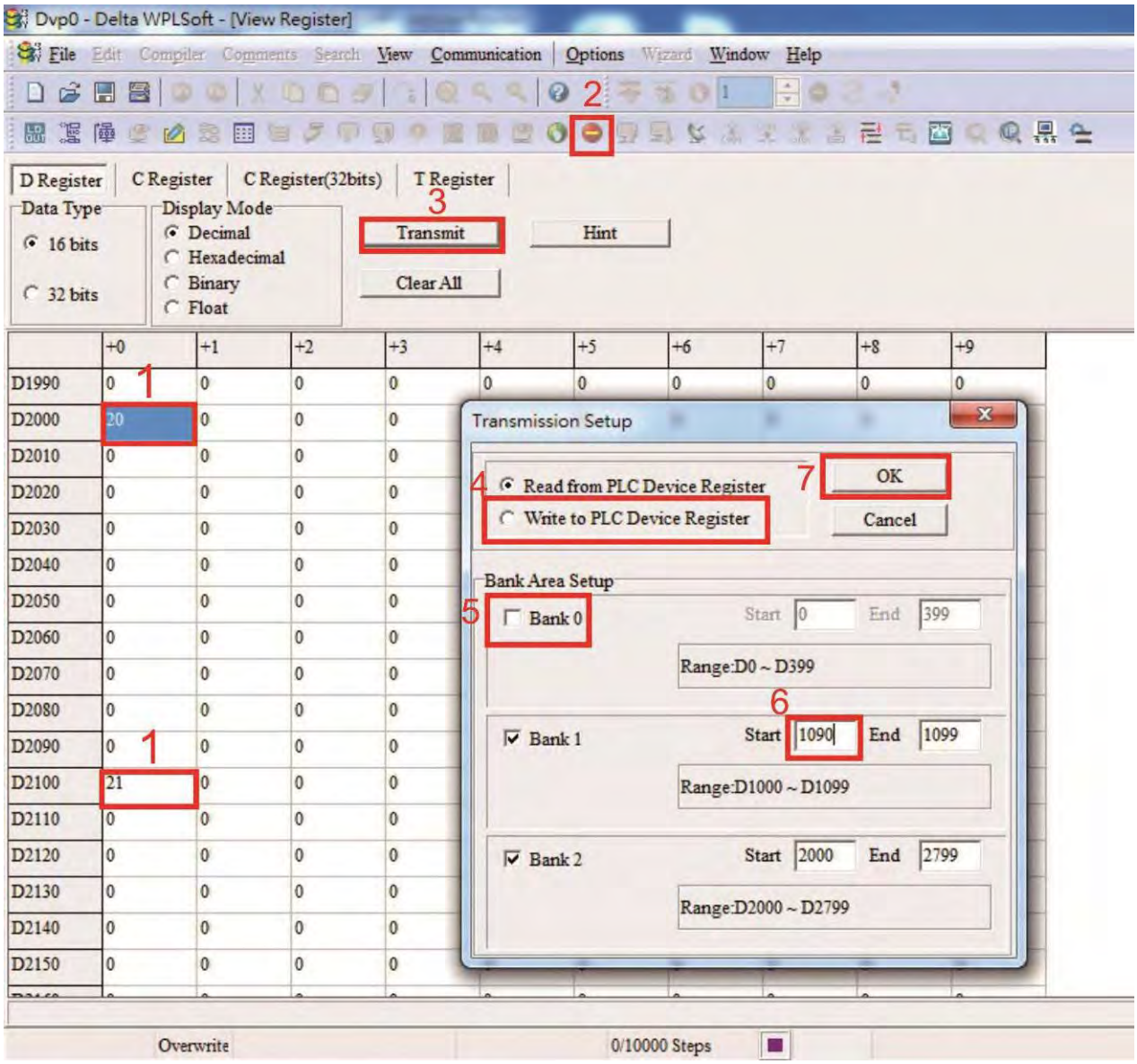
Спеціальний D	Опис функції	За замовч.:	PDO за замовч.:				R/W
			1	2	3	4	
D2020+100*n	Ціль веденої станції номер n (L)	0			●		RW
D2021+100*n	Ціль веденої станції номер n (H)	0					RW
D2022+100*n	Фактичне положення веденої станції номер n (L)	0			▲		R
D2023+100*n	Фактична позиція веденої станції номер n (H)	0					R
D2024+100*n	Графік швидкості веденої станції номер n (L)	10000					RW
D2025+100*n	Графік швидкості підлеглої станції номер n (H)	0					RW

Віддалений ввід/вивід

Спеціальний D	Опис функції	За замовч.:	PDO за замовч.:				R/W
			1	2	3	4	
D2026+100*n	MI статус веденої станції номер n	0		▲			R
D2027+100*n	MO налаштування веденої станції номер n	0		●			RW
D2028+100*n	AI1 стан веденої станції номер n	0		▲			R
D2029+100*n	AI2 статус веденої станції номер n	0		▲			R
D2030+100*n	AI3 статус веденої станції номер n	0		▲			R
D2031+100*n	AO1 налаштування веденої станції номер n	0		●			RW
D2032+100*n	AO2 налаштування веденої станції номер n	0		●			RW
D2033+100*n	AO3 налаштування веденої станції номер n	0		●			RW

Отримавши розуміння спеціальних визначень D, ми повернемося до етапів налаштування. Після введення значень, що відповідають D1090 до D1099, D2000+100*n, D2034+100*n і D2067+100*n, ми можемо почати виконувати завантаження, яке виконується відповідно до наступних кроків:

1. D2000 і D2100 встановлено як 20 і 21, а D2200, D2300, D2400, D2500, D2600 і D2700 встановлюються як 0; якщо значення 0 викликає проблеми, D1091 можна встановити як 3, а підлеглі станції 2–7 можна закрити.
2. Переведіть ПЛК у стан «Зупинити».
3. Натисніть кнопку передачі.
4. Після виходу з вікна клацніть запис пам'яті.
5. Ігнорувати D0–D399.
6. Змініть другий діапазон на D1090–D1099.
7. Натисніть Підтвердити.



■ Для налаштування D1091 можна використати інший метод: визначте, яка з підлеглих станцій 0–7 не буде потрібною, і встановіть відповідні біти на 0. Наприклад, якщо немає необхідності керувати підлеглими станціями 2, 6 і 7, просто встановіть D1091 = 003B, а метод налаштування такий самий, як описано вище: використовуйте WPL для ініціювання **зв'язку > використовуйте** функцію редагування реєстру (TCD) для виконання налаштувань.

Крок 3: Встановіть номер головної станції зв’язку та швидкість зв’язку

- Встановлюючи номер головної станції (пар. 09-46, за замовч. встановлено 100), не використовуйте той самий номер, що й підлегла станція.
- Встановіть швидкість зв’язку CANopen (пар. 09-37); Незалежно від того, чи визначено привід як провідну або підлеглу станцію, швидкість зв’язку встановлюється за допомогою цього параметра.

Крок 4: Напишіть програмний код

Доступ у режимі реального часу: можна безпосередньо читати/записувати у відповідну область D або з неї. Доступ не в реальному часі:

- **Команда читання** : використовуйте команду CANRX для читання. M1066 буде 1 після завершення читання; M1067 буде 1, якщо читання пройшло успішно, і M1067 буде 0, якщо сталася помилка.
- **Команда запису** : використовуйте команду CANTX для запису. M1066 буде 1 після завершення запису; M1067 буде 1, якщо запис пройшов успішно, і M1067 буде 0, якщо сталася помилка.
- **Команда Refresh:** Використовуйте команду CANFLS для оновлення (якщо є атрибути RW, провідний записуватиме на підлеглу станцію; якщо є атрибути RO, підлегла станція повертатиме прочитані значення головному); M1066 буде 1, якщо оновлення завершено; M1067 буде 1, якщо оновлення пройшло успішно, і M1067 буде 0, якщо сталася помилка.

ПРИМІТКА:
У разі використання CANRX, CANTX або CANFLS внутрішні команди реалізації чекатимуть, доки M1066 не буде завершено, перш ніж виконувати наступний CANRX, CANTX або CANFLS.
Після цього завантажте програму на привід (зауважте, що формат зв’язку ПЛК за замовч. – ASCII 7N2 9600, а номер станції – 2. Тому WPL потрібно змінити, а WPL

шлях налаштувань - це **налаштування > налаштування зв’язку**)

Крок 5: Встановіть номери станцій підлеглих станцій, швидкість зв’язку, джерело керування та джерело команд

Пристрої Delta серії C2000 Plus і EC на даний момент підтримують привод інтерфейсу зв’язку CANopen, а відповідні номери підлеглих станцій і параметри швидкості зв’язку є такими:

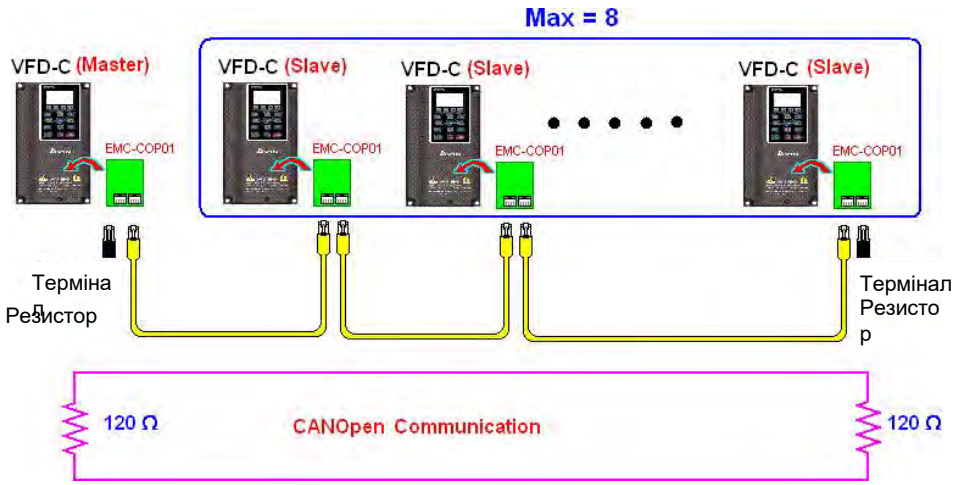
	Відповідні параметри пристрою		Значення	Визначення
	C2000 Plus	E-C		
Адреса веденої станції	09-36	09-20	0	Вимкніть апаратний інтерфейс CANopen
			1–127	Адреса зв'язку CANopen
Швидкість зв'язку	09-37	09-21	0	1 Мбіт/с
			1	500 Кбіт/с
			2	250 Кбіт/с
			3	125 Кбіт/с
			4	100 Кбіт/с
			5	50 Кбіт/с
Джерело керування	00-21	-	3	
	-	02-01	5	
Джерело частоти	00-20	-	6	
	-	02-00	5	
Джерело крутного моменту	11-33	-	3	
	-	-	-	
Джерело позиції	11-40	-	3	
	-	-	-	

Delta A2 Servo наразі підтримує комунікаційний інтерфейс CANopen, а відповідні номери підлеглих станцій і параметри швидкості зв'язку такі:

	Відповідні параметри пристрою A2	Значення	Визначення
Адреса веденої станції	03-00	1–127	Адреса зв'язку CANopen
Швидкість зв'язку	03-01 біт 8-11 XRXX	R= 0	125 Кбіт/с
		R= 1	250 Кбіт/с
		R= 2	500 Кбіт/с
		R = 3	750 Кбіт/с
		R= 4	1 Мбіт/с
Джерело керування/команд	01-01	B	

Крок 6: підключіть апаратну проводку

Виконуючи електропроводку, зверніть увагу на опір головної та хвостової клем; Способи підключення наступні:



Крок 7: Розпочати контроль

Після того, як програму було написано та завантажено, перемкніть режим PLC у Run. Просто вимкніть живлення головної та підлеглої станцій, а потім знову ввімкніть.

Зверніться до CANMasterTest 1 проти 2 drive.dvp

приклад

Керування приводом C2000 Plus один на два

Крок 1: Активація функцій CANopen Master

1. Пр. 09-45=1 (ініціює головні функції); перезавантажте живлення після завершення налаштування, рядок стану на цифровій клавіатурі KPC-CC01 відобразить «CAN Master».
2. Пр. 00-02=6 скинути ПЛК (зауважте, що ця дія скине програму та регістри ПЛК до значень за замовч.)
3. Вимкніть і знову ввімкніть живлення.
4. Використовуйте цифрову клавіатуру KPC-CC01, щоб установити режим керування ПЛК як « **Зупинка ПЛК** » (якщо використовується нещодавно введений привод, порожня внутрішня програма ПЛК призведе до видачі коду попередження PLFF).

Крок 2: Опануйте відповідності пам’яті

1. Увімкнути WPL

2.Використовуйте клавіатуру, встановіть режим PLC як Stop (PLC 2) 3. WPL читайте D1070 до D1099, D2000 до D2799 4. Встановіть D2000=10, D2100=11

5. Встановіть D2100, 2200, 2300, 2400, 2500, 2600, 2700=0

6. Завантажте налаштування D2000 до D2799

Крок 3: Встановіть номер головної станції зв’язку та швидкість зв’язку

1. Встановлюючи номер головної станції (пар. 09-46, за замовч. встановлено 100), не використовуйте той самий номер, що й підлегла станція.
2. Встановіть швидкість зв’язку CANopen на 1M (пар. 09-37=0); Незалежно від того, чи визначено привід як провідну або підлеглу станцію, швидкість зв’язку встановлюється за допомогою цього параметра.

Крок 4: Напишіть програмний код

Доступ у режимі реального часу: можна безпосередньо читати/записувати у відповідну область D або з неї. Доступ не в реальному часі:

- **Команда читання** : використовуйте команду CANRX для читання. M1066 буде 1 після завершення читання; M1067 буде 1, якщо читання пройшло успішно, і M1067 буде 0, якщо сталася помилка.
- **Команда запису** : використовуйте команду CANTX для запису. M1066 буде 1 після завершення запису; M1067 буде 1, якщо запис пройшов успішно, і M1067 буде 0, якщо сталася помилка.
- **Команда Refresh:** Використовуйте команду CANFLS для оновлення (якщо є атрибути RW, провідний записуватиме на підлеглу станцію; якщо є атрибути RO, підлегла станція повертатиме прочитані значення головному); M1066 буде 1, якщо оновлення завершено; M1067 буде 1, якщо оновлення пройшло успішно, і M1067 буде 0, якщо сталася помилка.

ПРИМІТКА:

У разі використання CANRX, CANTX або CANFLS внутрішні команди реалізації чекатимуть, доки M1066 не буде завершено, перш ніж виконувати наступний CANRX, CANTX або CANFLS.

Після цього завантажте програму на привід (зверніть увагу, що формат зв’язку ПЛК за замовч. – ASCII 7N2 9600, а номер станції – 2. WPL має тому бути зміненим, а шлях налаштувань WPL – це **налаштування > налаштування зв’язку**)

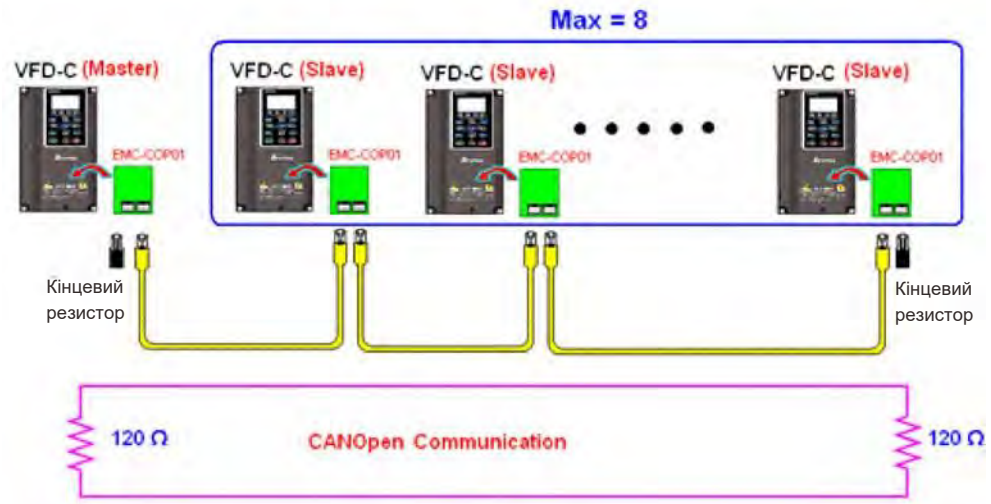
Крок 5: Встановіть номери станцій підлеглих станцій і швидкість зв’язку

Робоча станція № 1: 09-37 = 0 (Швидкість 1M)	09-36=10 (ідентифікатор вузла 10)
Підлегла станція № 2: 09-37 = 0 (швидкість 1 м)	09-36=10(ідентифікатор вузла 11)

Крок 6: підключіть апаратну проводку

Виконуючи електропроводку, зверніть увагу на опір головної та хвостової клем;

Способи підключення наступні:



Крок 7: Розпочати контроль

Після того, як програму було написано та завантажено, перемкніть режим PLC у Run.

Просто вимкніть живлення головної та підлеглої станцій, а потім знову ввімкніть.

Зверніться до CANMasterTest 1 проти 2 driver.dvp

16-9 Пояснення різних елементів керування режимом PLC (швидкість, крутний момент, наведення та положення)

Режим крутного моменту та режим положення базуються на векторному управлінні FOC та режимі швидкості підтримує векторний контроль FOC. Таким чином, керування не може бути виконано успішно, якщо не завершити автоматичне налаштування параметрів двигуна завчасно для режиму крутного моменту та режиму положення, а також режиму швидкості на основі FOC.

Крім того, двигуни класифікуються на два типи: IM і PM. Для двигунів IM буде достатньо автоматичного налаштування параметрів двигуна. Для двигунів з повільними магнітними полями після завершення автоматичного налаштування параметрів двигуна також має бути завершено автоматичне налаштування початкового кута відхилення двигуна. Будь ласка, зверніться до розділу 12-1 Пр. 05-00 для детального роз'яснення.

ПРИМІТКА. Якщо двигун з повільними магнітними полями належить до серії ECMA Delta, параметри двигуна можна вводити безпосередньо з даних у каталозі серводвигунів, і вивчення параметрів не буде потрібним.

Методи керування та налаштування пояснюються наступним чином:

Контроль швидкості:

Таблиця реєстрації швидкісного режиму:

Контроль спец. M

Особливий M	Опис функції	Атрибути
M1025	Частота приводу = задана частота (УВІМК.) / частота приводу =0 (ВИМК.)	RW
M1026	Напрямок роботи приводу FWD(OFF) / REV(ON)	RW
M1040	Апаратне живлення (Servo On)	RW
M1042	Швидка зупинка	RW
M1044	Пауза (зупинка)	RW
M1052	Частота блокування (блокування, частота заблокована на поточній робочій частоті)	RW

Особливий статус M

Особливий M	Опис функції	Атрибути
M1015	Досягнута частота (при використанні разом з M1025)	RO
M1056	Сервопривод готовий	RO
M1058	Про швидку зупинку	RO

Контроль спеціальний D

Спеціальний D	Опис функції	Атрибути
D1060	Налаштування режиму (швидкісний режим 0)	RW

Особливий статус D

Спеціальний D	Опис функції	Атрибути
D1037	Вихідна частота перетворювача (0,00 – 600,00)	RO
D1050	Фактичний режим роботи (режим швидкості 0)	RO

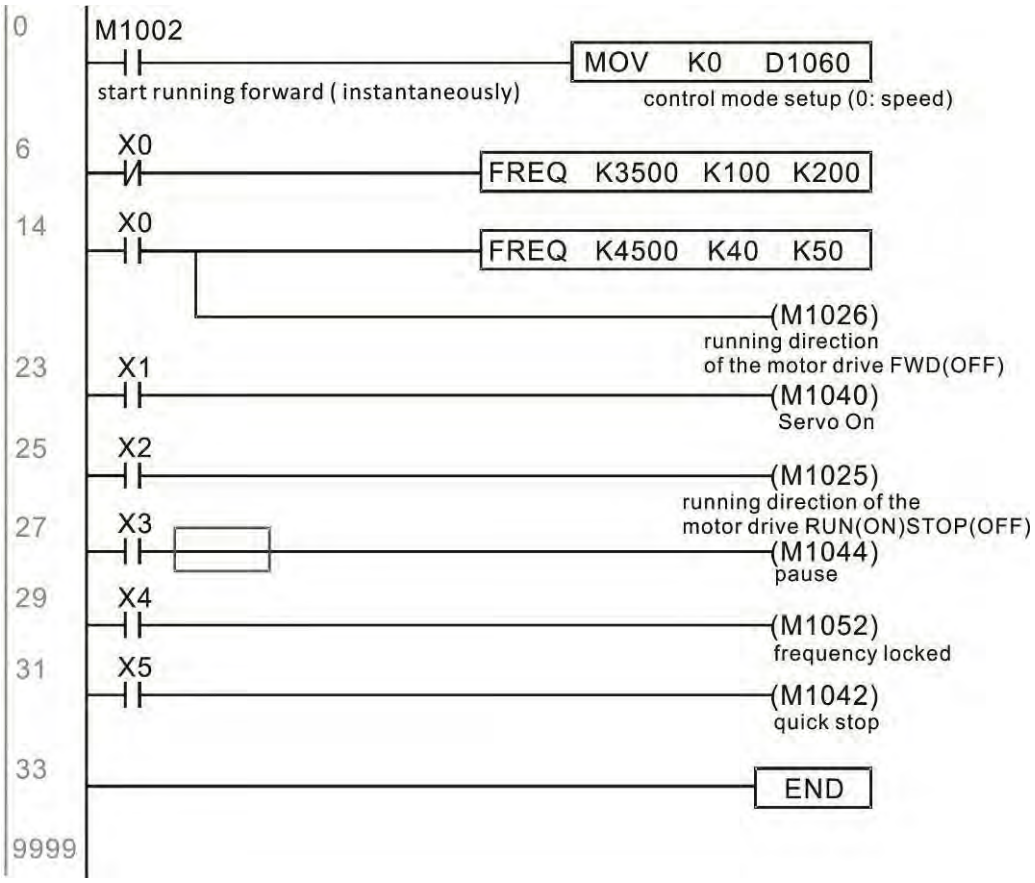
Команди управління швидкісним режимом:

FREQ(P) S1	S2	S3
Цільова швидкість прискорення	Перше налаштування часу	Перше налаштування часу уповільнення

Приклад регулювання швидкісного режиму:

Перед виконанням регулювання швидкості, якщо використовується метод керування FOC (орієнтація магнітного поля), спочатку потрібно завершити налаштування електромеханічних параметрів.

1. Установка D1060 = 0 переводить перетворювач у швидкісний режим (за замовч.).
2. Використовуйте команду FREQ для керування частотою, часом прискорення та часом уповільнення.
3. Встановіть M1040 = 1, привід тепер буде збуджений, але частота буде 0.
4. Встановіть M1025 = 1, команда частоти приводу тепер перейде до частоти, визначеної FREQ, і прискорення/уповільнення буде керуватися на основі часу прискорення та часу уповільнення, визначених FREQ.
5. M1052 можна використовувати для блокування поточної робочої частоти.
6. M1044 можна використовувати для тимчасової призупинення роботи, а метод уповільнення відповідатиме налаштуванням уповільнення.
7. M1042 можна використовувати для виконання швидкої зупинки, і уповільнення буде максимально швидким без виникнення помилки. (Може бути помилка стрибка, якщо навантаження занадто велике.)
8. Керуйте правами користувача: M1040 (Servo ON) > M1042 (Quick Stop) > M1044 (Halt) > M1052 (LOCK)



Контроль крутного моменту:

Таблиця реєстрації для моментного режиму:

Контроль спец. M

Особливий M	Опис функції	Атрибути
M1040	Серво ввімкнено	RW

Особливий статус M

Особливий M	Опис функції	Атрибути
M1056	Сервопривод готовий	RO
M1063	Крутний момент досягнутий	RO

Контроль спеціальний D

Спеціальний D	Опис функції	Атрибути
D1060	Налаштування режиму роботи (моментний режим 2)	RW

Особливий статус D

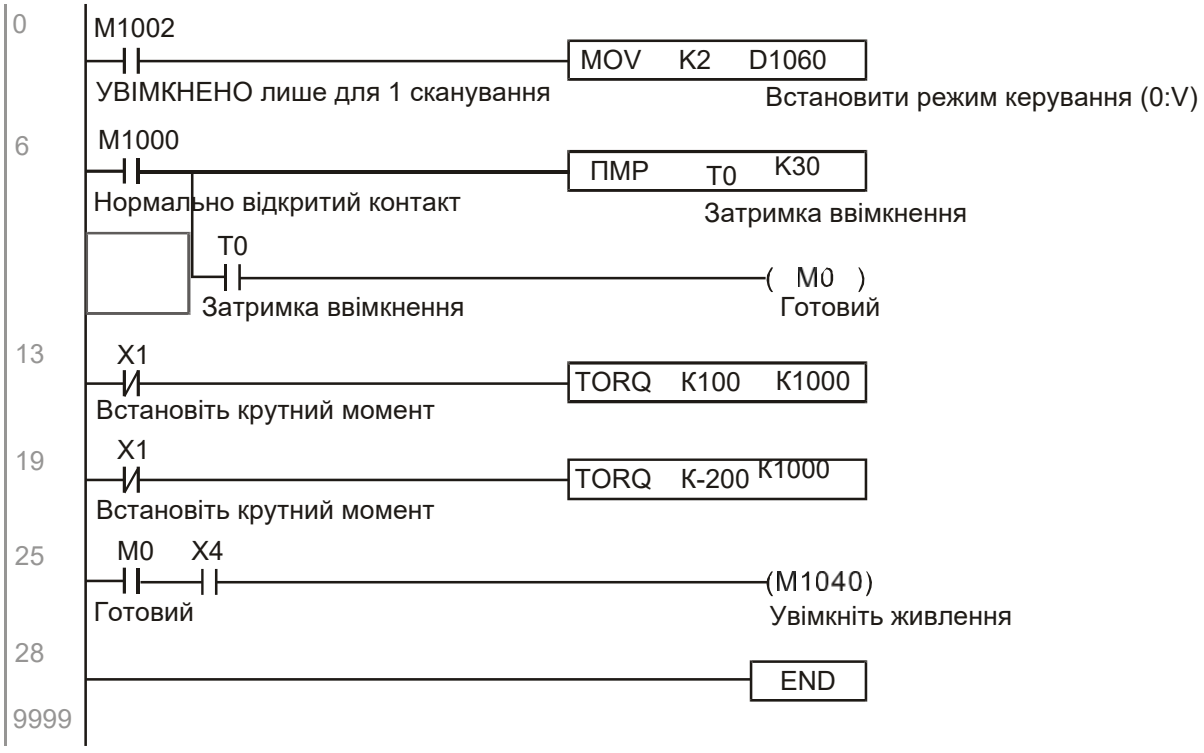
Спеціальний D	Опис функції	Атрибути
D1050	Фактичний режим роботи (режим швидкості 0)	RO
D1053	Фактичний крутний момент	RO

Команди керування моментним режимом:

крутний момент (P)	S1	S2
	Цільовий крутний момент (з цифрами)	Частотні обмеження

Приклад керування моментним режимом:
Налаштування електромеханічних параметрів, задіяних у регулюванні крутного моменту, має бути завершено перед впровадженням керування крутним моментом.

1. Встановіть D1060 = 2, щоб змінити перетворений на режим крутного моменту.
2. Використовуйте команду TORQ, щоб реалізувати контроль крутного моменту та обмеження швидкості.
3. Встановити M1040 = 1; привід тепер буде збуджений і негайно перейде до цільового крутного моменту або обмеження швидкості. D1053 можна використовувати, щоб дізнатися поточний крутний момент.



Контроль наведення / контроль положення:

Реєстраційна таблиця в режимі наведення/положення:

Контроль спец. M

Особливий M	Опис функції	Атрибути
M1040	Серво ввімкнено	RW
M1048	Перейти до нової позиції, потрібно використовувати режим керування як режим позиції (D1060 = 1) і M1040 = 1	RW
M1050	Абсолютна позиція / відносна позиція (0: відносна / 1: абсолютна)	RW
M1055	Пошук джерела (початок з дому), необхідно використовувати режим керування як режим розташування (D1060 = 3) і M1040 = 1	RW

Особливий статус M

Особливий M	Опис функції	Атрибути
M1064	Мета досягнута	RO
M1070	Повернення додому завершено	RO
M1071	Помилка приведення	RO

Контроль спеціальний D

Спеціальний D	Опис функції	Атрибути
D1060	Налаштування режиму роботи (режим позиції 1, режим наведення 3)	RW

Особливий статус D

Спеціальний D	Опис функції	Атрибути
D1050	Фактичний режим роботи (режим швидкості 0)	RO
D1051	Фактична позиція (нижче слово)	RO
D1052	Фактична позиція (велике слово)	RO

※ D1051 і D1052 потрібно поєднати, щоб дати фактичне місцезнаходження, і вони мають серійний номер.

Команди керування режимом позиції:

DPOS(P) S1

Ціль (з цифрами)

Приклад керування режимом наведення/положення:

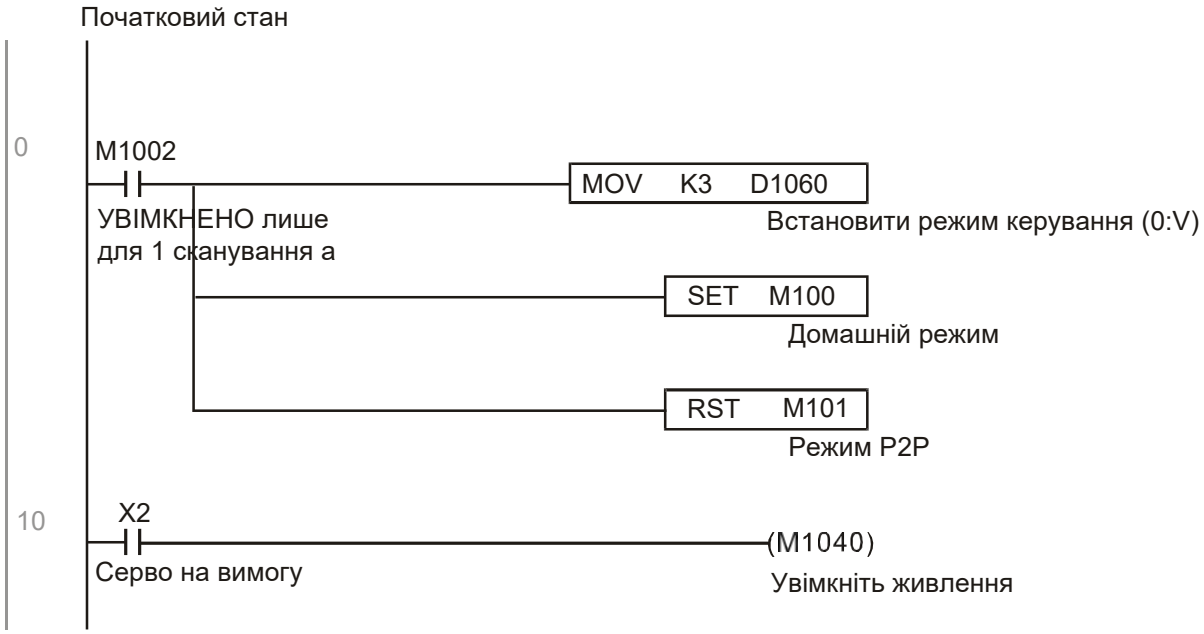
Перше повне налаштування електромеханічних параметрів, пов’язаних із положенням, перед впровадженням контролю наведення або контролю положення.

1. Набір пар. 00-40, щоб вибрати метод наведення та відповідні граничні датчики та початок. (Налаштування функції MI дає ліміт зворотного обертання 44, ліміт прямого обертання 45 і близькість до початку 46. Оскільки C2000 Plus наразі підтримує лише Z-фазу, карта енкодера повинна забезпечувати Z-фазу.)
2. Встановіть D1060 = 3, щоб перевести конвертер у режим самонаведення.
3. Встановіть M1040 = 1
   У режимі VF/SVC/VFPG переходить у режим ОЧІКУВАННЯ (Pr. 01-34 можна використовувати для доступу до параметрів дій режиму ОЧІКУВАННЯ).

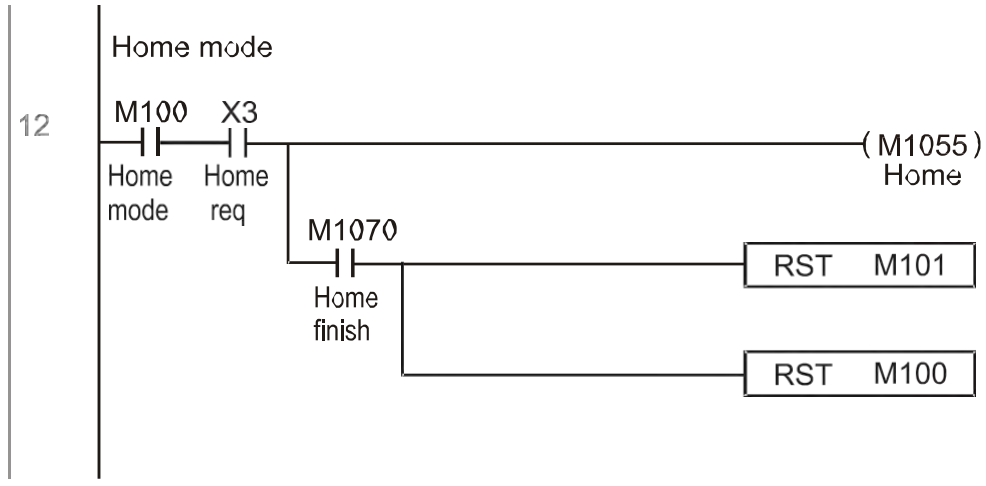
   У режимі FOC+PG відбудеться утримання нульової швидкості
4. Встановіть M1055 = 1, і привід тепер почне шукати джерело.
5. Після завершення повернення M1070 увімкнеться. Якщо ви зараз установите D1060 = 1, режим керування переключиться на режим позиціонування (зверніть увагу, що M1040 не зміниться на вимкнено; це механічне переміщення джерела).

6. Тепер команду DPOS можна використовувати для визначення цільового розташування приводу. M1050 або арт. 00-12 можна використовувати для встановлення зміни абсолютного або відносного положення.
7. Увімкніть імпульс M1048 один раз (тривалість повинна бути більше 1 мс), і перетворювач почне рухатися до мети (для ефективності M1040 має бути 1). Поточну позицію можна отримати з D1051 і D1052.

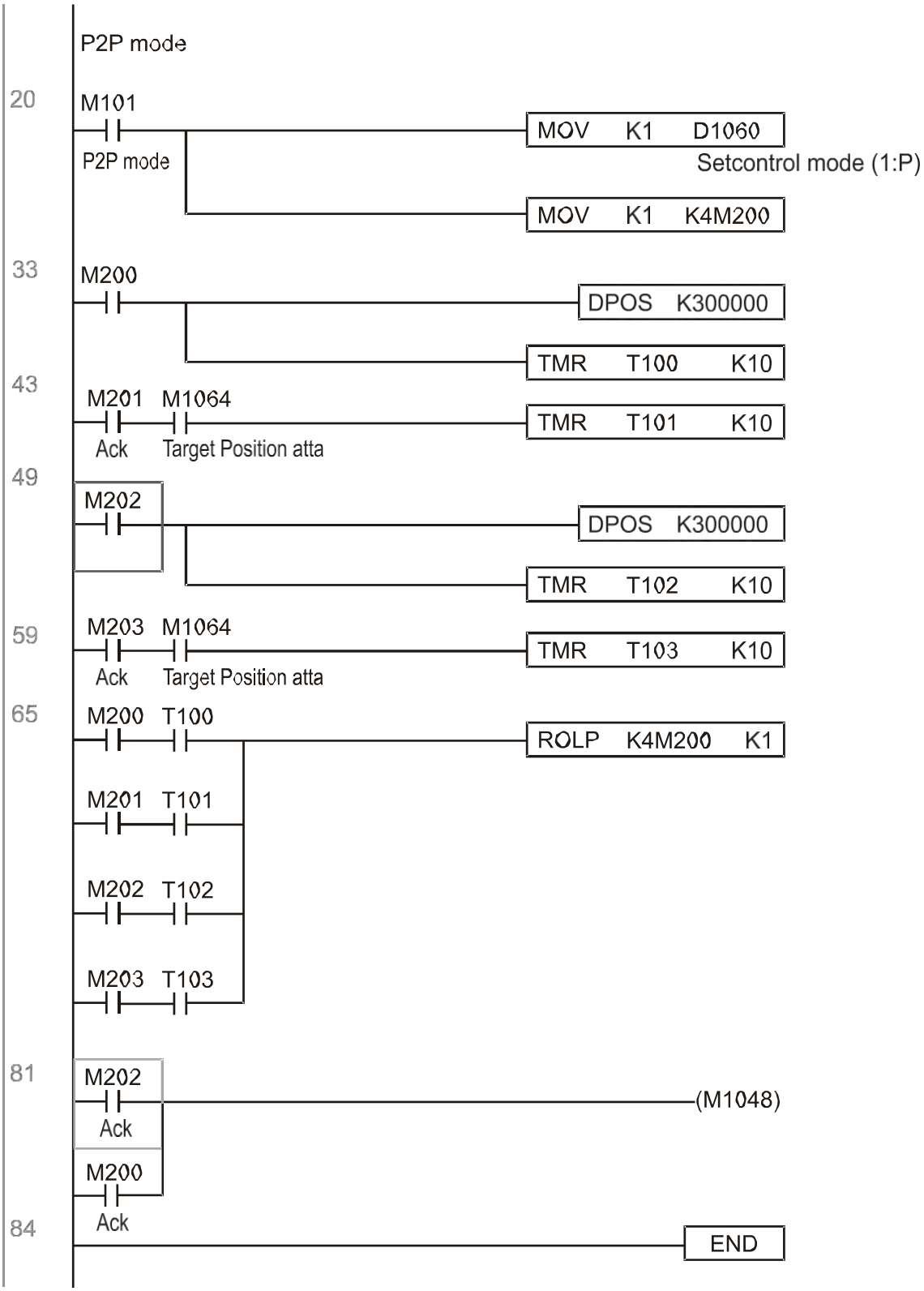
Частина 1: Режим ініціалізації визначено як режим "наведення" з самого початку (набір D1060 = 3). X2 використовується для реалізації збудження перетворювача.



Частина 2: Наведення; Використовуйте X3, щоб запустити дію самонаведення; автоматично перейде в режим розташування після завершення.



Частина 3: Рух від точки до точки; перемикайтеся в режим позиціонування (встановіть D1060 = 1) і переміщайтеся вперед і назад між точками позиції. (+300000 – -300000)



ПРИМІТКА. Якщо в додатку не потрібне повернення до початкового місця, першу та другу частини можна пропустити. Однак необхідно включити умову M1040 із частини 1, а метод запису в частині 1 передбачає використання X2 для досягнення прямого доступу. Крім того, коли M101 використовується на початку частини 3 для встановлення режиму керування, його можна переписати як M1002, що одразу переведе ПЛК у режим позиціонування, коли він почне працювати.

16-10 Контроль головного вузла внутрішніх комунікацій

Протокол був розроблений, щоб полегшити використання RS-485 замість CANopen у певних прикладних ситуаціях. Протокол RS-485 пропонує аналогічні характеристики реального часу, як і CANopen. Максимальна кількість підлеглих пристроїв – 8.

Внутрішні комунікації мають структуру «ведучий-підлеглий». Метод ініціації дуже простий:

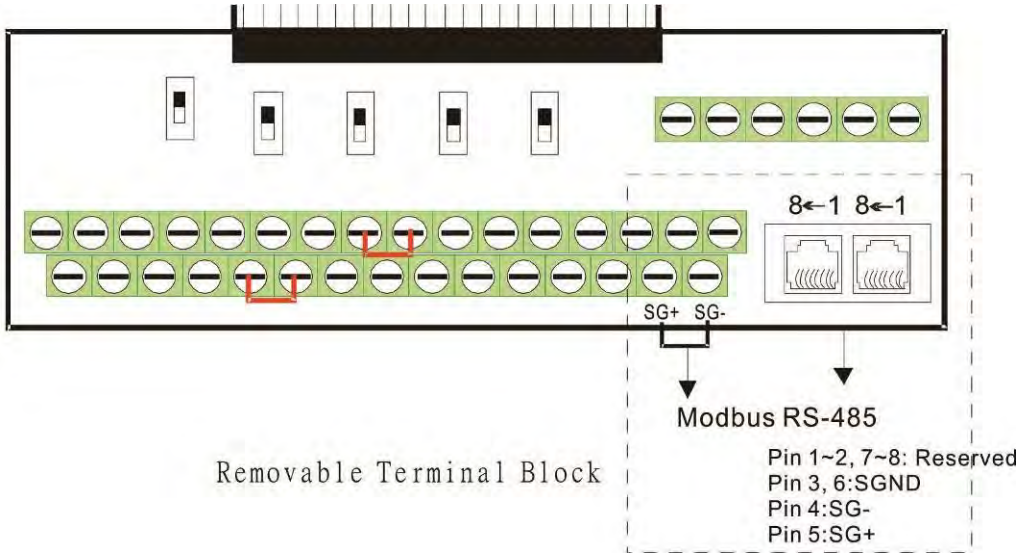
Підлеглий пристрій:

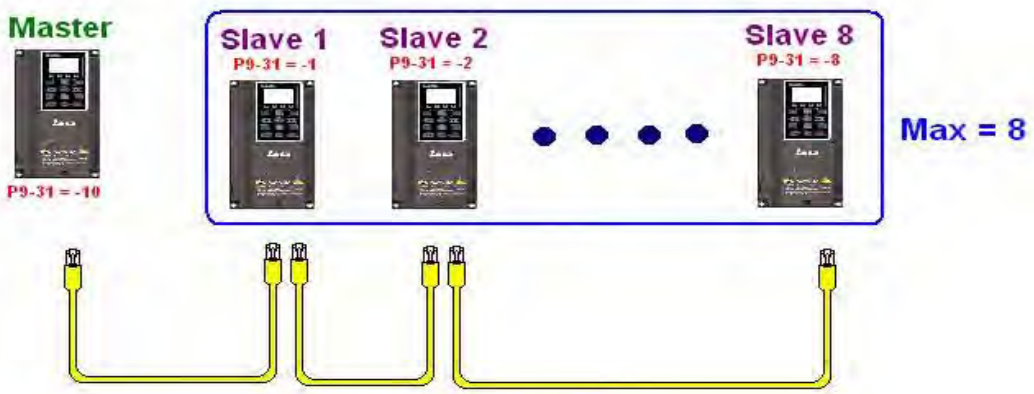
Набір пар. 09-31 = від -1 до -8 для доступу до 8 вузлів і встановіть Pr. 00-20 = 1, щоб визначити джерело керування як RS-485 і отримати доступ до опорних джерел, якими потрібно керувати, а саме команди швидкості (пар. 00-21 = 2), команди крутного моменту (пар. 11-33 = 1) і команда положення (пар. 11-40=2). Це завершить налаштування підлеглого пристрою. (Функції ПЛК не потрібно активувати)

Система

Налаштувати майстер ще простіше; необхідно лише встановити Pr. 09-31 = -10 і ввімкніть ПЛК.

Апаратна проводка: головна та підпорядкована станції підключаються через послідовний порт RS-485. C2000 має два типи інтерфейсів послідовного порту RS-485, дивіться малюнок нижче: (будь ласка, зверніться до глави 06 «Термінали керування» щодо детального підключення терміналів)





Головне програмування: у програмі D1110 можна використовувати для визначення підпорядкованої станції, якою потрібно керувати (1–8, якщо встановлено як 0, може переходити між 8 станціями). Після цього M1035 встановлюється як 1, і позиції пам'яті головної та підлеглої станцій будуть відповідати. У цей час необхідно лише надсилати команди на адресу веденої станції кореляції, щоб керувати цією станцією. Нижче наведено таблицю реєстру, пов'язану з внутрішніми комунікаціями:

Контроль спец. M

Особливий M	Опис функції	Атрибути
M1035	Ініціює контроль внутрішніх комунікацій	RW

Контроль спеціальний D

Спеціальний D	Опис функції	Атрибути
D1110	Номер зв'язку внутрішнього вузла 1 – 8 (встановіть номер підпорядкованої станції, якою потрібно керувати)	RW

Спеціальний D	Опис функції							Атрибути
	Визначення	біт	Права користувача	Швидкісний режим	Режим розташування	Режим крутного моменту	Режим самонаведення	
D1120 + 10*H	Команда керування внутрішнім вузлом N	0	4	Командні функції	-	-	Походження самонаведення	RW
		1	4	Вимоги до зворотного обертання	Негайна зміна	-	-	
		2	4	-	-	-	-	
		3	3	Тимчасова пауза	Тимчасова пауза	-	-	
		4	4	Блокування частоти	-	-	Тимчасова пауза	
		5	4	JOG	-	-	-	
		6	2	Швидка зупинка	Швидка зупинка	Швидка зупинка	Швидка зупинка	
		7	1	Серво УВІМК	Серво УВІМК	Серво УВІМК	Серво УВІМК	
		11–8	4	Перемикання інтервалів швидкості	Перемикання інтервалів швидкості	-	-	
		13–12	4	Зміна часу гальмування	-	-	-	
		14	4	Увімкнути біт 13–8	Увімкнути біт 13–8	-	-	
		15	4	Очистити код помилки	Очистити код помилки	Очистити код помилки	Очистити код помилки	
D1121 + 10*N	Режим керування внутрішнім вузлом N			0	1	2	3	RW
D1122 + 10*N	Внутрішня команда L посилання на вузол N			Команда швидкості (без числа)	Команда позиції (з цифрами)	Команда крутного моменту (з цифрами)	-	RW
D1123 + 10*N	Команда посилання на внутрішній вузол N H			-		Обмеження швидкості	-	RW

※ N = 0–7

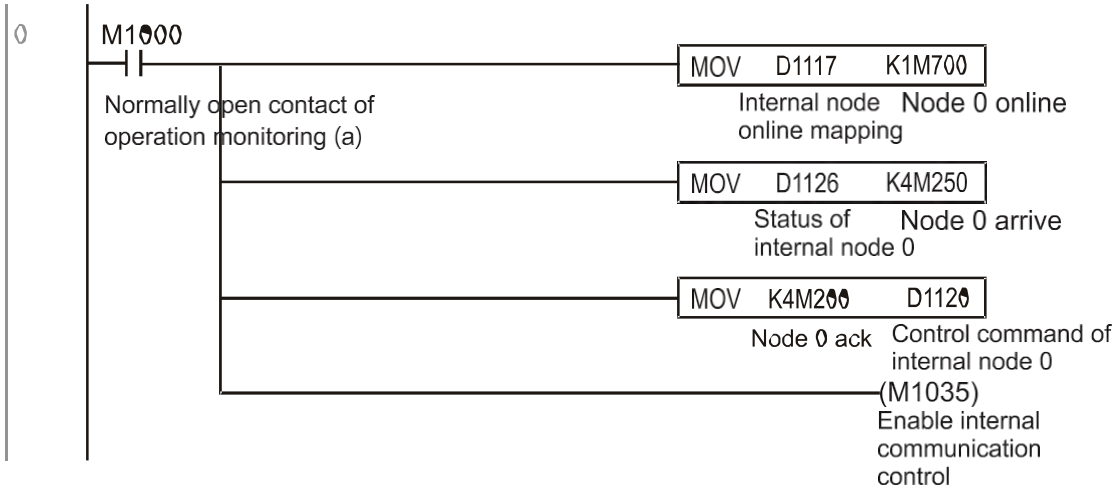
Особливий статус D

Спеціальний D	Опис функції	Атрибути
D1115	Цикл синхронізації внутрішнього вузла (мс)	RO
D1116	Внутрішня помилка вузла (біт0 = підлеглий пристрій 1, біт1 = підлеглий пристрій 2,…біт7 = підлеглий пристрій 8)	RO
D1117	Онлайн-листування внутрішнього вузла (біт0 = підлеглий пристрій 1, біт1 = підлеглий пристрій 2,…біт7 = підлеглий пристрій 8)	RO

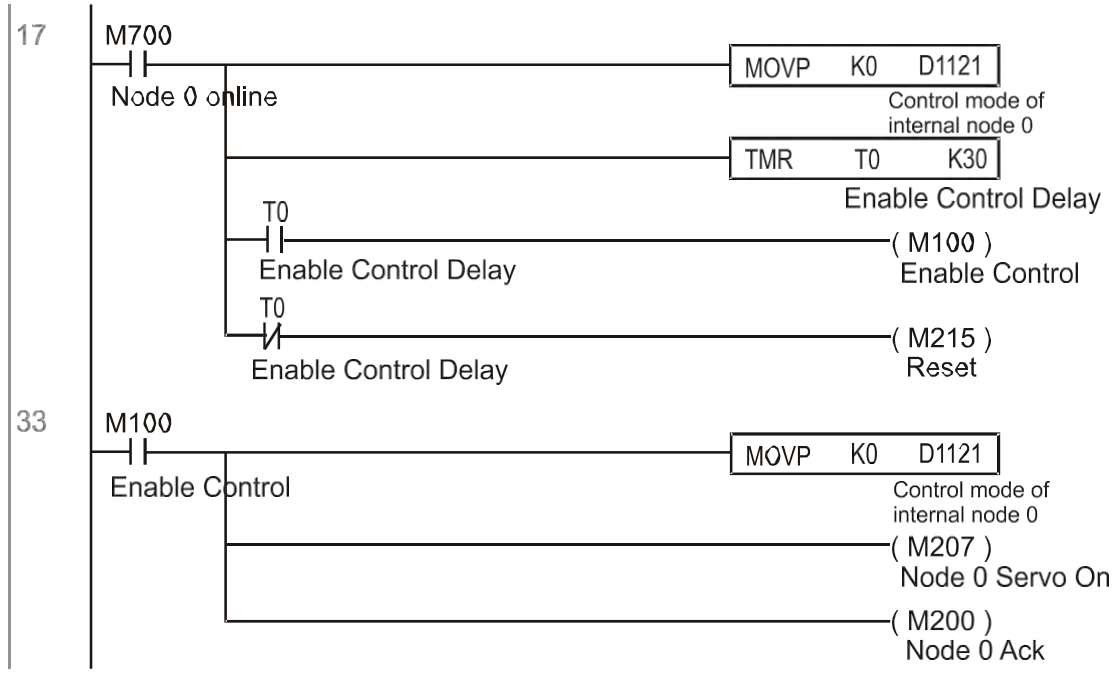
Спеціальний D	Опис функції					Атрибути
	біт	Швидкісний режим	Режим розташування	Режим крутного моменту	Режим самонаведення	
D1126 + 10*N	0	Прибуття команди частоти	Команда позиції отримана	Команда крутного моменту досягнута	Нульова команда виконана	RO
	1	За годинниковою стрілкою	За годинниковою стрілкою	За годинниковою стрілкою	За годинниковою стрілкою	
		Проти годинникової стрілки:	Проти годинникової стрілки:	Проти годинникової стрілки:	Проти годинникової стрілки:	
	2	УВАГА	УВАГА	УВАГА	УВАГА	
	3	Помилка	Помилка	Помилка	Помилка	
	5	JOG				
	6	Швидка зупинка	Швидка зупинка	Швидка зупинка	Швидка зупинка	
	7	Серво УВІМК	Серво УВІМК	Серво УВІМК	Серво УВІМК	
D1127 + 10*N		Фактична частота	Фактична позиція (з цифрами)	Фактичний крутний момент (з цифрами)	-	RO
D1128 + 10*N		-		-	-	

※ N = 0 – 7

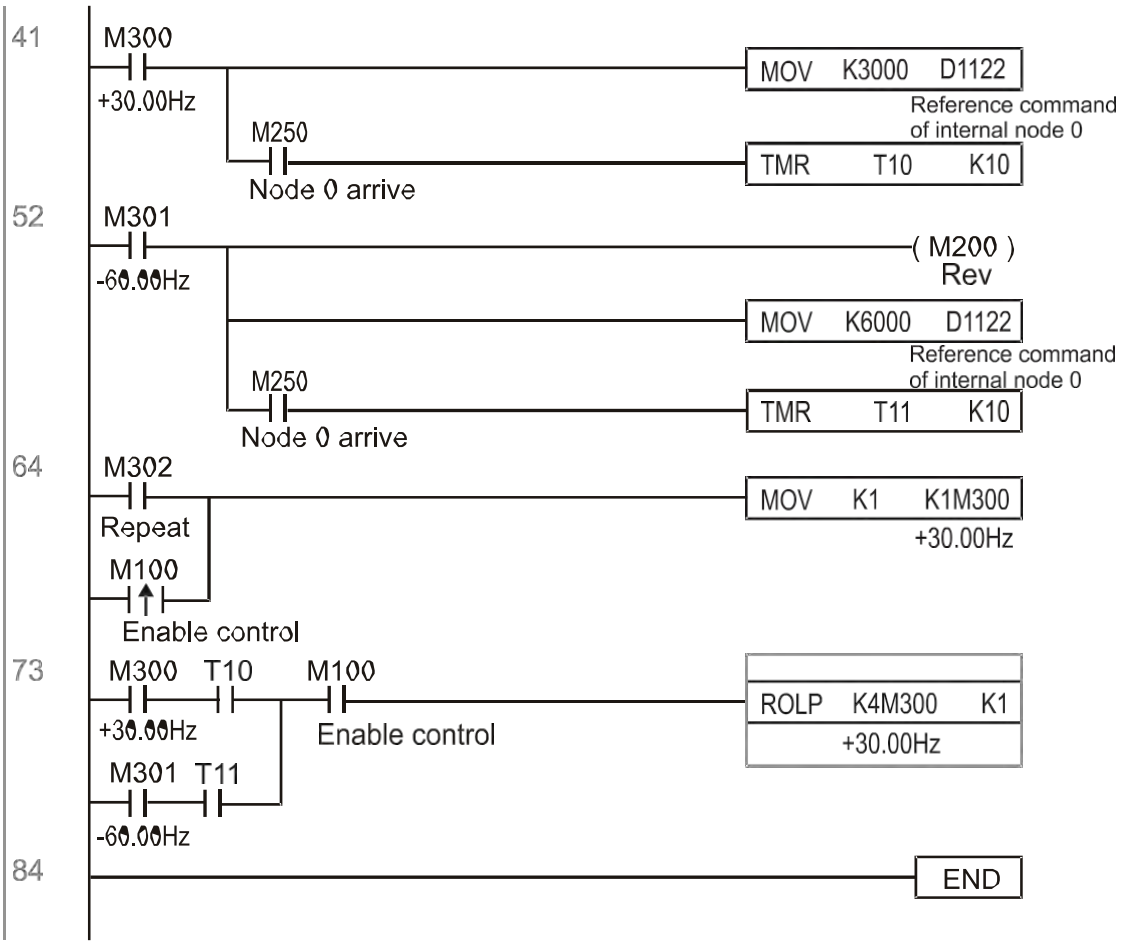
Приклад: припустимо, що потрібно керувати роботою підпорядкованої станції 1 на частотах 30,00 Гц і 60,00 Гц, статусом і відповідністю онлайн-вузла:



Коли буде визначено, що підлегла станція 1 знаходиться в режимі онлайн, затримка становить 3 секунди. і почати контроль



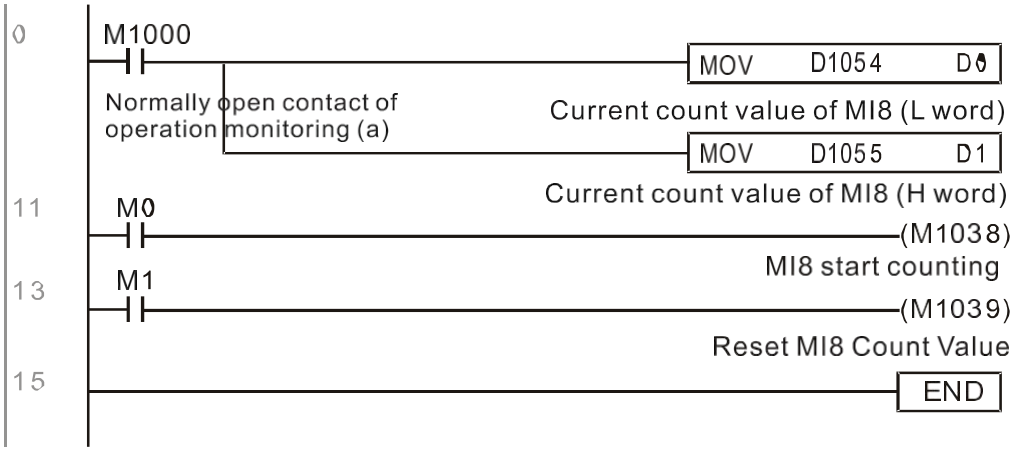
Потрібно, щоб ведена станція 1 підтримувала пряме обертання на 30,00 Гц протягом 1 секунди та підтримувала зворотне обертання на 60,00 Гц протягом 1 секунди, і повторюйте цей цикл безперервно.



16-11 Функція підрахунку за допомогою MI8

16-11-1 Функція високошвидкісного підрахунку

MI8 C2000 Plus підтримує односторонній підрахунок імпульсів, а максимальна швидкість становить 100K. Спосіб запуску дуже простий і вимагає лише налаштування M1038, щоб почати підрахунок. 32-бітне значення зберігається на D1054 і D1055 у нечисловій формі. M1039 може скинути значення лічильника до 0.



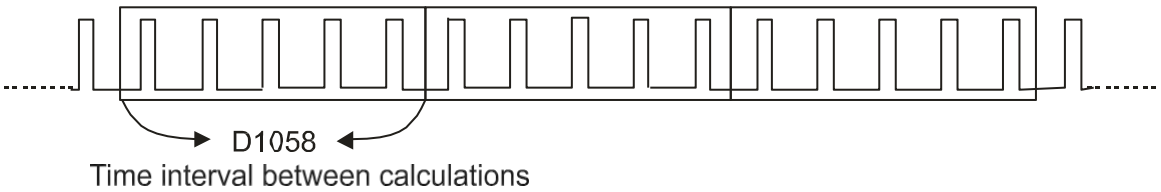
ПРИМІТКА. Коли програма ПЛК визначає MI8 для використання як високошвидкісного лічильника, а також для використання в процедурах ПЛК, його потрібно записати в M1038 або M1039, і вихідні функції MI8 буде вимкнено.

16-11-2 Функція розрахунку частоти

Окрім високошвидкісного підрахунку, MI8 C2000 Plus також може перетворювати отриманий імпульс на частоту. На наступному малюнку показано, що немає конфлікту між перетворенням частоти та обчисленнями підрахунку, які можна виконувати одночасно.

Формула розрахунку швидкості PLC
D1057 Швидкість
D1058 Інтервал між обчисленнями D1059
Десяткові знаки

Припускаючи, що кожну секунду надходить 5 вхідних імпульсів (див. малюнок нижче), ми встановлюємо D1058=1000 мс=1,0 с. як розрахунковий інтервал. Це дозволяє надсилати п'ять імпульсів на конвертер кожну секунду.



Припускаючи, що кожні 5 імпульсів відповідають 1 Гц, ми встановлюємо D1057=5.
Припускаючи, що ми хочемо відображати числа з двома знаками після коми, ми встановлюємо D1059=2, що також дорівнює 1,00 Гц. Числове значення, що відображається в D1056, дорівнює 100. Для простоти формулу перетворення D1056 можна виразити так, як показано в наведеній нижче таблиці:

$$D1056= \frac{\text{Pulses per second}}{D1057} X \frac{1000}{D1058} X 10^{D1059}$$

16-12 Програми дистанційного керування вводом-виведенням Modbus (використовуйте MODRW)

Внутрішній ПЛК C2000 Plus підтримує 485 функцій читання/запису, які можна реалізувати за допомогою команди MODRW. Однак послідовний порт 485 повинен бути визначений як доступний для використання ПЛК 485 перед написанням програми, а Pr. 09-31 має бути встановлено як -12. Після завершення налаштувань стандартні функції, визначені 485, можна використовувати для виконання команд читання/запису на інших станціях. Швидкість зв'язку визначається параметром 09-01, формат зв'язку визначається параметром Pr. 09-04, а поточний номер станції ПЛК визначається за Pr. 09-35. Наразі C2000 Plus підтримує функції читання котушки (0x01), читання вхідних даних (0x02), читання регістра (0x03), запису в один регістр (0x06), запису в кілька котушок (0x0F) і запису в кілька регістрів (0x10). Нижче наведено пояснення та використання цих функцій:

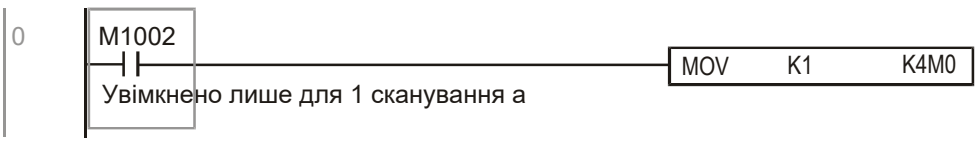
Команда MODRW					Загальне значення	Підлеглий пристрій означає ПЛК Delta	Підлеглий пристрій означає перетворювач Delta
S1	S2	S3	S4	S5			
Ідентифікатор вузла	Команда	Адреса	Повернення: область D	Довжина			
K3	H01	H500	D0	K18	Котушка читання (біт)	Прочитайте 18 біт даних, що відповідають ПЛК підлеглої станції 3 Y0–Y21. Ці дані зберігаються в бітах від 0 до 15 D0 цієї станції та від 0 до 3 бітів D1.	Не підтримує цю функцію
K3	H02	H400	D10	K10	Прочитати вхід (біт)	Прочитайте 10 біт даних, що відповідають ПЛК підлеглої станції 3 від X0 до X11. Ці дані зберігаються в бітах від 0 до 9 D10 цієї станції.	Не підтримує цю функцію
K3	H03	H600	D20	K3	Читати регістр (слово)	Прочитайте 3 слова даних, що відповідають ПЛК підлеглої станції 3 T0 до T2. Ці дані зберігаються від D20 до D22.	Прочитайте 3 слова даних, що відповідають параметрам перетворювача підлеглої станції 3 06-00 до 06-02. Ці дані зберігаються від D20 до D22
K3	H06	H610	D30	XX	Записати в єдиний регістр (слово)	Записати T16 ПЛК підпорядкованої станції 3 у значення D30 цієї станції	Записати параметр перетворювача 06 до 16 веденої станції 3 у значення D30 цієї станції
K3	H0F	H509	D40	K10	Запис на кілька котушок (біт)	Запис Y11-Y22 ПЛК веденої станції 3 у біти 0-9 D40.	Не підтримує цю функцію
K3	H10	H602	D50	K4	Запис до кількох регістрів (слово)	Запис ПЛК підпорядкованої станції 3 T2 до T5 до D50 до D53	Запис параметрів конвертера підлеглої станції 3 06-02 до 06-05 до D50 до D53 цієї станції

ПРИМІТКА: XX означає, що це можна ігнорувати.

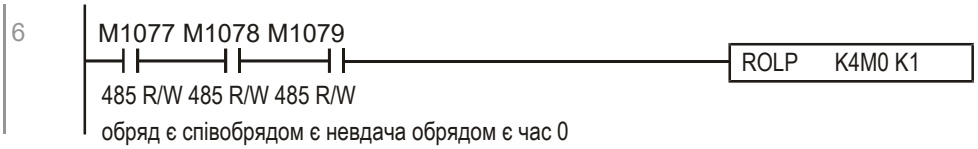
Після впровадження MODRW статус відображатиметься в M1077 (485 читання/запис завершено), M1078 (485 помилка читання/запису) і M1079 (485 час очікування читання/запису). M1077 визначено для негайного повернення до 0 після виконання команди MODRW. Однак будь-яка з трьох ситуацій — звіт про відсутність помилки, звіт про помилку даних або тайм-аут без звіту — призведе до зміни статусу M1077 на Увімк.

Приклад програми: Тестування різних функцій

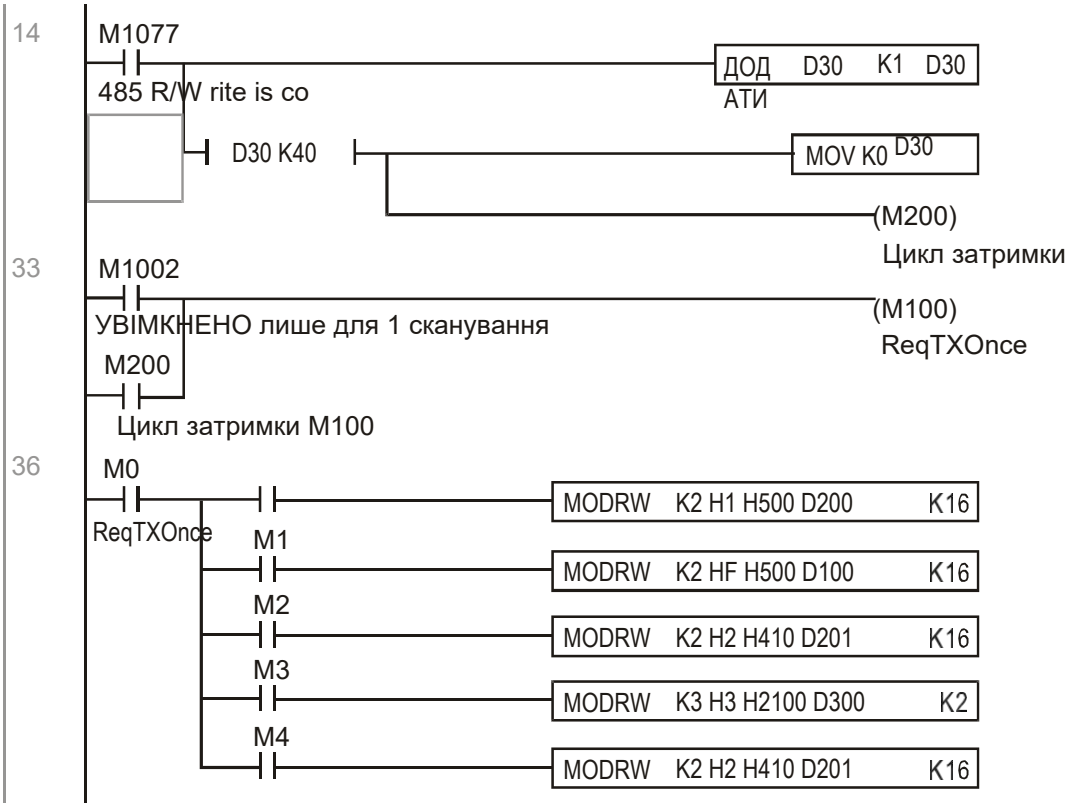
На початку це призведе до перемикання переданої послідовності часу на перший блок даних.



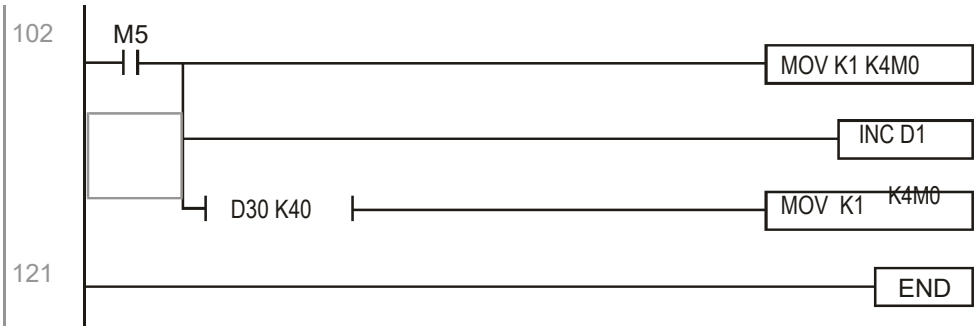
Якщо повідомлення про відсутність помилки, воно переключиться на наступну передану команду



Якщо мине тайм-аут або буде повідомлено про помилку, M1077 увімкнеться. У цей час, після затримки в 30 циклів сканування, він повторно видасть оригінальну команду один раз



Він повториться після надсилання всіх команд



Практичні застосування:

Фактичне використання для управління модулем RTU-485.

Крок 1: Установіть формат спілкування. Припустимо, що формат зв’язку – 115200, 8,N,2, RTU

C2000 Plus： Стандартний номер станції ПЛК встановлено як 2 (09-35)

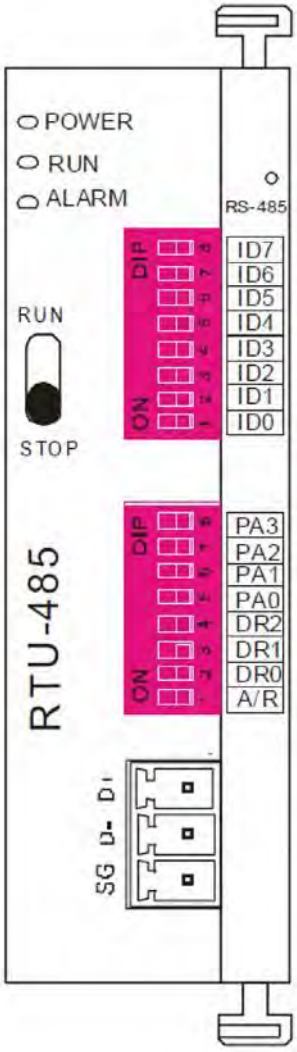
Пр. 09-31=-12 (COM1 керується ПЛК), пар. 09-01=115.2 (Швидкість зв'язку 115200)

Пр. 09-04=13 (Формат 8,N,2, RTU)

RTU-485: Номер станції = 8 (навести приклад)

ID7	ID6	ID5	ID4	ID3	ID2	ID1	ID0
0	0	0	0	1	0	0	0

PA3	PA2	PA1	PA0	DR2	DR1	DR0	A/R
1	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**1**	**0**



Станція зв'язку №:
ID0~ ID7 визначаються як 2^0, 2^1, 2^2...2^6, 2^7

Протокол зв'язку

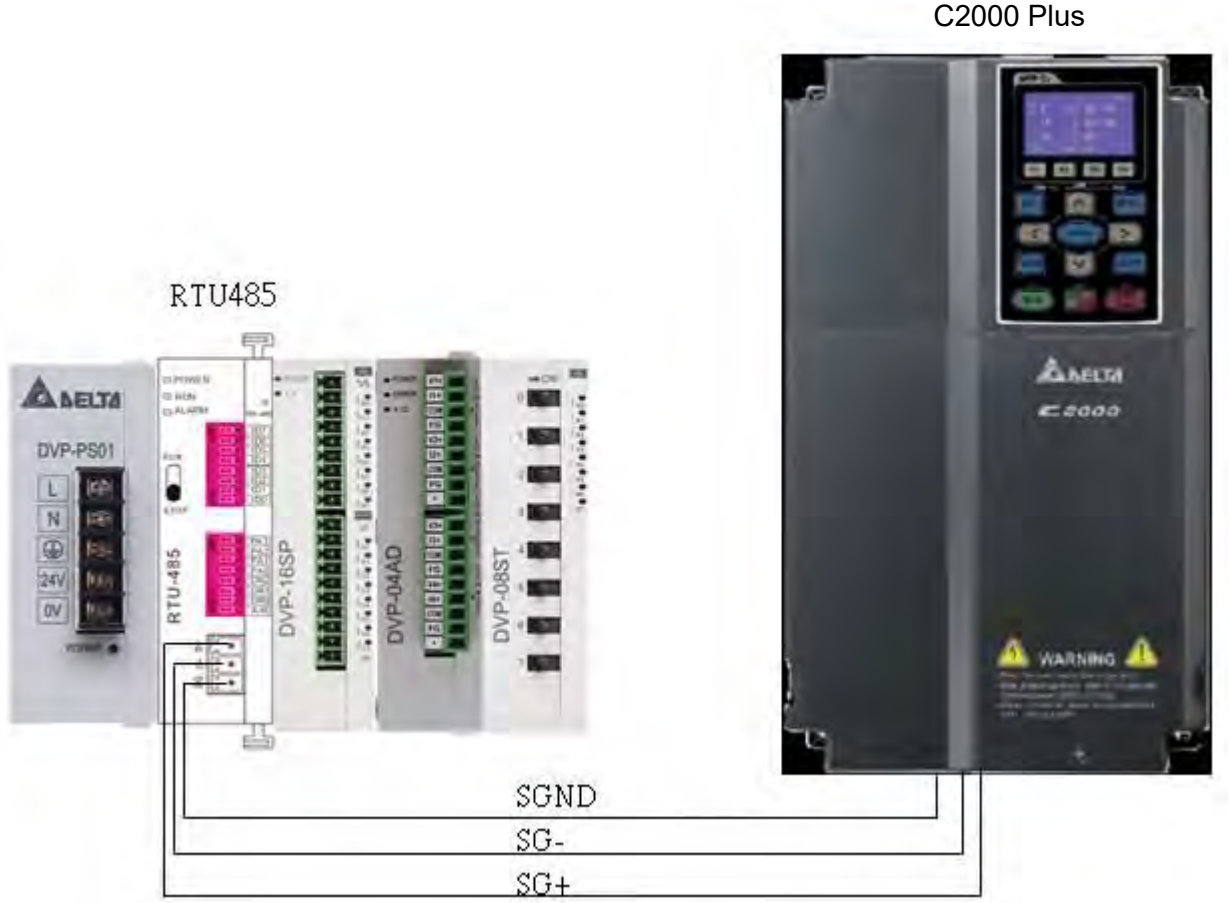
PA3	PA2	PA1	PA0	A/R	Протокол зв'язку
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	7,E,1 · ASCII
OFF	OFF	OFF	ON	ON	7,O,1 · ASCII
OFF	OFF	ON	OFF	ON	7,E,2 · ASCII
OFF	OFF	ON	ON	ON	7,O,2 · ASCII
OFF	ON	OFF	OFF	ON	7,N,2 · ASCII
OFF	ON	OFF	ON	ON	8,E,1 · ASCII
OFF	ON	ON	OFF	ON	8,O,1 · ASCII
OFF	ON	ON	ON	ON	8,N,1 · ASCII
ON	OFF	OFF	OFF	ON	8,N,2 · ASCII
OFF	ON	OFF	ON	OFF	8,E,1 · RTU
OFF	ON	ON	OFF	OFF	8,O,1 · RTU
OFF	ON	ON	ON	OFF	8,N,1 · RTU
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	8,N,2 · RTU

DR2	DR1	DR0	Швидкість спілкування
OFF	OFF	OFF	1,200 bps
OFF	OFF	ON	2,400 bps
OFF	ON	OFF	4,800 bps
OFF	ON	ON	9,600 bps
ON	OFF	OFF	19,200 bps
ON	OFF	ON	38,400 bps
ON	ON	OFF	57,600 bps
ON	ON	ON	115,200 bps

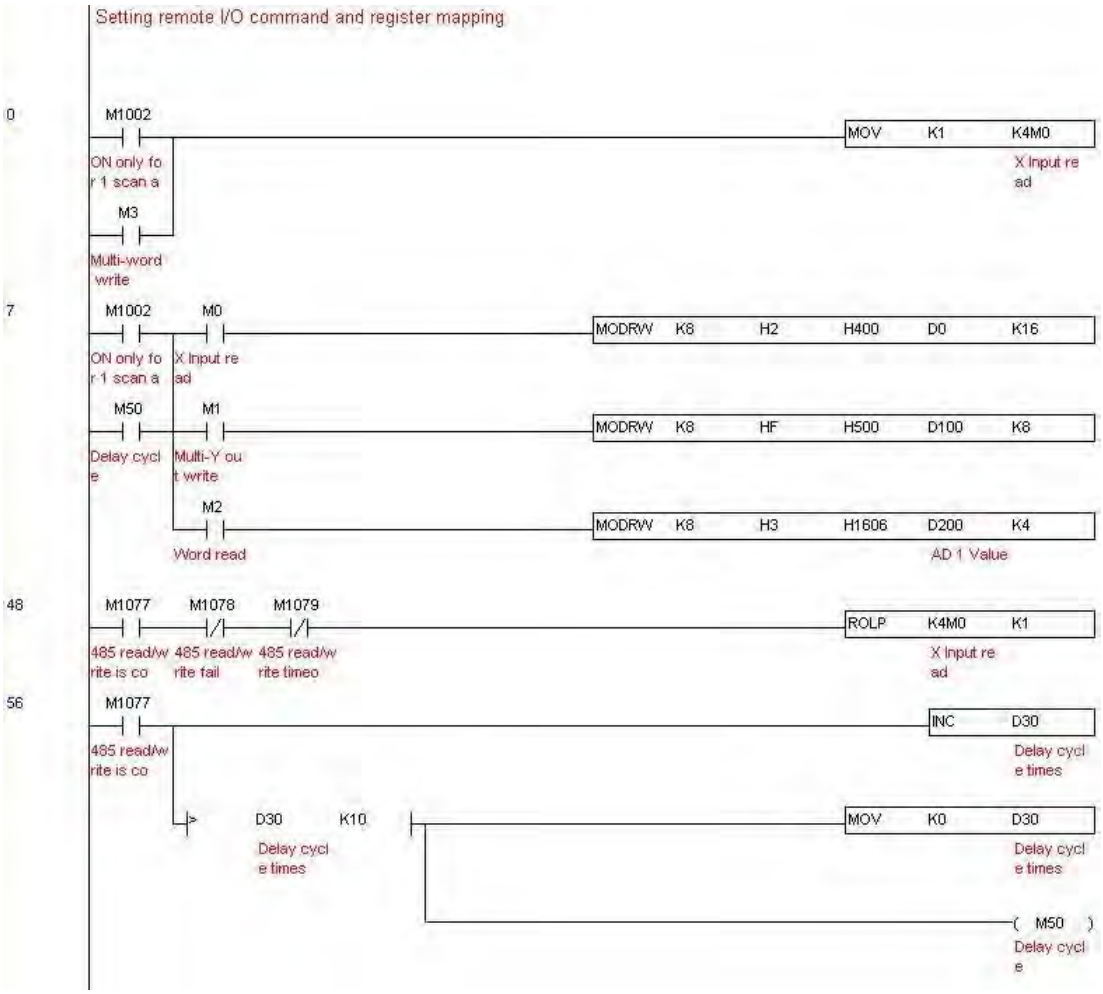
Крок 2: Встановіть контрольне обладнання. До RTU-485 послідовно підключаємо DVP16-SP (8 IN 8 OUT), DVP-04AD (4 канали AD), DVP02DA (2 канали DA) і DVP-08ST (8 комутаторів).
Наступні відповідні місця можна отримати з визначень конфігурації RTU-485:

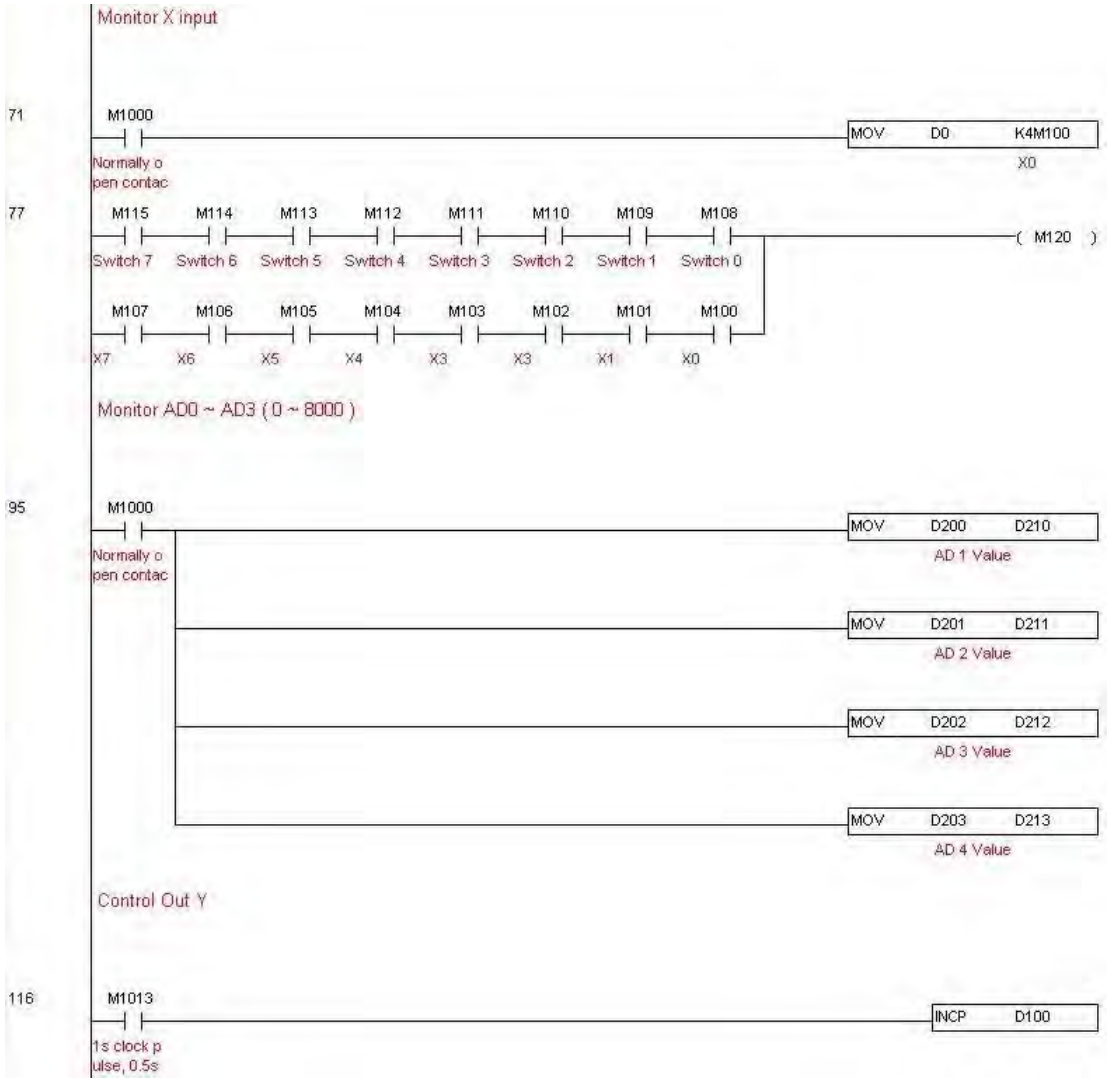
Модуль	Термінали	485 Адреса
DVP16-SP	X0–X7	04:00–04:07
	Y0–Y7	05:00–05:07
DVP-04AD	AD0–AD3	1600H–1603H
DVP02DA	DA0–DA1	1640H–1641H
DVP-08CT	Перемикач 0–7	0408H–040FH

Крок 3: Фізична конфігурація



Крок 4: Записати в програму ПЛК

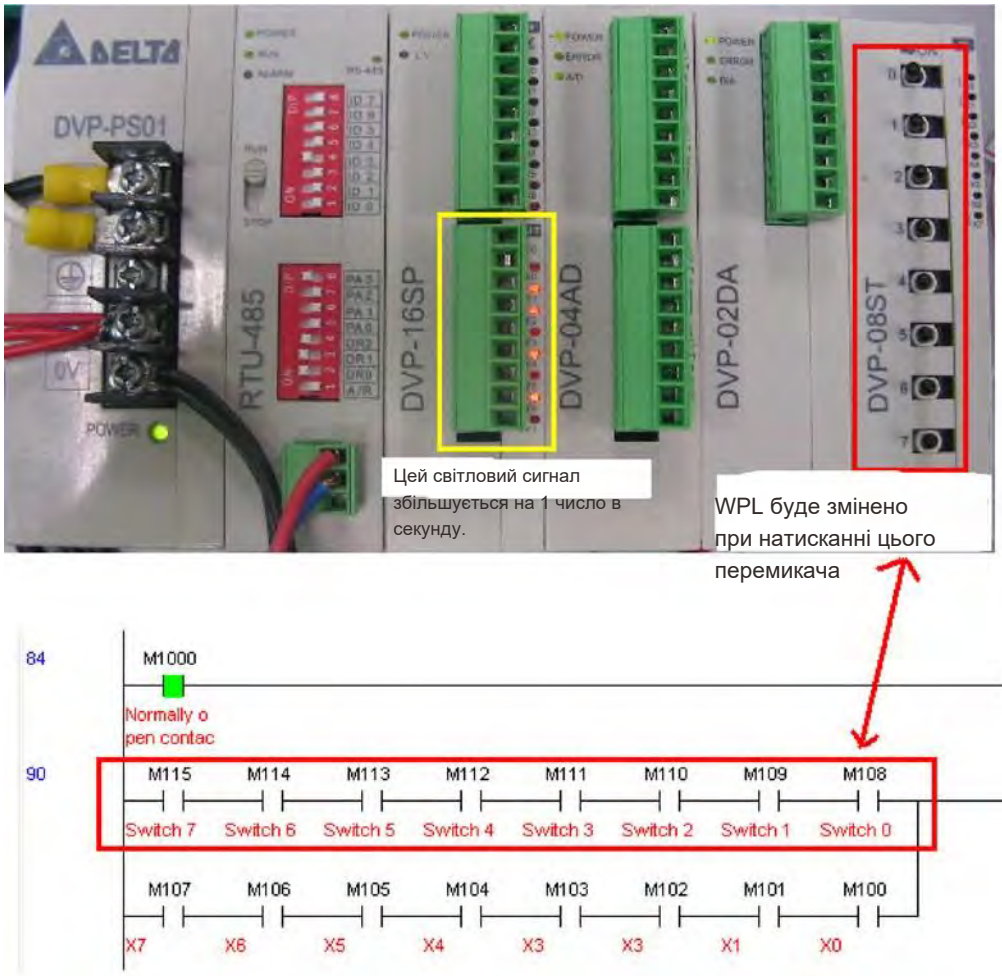



Monitor X input
71
M1000
MOV D0 K4M100
Normally o pen contac
X0
77
M115 M114 M113 M112 M111 M110 M109 M108
(M120)
Switch 7 Switch 6 Switch 5 Switch 4 Switch 3 Switch 2 Switch 1 Switch 0
M107 M106 M105 M104 M103 M102 M101 M100
X7 X6 X5 X4 X3 X3 X1 X0
Monitor AD0 ~ AD3 (0 ~ 8000)
95
M1000
MOV D200 D210
Normally o pen contac
AD 1 Value
MOV D201 D211
AD 2 Value
MOV D202 D212
AD 3 Value
MOV D203 D213
AD 4 Value
Control Out Y
116
M1013
INCP D100
1s clock p ulse, 0.5s

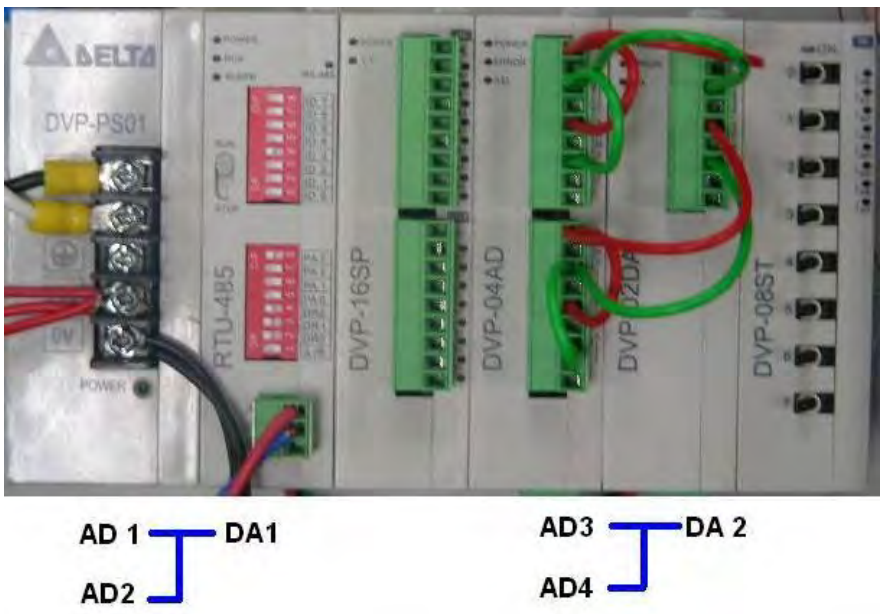

Control DA Value (0 ~ 4000)
120
M1011
INCP K3M200
10ms clock pulse, 5m
MOV K4M200 D300
DA 1
DECP K3M220
MOV K4M220 D301
DA 2
137
END

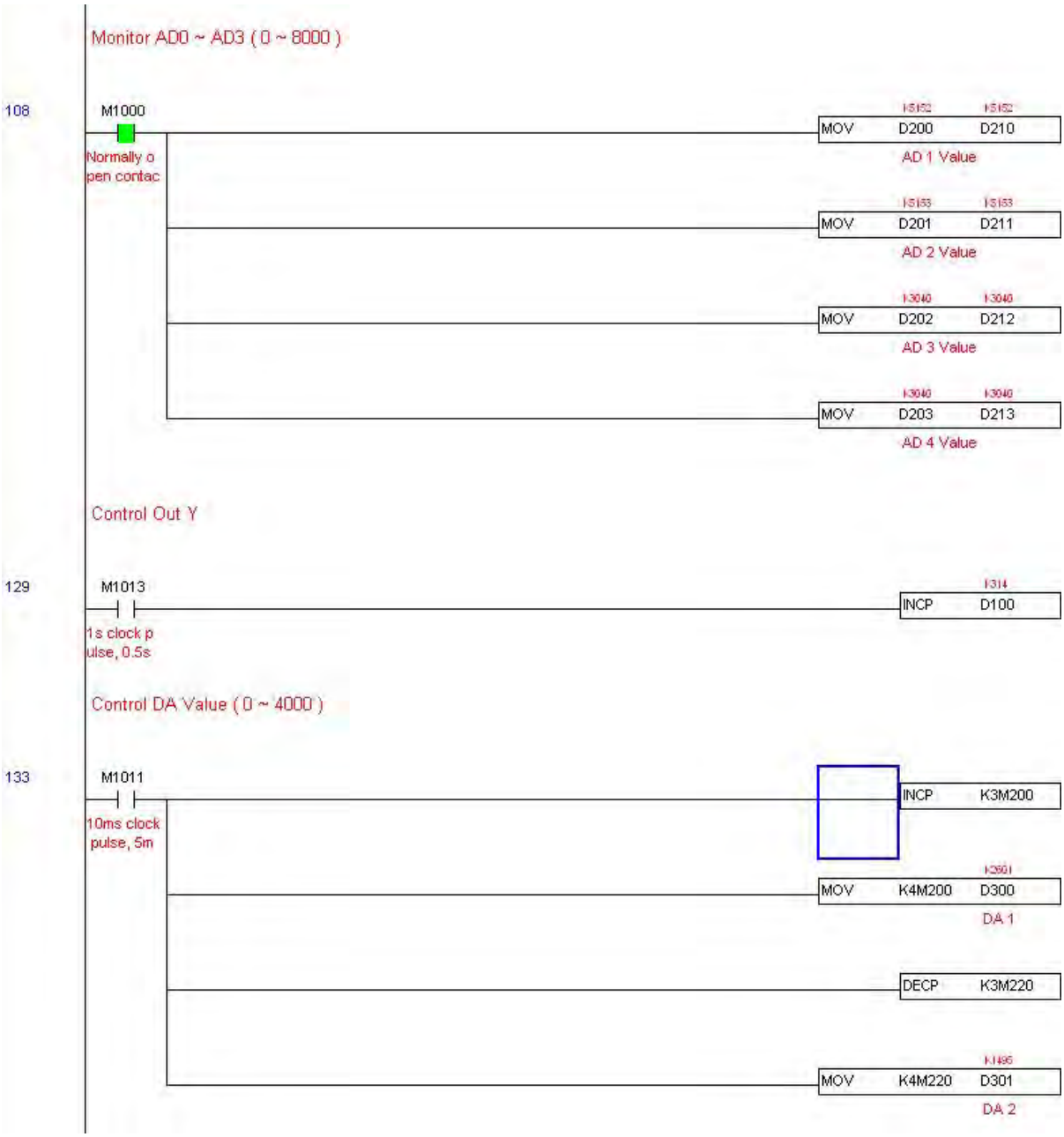
Крок 5. Фактична ситуація тестування:

Тестування вводу/виводу: коли перемикач активований, можна виявити, що дисплей відповідає M115–M108. Крім того, можна побачити, що одна вихідна точка світла додається кожні 1 секунду. (на дисплеї використовується двійковий формат)



Тестування AD DA: можна виявити, що D200 і D201 приблизно вдвічі перевищують D300 і продовжують поступово зростати. Зі свого боку, D202 і D203 приблизно вдвічі перевищують D301 і продовжують поступово зменшуватися.




Monitor AD0 ~ AD3 (0 ~ 8000)
108
M1000
Normally o
pen contac
MOV D200 D210
AD 1 Value
MOV D201 D211
AD 2 Value
MOV D202 D212
AD 3 Value
MOV D203 D213
AD 4 Value
Control Out Y
129
M1013
1s clock p
ulse, 0.5s
INCP D100
Control DA Value (0 ~ 4000)
133
M1011
10ms clock
pulse, 5m
INCP K3M200
MOV K4M200 D300
DA 1
DECP K3M220
MOV K4M220 D301
DA 2

16-13 Функція календаря

Внутрішній ПЛК C2000 Plus містить функції календаря, але їх можна використовувати лише за умови підключення клавіатури (KPC-CC01), інакше цю функцію використовувати неможливо. Наразі підтримувані команди включають TCMP (порівняння даних календаря), TZCP (порівняння діапазону даних календаря), TADD (додавання даних календаря), TSUB (віднімання даних календаря) і TRD (читання календаря). Будь ласка, зверніться до пояснення відповідних команд і функцій щодо використання цих команд.

У реальних програмах внутрішній ПЛК може визначити, чи була активована функція календаря; якщо їх було активовано, у деяких ситуаціях можуть відображатися коди попереджень календаря. Основою для того, чи була активована функція календаря, є те, чи записала програма календарний час (D1063 до D1069) у зв'язку з наведеними вище командами або програмами календаря.

Відображення часу в календарі наразі призначено D1063–D1069 і визначається таким чином:

Спеціальний D	Пункт	Зміст	Атрибути
D1063	Рік (західний)	20xx (2000–2099)	RO
D1064	тижнів	1–7	RO
D1065	місяць	1–12	RO
D1066	День	1–31	RO
D1067	годину	0–23	RO
D1068	хвилина	0–59	RO
D1069	секунда	0–59	RO

Спеціальні елементи M, пов'язані з календарем, визначаються таким чином:

Спеціальний D	Пункт	Атрибути
M1068	Помилка календарного часу	RO
M1076	Помилка календарного часу або час очікування оновлення	RO
M1036	Ігнорувати попередження календаря	RW

ПРИМІТКА:

1. Коли програма записує команди TCMP, TZCP, TADD або TSUB, якщо виявлено, що значення перевищує розумний діапазон, M1026 буде 1.
2. Коли на дисплеї клавіатури відображається PLra (попередження про корекцію RTC) або PLrt (попередження про час очікування RTC), M1076 буде УВІМКНЕНО.
3. Коли M1036 дорівнює 1, ПЛК ігноруватиме попередження календаря. Код попередження тригера календаря визначається таким чином:

УВАГА	опис	Скинути підхід	Чи впливає це на роботу ПЛК
PLra	Корекція календарного часу	Потрібне перезавантаження	Не матиме жодного ефекту
PLrt	Тайм-аут оновлення календарного часу	Потрібне перезавантаження	Не матиме жодного ефекту

ПРИМІТКА:

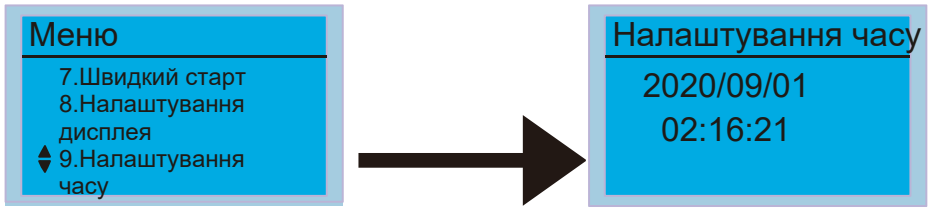
1. Коли функції календаря ПЛК працюють, якщо клавіатуру замінити на іншу, вона перейде до PLra.
2. Якщо під час запуску буде виявлено, що клавіатура не живиться більше 7 днів, або час неправильний, буде спрацьовувати PLra.
3. Коли виявляється, що C2000 Plus не має клавіатури, через 10 секунд. після запуску буде запущено PLrt.

*Якщо клавіатуру раптово витягнути, коли календар працює нормально, і не підключити її протягом більше 1 хвилини, буде активовано PLrt.

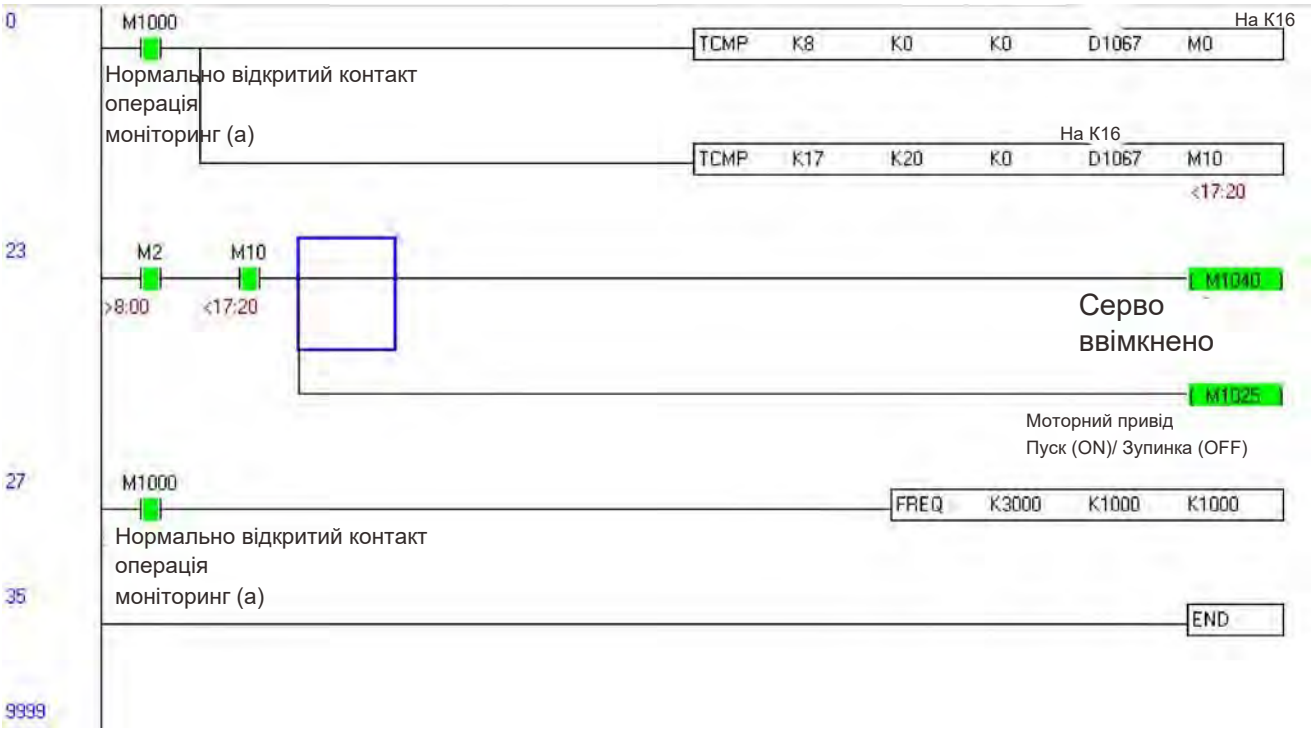
Практичні застосування:

Ми проведемо демонстрацію простих програм.

Спочатку виправляємо час клавіатури. Після натискання «Меню» на клавіатурі виберіть опцію встановлення 9-го часу. Після вибору встановіть поточний час.



Ми встановили конвертер на час 8:00–17:20, що дозволяє написати наступний приклад



[Ця сторінка навмисно
залишена порожньою]

Розділ 17 Функція безпечного вимкнення крутного моменту

17-1 Частота збоїв функції Drive Safety

17-2 Опис функції клем безпечного відключення крутного моменту

17-3 Схема підключення

17-4 Параметр

17-5 Опис операційної послідовності

17-6 Новий код помилки для функції STO

17-1 Частота збоїв функції безпеки приводу

Пункт	Визначення	Стандартний	Продуктивність
SFF	Безпечна частка відмов	IEC61508	Канал 1: 80,08% Канал 2: 68,91%
HFT (підсистема типу A)	Відмовостійкість обладнання	IEC61508	1
SIL	Рівень цілісності безпеки	IEC61508	SIL 2
		IEC62061	SILCL 2
PFH	Середня частота небезпечних відмов [h-1]	IEC61508	$9{,}56\times10^{-10}$
PFD_{AV}	Імовірність небезпечного збою на вимогу	IEC61508	$4{,}18\times10^{-6}$
Категорія	Категорія	ISO13849-1	Категорія 3
PL	Рівень продуктивності	ISO13849-1	d
$MTTF_d$	Середній час до небезпечної відмови	ISO13849-1	Високий
DC	Діагностичне покриття	ISO13849-1	Low

17-2 Опис функції терміналу безпеки

Функція безпечного вимкнення крутного моменту (STO) призначена для відключення живлення двигуна через апаратне забезпечення, таким чином двигун не може створювати крутний момент. Функція STO контролює сигнал керування струмом двигуна через дві апаратні схеми відповідно, і таким чином відключає вихід силового модуля інвертора, щоб досягти стану безпечної зупинки.

Принцип роботи Опис як у наступній таблиці 1:

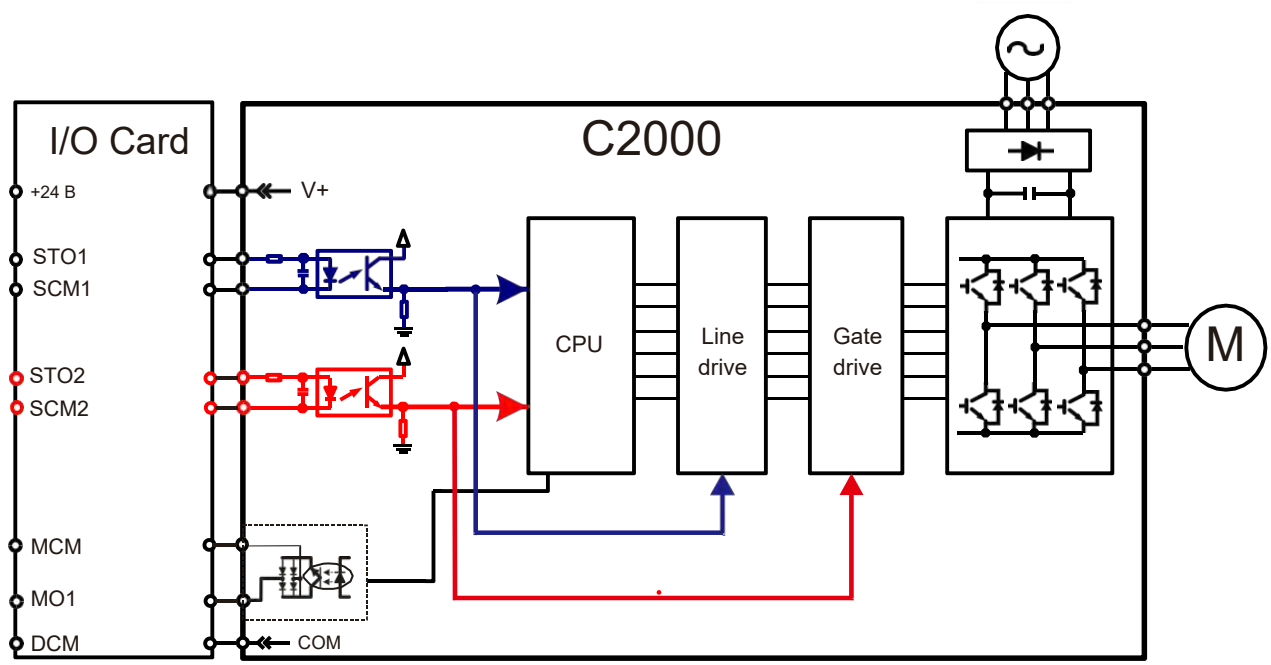
Таблиця 1: Опис роботи терміналу

Сигнал	Канал	Статус фотопари			
сигнал STO	STO1–SCM1	ON (Високий)	ON (Високий)	OFF (низький)	OFF (низький)
	STO2–SCM2	ON (Високий)	OFF (низький)	ON (низький)	OFF (низький)
Статус виходу драйвера		Готовий	Режим STL2 (вихід крутного моменту вимкнено)	Режим STL1 (вихід крутного моменту вимкнено)	Режим STO (вихід крутного моменту вимкнено)

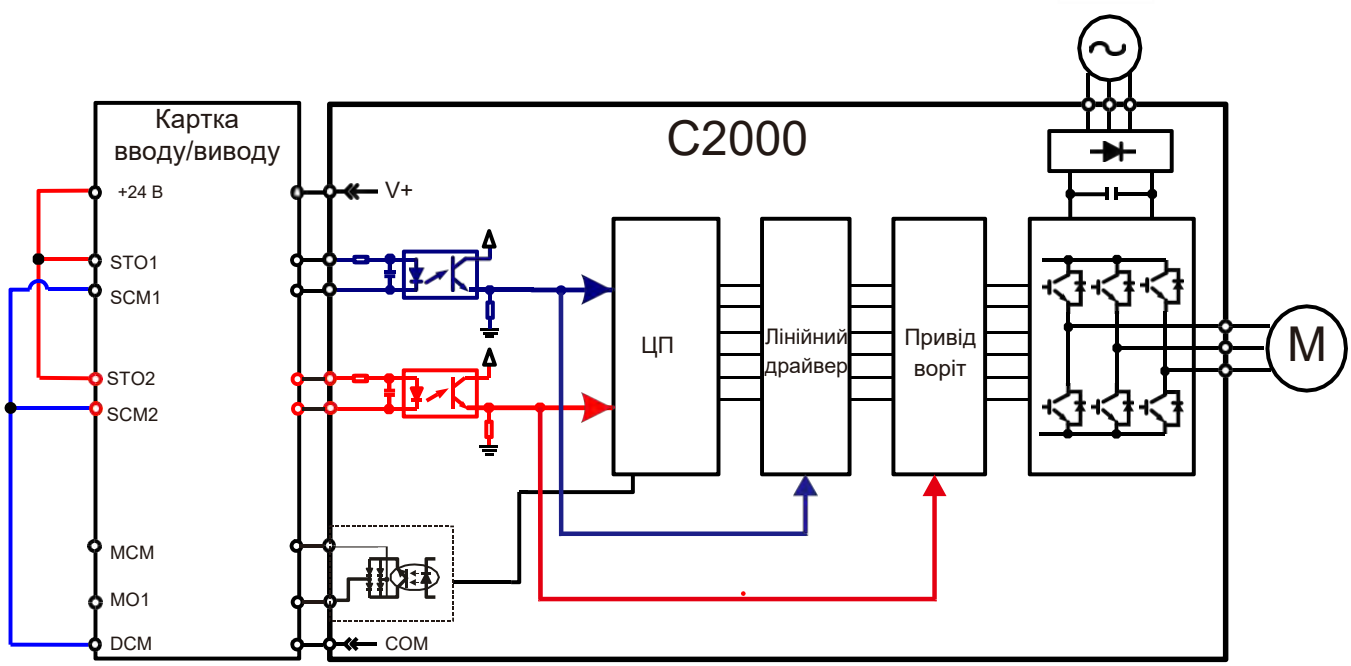
📖STO означає безпечне вимкнення крутного моменту
📖STL1–STL3 означає несправність апаратного забезпечення безпечного крутного моменту.
📖STL3 означає, що внутрішня схема STO1–SCM1 і STO2–SCM2 виявлена ненормальною.
📖STO1–SCM1 ON (High): означає, що STO1–SCM1 підключено до джерела живлення $+24_{\ B\ DC}$.
📖STO2–SCM2 ON (High): означає, що STO2–SCM2 підключено до джерела живлення $+24_{\ B\ DC}$.
📖STO1–SCM1 OFF (Low): означає, що STO1–SCM1 не підключено до джерела живлення $+24_{\ B\ DC}$.
📖STO2–SCM2 OFF (Low): означає, що STO2–SCM2 не підключено до джерела живлення $+24_{\ B\ DC}$.

17-3 Схема підключення

17-3-1 Внутрішня схема STO, як показано нижче:

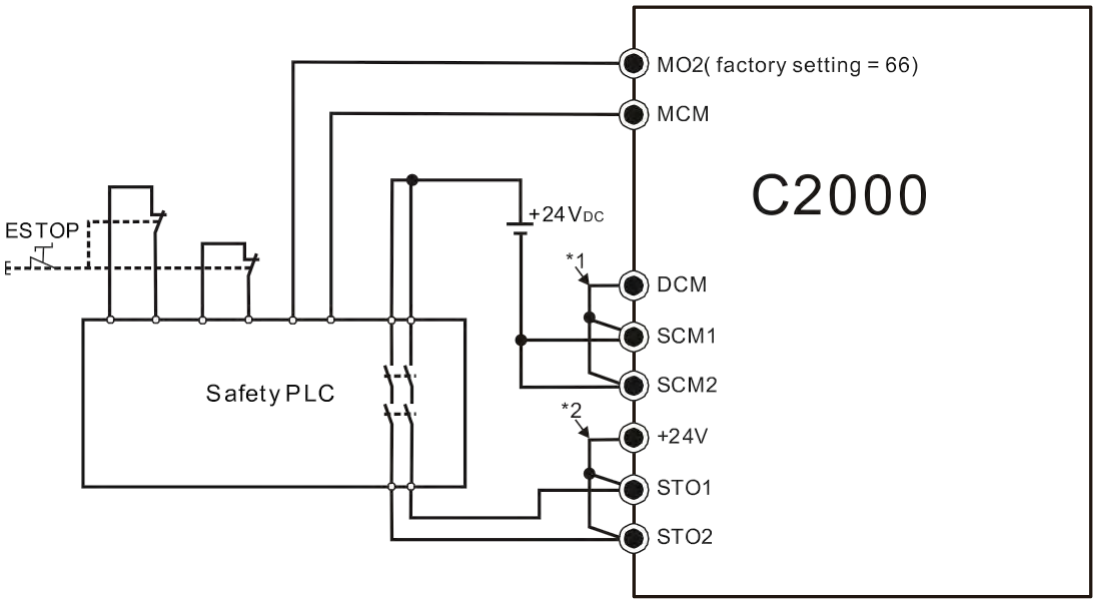


17-3-2 На малюнку нижче заводське налаштування для +24V-STO1-STO2 і SCM1-SCM2-DCM замикається накоротко：



17-3-3 Схема підключення контуру управління:

1. Усуньте коротке замикання +24V-STO1-STO2 і DCM-SCM1-SCM2.
2. Електропроводка, як на схемі нижче. У нормальній ситуації перемикач ESTOP має бути закрито, і привід зможе працювати.
3. Режим STO, перемикач ESTOP відкритий. Зупинка виходу приводу та дисплей клавіатури STO.



NOTE

*1: Factory short-circuit of DCM-SCM1-SCM2. Remove the short-circuit to use the Safety function.
*2: Factory short-circuit of +24V-STO1-STO2. Remove the short-circuit to use the Safety function.

17-4 Параметри

06-44 Засувка сигналізації STO

Типове значення: 0

Параметри 0 : STO Alarm Latch
1 : Сигналізація STO без засувки

Пр. 06-44=0 Фіксація аварійного сигналу STO: після усунення причини аварійного сигналу STO необхідна команда скидання, щоб очистити аварійний сигнал STO.

Пр. 06-44=1 STO Alarm no Latch: після усунення причини STO Alarm, STO Alarm буде скинуто автоматично.

Усі помилки STL1–STL3 пов'язані з режимом «Alarm latch» (у режимі STL1–STL3 функція Par. 06-44 не діє).

02-13 Багатофункціональний вихід 1 (реле 1)

За замовчуванням:

02-14 Багатофункціональний вихід 2 (реле 2)

За замовчуванням: 1

02-16 Багатофункціональний вихід 3 (MO1)

Типове значення: 0

02-17 Багатофункціональний вихід 4 (MO2)

Типове значення: 66

Параметри 66: ТАК НЕМАЄ виходу
68: Вихід SO NC

Налаштування	Функції	Описи
66	Вихід SO Logic A	Безпечний вихід нормально відкритий
68	Вихід SO Logic B	Безпечний вихід Нормально закритий

C2000 Заводське налаштування Пар. 02-17 (MO2) = 66 (NO) і елемент налаштування багатофункціонального виходу додає 2 нові функції: 66 і 68.

Статус приводу	Статус безпечного виходу	
	NO (MO=66)	NC (MO=68)
Нормальний біг	ВІДЧИНЕНО	Закрити
STO	Закрити	ВІДЧИНЕНО
STL1–STL3	Закрити	ВІДЧИНЕНО

00-04 Вміст багатофункціонального дисплея

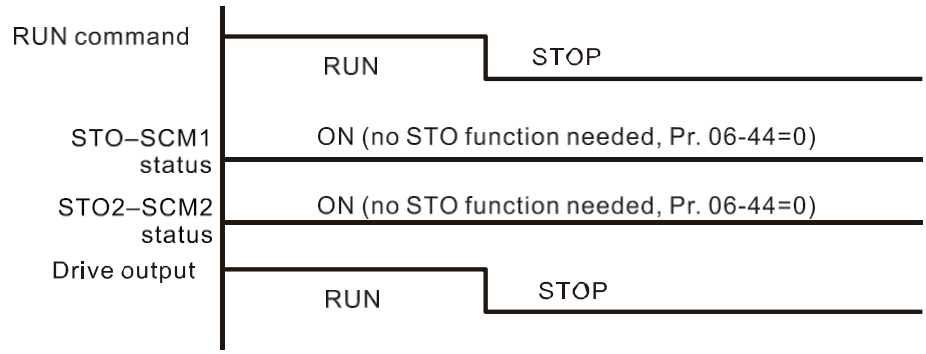
Типове значення: 3

Параметри 45: Версія обладнання

17-5 Опис операційної послідовності

17-5-1 Нормальний робочий стан

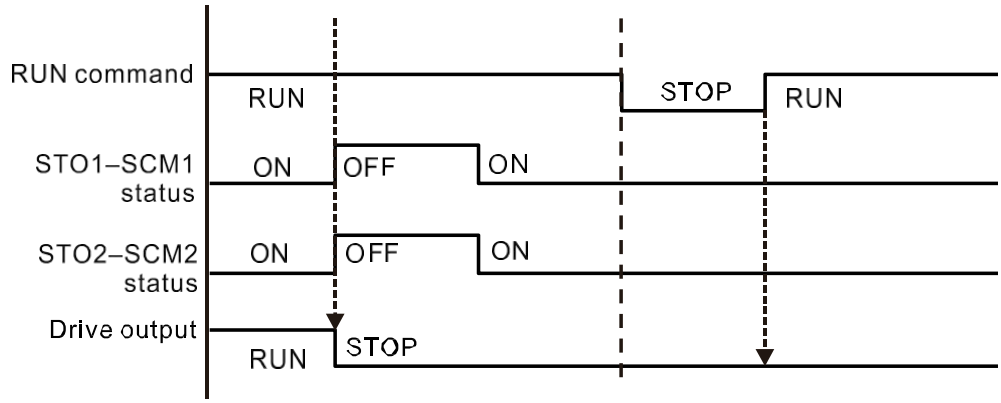
Як показано на малюнку 3: коли STO1–SCM1 і STO2–SCM2=ON (функція STO не потрібна), привод виконає «Робочий» або «Зупинений вихід» відповідно до команди RUN/STOP.



малюнок 3

17-5-2-1 STO, Pr. 06-44=0, Пр. 02-35=0

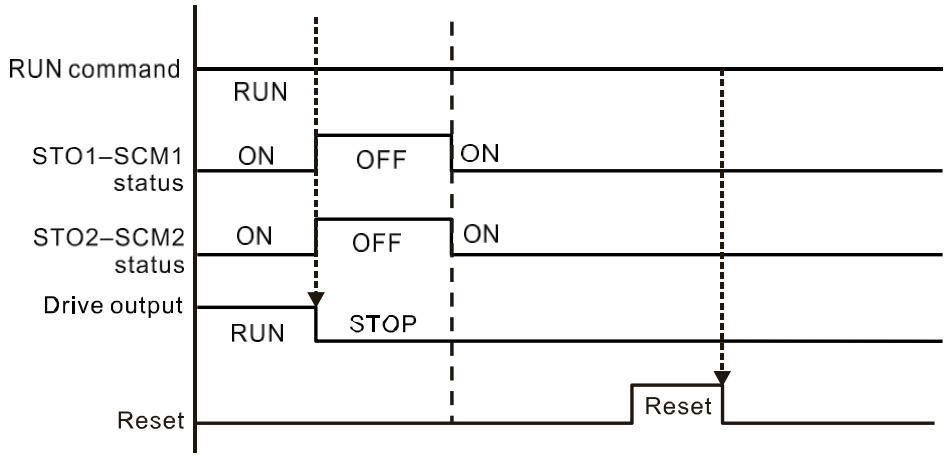
Як показано на малюнку 4: коли обидва канали STO1–SCM1 і STO2–SCM2 вимикаються під час роботи, функція STO вмикається, і привод зупиняє виведення незалежно від того, увімкнено чи вимкнено команду запуску.



малюнок 4

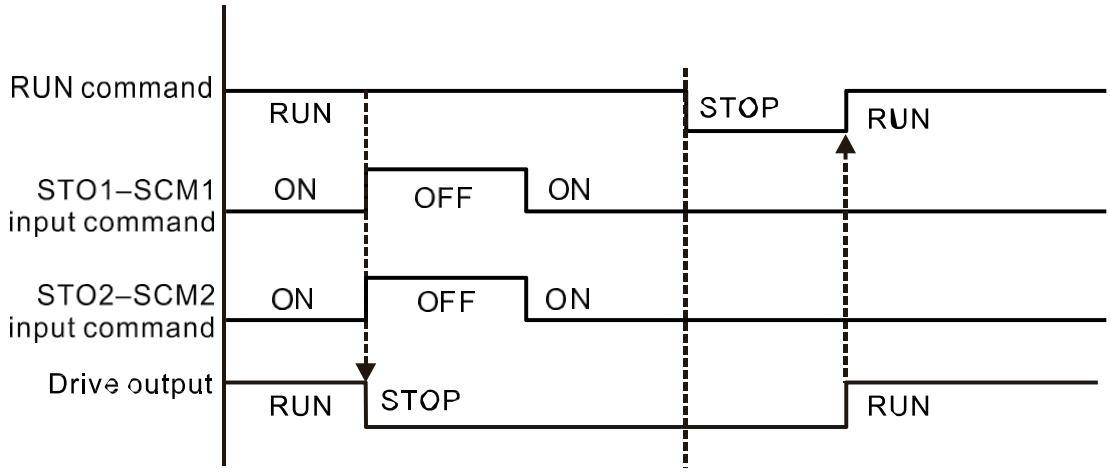
17-5-2-2 STO, Pr. 06-44=0, Пр. 02-35=1

Як показано на малюнку 5: так само, як на малюнку 4. Оскільки Pr. 02-35=1, після команди Reset, якщо робоча команда все ще існує, то привод негайно виконає команду запуску знову.



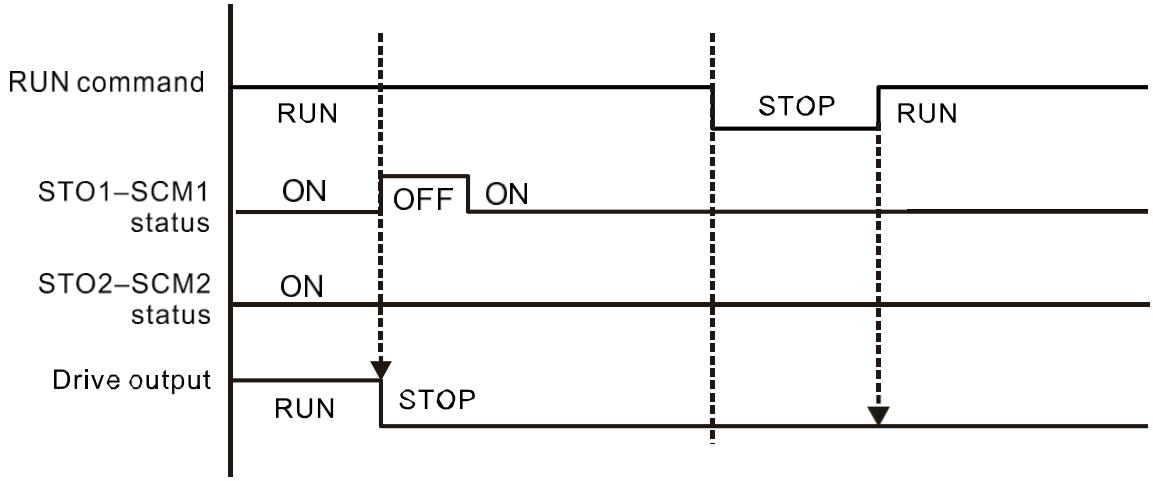
малюнок 5

17-5-3 STO, Pr. 06-44=1



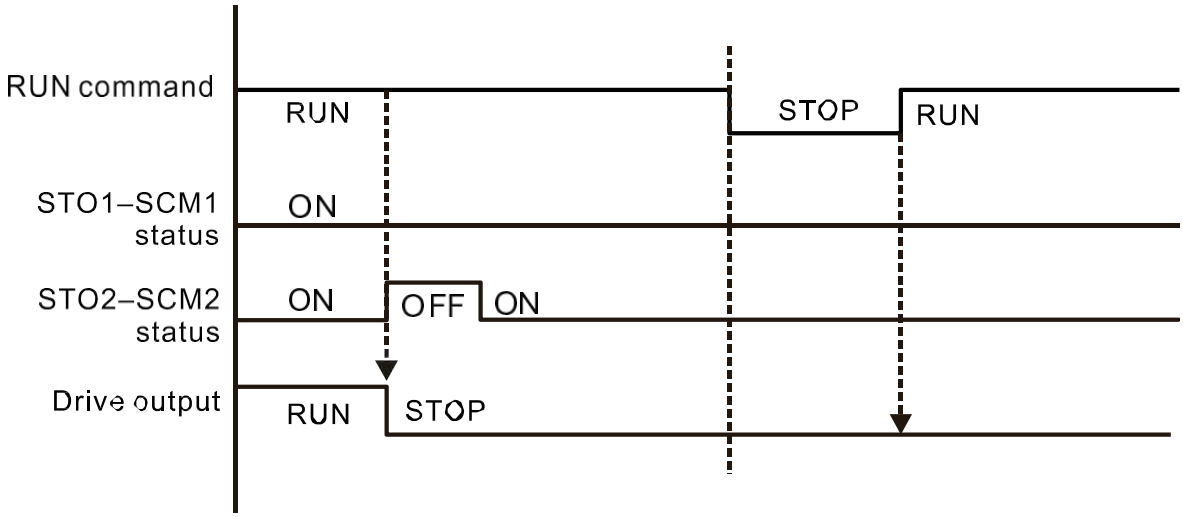
Малюнок 6

17-5-4 STL1



Малюнок 7

17-5-4 STL2



Малюнок 8

17-6 Новий код помилки для функції STO

06-17	Запис про помилку 1
06-18	Запис про помилку 2
06-19	Запис про помилку 3
06-20	Запис про помилку 4
06-21	Запис про помилку 5
06-22	Запис про помилку 6

Налаштування 72: Внутрішня апаратна помилка каналу 1 (STO1–SCM1)
76: STO (безпечне вимкнення крутного моменту)
77: Внутрішня апаратна помилка каналу 2 (STO2–SCM2)
78: Внутрішня апаратна помилка каналу 1 і 2

Код помилки	Ім'я	опис
76	STO	Активна функція Safe Torque Off
72	STL1 (STO1–SCM1)	Помилка виявлення внутрішнього апаратного забезпечення STO1–SCM1
77	STL2 (STO2–SCM2)	Помилка виявлення внутрішнього обладнання STO2–SCM2
78	STL3	STO1–SCM1 і STO2–SCM2 внутрішня апаратна помилка виявлення

Стара/нова плата керування та стара/нова карта введення/виведення:

C2000	Прошивка v1.12	Прошивка v1.20
v1.12 плата керування + стара карта введення/виведення (без функції STO)	добре	добре
Плата керування v1.12 + нова карта введення/виведення (з функцією STO)	Помилка	Помилка
Плата керування v1.20 + стара карта введення/виведення (без функції STO)	Помилка	Помилка
Плата керування v1.20 + нова карта введення/виведення (з функцією STO)	Помилка	добре