



Industrial Automation Headquarters
Delta Electronics, Inc.
Taoyuan Technology Center
No.18, Xinglong Rd., Taoyuan City,
Taoyuan County 33068, Taiwan
TEL: 886-3-362-6301 / FAX: 886-3-371-6301

Asia
Delta Electronics (Jiangsu) Ltd.
Wujiang Plant 3
1688 Jiangxing East Road,
Wujiang Economic Development Zone
Wujiang City, Jiang Su Province,
People's Republic of China (Post code: 215200)
TEL: 86-512-6340-3008 / FAX: 86-769-6340-7290

Delta Greentech (China) Co., Ltd.
238 Min-Xia Road, Pudong District,
Shanghai, P.R.C.
Post code : 201209
TEL: 86-21-58635678 / FAX: 86-21-58630003

Delta Electronics (Japan), Inc.
Tokyo Office
2-1-14 Minato-ku Shibadaimon,
Tokyo 105-0012, Japan
TEL: 81-3-5733-1111 / FAX: 81-3-5733-1211

Delta Electronics (Korea), Inc.
1511, Byucksan Digital Valley 6-cha, Gasan-dong,
Geumcheon-gu, Seoul, Korea, 153-704
TEL: 82-2-515-5303 / FAX: 82-2-515-5302

Delta Electronics Int'l (S) Pte Ltd
4 Kaki Bukit Ave 1, #05-05, Singapore 417939
TEL: 65-6747-5155 / FAX: 65-6744-9228

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

Americas
Delta Products Corporation (USA)
Raleigh Office
P.O. Box 12173, 5101 Davis Drive,
Research Triangle Park, NC 27709, U.S.A.
TEL: 1-919-767-3800 / FAX: 1-919-767-8080

Delta Greentech (Brasil) S.A
Sao Paulo Office
Rua Itapeva, 26 - 3º andar Edifício Itapeva One-Bela Vista
01332-000-São Paulo-SP-Brazil
TEL: + 55 11 3568-3855 / FAX: + 55 11 3568-3865

Europe
Deltronics (The Netherlands) B.V.
Eindhoven Office
De Witbott 20, 5652 AG Eindhoven, The Netherlands
TEL: + 31-(0)40-8003800 / FAX: + 31-(0)40-8003898



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



Серія VFD-E з безсенсорним векторним керуванням Посібник користувача



Серія VFD-E з безсенсорним векторним керуванням Посібник користувача

delta-electronics.com.ua



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

Дякуємо за вибір високопродуктивної серії VFD-E від DELTA. Серія VFD-E виготовлена з використанням високоякісних компонентів і матеріалів і включає новітню доступну мікропроцесорну технологію.

Цей посібник призначений для встановлення, налаштування параметрів, усунення несправностей та щоденного обслуговування приводу двигуна змінного струму. Щоб гарантувати безпечну роботу обладнання, прочитайте наведені нижче вказівки з техніки безпеки перед підключенням живлення до електроприводу змінного струму. Зберігайте цю інструкцію з експлуатації під рукою та роздайте всім користувачам для довідки.

Щоб забезпечити безпеку операторів і обладнання, установку, запуск і технічне обслуговування повинен виконувати лише кваліфікований персонал, знайомий з приводом двигуна змінного струму. Завжди уважно читайте цей посібник перед використанням приводу змінного струму серії VFD-E, особливо примітки ПОПЕРЕДЖЕННЯ, НЕБЕЗПЕКА та УВАГА. Недотримання цієї вимоги може призвести до травм і пошкодження обладнання. Якщо у вас виникли запитання, зверніться до свого дилера.

Для Drive Board версії 1.23 і Control Board версії 2.23.

БУДЬ ЛАСКА, ПРОЧИТАЙТЕ ПЕРЕД ВСТАНОВЛЕННЯМ ДЛЯ БЕЗПЕКИ.



НЕБЕЗПЕКА

1. Вхідне живлення змінного струму необхідно від'єднати перед підключенням до електроприводу змінного струму.
2. У конденсаторах ланцюга постійного струму може залишатися заряд із небезпечною напругою, навіть якщо живлення було вимкнено. Щоб запобігти травмам, переконайтеся, що живлення вимкнено, перш ніж відкривати електропривод змінного струму, і зачекайте десять хвилин, поки конденсатори розрядяться до безпечного рівня напруги.
3. Ніколи не збирайте внутрішні компоненти або проводку.
4. Привід двигуна змінного струму може бути знищений без ремонту, якщо до вхідних/вихідних клем під'єднати неправильні кабелі. Ніколи не підключайте вихідні клемами приводу змінного струму U/T1, V/T2 та W/T3 безпосередньо до джерела живлення змінного струму.
5. Заземліть VFD-E за допомогою клема заземлення. Метод заземлення має відповідати законам країни, де буде встановлено електропривод змінного струму. Див. основну схему підключення.
6. Серія VFD-E використовується лише для керування змінною швидкістю 3-фазних асинхронних двигунів, НЕ для 1-фазних двигунів чи інших цілей.
7. Серію VFD-E НЕ можна використовувати для обладнання життєзабезпечення або будь-якої іншої безпеки життєдіяльності.

**УВАГА!**

1. НЕ використовуйте тест Hi-pot для внутрішніх компонентів. Напівпровідник, який використовується в двигуні змінного струму, легко пошкоджується високою напругою.
2. На друкованих платах є високочутливі компоненти MOS. Ці компоненти особливо чутливі до статичної електрики. Щоб запобігти пошкодженню цих компонентів, не торкайтеся цих компонентів або друкованих плат металевими предметами або голими руками.
3. Лише кваліфікованим особам дозволяється встановлювати, підключати та обслуговувати приводи змінного струму.

**УВАГА!**

1. Деякі налаштування параметрів можуть викликати запуск двигуна відразу після подачі живлення.
2. НЕ встановлюйте електропривод змінного струму в місцях, які піддаються впливу високої температури, прямого сонячного світла, високої вологості, надмірної вібрації, агресивних газів або рідин, або повітряного пилу чи металевих частинок.
3. Використовуйте приводи змінного струму лише відповідно до специфікації. Недотримання цієї вимоги може призвести до пожежі, вибуху або ураження електричним струмом.
4. Щоб запобігти травмам, тримайте дітей і некваліфікованих людей подалі від обладнання.
5. Якщо кабель двигуна між приводом змінного струму та двигуном занадто довгий, шар ізоляції двигуна може бути пошкоджений. Будь ласка, використовуйте двигун з частотним інвертором або додайте вихідний реактор змінного струму, щоб запобігти пошкодженню двигуна. Додаткову інформацію дивіться в додатку B Reactor.
6. Номінальна напруга для приводу змінного струму має бути $\leq 240 \text{ В}$ ($\leq 480 \text{ В}$ для моделей 460 В), і коротке замикання має бути $\leq 5000 \text{ A RMS}$ ($\leq 10000 \text{ A RMS}$ для $\geq$ моделі потужністю 40 к.с. (30 кВт).

DeviceNet є зареєстрованою торговою маркою Open DeviceNet Vendor Association, Inc. Lonworks є зареєстрованою торговою маркою Echelon Corporation. Profibus є зареєстрованою торговою маркою Profibus International. CANopen є зареєстрованою торговою маркою CAN in Automation (CiA). Інші торгові марки належать відповідним власникам.

Розділ 1 Вступ

1.1 Приймання та перевірка.....	1-2
1.2 Підготовка до встановлення та підключення.....	1-11
1.3 Розміри.....	1-17

Розділ 2 Встановлення та підключення

2.1 Електропроводка.....	2-3
2.2 Зовнішня проводка.....	2-13
2.3 Основний ланцюг.....	2-14
2.4 Термінали керування.....	2-19

Розділ 3 Клавіатура та запуск

3.1 Клавіатура.....	3-1
3.2 Метод роботи.....	3-2
3.3 Пробний запуск.....	3-3

Розділ 4 Параметри

4.1 Зведення налаштувань параметрів.....	4-2
4.2 Налаштування параметрів для програм.....	4-37
4.3 Опис налаштувань параметрів.....	4-42
4.4 Різні параметри для моделей VFD*E*C.....	4-172

Розділ 5 Усунення несправностей

5.1 Перевищення струму (OC)	5-1
5.2 Замикання на землю.....	5-2
5.3 Перевищення напруги (OV)	5-2
5.4 Низька напруга (Lv)	5-3

5.5 Перегрівання (ОН)	5-4
5.6 Перевантаження.....	5-4
5.7 Ненормальний дисплей клавіатури.....	5-5
5.8 Втрата фази (PHL)	5-5
5.9 Двигун не працює.....	5-6
5.10 Швидкість двигуна не можна змінити.....	5-7
5.11 Двигун глохне під час розгону.....	5-8
5.12 Двигун не працює, як очікувалося.....	5-8
5.13 Електромагнітний/індукційний шум.....	5-9
5.14 Умови навколишнього середовища.....	5-9
5.15 Вплив на інші машини.....	5-10

Розділ 6 Інформація про коди несправності та технічне обслуговування

6.1 Інформація про код несправності.....	6-1
6.2 Технічне обслуговування та перевірки.....	6-7

Додаток А Технічні характеристики

A-1

Додаток В Аксесуари

B.1 Усі гальмівні резистори та гальмівні блоки, що використовуються в приводах двигунів змінного струму.....	B-1
B.2 Схема вимикача без запобіжників.....	B-7
B.3 Реактор змінного струму	B-8
B.4 Пульт дистанційного керування RC-01.....	B-12
B.5 PU06.....	B-13
B.6 KPE-LE02.....	B-16
B.7 Плата розширення.....	B-20
B.8 Модулі польової шини.....	B-30
B.9 DIN-рейка.....	B-42

B.10 Фільтр електромагнітних перешкод.....	B-44
B.11 Комплект вентиляторів.....	B-47
B.12 Клавіатура KPC-CC01.....	B-48

Додаток С Як вибрати правильний привод двигуна змінного струму

C.1 Формули ємності.....	C-2
C.2 Загальні застереження.....	C-4
C.3 Як вибрати відповідний двигун.....	C-5

Додаток D Як використовувати функцію ПЛК

D.1 Огляд ПЛК.....	D-1
D.2 Запуск.....	D-2
D.3 Сходова діаграма.....	D-7
D.4 Пристрої ПЛК.....	D-20
D.5 Команди.....	D-32
D.6 Код помилки.....	D-67

Додаток E Функція CANopen

E.1 Огляд.....	E-2
E.2 Опис комунікаційного інтерфейсу CANopen.....	E-21

Додаток F. Пропозиції та виправлення несправностей для стандартних приводів змінного струму

F.1 Технічне обслуговування та перевірки.....	F-2
F.2 Проблема жирного бруду.....	F-6
F.3 Проблема волокнистого пилу.....	F-7
F.4 Проблема ерозії.....	F-8
F.5 Проблема промислового пилу.....	F-9
F.6 Проблема підключення та встановлення.....	F-10
F.7 Проблема з багатофункціональними вхідними/вихідними клемми.....	F-11

Історія видання

Під час звернення до служби технічної підтримки щодо цієї публікації вкажіть випуск випуску та версію мікропрограми, обидві показані нижче.

Випуск: 11.

Плата керування v2.23 і плата активації v1.23.

Дата видачі: травень 2016 року

(переклад 24122024)

Історія видання
СН01
01. Змініть опис таблички
СН02
01. Змініть силу крутного моменту клеми основного контуру корпусу А до 8 кгс-см (6,9 дюйм-фунт-сила).
Додаток А
01. Оновіть етикетку UL у стовпці сертифікації

Розділ 1 Вступ

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. Умови зберігання:



УВАГА!

1. Зберігайте в чистому та сухому місці, захищеному від прямих сонячних променів або корозійних парів.
2. Зберігати при температурі навколишнього середовища від -20°C до $+60^{\circ}\text{C}$.
3. Зберігайте в діапазоні відносної вологості від 0% до 90% і без конденсації.
4. Зберігайте в діапазоні тиску повітря від 86 кПа до 106 кПа.
5. НЕ ставте безпосередньо на землю. Його слід правильно зберігати. Крім того, якщо навколишнє середовище вологе, ексікатор слід помістити в пакет.
6. НЕ зберігайте в місцях із різкими змінами температури. Це може спричинити конденсацію та замерзання.
7. Якщо двигун змінного струму використовується, але не використовувався більше трьох місяців, температура не повинна перевищувати 30°C . Зберігання довше одного року не рекомендується, це може призвести до погіршення якості електролітичних конденсаторів.
8. Якщо електропривод змінного струму не використовується протягом тривалого часу після встановлення на будівельних майданчиках або в місцях із вологістю та пилом, найкраще перемістити електропривод змінного струму у середовище, як зазначено вище.
9. Якщо електролітичні конденсатори тривалий час не подавати під напругу, його продуктивність знизиться. Таким чином, привід, який не використовується, потрібно заряджати 3 ~ 4 години кожні два роки (*), щоб відновити роботу внутрішнього електролітичного конденсатора приводу.

*Примітка : необхідно використовувати регульоване джерело живлення змінного струму під час передачі потужності інвертора (наприклад, автотрансформатор змінного струму) і поступово підвищувати тиск до номінальної напруги, не виконуйте передачу електроенергії, використовуючи номінальну напругу безпосередньо.

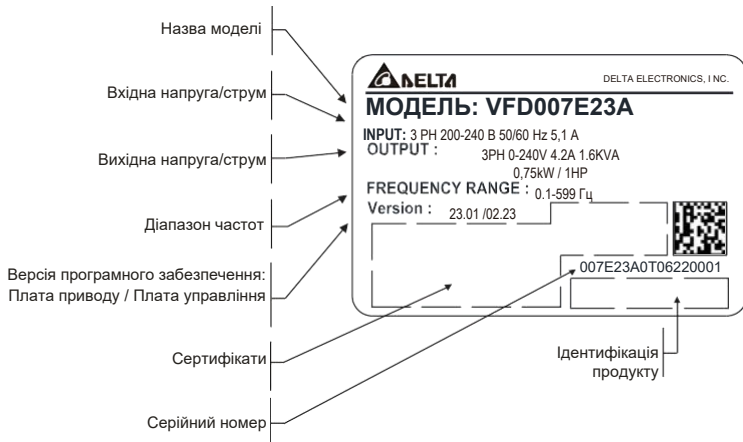
1.1 Приймання та перевірка

Цей електропривод змінного струму VFD-E пройшов ретельний контроль якості на заводі перед відправкою. Отримавши електропривод змінного струму, перевірте наступне:

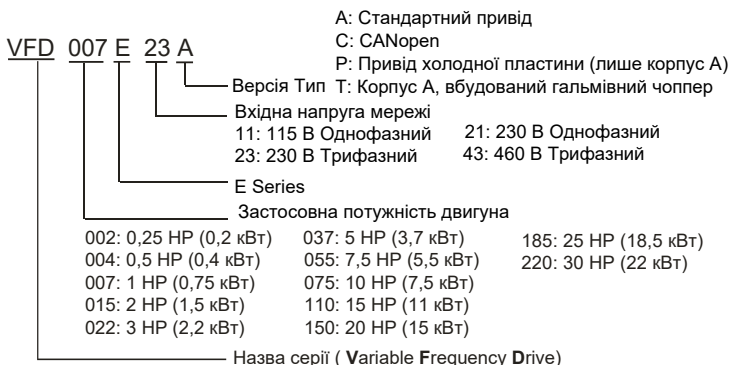
- Перевірте, чи в комплект входить електропривод змінного струму, посібник користувача/швидкий старт і компакт-диск.
- Огляньте пристрій, щоб переконатися, що він не був пошкоджений під час транспортування.
- Переконайтеся, що номер деталі, вказаний на паспортній табличці, відповідає номеру деталі вашого замовлення.

1.1.1 Інформація на паспортній табличці

Приклад для 3-фазного двигуна змінного струму 1HP/0,75kW 230V



1.1.2 Пояснення моделі



1.1.3 Пояснення номеру серії

007E23A 0T 08 01 1230

230V 3-phase 1HP(0.75kW)

Production number

Production week

Production year 2008

Production factory

T: Taoyuan, W: Wujiang

Model

Якщо інформація на паспортній табличці не відповідає вашому замовленню або якщо виникли проблеми, зверніться до свого дистриб'ютора.

1.1.4 Рамки дисків і зовнішній вигляд

0,25-2 к.с. / 0,2-1,5 кВт (корпус А)

VFD002E11A/21A/23A,
VFD004E11A/21A/23A/43A,
VFD007E21A/23A/43A,
VFD015E23A/43A,
VFD002E11C/21C/23C,
VFD004E11C/21C/23C/43C,
VFD007E21C/23C/43C, VFD015E23C/43C,
VFD002E11T/21T/23T,
VFD004E11T/21T/23T/43T,
VFD007E21T/23T/43T, VFD015E23T/43T,
VFD002E11P/21P/23P,
VFD004E11P/21P/23P/43P,
VFD007E21P/23P/43P, VFD015E23P/43P



Вхідні клеми
(R/L1, S/L2, T/L3)

Кришка клавіатури

Кришка плати управління

Вихідні клеми
(U/T1, V/T2, W/T3)

1-5HP / 0,75-3,7kW (корпус В)

VFD007E11A, VFD015E21A,
VFD022E21A/23A/43A,
VFD037E23A/43A,
VFD007E11C, VFD015E21C,
VFD022E21C/23C/43C,
VFD037E23C/43C,



7,5-15 к.с./5,5-11 кВт (Корпус С)

VFD055E23A/43A,
VFD075E23A/43A,
VFD055E23C/43C,
VFD075E23C/43C,
VFD110E23A/23C,
VFD110E43A/43C,

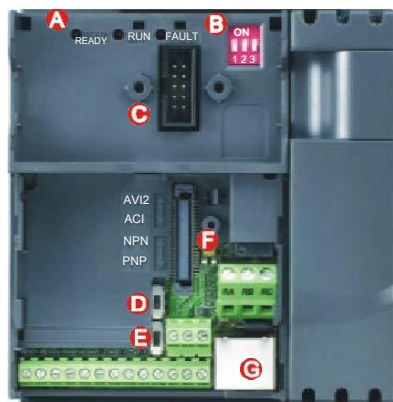


20-30HP/15-22kW (Корпус D)

VFD150E23A/23C;
VFD150E43A/43C;
VFD185E43A/43C;
VFD220E43A/43C;



Внутрішня структура



- A** ● READY: індикатор живлення
● RUN: індикатор стану
● FAULT: індикатор несправності
- B** 1. Увімкніть для 50 Гц, подробиці дивіться в P01.00 до P01.02
2. Перемкніть у положення ON для вільного ходу, щоб зупинити, див. P02.02
3. Перемикач у положення ON для встановлення джерела частоти на ACI (P 02.00=2)
- C** Монтажний порт для клавіатури
- D** Термінал ACI (перемикач ACI / AVI2)
- E** NPN/PNP
- F** Монтажний порт для плати розширення
- G** Порт RS485 (RJ-45)

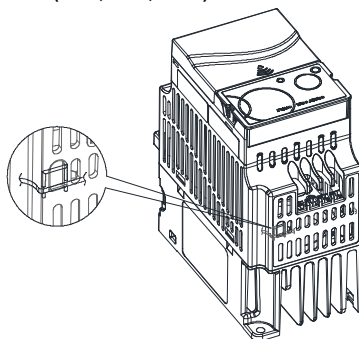


ПРИМКА

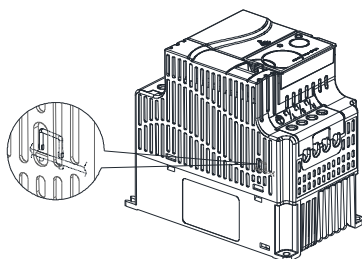
Після подачі живлення засвітиться світлодіод «READY». Світло не вимкнеться, доки не ввімкнуться конденсатори після відключення живлення розряджається до безпечного рівня напруги.

Розташування перемички RFI

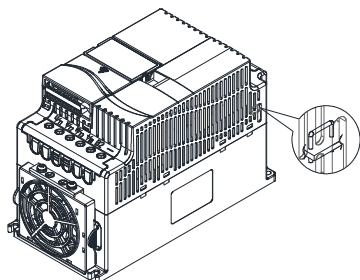
Корпус A: біля вихідних клем (U/T1, V/T2, W/T3)



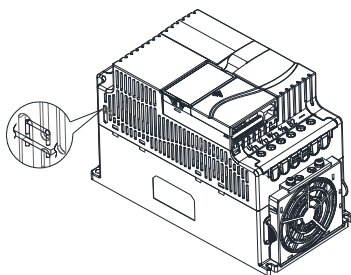
Корпус В: над табличкою



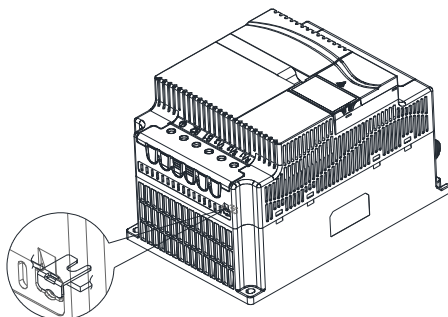
Корпус С (230 В): біля входних клем (R/L1, S/L2, T/L3)



Корпус С (460 В): біля входних клем (R/L1, S/L2, T/L3)



Корпус D: біля входних клем (R/L1, S/L2, T/L3), під клемою R/L1.



Основне живлення, ізольоване від землі:

Якщо електропривод змінного струму живиться від ізольованого джерела живлення (ІТ-мережа), перемичку RFI необхідно відрізати. Тоді ємності RFI (конденсатори фільтра) будуть від'єднані від землі, щоб запобігти пошкодженню схеми

(відповідно до IEC 61800-3) і зменшити струм витоку на землю.



УВАГА!

1. Після подачі живлення на привод двигуна змінного струму не відріжайте перемичку RFI. Тому переконайтеся, що основне живлення було вимкнено, перш ніж зрізати перемичку RFI.
2. Проміжковий розряд може виникнути, коли перехідна напруга перевищує 1000 В. Крім того, електромагнітна сумісність приводів змінного струму буде нижчою після зрізання перемички RFI.
3. НЕ обрізайте перемичку RFI, коли основне живлення підключено до землі.
4. Перемичку RFI не можна зрізати під час виконання тестів Hi-pot. Якщо виконується випробування високою напругою, а струми витоку надто високі, необхідно від'єднати електроживлення від електродвигуна.
5. Щоб запобігти пошкодженню приводу, перемичку RFI, під'єднану до землі, слід відрізати, якщо привод двигуна змінного струму встановлено в незаземленій системі живлення або системі живлення з високим опором (понад 30 Ом) або системі TN із заземленням у кутку.

корпус	Діапазон потужності	Моделі
A	0,25-2 к.с. (0,2-1,5 кВт)	VFD002E11A /11C /11T /11P; VFD002E21A /21C /21T /21P; VFD002E23A /23C /23T /23P;
		VFD004E11A /11C /11T /11P; VFD004E21A /21C /21T /21P; VFD004E23A /23C /23T /23P; VFD004E43A /43C /43T /43P; VFD007E21A /21C /21T /21P; VFD007E23A /23C /23T /23P; VFD007E43A /43C /43T /43P; VFD015E23A /23C /23T /23P; VFD015E43A /43C /43T /43P;
B	1-5 к.с. (0,75-3,7 кВт)	VFD007E11A /11C; VFD015E21A /21C; VFD022E21A /21C; VFD022E23A /23C; VFD022E43A /43C; VFD037E23A /23C; VFD037E43A /43C;
C	7,5-15 к.с. (5,5-11 кВт)	VFD055E43A /43C; VFD075E43A /43C; VFD110E43A /43C;
D	20-30 к.с. (15-22 кВт)	VFD150E23A /23C; VFD150E43A /43C; VFD185E43A /43C; VFD220E43A /43C;

Примітка: корпус C VFD055E23A /23C; VFD075E23A /23C; VFD110E23A /23C; не забезпечують функції RFI.

1.1.5 Інструкції з видалення

Зніміть клавіатуру

Натисніть і утримуйте засувки з обох боків кришки, а потім потягніть кришку вгору, щоб звільнити.



Зніміть кришку клем RST

Для корпусів В, С і D: потрібно лише злегка повернути кришку, щоб відкрити її. Для корпусу А він не має кришки і може бути підключений безпосередньо.



Зніміть кришку клем UVW

Для корпусів В, С і D: потрібно лише злегка повернути кришку, щоб відкрити її. Для рами А він не має кришки і може бути підключений безпосередньо.



Зніміть передню кришку

Спочатку натисніть на кришку клемної панелі керування, як показано на малюнку А, потім посуньте вниз, як показано на малюнку В, ви зможете легко її зняти.



Малюнок А



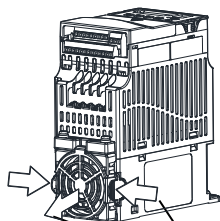
Малюнок В

Зніміть вентилятор охолодження

Натисніть і утримуйте засувки з обох боків вентилятора та потягніть вентилятор угору, щоб відпустити.

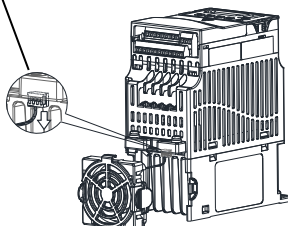
Корпус А

3. Від'єднайте кабель живлення від вентилятора.



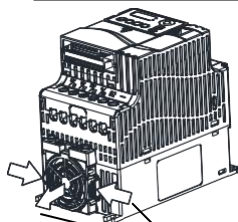
2. Зніміть вентилятор.

1. Натисніть ліву та праву засувки.



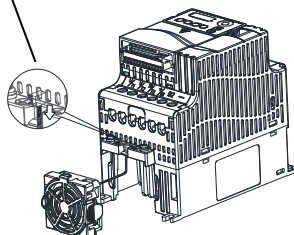
Корпус В

3. Від'єднайте кабель живлення від вентилятора.



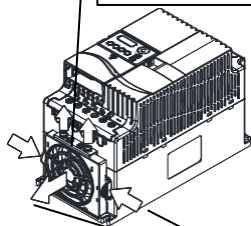
2. Зніміть вентилятор.

1. Натисніть ліву та праву засувки.



Корпус С

1. Послабте два гвинти



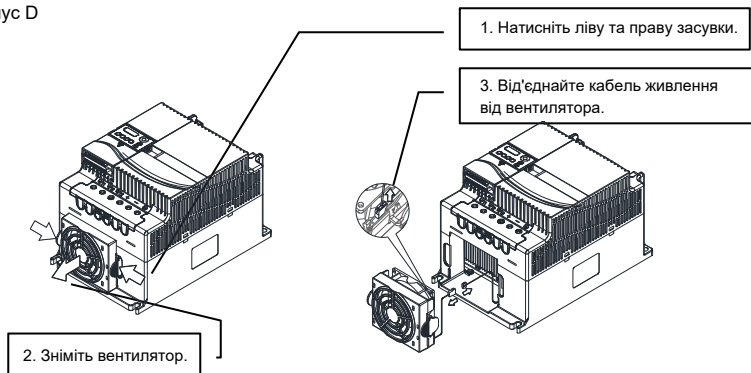
3. Зніміть вентилятор.

4. Від'єднайте кабель живлення від вентилятора.



1. Натисніть ліву та праву засувки.

Корпус D



Видаліть плату розширення

Для корпусу А, корпусу В, корпусу С і корпусу D

Спочатку послабте гвинти, потім натисніть і утримуйте фіксатори з обох боків плати розширення та потягніть плату розширення вгору, щоб від'єднати. З іншого боку, він може встановити плату розширення в електропривод змінного струму за допомогою гвинтів.



1.2 Підготовка до монтажу та проводки

1.2.1 Умови навколишнього середовища

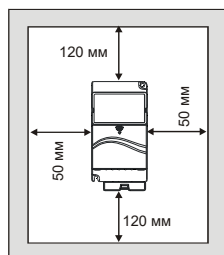
Встановлюйте електропривод змінного струму в середовищі з такими умовами:

Робота	Температура повітря:	-10 ~ +50°C (14 ~ 122°F) для UL & cUL -10 ~ +40°C (14 ~ 104°F) для монтажу поруч
	Відносна вологість:	<90%, конденсація не допускається
	Атмосферний тиск:	86 ~ 106 кПа
	Висота місця установки:	<1000 м
	Вібрація:	10 Гц $\leq f \leq$ 57 Гц, фіксована амплітуда: 0,075 мм 57 Гц $\leq f \leq$ 150 Гц, фіксоване прискорення: 1G (Відповідно до IEC 60068-2-6)
Зберігання Транспортування	Температура:	-20°C ~ +60°C (-4°F ~ 140°F)
	Відносна вологість:	<90%, конденсація не допускається
	Атмосферний тиск:	86 ~ 106 кПа
	Вібрація:	Відповідно до процедури ISTA 1A
Ступінь забруднення	2: підходить для середовища заводського типу.	

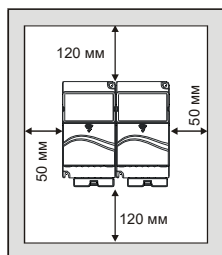
Мінімальні монтажні відстані

Рама А Монтажні відстані

Одинарний привід



Монтаж поруч

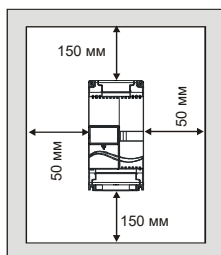


Повітряний потік

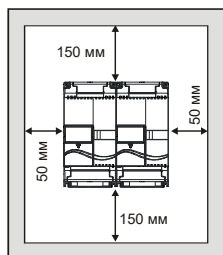


Монтажні відстані рами В, С і D

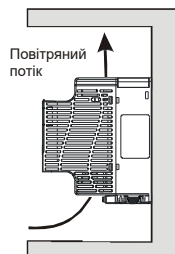
Одинарний привід



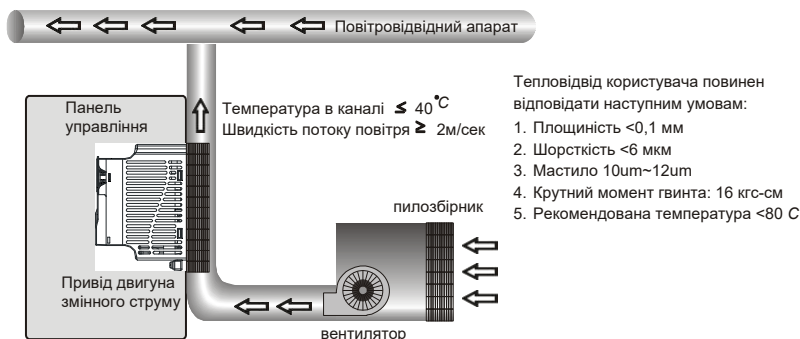
Монтаж поруч



Повітряний потік

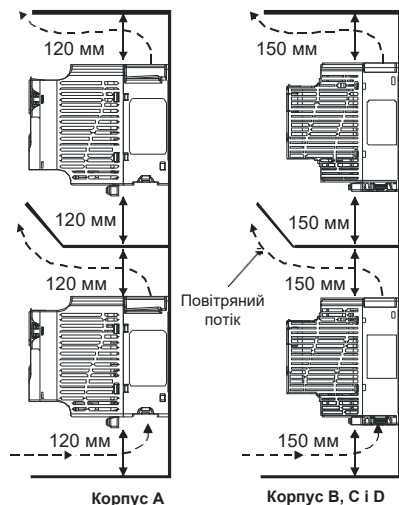
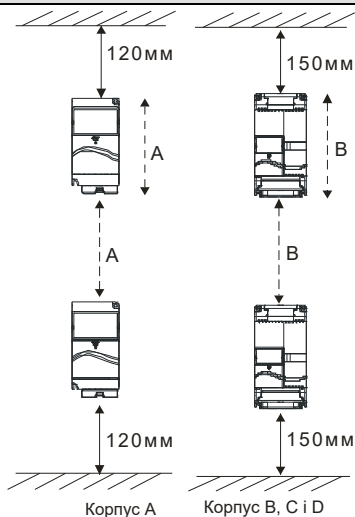


Для серії VFD-E-P: приклад системи радіатора



УВАГА!

1. Експлуатація, зберігання або транспортування приводу змінного струму поза цими умовами може призвести до його пошкодження.
2. Недотримання цих застережень може призвести до втрати гарантії!
3. Закріпіть електропривод змінного струму вертикально на плоскій вертикальній поверхні за допомогою гвинтів. Інші напрямки не допускаються.
4. Двигун змінного струму буде виробляти тепло під час роботи. Залиште навколо пристрою достатньо місця для розсіювання тепла.
5. Температура радіатора під час роботи може піднятися до 90°C . Матеріал, на якому монтується електропривод змінного струму, має бути негорючим і бути здатним витримувати таку високу температуру.
6. Якщо електропривод змінного струму встановлено в замкнутому просторі (наприклад, у шафі), температура навколишнього середовища має бути в межах $10 \sim 40^{\circ}\text{C}$ із хорошою вентиляцією. НЕ встановлюйте привод змінного струму в приміщенні з поганою вентиляцією.
7. Уникайте прилипання до радіатора часток волокна, шматочків паперу, тирси, частинок металу тощо.
8. У разі встановлення кількох приводів змінного струму в одній шафі вони повинні розташовуватися поруч у ряду з достатнім простором між ними. Встановлюючи один привод двигуна змінного струму під іншим, використовуйте металеву роздільну частину між приводами двигунів змінного струму, щоб запобігти взаємному нагріванню.

Монтаж з металевою сепарацією

Монтаж без відриву металу

1ф/110В

Модель	Загальна потужність розсіювання (Вт)	Швидкість потоку (CFM)
VFD002E11A/C/T	22	Природна конвекція
VFD004E11A/C/T	33	Природна конвекція
VFD007E11A	54	14
VFD002E11P	22	-
VFD004E11P	33	-

1ф/230В

Модель	Загальна потужність розсіювання (Вт)	Швидкість потоку (CFM)
VFD002E21A/C/T	22	Природна конвекція
VFD004E21A/C/T	34	Природна конвекція
VFD007E21A/C/T	57	Природна конвекція
VFD015E21A/C	97	14
VFD022E21A/C	142	14
VFD002E21P	22	-
VFD004E21P	34	-
VFD007E21P	57	-

3ф/230В

Модель	Загальна потужність розсіювання (Вт)	Швидкість потоку (CFM)
VFD002E23 A/C/T	19	Природна конвекція
VFD004E23 A/C/T	29	Природна конвекція
VFD007E23 A/C/T	49	Природна конвекція
VFD015E23 A/C/T	87	14

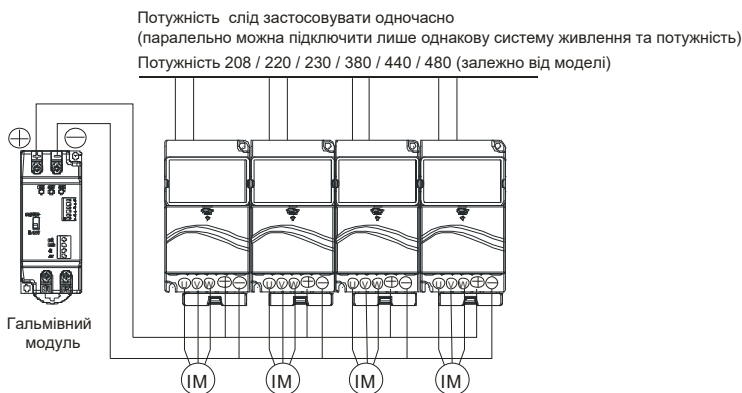
VFD022E23A/C	117	14
VFD037E23A/C	182	14
VFD055E23A/C	265	36
VFD075E23A/C	352	36
VFD110E23A/C	480	36
VFD150E23A/C	695	72
VFD002E23P	19	-
VFD004E23P	29	-
VFD007E23P	49	-
VFD015E23P	87	-

3ф/480В

Модель	Загальна потужність розсіювання (Вт)	Швидкість потоку (CFM)
VFD004E43A/C/T	30	Природна конвекція
VFD007E43A/C/T	51	Природна конвекція
VFD015E43A/C/T	84	14
VFD022E43A/C	100	14
VFD037E43A/C	155	14
VFD055E43A/C	235	36
VFD075E43A/C	327	36
VFD110E43 A/C	436	36
VFD150E43 A/C	538	88
VFD185E43 A/C	570	88
VFD220E43 A/C	676	88
VFD004E43P	30	-
VFD007E43P	51	-
VFD015E43P	84	-

1.2.2 Спільне використання шини постійного струму: Паралельне підключення шини постійного струму двигунів змінного струму

1. Ця функція не для серії VFD-E-T.
2. Приводи двигунів змінного струму можуть поглинати взаємну напругу, яка генерується на шині постійного струму під час уповільнення.
3. Покращує функцію гальмування та стабілізує напругу на шині постійного струму.
4. Гальмівний модуль можна додати для покращення функції гальмування після паралельного підключення.
5. Паралельно можна з'єднати лише однакову систему живлення та потужність.
6. Рекомендується паралельно з'єднати 5 двигунів змінного струму (без обмежень у кінських силах, але ці 5 приводів повинні мати однакову систему живлення та потужність).



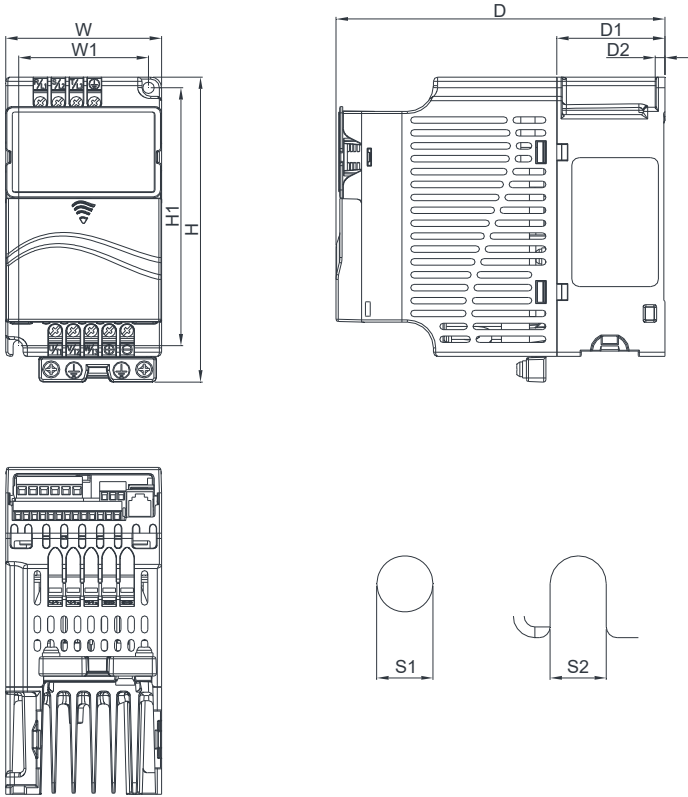
Для корпусу А клема + (-) з'єднана з клемою + (-) гальмівного модуля.

Для корпусів В, С і D клема + /B1 (-) з'єднана з клемою + (-) гальмівного модуля.

1.3 Розміри

Корпус А

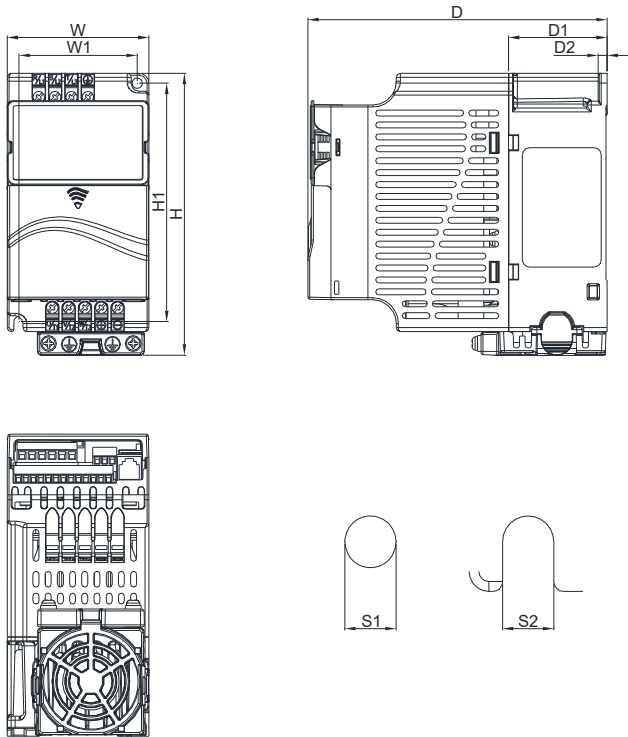
VFD002E11A/11C/11T; VFD002E21A/21C/21T; VFD002E23A/23C/23T; VFD004E11A/11C/11T;
VFD004E21A/21C/21T; VFD004E23A/23C/23T; VFD004E43A/43C/43T; VFD007E21A/21C/21T;
VFD007E23A/23C/23T; VFD007E43A/43C/43T;



Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	W1	H	H1	D	D1	D2	S1	S2
A1	72,0 [2,83]	60,0 [2,36]	142,0 [5,59]	120,0 [4,72]	152,0 [5,98]	50,0 [1,97]	4.5 [0,18]	5.2 [0,20]	5.2 [0,20]

Корпус А
 VFD15E23A/23C/23T; VFD15E43A/43C/43T;

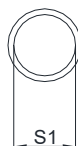
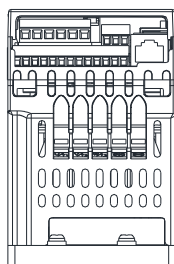
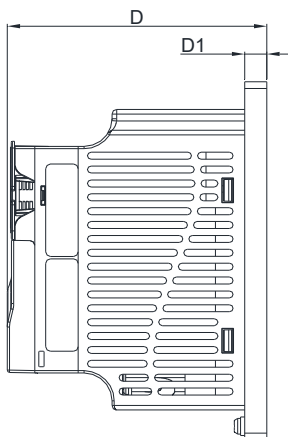
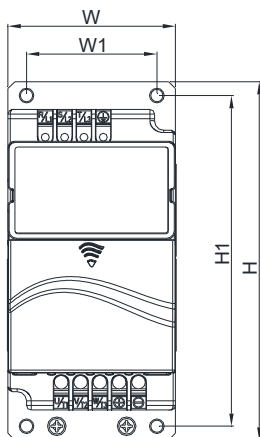


Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	W1	H	H1	D	D1	D2	S1	S2
A2	72,0 [2,83]	60,0 [2,36]	142,0 [5,59]	120,0 [4,72]	152,0 [5,98]	50,0 [1,97]	4.5 [0,18]	5.2 [0,20]	5.2 [0,20]

Корпус А

VFD002E11P /21P /23P; VFD004E11P /21P /23P /43P; VFD007E21P /23P /43P; VFD015E23P /43P;

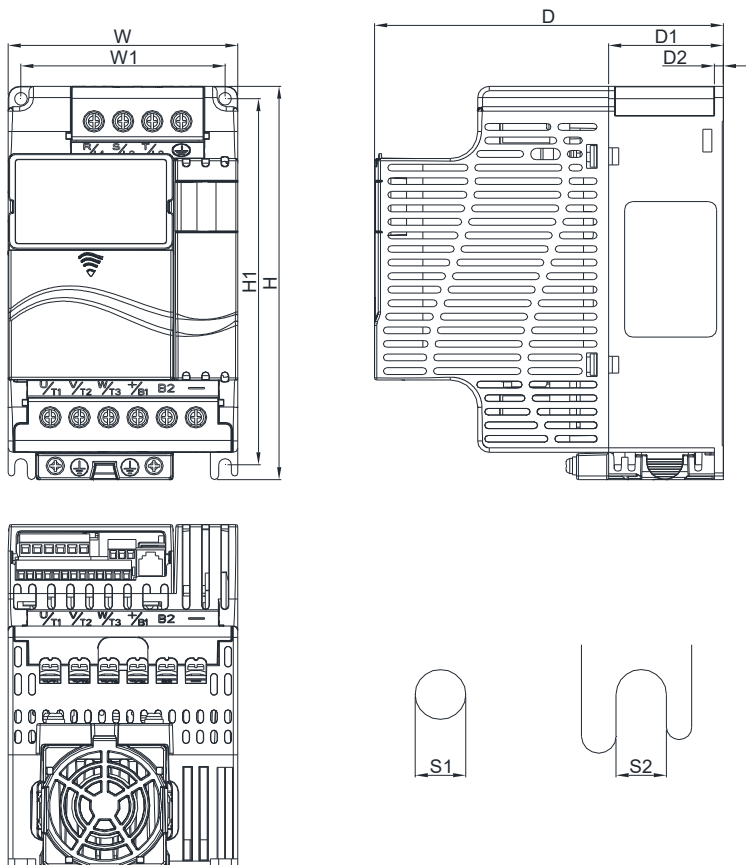


Одиниця: мм [дюйм]

корпус	B	W1	H	H1	D	D1	S1
A3	72,0 [2,83]	56,0 [2,20]	155,0 [6,10]	143,0 [5,63]	111,5 [4,39]	9,5 [0,37]	5,3 [0,21]

Корпус В

VFD007E11A /11C; VFD015E21A /21C; VFD022E21A /21C; VFD022E23A /23C; VFD022E43A /43C;
VFD037E23A /23C; VFD037E43A /43C;



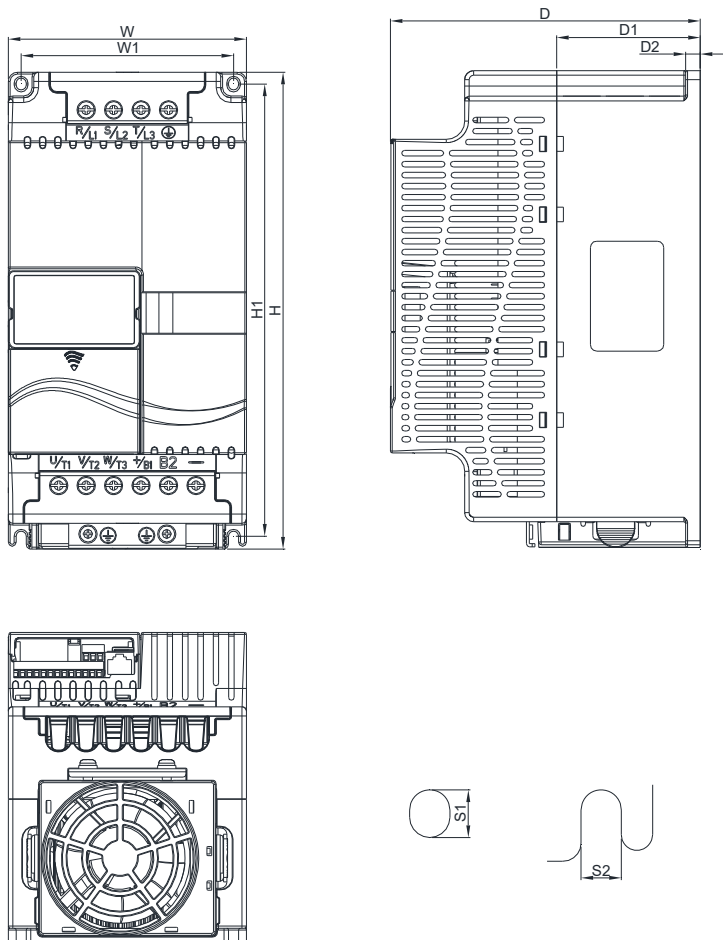
Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	W1	H	H1	D	D1	D2	S1	S2
В	100,0 [3,94]	89,0 [3,50]	174,0 [6,86]	162,0 [6,38]	152,0 [5,98]	50,0 [1,97]	4,0 [0,16]	5,5 [0,22]	5,5 [0,22]

Корпус С

VFD055E23A /23C; VFD055E43A /43C; VFD075E23A /23C; VFD075E43A /43C;

VFD110E23A /23C; VFD110E43A /43C;

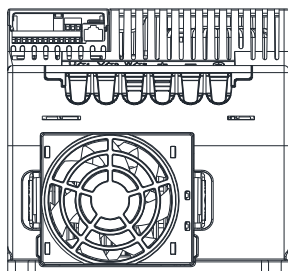
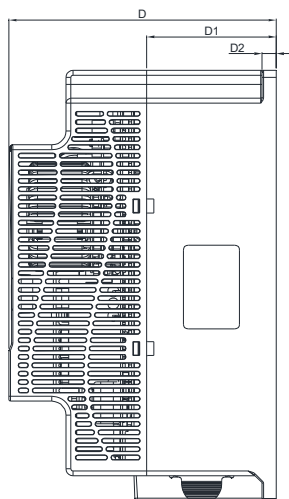
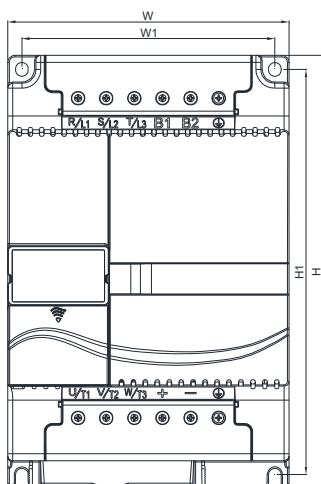


Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	W1	H	H1	D	D1	D2	S1	S2
С	130,0 [5,12]	116,0 [4,57]	260,0 [10,24]	246,5 [9,70]	169,2 [6,66]	78,5 [3,09]	8,0 [0,31]	6,5 [0,26]	5,5 [0,22]

Корпус D

VFD150E23A /23C; VFD150E43A /43C; VFD185E43A /43C; VFD220E43A /43C;



Одиниця: мм [дюйм]

корпус	W	W1	H	H1	D	D1	D2	S1	S2
D	200,0 [7,87]	180,0 [7,09]	310,0 [12,20]	290,0 [11,42]	190,0 [7,48]	92,0 [3,62]	10,0 [0,39]	10,0 [0,39]	9,0 [0,35]

Розділ 2 Встановлення та підключення

Після зняття передньої кришки перевірте, чи клеми живлення та керування вільні. Обов'язково дотримуйтесь наведених нижче застережень під час монтажу електропроводки.

- Загальна інформація про електропроводку.

Відповідні коди

Усі серії VFD-E включені до списку Underwriters Laboratories, Inc. (UL) і Canadian Underwriters Laboratories (cUL), а тому відповідають вимогам Національного кодексу з електротехніки (NEC) і Канадського електротехнічного кодексу (CEC).

Встановлення, призначене для відповідності вимогам UL та cUL, має відповідати інструкціям, наведеним у «Примітці щодо електропроводки» як мінімальний стандарт. Дотримуйтесь усіх місцевих норм, які перевищують вимоги UL та cUL. Електричні дані дв. на табличці з технічними даними, прикріпленій до приводу двигуна змінного струму, і на паспортній табличці двигуна.

У «Специфікації лінійних запобіжників» у Додатку В наведено рекомендовані номери запобіжників для кожної серії VFD-E. Ці запобіжники (або еквівалент) повинні використовуватися на всіх установках, де потрібна відповідність стандартам UL.



УВАГА!

1. Переконайтеся, що живлення подається лише на клеми R/L1, S/L2, T/L3.
Недотримання цієї вимоги може призвести до пошкодження обладнання. Напруга та сила струму повинні бути в межах діапазону, зазначеного на заводській табличці.
2. Щоб запобігти удару блискавки або електричному струму, усі пристрої мають бути заземлені безпосередньо до загальної клеми заземлення.
3. Обов'язково затягніть гвинт клем основного ланцюга, щоб запобігти іскрам, які утворюються ослабленими гвинтами через вібрацію.
4. Перевірте наступні пункти після завершення проводки:
 - A. Чи всі підключення правильні?
 - B. Немає ослаблених проводів?
 - C. Немає короткого замикання між клемами або на землю?

**НЕБЕЗПЕКА!**

1. Заряд може залишатися в конденсаторах шини постійного струму з небезпечною напругою, навіть якщо живлення було вимкнено. Щоб запобігти травмам, переконайтеся, що живлення вимкнено, і зачекайте десять хвилин, поки конденсатори розрядяться до безпечного рівня напруги, перш ніж відкривати привод змінного струму.
2. Лише кваліфікований персонал, знайомий з приводами двигунів змінного струму, має право виконувати монтаж, підключення та введення в експлуатацію.
3. Щоб запобігти ураженню електричним струмом, переконайтеся, що живлення вимкнено перед будь-якими підключеннями.

2.1 Електропроводка

Користувачі повинні підключати дроти відповідно до електричних схем на наступних сторінках. Не підключайте модем або телефонну лінію до комунікаційного порту RS-485, інакше це може призвести до постійного пошкодження. Контакти 1 і 2 є джерелом живлення лише для додаткової клавіатури копіювання, і їх не слід використовувати для зв'язку RS-485.

Рисунок 1 для моделей серії VFD-E

VFD002E11A /21A, VFD004E11A /21A, VFD007E21A, VFD002E11C /21C, VFD004E11C /21C, VFD007E21C, VFD002E11P /21P, VFD004E11P /21P, VFD007E21P

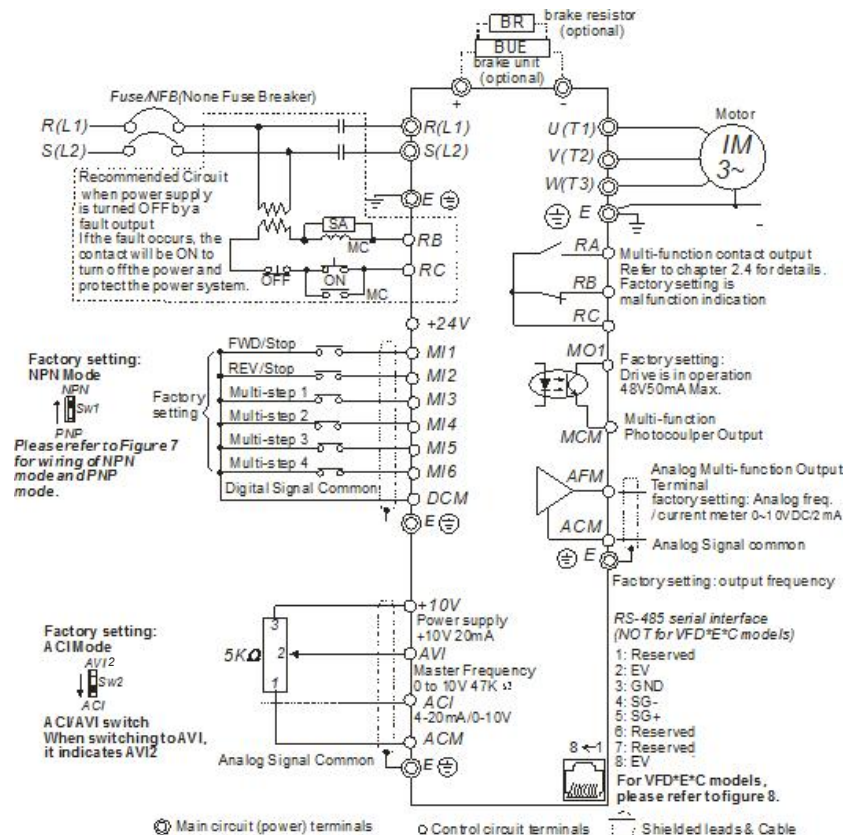


Рисунок 2 для моделей серії VFD-E

VFD002E23A, VFD004E23A /43A, VFD007E23A /43A, VFD015E23A /43A, VFD002E23C,
VFD004E23C /43C, VFD007E23C /43C, VFD015E23C /43C, VFD002E23P,
VFD004E23P /43P, VFD007E23P /43P, VFD015E23P /43P

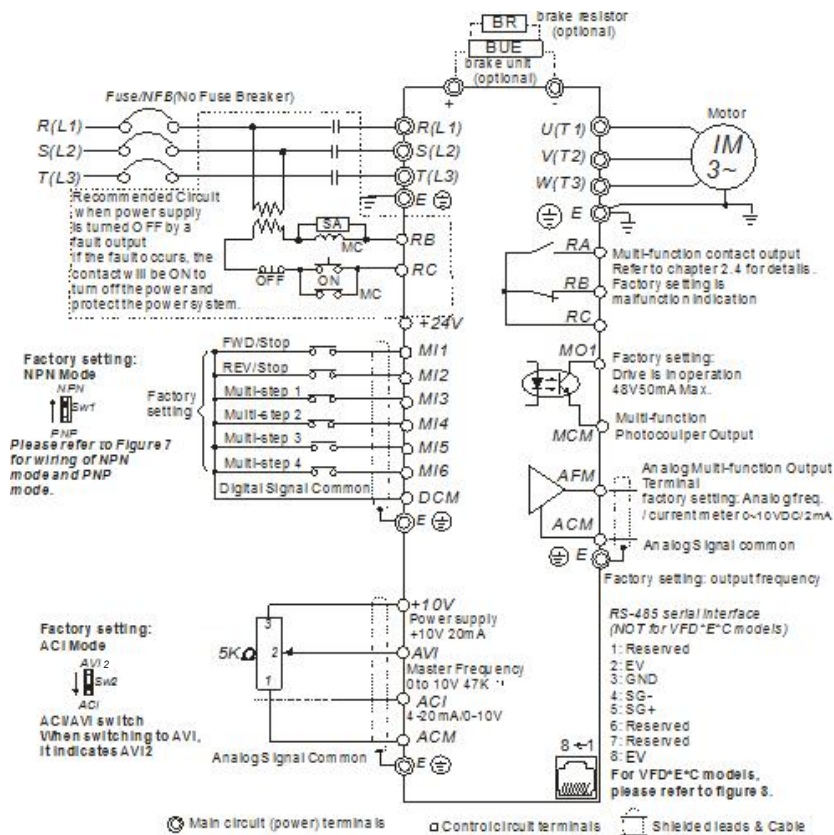


Рисунок 3 для моделей серії VFD-E

VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A, VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C

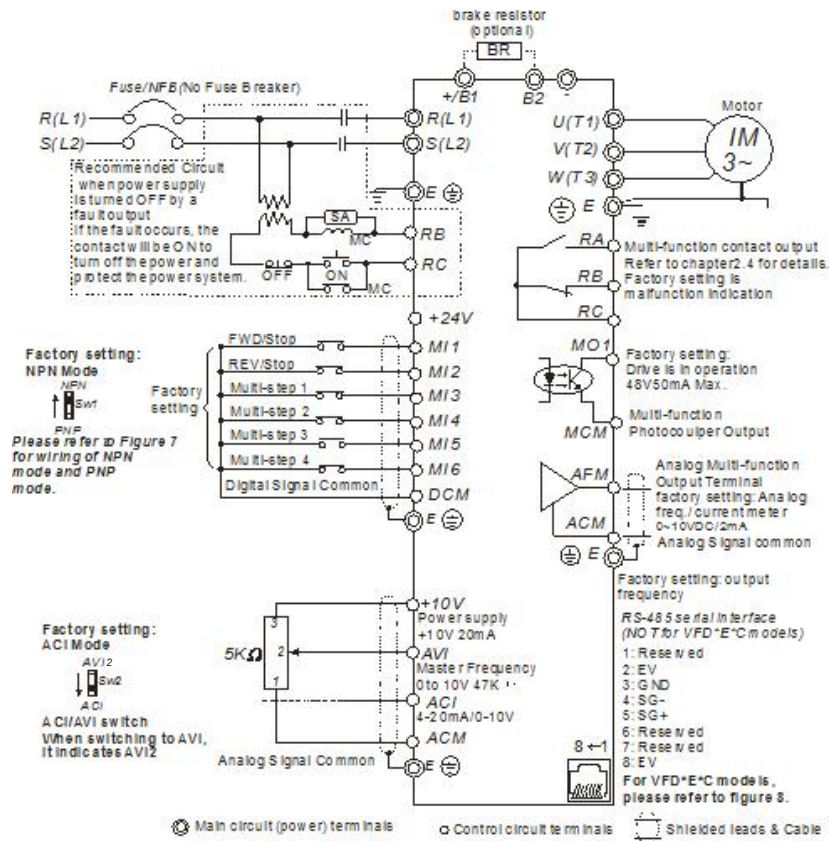


Рисунок 4 для моделей серії VFD-E

VFD022E23A /43A, VFD037E23A /43A, VFD055E23A /43A, VFD075E23A /43A, VFD110E23A /43A, VFD022E23C /43C, VFD037E23C /43C, VFD055E23C /43C, VFD075E23C /43C, VFD110E23C /43C, VFD150E23A /23C, VFD150E43A /43C, VFD185E43A /43C, VFD220E43A /43C

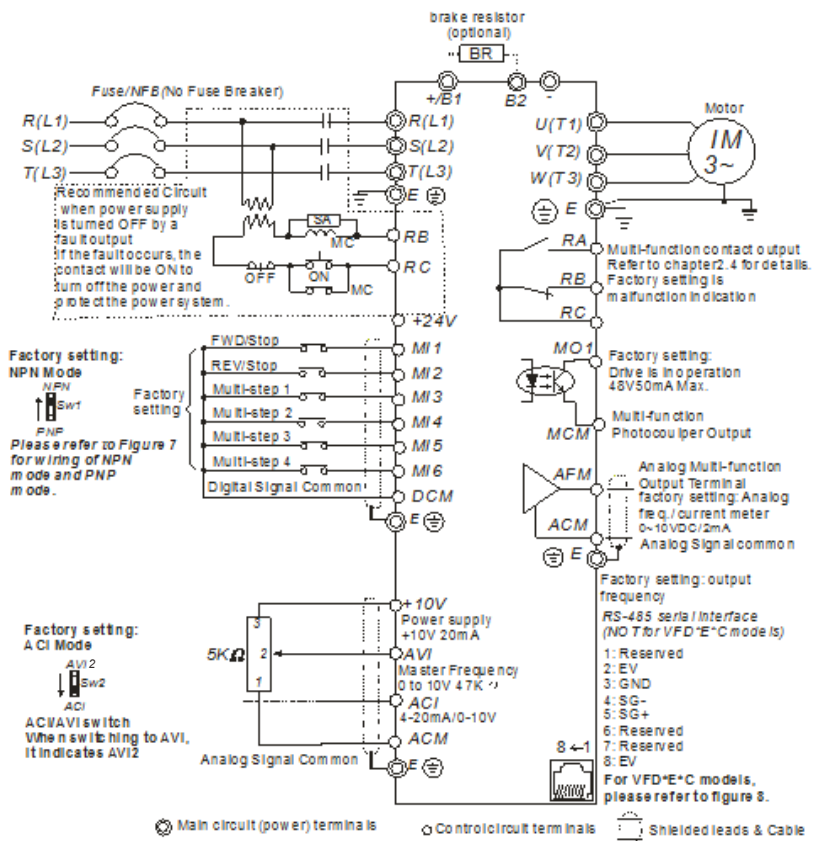
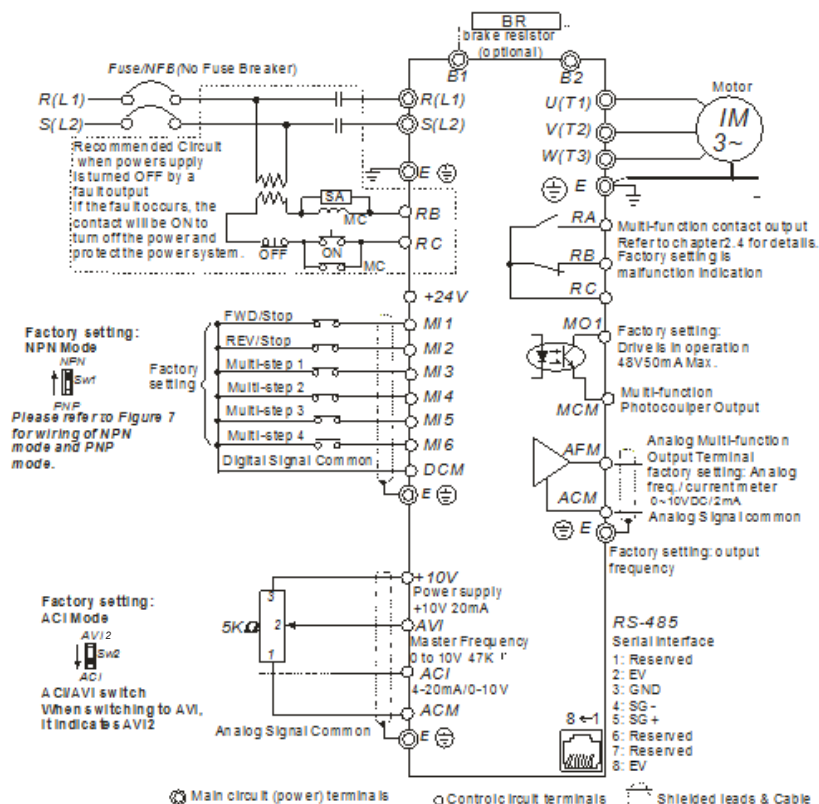


Рисунок 5 для моделей серії VFD-E
VFD002E11T /21T, VFD004E11A /21T, VFD007E21T



NOTE For VFD-E-T series, the braking resistor can be used by connecting terminals (B1 and B2) directly. But it can't connect DC-BUS in parallel.

Рисунок 6 для моделей серії VFD-E

VFD002E23T, VFD004E23T /43T, VFD007E23T /43T, VFD015E23T /43T

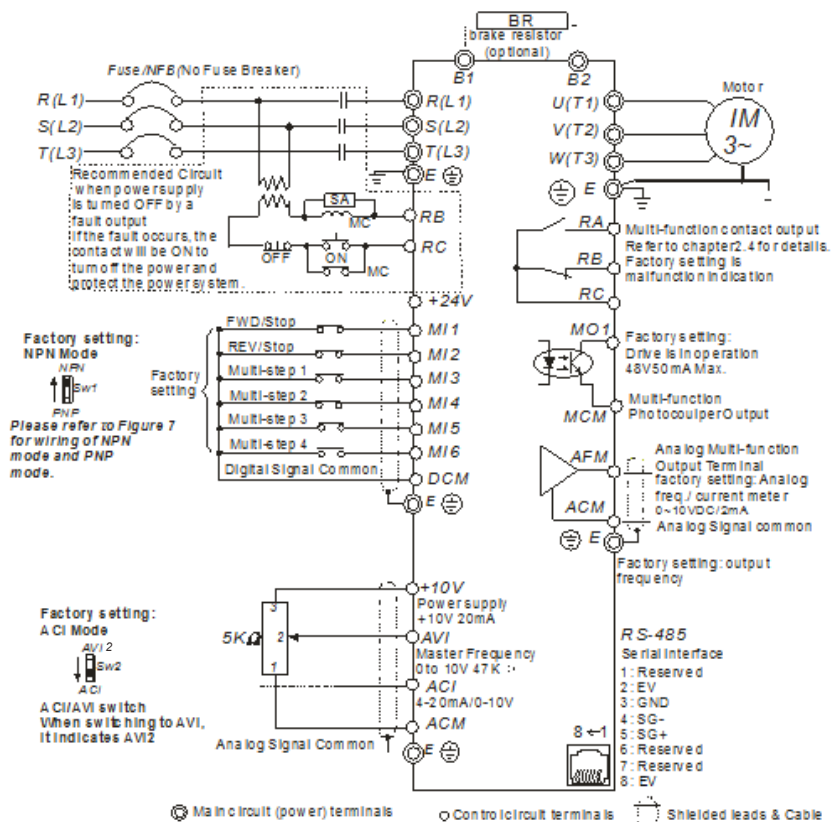
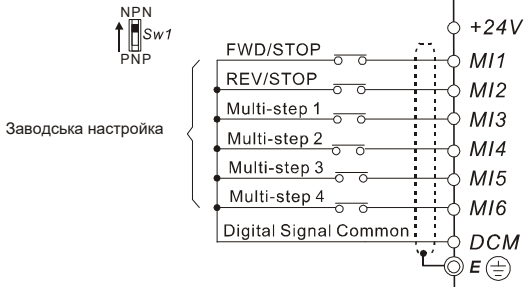
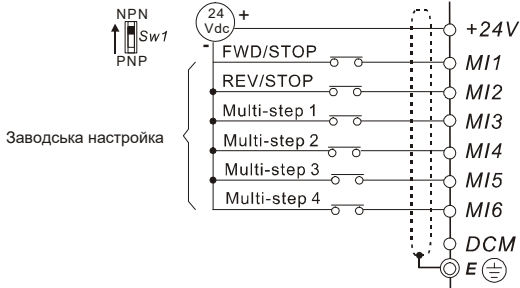


Рисунок 7 Підключення для режимів NPN і PNP

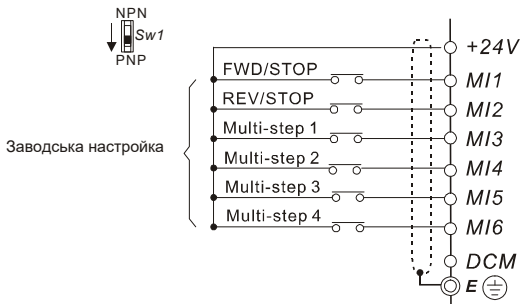
А. Режим NPN без зовнішнього живлення



В. Режим NPN із зовнішнім живленням



С. Режим PNP без зовнішнього живлення



D. Режим PNP із зовнішнім живленням

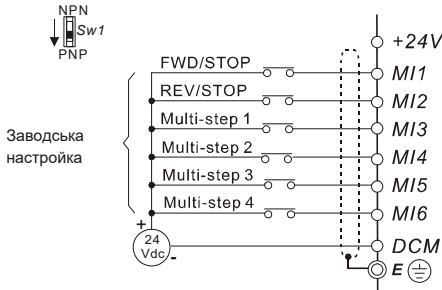


Рисунок 8 Визначення контактів для VFD*E*С моделей CANopen
(Примітка: моделі CANopen не можуть використовувати PU06)

PIN	Сигнал	опис
1	CAN_H	шина CAN_H (домінуючий високий)
2	CAN_L	шина CAN_L (домінуючий низький)
3	CAN_GND	Земля / 0 В / В-
4	SG-	485 спілкування
5	SG+	485 спілкування
6	GND	Земля
7	CAN_GND	Земля / 0 В / В-
8	EV	потужність

**УВАГА!**

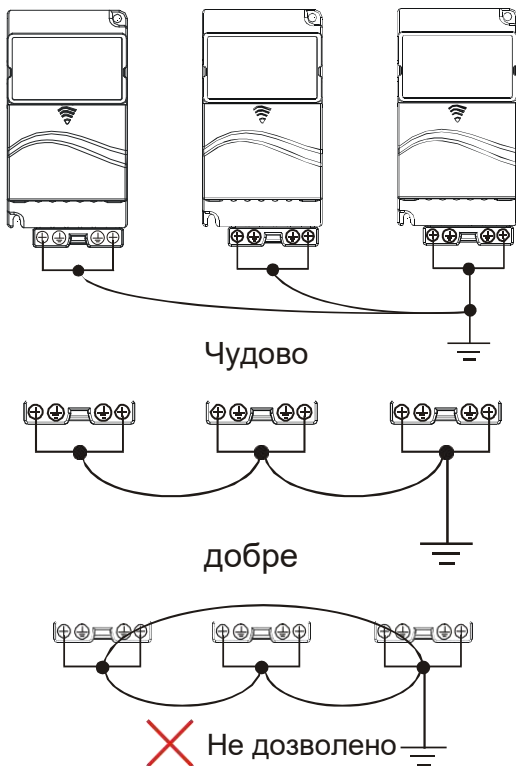
- Електропроводка основного ланцюга та ланцюга керування повинна бути розділена, щоб запобігти помилковим діям.
- Будь ласка, використовуйте екранований дрід для проводки керування та не виставляйте відклесну сітку перед терміналом.
- Будь ласка, використовуйте екранований провід або трубку для електропроводки та заземліть два кінці екранованого дроту або трубки.
- Пошкоджена ізоляція електропроводки може спричинити травму або пошкодження ланцюгів/обладнання, якщо вона контактує з високою напругою.
- Привід двигуна змінного струму, двигун і проводка можуть створювати перешкоди. Для запобігання пошкодження обладнання

будь ласка, подбайте про помилкові дії навколишніх датчиків та обладнання.

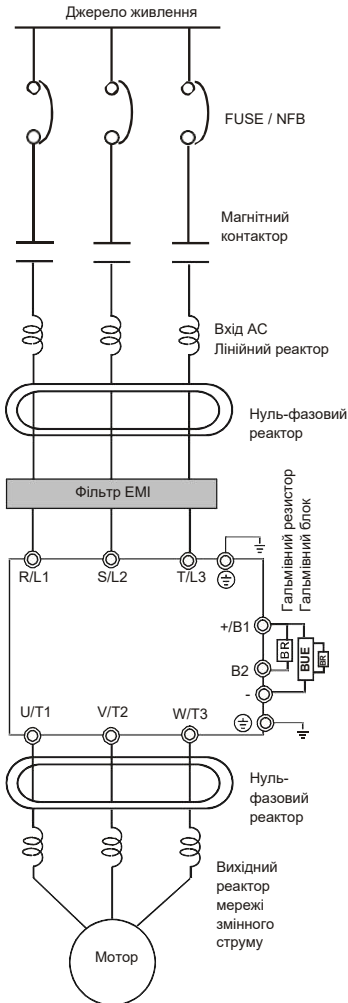
6. Коли вихідні клема U/T1, V/T2 і W/T3 приводу змінного струму підключено до клем двигуна U/T1, V/T2 і W/T3 відповідно. Щоб остаточно змінити напрямок обертання двигуна, перемкніть будь-який з двох проводів двигуна.
7. З довгими кабелями двигуна високі піки ємнісного комутаційного струму можуть спричинити перевантаження по струму, високий струм витоку або нижчу точність зчитування струму. Щоб запобігти цьому, кабель двигуна має бути менше 20 м для моделей 3,7 кВт і менше. А кабель має бути менше 50 м для моделей 5,5 кВт і вище. Для довгих кабелів двигуна використовуйте вихідний реактор змінного струму.
8. Привід двигуна змінного струму, електрозварювальний апарат і двигун більшої потужності повинні бути заземлені окремо.
9. Використовуйте кабелі заземлення, які відповідають місцевим нормам, і тримайте їх якомога коротшими.
10. Гальмівний резистор не вбудований у серію VFD-E, він може встановити гальмівний резистор для тих випадків, коли використовується більша інерція навантаження або частий запуск/зупинка. Додаткову інформацію див. у Додатку В.

11. Кілька блоків VFD-E можна встановити в одному місці. Усі пристрої мають бути заземлені безпосередньо до загальної клеми заземлення, як показано на малюнку нижче.

Переконайтеся, що немає контурів заземлення.



2.2 Зовнішня проводка



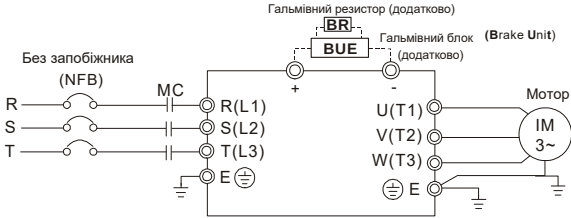
Предмети	Пояснення
Блок живлення	Будь ласка, дотримуйтеся конкретних вимог до джерела живлення, наведених у Додатку А.
Запобіжник/NFB (опціонально)	Під час увімкнення може виникнути пусковий струм. Перевірте таблицю в Додатку В і виберіть правильний запобіжник з номінальним струмом. Використання NFB необов'язкове.
Магнітний контактор (додатково)	Будь ласка, не використовуйте магнітний контактор як перемикач вводу/виводу приводу змінного струму, оскільки це скоротить робочий цикл приводу змінного струму.
Вхідний мережевий реактор змінного струму (додатково)	Використовується для підвищення коефіцієнта вхідної потужності, зменшення гармонік і забезпечення захисту від збоїв у мережі змінного струму. (стрибки, стрибки комутації, короткі переривання тощо). Лінійний реактор змінного струму слід встановлювати, коли потужність джерела живлення становить 500 кВА або більше або активовано розширену потужність. Відстань проводки має бути ≤ 10 м. Додаткову інформацію див. у додатку В.
Нуль-фазовий реактор (дросель з феритовим сердечником) (додатково)	Реактори нульової фази використовуються для зменшення радіошуму, особливо коли аудіообладнання встановлено поблизу інвертора. Ефективний для зменшення шуму як на вході, так і на виході. Якість ослаблення хороша для широкого діапазону від діапазону АМ до 10 МГц. Додаток В визначає реактор нульової фази. (RF220X00A)
EMI фільтр	Для зменшення електромагнітних перешкод.
Гальмівний резистор і гальмівний блок (додатково)	Використовується для зменшення часу гальмування двигуна. Будь ласка, зверніться до таблиці в Додатку В для конкретних гальмівних резисторів.
Вихідний мережевий реактор змінного струму (додатково)	Амплітуда стрибків напруги двигуна залежить від довжини кабелю двигуна. Для застосувань з довгим кабелем двигуна (>20 м) необхідно встановити реактор на вихідній стороні інвертора

2.3 Основний контур

2.3.1 Підключення головного ланцюга

Фігура 1

Для корпусу A: VFD002E11A /21A /23A, VFD004E11A /21A /23A /43A,
VFD007E21A /23A /43A, VFD002E11C /21C /23C, VFD004E11C /21C /23C /43C,
VFD007E21C /23C /43C, VFD002E11P /21P /23P, VFD004E11P /21P /23P /43P,
VFD007E21P, VFD015E23A /43A /23P /43P

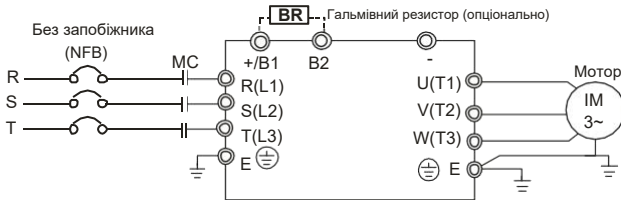


малюнок 2

Для корпусу B: VFD007E11A, VFD015E21A, VFD022E21A /23A /43A, VFD037E23A /43A,
VFD007E11C, VFD015E21C, VFD022E21C /23C /43C, VFD037E23C /43C

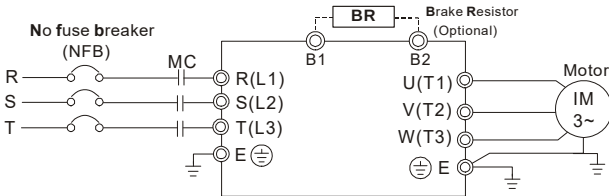
Для корпусу C: VFD055E23A /43A, VFD075E23A /43A, VFD110E23A /43A, VFD055E23C /43C,
VFD075E23C /43C, VFD110E23C /43C

Для корпусу D: VFD150E23A /23C, VFD150E43A /43C, VFD185E43A /43C, VFD220E43A/43C



малюнок 3

Для корпусу A: VFD002E11T /21T /23T, VFD004E11T /21T /23T /43T, VFD007E21T /23T /43T,
VFD015E23T /43T



Символ терміналу	Пояснення функції терміналу
R/L1, S/L2, T/L3	Вхідні клеми мережі змінного струму (1-фазний/3-фазний)
U/T1, V/T2, W/T3	Вихідні клеми приводу змінного струму для підключення 3-фазного асинхронного двигуна
+B1~ B2	З'єднання для гальмівного резистора (додатково)
+B1, -	Підключення зовнішнього гальмівного блоку (серія BUE)
	Заземлення, будь ласка, дотримуйтеся місцевих правил.

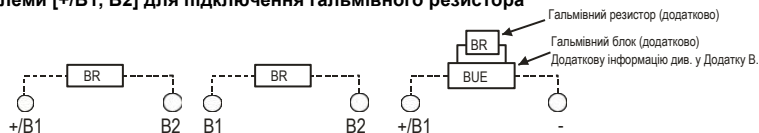
**УВАГА!**

Термінали живлення мережі (R/L1, S/L2, T/L3)

- Підключіть ці клеми (R/L1, S/L2, T/L3) за допомогою вимикача без запобіжників або вимикача витоку на землю до 3-фазної мережі змінного струму (деякі моделі до 1-фазної мережі змінного струму) для захисту кола. Немає необхідності враховувати послідовність фаз.
- Рекомендується додати магнітний контактор (MC) у вхідну проводку живлення, щоб швидко відключити живлення та зменшити несправність під час активації функції захисту приводів змінного струму. Обидва кінці MC повинні мати RC поглинач перенапруг.
- Обов'язково затягніть гвинт клем основного ланцюга, щоб запобігти іскрам, які утворюються ослабленими гвинтами через вібрацію.
- Будь ласка, використовуйте напругу та струм у межах правил, наведених у Додатку А.
- Використовуючи загальний GFCI (переривник замикання на землю), виберіть датчик струму з чутливістю 200 мА або вище та часом спрацювання не менше 0,1 секунди, щоб уникнути неприємного відключення. Для конкретного GFCI приводу змінного струму виберіть датчик струму з чутливістю 30 мА або вище.
- НЕ запускайте/зупиняйте приводи змінного струму шляхом увімкнення/вимкнення живлення. Пуск/зупинка двигунів змінного струму за допомогою команди ПУСК/СТОП через клеми керування або клавіатуру. Якщо вам усе одно потрібно запустити/зупинити приводи змінного струму шляхом увімкнення/вимкнення живлення, рекомендується робити це лише ОДИН РАЗ на годину.
- НЕ підключайте 3-фазні моделі до 1-фазного джерела живлення.

Вихідні клеми для головного кола (U, V, W)

- На заводі встановлено напрямку руху вперед. Методами керування напрямком роботи є: спосіб 1, встановлений параметрами зв'язку. Будь ласка, зверніться до групи 9 для деталей. Спосіб 2, керування за допомогою додаткової клавіатури KPE-LE02. Додаткову інформацію див. у Додатку В.
- Коли потрібно встановити фільтр на вихідній стороні клем U/T1, V/T2, W/T3 на приводі двигуна змінного струму. Будь ласка, використовуйте фільтр індуктивності. Не використовуйте конденсатори фазової компенсації або LC (індуктивність-ємність) або RC (опір-ємність), якщо це не схвалено Delta.
- НЕ підключайте конденсатори фазової компенсації або поглиначі перенапруги до вихідних клем двигуна змінного струму.
- Використовуйте добре ізольований двигун, придатний для роботи з інвертором.

Клеми [+B1, B2] для підключення гальмівного резистора

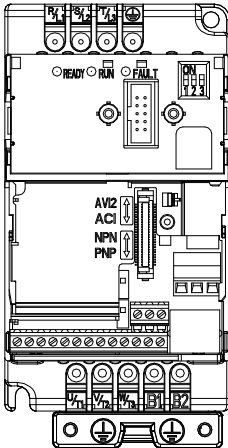
- Підключіть гальмівний резистор або гальмівний блок у системах із частими темпами уповільнення, коротким часом уповільнення, занадто низьким гальмівним моментом або потребою у збільшенні гальмівного моменту.
- Якщо привод змінного струму має вбудований гальмівний переривник (моделі типорозміру В, корпусу С і VFDxxxExxT), підключіть зовнішній гальмівний резистор до клем [+B1, B2] або [B1, B2].
- Моделі корпусу А не мають вбудованого гальмівного переривника. Підключіть зовнішній додатковий гальмівний блок (серія BUE) і гальмівний резистор. Додаткову інформацію див. у посібнику користувача серії BUE.
- Підключіть клеми [(+)(P), -(N)] гальмівного блоку до клем приводу двигуна змінного струму [+B1, -]. Довжина проводки повинна бути менше 5 м разом з кабелем.
- Якщо не використовується, залиште клеми [+B1, -] відкритими.

**УВАГА!**

Коротке замикання [B2] або [-] до [+B1] може пошкодити привод змінного струму.

2.3.2 Клеми основного кола

Корпус А

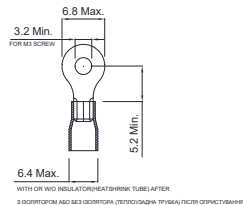


Клеми головного кола:

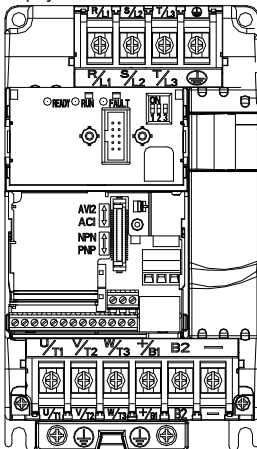
R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, $\oplus$, +, -

Моделі	Дріт	Крутний момент	Тип дроту
VFD002E11A/11C/11T/11P; VFD002E21A/21C/21T/21P; VFD002E23A/23C/23T/23P; VFD004E11A/11C/11T/11P; VFD004E21A/21C/21T/21P; VFD004E23A/23C/23T/23P; VFD004E43A/43C/43T/43P; VFD007E21A/21C/21T/21P; VFD007E23A/23C/23T/23P; VFD007E43A/43C/43T/43P; VFD015E23A/23C/23T/23P; VFD015E43A/43C/43T/43P;	14 AWG. (2,1 мм ²)	8 кгс-см (6,9 дюйм-фунт-сила)	Тільки багатожильний мідний 600В, 75 °C або вище

Рекомендована кругла специфікація терміналу (визнано UL)



Корпус В



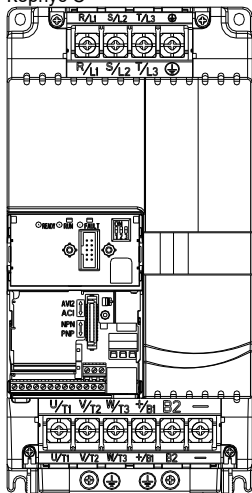
Клеми головного кола:

R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, $\oplus$, +/B1, B2, -

Моделі	Дріт (мін.)	Дріт (макс.)	Крутний момент	Тип дроту
VFD007E11A /11C	10 AWG (5,3 мм ²)	10 AWG (5,3 мм ²)	18 кгс-см (15,6 дюймів-фунтів)	Тільки багатожильна мідь 600 В, 75 °C або вище
VFD015E21A /21C	12 AWG (3,3 мм ²)			
VFD022E21A /21C	10 AWG (5,3 мм ²)			
VFD022E23A /23C	12 AWG (3,3 мм ²)			
VFD022E43A /43C	14 AWG (2,1 мм ²)			
VFD037E23A /23C	10 AWG (5,3 мм ²)			
VFD037E43A /43C	14 AWG (2,1 мм ²)			

Рекомендована кругла специфікація терміналу (визнано UL).

Корпус C

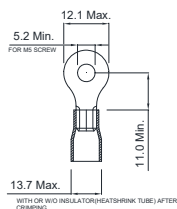


Клеми головного кола:

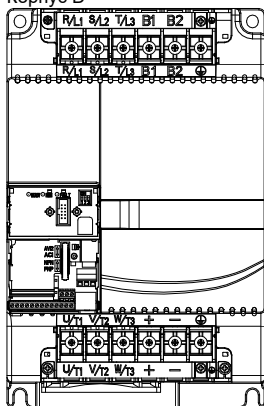
R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, , +, B1, B2, -

Моделі	Дріт (мін.)	Дріт (макс.)	Крутний момент	Тип дроту
VFD055E23A/23C	8 AWG (8,4 mm ²)	6 AWG (13,3 mm ²)	30 кгс-см (26 дюймів-фунтів)	Тільки багатожильна мідь 600 В, 75 °C або вище
VFD075E23A/23C	8 AWG (8,4 mm ²)			
VFD110E23A/23C	6 AWG (13,3 mm ²)			
VFD055E43A/43C	12 AWG (3,3 mm ²)			
VFD075E43A/43C	10 AWG (5,3 mm ²)			
VFD110E43A/43C	8 AWG (8,4 mm ²)			

Рекомендована кругла специфікація терміналу (визнано UL)



Корпус D



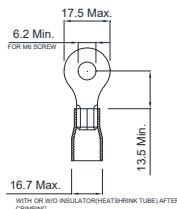
Клеми головного кола:

R/L1, S/L2, T/L3, U/T1, V/T2, W/T3, , B1, B2, +, -

Моделі	Дріт (мін.)	Дріт (макс.)	Крутний момент	Тип дроту
VFD150E23A/23C	4 AWG (21,2 mm ²)	4 AWG (21,2 mm ²)	57 кгс-см (49,5 дюймів-фунтів)	Тільки багатожильна мідь 600 В, 75 °C або вище
VFD150E43A/43C	8 AWG (8,4 mm ²)			
VFD185E43A/43C	6 AWG (13,3 mm ²)			
VFD220E43A/43C	6 AWG (13,3 mm ²)			

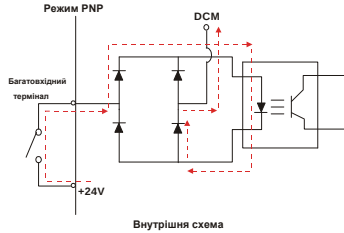
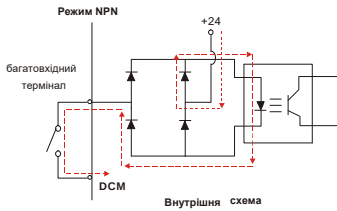
* Для VFD150E23A/23C потрібно вибрати провід, який витримує напругу 600 В і температуру вище 90 °C .

Рекомендована кругла специфікація терміналу (визнано UL)

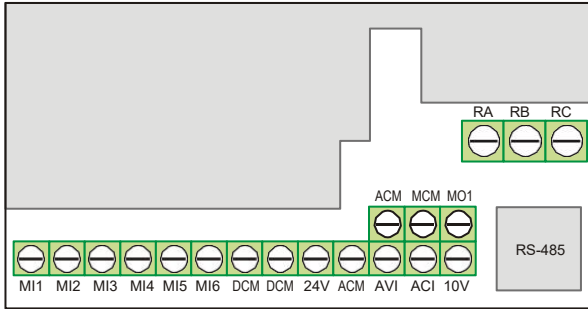


2.4 Термінали керування

Принципова схема для цифрових входів (NPN струм 16mA.)

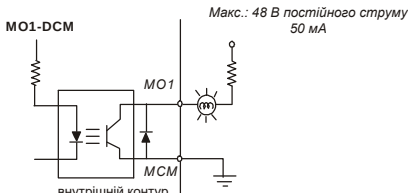
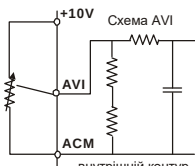


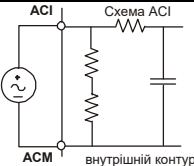
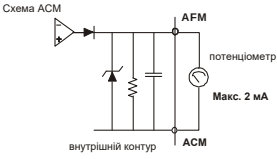
Положення клем управління



Символи та функції терміналів

Символ терміналу	Функція терміналу	Заводські налаштування (режим NPN) ON: підключення до DCM
M11	Команда «Вперед-Стоп».	ON: Рух у напрямку M11 OFF: Зупинка відповідно до методу зупинки
M12	Команда реверс-стоп	ON: Рух у напрямку M12 OFF: Зупинка відповідно до методу зупинки
M13	Багатофункціональний вхід 3	Зверніться до Pr.04.05 до Pr.04.08 для програмування багатофункціональних входів. ON: струм активації 6mA. OFF: допустиме відхилення струму витоку становить 10 мкА .
M14	Багатофункціональний вхід 4	
M15	Багатофункціональний вхід 5	
M16	Багатофункціональний вхід 6	
+24B	Джерело постійної напруги	+24 В постійного струму, 120 мА використовується для режиму PNP.

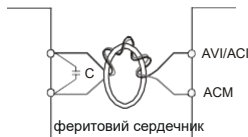
Символ терміналу	Функція терміналу	Заводські налаштування (режим NPN) ON: підключення до DCM
DCM	Цифровий сигнал Загальний	Загальний для цифрових входів і використовується для режиму NPN.
RA	Багатофункціональний релейний вихід (N.O.) a	Резистивне навантаження: 5A(N.O.) / 3A(N.C.) 240VAC 5A(N.O.) / 3A(N.C.) 24VDC Індуктивне навантаження: 1,5 A (H.O.) / 0,5 A (H.З.) 240 В змінного струму 1,5 A (H.O.) / 0,5 A (H.З.) 24 В постійного струму Зверніться до Pr.03.00 для програмування
RB	Багатофункціональний релейний вихід (N.C.) b	
RC	Багатофункціональне реле загальне	
MO1	Багатофункціональний вихід 1 (фотопара)	Максимум 48 В постійного струму, 50 мА Зверніться до Pr.03.01 для програмування  Макс.: 48 В постійного струму 50 мА
MCM	Багатофункціональний вихід загальний	Загальне для багатофункціональних виходів
+10V	Джерело живлення потенціометра	+10 В постійного струму 3 мА
AVI	Аналоговий вхід напруги  Схема AVI внутрішній контур	Імпеданс: 47 кОм Роздільна здатність: 10 біт Діапазон: 0 ~ 10 В постійного струму = 0 ~ Макс. Вихідна частота (Pr.01.00) Вибір: Пр.02.00, Пр.02.09, Пр.10.00 Налаштування: Пр.04.11 ~ Пр.04.14, 04.19~04.23
ACM	Аналоговий сигнал керування (загальний)	Загальний для AVI2, ACI, AFM
ACI	Аналоговий струмовий вхід	Імпеданс: 250 Ом/100 кОм Роздільна здатність: 10 біт Діапазон: 4 ~ 20 мА = 0 ~ Макс. Вихідна частота (Pr.01.00) Вибір: Пр.02.00, Пр.02.09, Пр.10.00

Символ терміналу	Функція терміналу	Заводські налаштування (режим NPN) ON: підключення до DCM
		Налаштування: Пр.04.15 ~ Пр.04.18
ACM	Лічильник аналогового виходу 	від 0 до 10 В, 2 мА Імпеданс: 100 кОм Вихідний струм 2 мА макс роздільна здатність: 8 біт діапазон: 0 ~ 10 В постійного струму функція: Пр.03.03 до Пр.03.04

ПРИМІТКА. Розмір дроту сигналу керування: 18 AWG (0,75 мм²) з екранованим проводом.

Аналогові входи (AVI, ACI, ACM)

- На аналогові вхідні сигнали легко впливає зовнішній шум. Використовуйте екрановану проводку та зберігайте її якомога коротше (<20 м) із належним заземленням. Якщо шум є індуктивним, підключення екрана до клеми ACM може принести покращення.
- Якщо на аналогові вхідні сигнали впливає шум від двигуна змінного струму, будь ласка, підключіть конденсатор (0,1 Ф і більше) і феритовий сердечник, як показано на наступних схемах:



обмотайте кожен дріт 3 рази або більше навколо сердечника

Цифрові входи (MI1~MI6, DCM)

- Використовуючи контакти або перемикачі для керування цифровими входами, використовуйте компоненти високої якості, щоб уникнути відскоку контактів.

Цифрові виходи (MO1, MCM)

- Переконайтеся, що цифрові виходи підключені до правильної полярності, див. схеми підключення.
- Підключаючи реле до цифрових виходів, підключіть поглинач перенапруги або зворотний діод на котушку та перевірте полярність.

Загальний

- Тримайте проводку керування якомога далі від електропроводки та в окремих каналах, щоб уникнути перешкод. Якщо необхідно, нехай вони перетинаються лише під кутом 90°.
- Електропроводка керування двигуном змінного струму повинна бути встановлена належним чином і не торкатися будь-якої проводки або клем під напругою.

**НЕБЕЗПЕКА**

Пошкоджена ізоляція електропроводки може спричинити травму або пошкодження ланцюгів/обладнання, якщо вона контактує з високою напругою.

Технічні умови для терміналів керування

корпус	Термінали управління	Крутний момент	Дріт
A, B, C, D	Термінали 1	5 кгс-см (4,4 дюйм-фунт-сила)	12-24 AWG (3,3-0,2 мм ²)
	Термінали 2	2 кгс-см (1,7 дюйм-фунт-сила)	16-24 AWG (1,3-0,2 мм ²)

**ПРИМІТКА****Корпус А :**

VFD002E11A /11C /11T /11P; VFD002E21A /21C /21T /21P; VFD002E23A /23C /23T /23P;
 VFD004E11A /11C /11T /11P; VFD004E21A /21C /21T /21P; VFD004E23A /23C /23T /23P;
 VFD004E43A /43C /43T /43P; VFD007E21A /21C /21T /21P; VFD007E23A /23C /23T /23P;
 VFD007E43A /43C /43T /43P; VFD015E23A /23C /23T /23P; VFD015E43A /43C /43T /43P;

Корпус В : VFD007E11A /11C, VFD015E21A /21C, VFD022E21A /21C, VFD022E23A /23C,
 VFD022E43A /43C, VFD037E23A /23C, VFD037E43A /43C,

Корпус С : VFD055E23A /23C, VFD055E43A /43C, VFD075E23A /23C, VFD075E43A /43C,
 VFD110E23A /23C, VFD110E43A /43C,

Корпус D : VFD150E23A /23C, VFD150E43A /43C, VFD185E43A /43C, VFD220E43A /

Розділ 3 Клавіатура та запуск

 CAUTION	■ Переконайтеся, що електропроводка правильна. Зокрема, перевірте, чи вихідні клеми U/T1, V/T2, W/T3. НЕ підключені до джерела живлення та що привод добре заземлений. ■ Переконайтеся, що до приводу двигуна змінного струму не підключено інше обладнання ■ НЕ використовуйте привод змінного струму вологими руками. ■ Будь ласка, перевірте, чи світиться світлодіод READY під час подачі живлення. Перевірте, чи добре підключено, якщо опція з цифрової клавіатури KPE-LE02.
 WARNING	■ Її слід зупинити, коли під час роботи виникає несправність, і звернутися до неї «Інформація про код несправності та обслуговування» для вирішення. Будь ласка, НЕ торкайтеся вихідних клем U, V, W, коли живлення все ще подається на L1/R, L2/S, L3/T, навіть коли привод змінного струму зупинився. Конденсатори ланцюга постійного струму можуть бути заряджені до небезпечних рівнів напруги, навіть якщо живлення було вимкнено.

3.1 Клавіатура



На клавіатурі є три світлодіоди:

Світлодіодний індикатор READY: він засвітиться після подачі живлення. Індикатор не згасне, доки конденсатори не розрядяться до безпечного рівня напруги після вимкнення живлення.

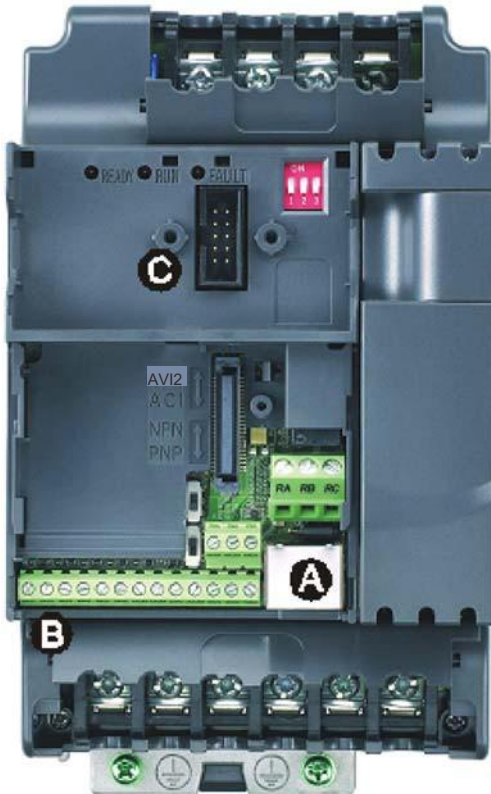
Світлодіод RUN: світиться, коли двигун працює.

Світлодіод FAULT: Він загоряється, коли виникає несправність.

3.2 Спосіб роботи

Спосіб роботи можна налаштувати за допомогою зв'язку, терміналів керування та додаткової клавіатури KPE-LE02.

- A) Підключіть комунікаційний порт RS-485. Використовуйте кабель VFD-USB01 або комунікаційний модуль IFD8500 (IFD6500), щоб підключити комп'ютер до цього порту.
- B) Термінали керування MI~ M6.
- C) Інтерфейс клавіатури



Спосіб роботи	Джерело частоти	Джерело команд операції
Діють від зв'язку	Під час налаштування зв'язку з ПК для підключення до ПК потрібно використовувати конвертер VFD-USB01 або IFD8500. Зверніться до налаштувань комунікаційної адреси 2000H і 2101H для отримання додаткової інформації.	
Робота від зовнішнього сигналу	Заводське налаштування: Режим NPN Factory setting Заводське налаштування: Режим ACI Перемикач ACI/AVI2 Джерело живлення +10V +10V 3mA Основа частота 0 to 10V 47KΩ ACI 4-20mA /0-10V ACM Малюнок 3-1	
Керуйте за допомогою додаткової клавіатури (KPE-LE02)	MI3-DCM (Набір Pr.04.05=10) MI4-DCM (Набір Pr.04.06=11)	Вхід зовнішніх клем: MI1-DCM MI2-DCM

3.3 Пробний запуск

Заводське налаштування джерела роботи – від зовнішнього термінала (Pr.02.01=2).

1. I MI1-DCM, і MI2-DCM потребують підключення перемикача для перемикання FWD/STOP і REV/STOP.
2. Підключіть потенціометр між AVI, 10 В і DCM або подайте живлення 0-10 В постійного струму на AVI-DCM (як показано на малюнку 3-1)

Розділ 4 Параметри

Для зручності налаштування параметри VFD-E розділені на 14 груп за властивостями. У більшості програм користувач може завершити налаштування всіх параметрів перед запуском без необхідності повторного налаштування під час роботи.

14 груп є такими:

Група 0: Параметри користувача.

Група 1: Основні параметри

Група 2: Параметри методу роботи

Група 3: Параметри вихідної функції

Група 4: Параметри вхідної функції

Група 5: Параметри багатоступеневої швидкості

Група 6: Параметри захисту

Група 7: Моторні параметри.

Група 8: Спеціальні параметри

Група 9: Параметри зв'язку.

Група 10: Параметри ПІД-регулювання

Група 11: Параметри багатофункціонального входу/виходу для плати розширення

Група 12: Параметри аналогового входу/виходу для плати розширення

Група 13: Параметри функції PG для плати розширення

4.1 Зведення налаштувань параметрів

↗ : Параметр можна встановити під час роботи.

Група 0 Параметри користувача

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
00.00	Ідентифікаційний код приводу двигуна змінного струму	Лише для читання	##	
00.01	Відображення номінального струму двигуна змінного струму	Лише для читання	#. #	
00.02	Скидання параметрів	0: Параметр можна читати/записувати 1: Усі параметри доступні лише для читання 6: Очистити програму ПЛК (HE для моделей VFD*E*C) 8: блокування клавіатури 9: Усі параметри скидаються до заводських налаштувань (50 Гц, 230 В /400 В або 220 В /380 В залежить від Pr.00.12) 10: Усі параметри скинуті до заводських (60 Гц, 220 В/440 В)	0	
↗ 00.03	Вибір початкового дисплея	0: відображення значення команди частоти (Fxxx) 1: Відображення фактичної вихідної частоти (Hxxx) 2: відображення вмісту визначеної користувачем одиниці (Axxx) 3: Багатофункціональний дисплей, див. Pr.00.04 (Uxxx) 4: Команда FWD/REV 5: PLCx (вибір PLC: PLC0/PLC1/PLC2) (HE для моделей VFD*E*C)	0	
↗ 00.04	Вміст багатофункціонального дисплея	0: відображення вмісту визначеної користувачем одиниці (Uxxx) 1: Відображення значення лічильника (c) 2: Відображення значення PLC D1043 (C) (HE для моделей VFD*E*C) 3: Відображення напруги DC-BUS (u) 4: Відображення вихідної напруги (E)	0	

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
		5: Відображення значення аналогового сигналу зворотного зв'язку ПІД (б) (%) 6: Кут вихідного коефіцієнта потужності (n) 7: Відображення вихідної потужності (P) 8: Відображення розрахункового значення крутного моменту, що стосується струму (т) 9: Відображення AVI (I) (V) 10: Дисплей AC1 / AVI2 (i) (mA/V) 11: Відображення температури IGBT (h) (° C) 12: Відображення рівня AVI3/ACI2 (I.) 13: Відображення рівня AVI4/ACI3 (i.) 14: Відображення швидкості PG в об/хв (G) 15: Відображення номера двигуна (M) 16: Дисплей F*Pr.00.05		
↗ 00.05	Визначений користувачем коефіцієнт K	0,1 до 160,0	1.0	
00.06	Версія програмного забезпечення Power Board	Лише для читання	###	
00.07	Версія ПЗ панелі керування	Лише для читання	###	
00.08	Введення пароля	від 0 до 9999 Від 0 до 2: неправильний пароль	0	
00.09	Встановити пароль	від 0 до 9999 0: Пароль не встановлено або вдало введено в пар. 00.08 1: пароль встановлено	0	
00.10	Спосіб контролю	0: керування V/f 1: Векторний контроль	0	
00.11	Зарезервований			
00.12	Вибір базової напруги 50 Гц	0: 230 В/400 В 1: 220 В/380 В	0	

Група 1 Основні параметри

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
01.00	Максимальна вихідна частота (Fmax)	від 50,00 до 599,00 Гц	60,00	
01.01	Максимальна частота напруги (Fbase) (двигун 0)	від 0,10 до 599,00 Гц	60,00	
01.02	Максимальна вихідна напруга (Vmax) (двигун 0)	Серія 115/230 В: від 0,1 до 255,0 В Серія 460 В: від 0,1 до 510,0 В	220,0 440,0	
01.03	Середня частота (Fmid) (двигун 0)	від 0,10 до 599,00 Гц	1.50	
01.04	Напруга середньої точки (Vmid) (двигун 0)	Серія 115/230 В: від 0,1 до 255,0 В Серія 460 В: від 0,1 до 510,0 В	10,0 20,0	
01.05	Мінімальна вихідна частота (Fmin) (двигун 0)	від 0,10 до 599,00 Гц	1.50	
01.06	Мінімальна вихідна напруга (Vmin) (двигун 0)	Серія 115/230 В: від 0,1 до 255,0 В Серія 460 В: від 0,1 до 510,0 В	10,0 20,0	
01.07	Верхня межа вихідної частоти	від 0,1 до 120,0%	110,0	
01.08	Нижня межа вихідної частоти	від 0,0 до 100,0 %	0,0	
↗ 01.09	Час прискорення 1	Від 0,1 до 600,0 / від 0,01 до 600,0 сек	10,0	
↗ 01.10	Час уповільнення 1	Від 0,1 до 600,0 / від 0,01 до 600,0 сек	10,0	
↗ 01.11	Час прискорення 2	Від 0,1 до 600,0 / від 0,01 до 600,0 сек	10,0	
↗ 01.12	Час уповільнення 2	Від 0,1 до 600,0 / від 0,01 до 600,0 сек	10,0	
↗ 01.13	Час прискорення пробіжки	Від 0,1 до 600,0 / від 0,01 до 600,0 сек	1.0	
↗ 01.14	Час уповільнення пробіжки	Від 0,1 до 600,0 / від 0,01 до 600,0 сек	1.0	
↗ 01.15	Частота пробіжки	0,10 Гц до 599,00 Гц	6.00	

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
01.16	Автоматичне прискорення/уповільнення (див. налаштування часу розгону/гальмування)	0: Лінійне прискорення/гальмування 1: Автоприскорення, Лінійне сповільнення 2: лінійне прискорення, автогальмування 3: Автоматичний розгін/уповільнення (встановлюється навантаженням) 4: автоматичний розгін/уповільнення (встановлюється налаштуванням часу розгону/гальмування) 5: Лінійне прискорення, керований струмом, лінійний Decel. 6: Лінійне прискорення, контролюється струмом, автоматичне уповільнення.	0	
01.17	S-крива прискорення	Від 0,0 до 10,0 / від 0,00 до 10,00 сек	0,0	
01.18	S-крива гальмування	Від 0,0 до 10,0 / від 0,00 до 10,00 сек	0,0	
01.19	Одиниця часу прискорення/гальмування	0: Одиниця: 0,1 с 1: Одиниця: 0,01 сек	0	
01.20	Час затримки на 0 Гц для простого положення	від 0,00 до 600,00 сек	0,00	
01.21	Час затримки на 10 Гц для простого положення	від 0,00 до 600,00 сек	0,00	
01.22	Час затримки на 20 Гц для простого положення	від 0,00 до 600,00 сек	0,00	
01.23	Час затримки на 30 Гц для простого положення	від 0,00 до 600,00 сек	0,00	
01.24	Час затримки на 40 Гц для простого положення	від 0,00 до 600,00 сек	0,00	
01.25	Час затримки на 50 Гц для простого положення	від 0,00 до 600,00 сек	0,00	
01.26	Максимальна частота напруги (Fbase) (двигун 1)	від 0,10 до 599,00 Гц	60,00	
01.27	Максимальна вихідна напруга (Vmax) (двигун 1)	Серія 115/230 В: від 0,1 до 255,0 В Серія 460 В: від 0,1 до 510,0 В	220,0 440,0	
01.28	Середня частота (Fmid) (двигун 1)	від 0,10 до 599,00 Гц	1.50	
01.29	Напруга середньої точки (Vmid) (двигун 1)	Серія 115/230 В: від 0,1 до 255,0 В Серія 460 В: від 0,1 до 510,0 В	10,0 20,0	
01.30	Мінімальна вихідна частота (Fmin) (двигун 1)	від 0,10 до 599,00 Гц	1.50	
01.31	Мінімальна вихідна напруга (Vmin) (двигун 1)	Серія 115/230 В: від 0,1 до 255,0 В Серія 460 В: від 0,1 до 510,0 В	10,0 20,0	
01.32	Максимальна частота напруги (Fbase) (двигун 2)	від 0,10 до 599,00 Гц	60,00	

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
01.33	Максимальна вихідна напруга (Vmax) (двигун 2)	Серія 115/230 В: від 0,1 до 255,0 В Серія 460 В: від 0,1 до 510,0 В	220,0 440,0	
01.34	Середня частота (Fmid) (двигун 2)	від 0,10 до 599,00 Гц	1.50	
01.35	Напруга середньої точки (Vmid) (двигун 2)	Серія 115/230 В: від 0,1 до 255,0 В Серія 460 В: від 0,1 до 510,0 В	10,0 20,0	
01.36	Мінімальна вихідна частота (Fmin) (двигун 2)	0,10 до 599,00 Гц	1.50	
01.37	Мінімальна вихідна напруга (Vmin) (двигун 2)	Серія 115/230 В: від 0,1 до 255,0 В Серія 460 В: від 0,1 до 510,0 В	10,0 20,0	
01.38	Максимальна частота напруги (Fbase) (двигун 3)	від 0,10 до 599,00 Гц	60,00	
01.39	Максимальна вихідна напруга (Vmax) (двигун 3)	Серія 115/230 В: від 0,1 до 255,0 В Серія 460 В: від 0,1 до 510,0 В	220,0 440,0	
01.40	Середня частота (Fmid) (двигун 3)	від 0,10 до 599,00 Гц	1.50	
01.41	Напруга середньої точки (Vmid) (двигун 3)	Серія 115/230 В: від 0,1 до 255,0 В Серія 460 В: від 0,1 до 510,0 В	10,0 20,0	
01.42	Мінімальна вихідна частота (Fmin) (двигун 3)	від 0,10 до 599,00 Гц	1.50	
01.43	Мінімальна вихідна напруга (Vmin) (двигун 3)	Серія 115/230 В: від 0,1 до 255,0 В Серія 460 В: від 0,1 до 510,0 В	10,0 20,0	

Група 2 Параметри методу роботи

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
02.00	Джерело команди першої головної частоти	0: Клавiші ВГОРУ/ВНИЗ цифрової клавіатури або багатофункціональні входи ВГОРУ/ВНИЗ. Останню використану частоту збережено. 1: від 0 до +10 В від AVI 2: від 4 до 20 мА від АСІ або від 0 до +10 В від AVI2 3: RS-485 (RJ-45)/USB зв'язок 4: Потенціометр цифрової клавіатури	1	
02.01	Джерело першої операції	0: Цифрова клавіатура 1: Зовнішні термінали. Клавіатура STOP/RESET увімкнена. 2: Зовнішні термінали. Клавіатура STOP/RESET вимкнена. 3: зв'язок RS-485 (RJ-45)/USB. Клавіатура STOP/RESET увімкнена. 4: зв'язок RS-485 (RJ-45)/USB. Клавіатура STOP/RESET вимкнена.	1	
02.02	Метод зупинки	0: STOP: зміна до зупинки; EF: набіг до зупинки 1: STOP: рух до зупинки; EF: вибіг до зупинки 2: STOP: рампа до зупинки; EF: нахил до зупинки 3: STOP: набіг до зупинки; EF: рампа до зупинки	0	
02.03	Вибір несучої частоти ШІМ	від 1 до 15 кГц	8	
02.04	Контроль напрямку руху	0: Увімкнути роботу вперед/назад 1: Вимкнути реверс 2: Вимкнути операцію вперед	0	

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
02.05	Джерело команди ввімкнення живлення та команди запуску змінює керування роботою VFD.	0: почати роботу, коли живлення ввімкнено. 1: Не запускати, коли живлення ввімкнено 2: Коли джерело команди змінюється, робота VFD залишається незмінною. 3: Коли джерело команди змінюється, VFD працює відповідно до нової команди. 4: Привід двигуна може почати працювати при включенні живлення або після скидання. Якщо джерелом команд є 2-провідний зовнішній термінал, робоча команда змінюється відповідно до зміни стану зовнішнього терміналу.	1	
02.06	Втрата сигналу ACI (4-20 mA)	0: уповільнення до 0 Гц 1: Вибір до зупинки та відображення «AEg» 2: Продовжити роботу за останньою командою частоти	1	
02.07	Режим «Вгору/Вниз».	0: за допомогою клавіші ВГОРУ/ВНИЗ 1: На основі часу розгону/гальмування 2: Постійна швидкість (Pr.02.08) 3: Блок введення імпульсу (Pr.02.08)	0	
02.08	Швидкість зміни розгону/уповільнення ВГОРУ/ВНИЗ Робота з постійною швидкістю	0,01~10,00 Гц/2 мс	0,01	
↗ 02.09	Джерело команди другої частоти	0: Клавіші ВГОРУ/ВНИЗ цифрової клавіатури або багатифункціональні входи ВГОРУ/ВНИЗ. Останню використану частоту збережено. 1: від 0 до +10 В від AVI 2: від 4 до 20 mA від ACI або від 0 до +10 В від AVI2 3: RS-485 (RJ-45)/USB зв'язок 4: Потенціометр цифрової клавіатури	0	
↗ 02.10	Комбінація першої та другої команд головної частоти	0: Перша головна команда частоти 1: Перша команда головної частоти + друга команда головної частоти 2: Перша головна команда частоти - Друга головна команда частоти	0	

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
02.11	Команда частоти клавіатури	від 0,00 до 599,00 Гц	60,00	
02.12	Команда частоти зв'язку	від 0,00 до 599,00 Гц	60,00	
02.13	Параметри для збереження клавіатури або команди частоти зв'язку	0: зберегти клавіатуру та частоту зв'язку 1: Зберегти лише частоту клавіатури 2: Зберегти лише частоту зв'язку	0	
02.14	Вибір початкової частоти (для клавіатури та RS485/USB)	0: командою поточної частоти 1: командою Zero Freq 2: Зверніться до пар. 02-15 для налаштування	0	
02.15	Початкова задана частота (для клавіатури та RS485/USB)	0,00 ~ 599,00 Гц	60,00	
02.16	Відобразити джерело команди Master Freq	Лише для читання Біт0=1: за першим джерелом частоти (Pr.02.00) Біт1=1: за другим джерелом частоти (Pr.02.09) Біт2=1: за функцією кількох входів Біт3=1: командою PLC Freq (НЕ для моделей VFD*E*C)	1	
02.17	Відобразити джерело операційної команди	Лише для читання Біт0=1: цифровою клавіатурою Біт1=1: за допомогою зв'язку RS485 Біт2=1: за допомогою зовнішнього роз'єму 2/3 в дотовому режимі Біт3=1: за функцією кількох входів Біт4=1: командою роботи ПЛК (НЕ для моделей VFD*E*C) Біт 5=1: за допомогою зв'язку CANopen	4	
02.18	Вибір модуляції несучої	0: шляхом модуляції носія струму навантаження та температури 1: за допомогою модуляції носія струму навантаження	0	
02.19	Вибір режиму керування нульовою швидкістю	0: Перехід у режим очікування при нульовій швидкості 1: гальмування постійного струму при нульовій швидкості (макс. вихідна напруга *0,05)	0	

Група 3 Параметри вихідної функції

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
03.00	Багатофункціональне вихідне реле (RA1, RB1, RC1)	0: немає функції 1: привод змінного струму працює 2: Досягнуто головної частоти 3: Нульова швидкість 4: виявлення перевищення крутного моменту	8	
03.01	Багатофункціональний вихідний термінал MO1	5: Індикація базового блоку (BB) 6: Індикація низької напруги 7: Індикація режиму роботи 8: Індикація несправності 9: Бажана частота 1 досягнута 10: Досягнуто значення терміналу 11: Досягнуто значення попереднього підрахунку 12: Контроль зупинки перенапруги 13: Контроль зупинки перевищення струму 14: Попередження про перегрів IGBT (ON: 85 °C, OFF: 80 °C) 15: Контроль над напругою 16: Контроль PID 17: Команда вперед 18: Зворотна команда 19: вихідний сигнал нульової швидкості 20: Попередження (FbE, Cexx, AoL2, AUE, SAvE) 21: Керування гальмуванням (бажана частота досягнутий) 22: Диск готовий 23: Бажана частота 2 досягнута 24 : Функція керування вихідною частотою Багатовихідний термінал ON/OFF 25: Індикація роботи DEB	1	
03.02	Бажана частота 1 досягнута	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
03.03	Вибір аналогового вихідного сигналу (AFM)	0: Аналоговий частотомір 1: Аналоговий вимірювач струму	0	
03.04	Посилення аналогового виходу	від 1 до 200%	100	
03.05	Значення терміналу	від 0 до 9999	0	

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
03.06	Попереднє значення підрахунку	від 0 до 9999	0	
03.07	EF активний, коли досягнуто значення терміналу	0: досягнуто значення підрахунку терміналу, EF не відображається 1: досягнуто значення підрахунку терміналу, EF активний	0	
03.08	Керування вентилятором	0: вентилятор завжди увімкнено 1: 1 хвилина після зупинки двигуна змінного струму вентилятор буде OFF 2: Вентилятор увімкнено, коли двигун змінного струму працює, вентилятор OFF, коли двигун змінного струму зупиняється 3: Вентилятор увімкнено, коли досягнуто попередньої температури радіатора (ON: 60 °C , вимкнено: 40 °C)	0	
03.09	Цифровий вихід, який використовується ПЛК (HE для моделей VFD*E*С)	Лише для читання Біт0=1: RLY використовується ПЛК Біт1=1: MO1 використовується ПЛК Біт2=1: MO2 / RA2 використовується ПЛК Біт3=1: MO3 / RA3 використовується ПЛК Біт4=1: MO4 / RA4 використовується ПЛК Біт5=1: MO5 / RA5 використовується ПЛК Біт6=1: MO6 / RA6 використовується ПЛК Біт7=1: MO7 / RA7 використовується ПЛК	##	
03.10	Аналоговий вихід, який використовується ПЛК (HE для моделей VFD*E*С)	Лише для читання Біт0=1: AFM використовується ПЛК Біт1=1: AO1 використовується ПЛК Біт2=1: AO2 використовується ПЛК	##	
03.11	Частота відпускання гальм	від 0,00 до 20,00 Гц	0,00	
03.12	Частота вмикання гальм	від 0,00 до 20,00 Гц	0,00	

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
03.13	Відображення стану багатофункціональних вихідних клем	Лише для читання Біт0: Статус RLY Біт1: Статус MO1 Біт 2: Статус MO2/RA2 Біт 3: Статус MO3/RA3 Біт 4: Статус MO4/RA4 Біт 5: Статус MO5/RA5 Біт 6: Статус MO6/RA6 Біт 7: Статус MO7/RA7	##	
03.14	Бажана частота 2 досягнута	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	

Група 4 Параметри вхідної функції

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
↗ 04.00	Зсув потенціометра клавіатури	від 0,0 до 200,0 %	0,0	
↗ 04.01	Полярність зсуву потенціометра клавіатури	0: Позитивне упередження 1: Негативне упередження	0	
↗ 04.02	Посилення потенціометра клавіатури	від 0,1 до 200,0 %	100,0	
04.03	Негативне зміщення потенціометра клавіатури, увімкнення/вимкнення зворотного руху	0: Немає команди негативного зсуву 1: Негативне зміщення: рух REV увімкнено	0	
04.04	2-провідний/3-провідний режими керування роботою	0: 2-провідний: FWD/STOP, REV/STOP 1: 2-провідний: FWD/REV, RUN/STOP 2: 3-провідна робота	0	
04.05	Багатофункціональний вхідний термінал (MI3)	0: немає функції 1: Багатоступенева команда швидкості 1 2: Багатоступенева команда швидкості 2	1	
04.06	Багатофункціональний вхідний термінал (MI4)	3: багатокрокова команда швидкості 3 4: Багатоступенева команда швидкості 4 5: Зовнішнє скидання	2	
04.07	Багатофункціональний вхідний термінал (MI5)	6: блокування прискорення/гальмування 7: Команда вибору часу розгону/гальмування 8: Поштовховий режим	3	
04.08	Багатофункціональний вхідний термінал (MI6)	9: Зовнішній базовий блок 10: Вгору: Збільшення головної частоти 11: Вниз: Зменшення головної частоти 12: Сигнал запуску лічильника 13: Скидання лічильника 14: Вхід зовнішньої помилки EF 15: Функція PID вимкнена	4	

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
		16: зупинка виходу 17: Увімкнути блокування параметрів 18: Вибір команди роботи (зовнішні термінали) 19: Вибір операційної команди (клавіатура) 20: Вибір команди операції (зв'язок) 21: команда FWD/REV 22: Джерело команди другої частоти 23: Програма запуску/зупинки ПЛК (PLC1) (НЕ для моделей VFD*E*C) 23: Швидка зупинка (лише для моделей VFD*E*C) 24: Завантаження/виконання/контроль програми PLC (PLC2) (НЕ для моделей VFD*E*C) 25: проста функція позиції 26: ООВ (виявлення дисбалансу) 27: вибір двигуна (біт 0) 28: Вибір двигуна (біт 1)		
04.09	Вибір багатофункціонального вхідного контакту	0~4095	0	
04.10	Час усунення дребезгу вхідного цифрового терміналу	від 1 до 20 (*2 мс)	1	
04.11	Мінімальна напруга AVI	від 0,0 до 10,0 В	0,0	
04.12	Мінімальна частота AVI	від 0,0 до 100,0% F макс.	0,0	
04.13	Максимальна напруга AVI	від 0,0 до 10,0 В	10,0	
04.14	Максимальна частота AVI	від 0,0 до 100,0% F макс.	100,0	
04.15	Мінімальний струм ACI	від 0,0 до 20,0 мА	4,0	
04.16	Мінімальна частота ACI	від 0,0 до 100,0% F макс.	0,0	
04.17	Максимальний струм ACI	від 0,0 до 20,0 мА	20,0	
04.18	Максимальна частота ACI	від 0,0 до 100,0%	100,0	
04.19	Вибір режиму терміналу ACI: аналоговий сигнал ACI/AVI2	0: прийняти аналоговий струмовий сигнал ACI 4~20 мА 1: Прийняти аналоговий сигнал напруги AVI2 0~10 В	0	

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
04.20	Мінімальна напруга AVI2	від 0,0 до 10,0 В	0,0	
04.21	Мінімальна частота AVI2	від 0,0 до 100,0% F макс.	0,0	
04.22	Максимальна напруга AVI2	від 0,0 до 10,0 В	10,0	
04.23	Максимальна частота AVI2	від 0,0 до 100,0% F макс.	100,0	
04.24	Цифровий вхід, який використовується ПЛК (НЕ для моделей VFD*E*С)	Лише для читання Біт0=1:MI1 використовується ПЛК Біт1=1:MI2 використовується ПЛК Біт2=1:MI3 використовується ПЛК Біт3=1:MI4 використовується ПЛК Біт 4=1: MI5 використовується ПЛК Біт5=1: MI6 використовується ПЛК Біт6=1: MI7 використовується ПЛК Біт7=1: MI8 використовується ПЛК Біт8=1: MI9 використовується ПЛК Біт9=1: MI10 використовується ПЛК Біт10=1: MI11 використовується ПЛК Біт11= 1: MI12 використовується ПЛК	##	
04.25	Аналоговий вхід, який використовується ПЛК (НЕ для моделей VFD*E*С)	Лише для читання Біт0=1:AVI використовується ПЛК Біт1=1:ACI/AVI2 використовується ПЛК Біт2=1: AI1 використовується ПЛК Біт3=1: AI2 використовується ПЛК	##	
04.26	Відображення стану багатofункціонального вхідного терміналу	Лише для читання Біт0: Статус MI1 Біт1: Статус MI2 Біт 2: Статус MI3 Біт 3: Статус MI4 Біт 4: Статус MI5	##	

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
		Біт 5: Статус MI6 Біт 6: Статус MI7 Біт 7: Статус MI8 Біт 8: Статус MI9 Біт 9: Статус MI10 Біт 10: Статус MI11 Біт 11: Статус MI12		
04.27	Вибір внутрішнього/зовнішнього багатофункціонального входу	0~4095	0	
 04.28	Статус внутрішнього терміналу	0~4095	0	
04.29	Час фільтра ACI	0~9999 (x2 мс)	50	

Група 5 Параметри багатоступеневих швидкостей

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
↗ 05.00	Частота швидкості 1-го кроку	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.01	Частота швидкості 2-го кроку	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.02	Частота швидкості 3-го кроку	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.03	Частота швидкості 4-го кроку	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.04	Частота швидкості 5-го кроку	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.05	Частота швидкості 6-го кроку	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.06	Частота швидкості 7-го кроку	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.07	Частота швидкості 8-го кроку	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.08	Частота швидкості 9-го кроку	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.09	10-й крок частоти швидкості	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.10	11-й крок Частота швидкості	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.11	12-й крок Частота швидкості	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.12	13-й крок Частота швидкості	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.13	14-й крок Частота швидкості	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
↗ 05.14	15-й крок Частота швидкості	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	

[Ця сторінка навмисно залишена порожньою]



Група 6 Параметри захисту

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
06.00	Запобігання перенапруги	Серія 115/230 В: від 330,0 В до 410,0 В Серія 460 В: від 660,0 В до 820,0 В 0.0: Вимкнути захист від перенапруги	390,0 В 780,0 В	
06.01	Запобігання зупинці через надтоковий струм під час прискорення	0: Відключити від 20 до 250%	170	
06.02	Запобігання перевантаження під час роботи	0: Відключити від 20 до 250%	170	
06.03	Режим виявлення надмірного крутного моменту (OL2)	0: вимкнено 1: Увімкнено під час роботи з постійною швидкістю. Після виявлення перевищення крутного моменту продовжуйте працювати, доки не з'явиться OL1 або OL. 2: Увімкнено під час роботи з постійною швидкістю. Після виявлення перевищення крутного моменту припинить роботу. 3: увімкнено під час прискорення. Після виявлення перевищення крутного моменту продовжуйте працювати, доки не з'явиться OL1 або OL. 4: увімкнено під час прискорення. Після виявлення перевищення крутного моменту припинить роботу.	0	
↗ 06.04	Рівень виявлення надмірного крутного моменту	від 10 до 200%	150	
06.05	Час виявлення перевищення крутного моменту	від 0,1 до 60,0 сек	0,1	
06.06	Вибір електронного теплового реле перевантаження	0: Стандартний двигун (самоохолоджується вентилятором) 1: Спеціальний двигун (примусове зовнішнє охолодження) 2: Вимкнено	2	
06.07	Електронна теплова характеристика	від 30 до 600 сек	60	

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
06.08	Запис поточної несправності	0: Без помилок 1: Перенапруга (oc)	0	
06.09	Другий найновіший запис про помилку	2: Перенапруга (ov) 3: Перегрів IGBT (oH1)		
06.10	Третій останній запис про помилку	4: Зарезервовано 5: Перевантаження (oL)		
06.11	Четвертий останній запис про помилку	6: Перевантаження1 (oL1) 7: Перевантаження двигуна (oL2)		
06.12	П'ятий останній запис про помилку	8: Зовнішня помилка (EF) 9: Струм у 2 рази перевищує номінальний струм під час розгону (ocA) 10: Струм у 2 рази перевищує номінальний струм під час уповільнення (ocd) 11: Струм перевищує номінальний струм у 2 рази під час роботи в стаціонарному режимі (ocp) 12: Замикання на землю (GFF) 13: Зарезервовано 14: Втрата фази (PHL) 15: Зарезервовано 16: Помилка автоматичного прискорення/гальмування (CFA) 17: Програмне забезпечення/Захист паролем (кодE) 18: Помилка ЗАПISУ ЦП на платі живлення (cF1.0) 19: Збій ЧИТАННЯ ЦП на платі живлення (cF2.0) 20: Збій апаратного захисту CC, OC (HPF1) 21: Збій апаратного захисту OV (HPF2) 22: Збій апаратного захисту GFF (HPF3) 23: Збій апаратного захисту OC (HPF4) 24: Збій U-фази (cF3.0) 25: Несправність V-фази (cF3.1) 26: Помилка W-фази (cF3.2) 27: Помилка DCBUS (cF3.3) 28: Перегрів IGBT (cF3.4) 29: Зарезервовано 30: Збій запису CPU на платі керування (cF1.1)		

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
		31: Збій ЗАПISУ CPU Control Board (cF2.1) 32: Помилка сигналу ACI (AEr) 33: Зарезервовано 34: Захист двигуна від перегріву PTC (PtC1) 35: Несправність сигналу зворотного зв'язку PG (PGEr) 36-39: Застережено 40: Помилка тайм-ауту зв'язку плати керування та плати живлення (CP10) 41: помилка dEb 42: ACL (ненормальний контур зв'язку) 66: Втрата вихідної фази фази U (oPHL1) 67: Втрата фази вихідної фази V (oPHL2) 68: Втрата фази вихідної фази W (oPHL3)		
06.13	Дія при виявленій втраті вихідної фази (OPHL)	0 : Попередити та зберегти роботу 1 : Попередити та зупинити 2 : Попередження та рух набігом до зупинки 3 : Без попередження	3	
06.14	Час уповільнення втрати вихідної фази	0,0~120,0 секунд	0,5	
06.15	Виявлена поточна пропускна здатність	0~100%	2	
06.16	Виявлений час гальмування постійним струмом втрати вихідної фази	0,0~120,0 секунд	0,1	

Група 7 Рухові параметри

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
07.00	Номинальний струм двигуна (двигун 0)	Від 30% FLA до 120% FLA	FLA	
07.01	Струм холостого ходу двигуна (двигун 0)	Від 0% FLA до 99% FLA	0,4*FLA	
↗ 07.02	Компенсація крутного моменту (двигун 0)	від 0,0 до 10,0	0,0	
↗ 07.03	Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 0)	0.00 до 10.00	0,00	
07.04	Автоматичне налаштування параметрів двигуна	0: Вимкнути 1: Автоматичне налаштування R1 2: Автоматичне налаштування R1 + тест без навантаження	0	
07.05	Міжфазний опір двигуна R1 (двигун 0)	0~65535 мОм	0	
07.06	Номинальне ковзання двигуна (двигун 0)	від 0,00 до 20,00 Гц	3.00	
07.07	Межа компенсації ковзання	від 0 до 250%	200	
07.08	Константа часу компенсації крутного моменту	0,01 ~10,00 сек	0,30	
07.09	Константа часу компенсації ковзання	0,05 ~10,00 сек	0,20	
07.10	Сукупний час роботи двигуна (хв.)	0 до 1439 хв.	##	
07.11	Сукупний час роботи двигуна (день)	0 до 65535 День	##	
07.12	Захист двигуна від перегріву PTC	0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	
07.13	Вхідний час усунення дребезгу PTC захисту	0~9999 (*2 мс)	100	

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
07.14	Рівень захисту від перегріву РТС двигуна	0,1~10,0 В	2.4	
07.15	Рівень попередження про перегрів РТС двигуна	0,1~10,0 В	1.2	
07.16	Перегрів РТС двигуна. Скидання дельта рівня	0,1~5,0 В	0,6	
07.17	Лікування перегріву РТС двигуна	0: Попередження та RAMP для зупинки 1: Попередження та COAST для зупинки 2: Попередження та продовження руху	0	
07.18	Номінальний струм двигуна (двигун 1)	Від 30% FLA до 120% FLA	FLA	
07.19	Струм холостого ходу двигуна (двигун 1)	Від 0% FLA до 99% FLA	0,4*FLA	
↗ 07.20	Компенсація крутного моменту (двигун 1)	від 0,0 до 10,0	0,0	
↗ 07.21	Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 1)	0.00 до 10.00	0,00	
07.22	Міжфазний опір двигуна R1 (двигун 1)	0~65535 мОм	0	
07.23	Номінальне ковзання двигуна (двигун 1)	від 0,00 до 20,00 Гц	3.00	
07.24	Номер полюса двигуна (двигун 1)	від 2 до 10	4	
07.25	Номінальний струм двигуна (двигун 2)	Від 30% FLA до 120% FLA	FLA	
07.26	Струм холостого ходу двигуна (двигун 2)	Від 0% FLA до 99% FLA	0,4*FLA	
↗ 07.27	Компенсація крутного моменту (двигун 2)	від 0,0 до 10,0	0,0	
↗ 07.28	Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 2)	0.00 до 10.00	0,00	

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замо вник
07.29	Міжфазний опір двигуна R1 (двигун 2)	0~65535 мОм	0	
07.30	Номінальне ковзання двигуна (двигун 2)	від 0,00 до 20,00 Гц	3.00	
07.31	Номер полюса двигуна (двигун 3)	від 2 до 10	4	
07.32	Номінальний струм двигуна (двигун 3)	Від 30% FLA до 120% FLA	FLA	
07.33	Струм холостого ходу двигуна (двигун 3)	Від 0% FLA до 99% FLA	0,4*FLA	
↗ 07.34	Компенсація крутного моменту (двигун 3)	від 0,0 до 10,0	0,0	
↗ 07.35	Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 3)	0.00 до 10.00	0,00	
07.36	Міжфазний опір двигуна R1 (двигун 3)	0~65535 мОм	0	
07.37	Номінальне ковзання двигуна (двигун 3)	від 0,00 до 20,00 Гц	3.00	
07.38	Номер полюса двигуна (двигун 3)	від 2 до 10	4	

Група 8 Спеціальні параметри

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
08.00	Рівень гальмівного струму постійного струму	від 0 до 100%	0	
08.01	Час гальмування постійним струмом під час запуску	від 0,0 до 60,0 сек	0,0	
08.02	Час гальмування постійним струмом під час зупинки	від 0,0 до 60,0 сек	0,0	
08.03	Початкова точка для гальмування постійним струмом	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
08.04	Вибір режиму короткочасної втрати живлення	0: робота припиняється після короткочасної втрати живлення 1: Робота продовжується після короткочасної втрати живлення, пошук швидкості починається з останньої частоти 2: Робота продовжується після короткочасної втрати живлення, пошук швидкості починається з мінімальної частоти	0	
08.05	Максимально допустимий час втрати потужності	від 0,1 до 20,0 сек	2,0	
08.06	Швидкісний пошук базового блоку	0: Вимкнути швидкісний пошук 1: пошук швидкості починається з останньої частоти 2: починається з мінімальної вихідної частоти	1	
08.07	BB Time for Speed Search	від 0,1 до 5,0 с	0,5	
08.08	Поточний ліміт для пошуку швидкості	від 30 до 200%	150	
08.09	Верхня межа пропускання частоти 1	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
08.10	Нижня межа пропускання частоти 1	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
08.11	Верхня межа пропускання частоти 2	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
08.12	Нижня межа пропускання частоти 2	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
08.13	Верхня межа пропускання частоти 3	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
08.14	Нижня межа пропускання частоти 3	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
08.15	Автоматичний перезапуск після несправності	Від 0 до 10 (0=вимкнено)	0	
08.16	Час автоматичного скидання при перезапуску після несправності	0,1 до 6000 сек	60,0	
08.17	Автоматичне енергозбереження	0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	
08.18	Функція AVR	0: функція AVR увімкнена 1: функція AVR вимкнена 2: функція AVR вимкнена для уповільнення. 3: функція AVR вимкнена для зупинки	0	
08.19	Рівень програмного гальмування	Серія 115 В / 230 В: 370,0–430,0 В Серія 460 В: від 740,0 до 860,0 В	380,0 760,0	
08.20	Коефіцієнт компенсації рухової нестабільності	0,0~5,0	0,0	
08.21	Час вибірки ООВ	від 0,1 до 120,0 сек	1.0	
08.22	Кількість разів вибірки ООВ	00 до 32	20	
08.23	ООВ Середній кут вибірки	Лише для читання	##	
08.24	Функція DEB	0: Вимкнути 1: DEB Enable (повернення після відновлення живлення)	0	
08.25	Час повернення DEB	від 0 до 25 сек	0	
08.26	Швидкий пошук під час запуску	0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	
08.27	Швидка частота пошуку під час запуску	0: шляхом встановлення частоти 1: Макс. робоча частота (Pr.01.00)	0	
08.28	Обмеження вихідної напруги	80~150%	100	
08.29	Спеціальний параметр керування бітом	Біт0 =1, скасувати внутрішній фільтр команд частоти. Біт1 =1, встановіть Pr00-05 до двох знаків після коми. Біт2 =1, увімкнути функцію запису несправностей Lvx низької напруги.	0	

Група 9 Параметри зв'язку

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
↗ 09.00	Адреса зв'язку	1 до 254	1	
↗ 09.01	Швидкість передачі	0: швидкість передачі даних 4800 біт/с 1: Швидкість передачі 9600 біт/с 2: Швидкість передачі 19200 біт/с 3: Швидкість передачі 38400 біт/с	1	
↗ 09.02	Лікування несправностей трансмісії	0: попередити та продовжити роботу 1: Попередження та рух до зупинки 2: Попередження та набіг для зупинки 3: Немає попереджень і продовжуйте працювати	3	
↗ 09.03	Виявлення тайм-ауту	0,1 ~ 120,0 секунд 0,0: Вимкнути	0,0	
↗ 09.04	Протокол зв'язку	0: 7,N,2 (Modbus, ASCII) 1: 7,E,1 (Modbus, ASCII) 2: 7,O,1 (Modbus, ASCII) 3: 8,N,2 (Modbus, RTU) 4: 8,E,1 (Modbus, RTU) 5: 8,O,1 (Modbus, RTU) 6: 8,N,1 (Modbus, RTU) 7: 8,E,2 (Modbus, RTU) 8: 8,O,2 (Modbus, RTU) 9: 7,N,1 (Modbus, ASCII) 10: 7,E,2 (Modbus, ASCII) 11: 7,O,2 (Modbus, ASCII)	0	
09.05	Зарезервований			
09.06	Зарезервований			
↗ 09.07	Час затримки відповіді	0 ~ 200 (одиниця виміру: 2 мс)	1	

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
↗ 09.08	Швидкість передачі для картки USB	0: швидкість передачі даних 4800 біт/с 1: швидкість передачі даних 9600 біт/с 2: швидкість передачі 19200 біт/с 3: швидкість передачі даних 38400 біт/с 4: швидкість передачі 57600 біт/с	2	
↗ 09.09	Протокол зв'язку для картки USB	0: 7,N,2 для ASCII 1: 7,E,1 для ASCII 2: 7,O,1 для ASCII 3: 8,N,2 для RTU 4: 8,E,1 для RTU 5: 8,O,1 для RTU 6: 8,N,1 (Modbus, RTU) 7: 8,E,2 (Modbus, RTU) 8: 8,O,2 (Modbus, RTU) 9: 7,N,1 (Modbus, ASCII) 10: 7,E,2 (Modbus, ASCII) 11: 7,O,2 (Modbus, ASCII)	1	
↗ 09.10	Лікування несправності передачі для картки USB	0: Попереджати та продовжувати працювати 1: Попереджати та рухатись до зупинки 2: Попереджати та зупинятися на вибігу 3: Немає попереджень і продовжуйте працювати	0	
↗ 09.11	Виявлення тайм-ауту для картки USB	0,1 ~ 120,0 секунд 0,0: Вимкнути	0,0	
09.12	COM порт для зв'язку ПЛК (НЕ для моделей VFD*E*С)	0: RS485 1: карта USB	0	

Група 10 Параметри ПІД-регулювання

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
10.00	Вибір уставки ПІД	0: Вимкнути роботу PID 1: Клавіатура (на основі Pr.02.00) 2: 0 до +10 В від AVI 3: від 4 до 20 мА від ACI або від 0 до +10 В від AVI2 4: Уставка ПІД (Pr.10.11)	0	
10.01	Вхідний термінал для зворотного зв'язку ПІД	0: Позитивний зворотний зв'язок ПІД від зовнішнього терміналу AVI (0 ~ +10 В постійного струму) 1: негативний зворотний зв'язок PID від зовнішнього терміналу AVI (0 ~ +10VDC) 2: Позитивний зворотний зв'язок ПІД від зовнішнього терміналу ACI (4 ~ 20 мА)/AVI2 (0 ~ +10 В постійного струму). 3: негативний зворотний зв'язок ПІД від зовнішнього терміналу ACI (4 ~ 20 мА)/AVI2 (0 ~ +10 В постійного струму).	0	
10.02	Пропорційне посилення (P)	від 0,0 до 10,0	1.0	
10.03	Інтегральний час (I)	Від 0,00 до 100,0 с (0,00=вимкнено)	1,00	
10.04	Контроль похідних (D)	0,00 до 1,00 сек	0,00	
10.05	Верхня межа інтегрального контролю	від 0 до 100%	100	
10.06	Час фільтра первинної затримки	від 0,0 до 2,5 с	0,0	
10.07	Обмеження вихідної частоти PID	від 0 до 110%	100	
10.08	Час виявлення сигналу зворотного зв'язку ПІД	0,0 до 3600 с (0,0 вимкнено)	60,0	
10.09	Лікування помилкових сигналів зворотного зв'язку ФІД	0: Попередження та RAMP для зупинки 1: Попередити та зупинити БЕРЕГОМ 2: Попередити та продовжити роботу	0	
10.10	Посилення вище значення виявлення PID	від 0,0 до 10,0	1.0	

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
↗ 10.11	Джерело заданого значення ПІД	від 0,00 до 599,00 Гц	0,00	
10.12	PID Offset Level	від 1,0 до 50,0%	10,0	
10.13	Час виявлення зсуву ПІД	0,1 до 300,0 сек	5.0	
10.14	Час визначення сну/пробудження	від 0,0 до 6550 сек	0,0	
10.15	Частота сну	0,00 до 599,00. Гц	0,00	
10.16	Частота пробудження	0,00 до 599,00. Гц	0,00	
10.17	Вибір мінімальної вихідної частоти ПІД	0: ПІД-контролем 1: За мінімальною вихідною частотою (Pr.01.05)	0	

Група 11 Параметри для плати розширення

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
11.00	Багатофункціональний вихідний термінал MO2/RA2	0: немає функції 1: привод змінного струму працює 2: Досягнуто головної частоти 3: Нульова швидкість	0	
11.01	Багатофункціональний вихідний термінал MO3/RA3	4: виявлення перевищення крутного моменту 5: Індикація базового блоку (BB) 6: Індикація низької напруги 7: Індикація режиму роботи 8: Індикація несправності	0	
11.02	Багатофункціональний вихідний термінал MO4/RA4	9: Досягнуто бажаної частоти 1 10: Досягнуто значення терміналу 11: досягнуто попереднього підрахунку 12: Контроль за перевищенням напруги 13: Нагляд за перевищенням струму	0	
11.03	Багатофункціональний вихідний термінал MO5/RA5	14: Попередження про перегрів IGBT (ON: 85 °C, OFF: 80 °C) 15: Контроль над напругою 16: Контроль PID	0	
11.04	Багатофункціональний вихідний термінал MO6/RA6	17: Команда вперед 18: Зворотна команда	0	
11.05	Багатофункціональний вихідний термінал MO7/RA7	19: вихідний сигнал нульової швидкості 20: Попередження (FbE, Cexh, AoL2, AUE, SAvE) 21: Керування гальмуванням (бажана частота досягнутий) 22: Диск готовий 23: Бажана частота 2 досягнута 24 : Функція керування вихідною частотою багатовихідного терміналу ON/OFF	0	

Пара метр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
11.06	Багатофункціональний вхідний термінал (MI7)	0: немає функції 1: Багатоступенева команда швидкості 1 2: Багатоступенева команда швидкості 2	0	
11.07	Багатофункціональний вхідний термінал (MI8)	3: багатокрокова команда швидкості 3 4: Багатоступенева команда швидкості 4 5: Зовнішнє скидання	0	
11.08	Багатофункціональний вхідний термінал (MI9)	6: блокування прискорення/гальмування 7: Команда вибору часу розгону/гальмування 8: Поштовховий режим	0	
11.09	Багатофункціональний вхідний термінал (MI10)	9: Зовнішній базовий блок 10: Вгору: Збільшення головної частоти 11: вниз: зменшення головної частоти	0	
11.10	Багатофункціональний вхідний термінал (MI11)	12: сигнал запуску лічильника 13: Скидання лічильника 14: Вхід зовнішньої помилки EF	0	
11.11	Багатофункціональний вхідний термінал (MI12)	15: Функція PID вимкнена 16: Зупинення виходу 17: Увімкнути блокування параметрів 18: Вибір команди роботи (зовнішні термінали) 19: Вибір операційної команди (клавіатура) 20: Вибір команди операції (зв'язок) 21: команда FWD/REV 22: Джерело команди другої частоти 23: Запуск/зупинка програми ПЛК (PLC1) (НЕ для моделей VFD*E*С) 23: Швидка зупинка (лише для моделей VFD*E*С) 24: Завантаження/виконання/контроль програми PLC (PLC2) (НЕ для моделей VFD*E*С) 25: проста функція позиції 26: ООВ (виявлення дисбалансу) 27: вибір двигуна (біт 0) 28: Вибір двигуна (біт 1)	0	

Група 12: Параметри аналогового входу/виходу для плати розширення

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
12.00	Вибір функції AI1	0: вимкнено 1: Джерело 1-ї частоти 2: Джерело 2-ї частоти 3: Уставка ПІД (увімкнення ПІД) 4: Позитивний зворотний зв'язок ПІД 5: негативний зворотний зв'язок ПІД	0	
12.01	Режим аналогового сигналу AI1	0: Аналоговий струм ACI2 (0,0 ~ 20,0 mA) 1: аналогова напруга AVI3 (0,0 ~ 10,0 V)	1	
12.02	Мін. Вхідна напруга AVI3	від 0,0 до 10,0 V	0,0	
12.03	Мін. Відсоток масштабу AVI3	від 0,0 до 100,0%	0,0	
12.04	Макс. Вхідна напруга AVI3	від 0,0 до 10,0 V	10,0	
12.05	Макс. Відсоток масштабу AVI3	від 0,0 до 100,0%	100,0	
12.06	Мін. Вхідний струм ACI2	від 0,0 до 20,0 mA	4,0	
12.07	Мін. Відсоток шкали ACI2	від 0,0 до 100,0%	0,0	
12.08	Макс. Вхідний струм ACI2	від 0,0 до 20,0 mA	20,0	
12.09	Макс. Відсоток шкали ACI2	від 0,0 до 100,0%	100,0	
12.10	Вибір функції AI2	0: вимкнено 1: Джерело 1-ї частоти 2: Джерело 2-ї частоти 3: Уставка ПІД (включення ПІД) 4: Позитивний зворотний зв'язок ПІД 5: негативний зворотний зв'язок ПІД	0	
12.11	Режим аналогового сигналу AI2	0: Аналоговий струм ACI3 (0,0 ~ 20,0 mA) 1: аналогова напруга AVI4 (0,0 ~ 10,0 V)	1	

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
12.12	Мін. AVI4 Вхідна напруга	від 0,0 до 10,0 В	0,0	
12.13	Мін. Відсоток масштабу AVI4	від 0,0 до 100,0%	0,0	
12.14	Макс. AVI4 Вхідна напруга	від 0,0 до 10,0 В	10,0	
12.15	Макс. Відсоток масштабу AVI4	від 0,0 до 100,0%	100,0	
12.16	Мін. Вхідний струм ACI3	від 0,0 до 20,0 мА	4,0	
12.17	Мін. Відсоток шкали ACI3	від 0,0 до 100,0%	0,0	
12.18	Макс. Вхідний струм ACI3	від 0,0 до 20,0 мА	20,0	
12.19	Макс. Відсоток шкали ACI3	від 0,0 до 100,0%	100,0	
12.20	Режим аналогового сигналу клеми АО1	0: AVO1 1: ACO1 (аналоговий струм від 0,0 до 20,0 мА) 2: ACO1 (аналоговий струм від 4,0 до 20,0 мА)	0	
12.21	Аналоговий вихідний сигнал АО1	0: Аналогова частота 1: аналоговий струм (від 0 до 250% номінального струму)	0	
12.22	Коефіцієнт посилення аналогового виходу АО1	від 1 до 200%	100	
12.23	Режим аналогового сигналу клеми АО2	0: AVO2 1: ACO2 (аналоговий струм від 0,0 до 20,0 мА) 2: ACO2 (аналоговий струм від 4,0 до 20,0 мА)	0	
12.24	Аналоговий вихідний сигнал АО2	0: Аналогова частота 1: аналоговий струм (від 0 до 250% номінального струму)	0	
12.25	Коефіцієнт підсилення аналогового виходу АО2	від 1 до 200%	100	
12.26	Вибір аналогового входу AUI	0: немає функції 1: Джерело 1-ої частоти 2: Джерело 2-ї частоти	0	

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
↗ 12.27	Зміщення аналогового входу AUI	0,00~200,00%	0,00	
12.28	Полярність зсуву AUI	0: Позитивне упередження 1: Негативне упередження	0	
↗ 12.29	Аналогове посилення AUI	1~200%	100	
12.30	Негативне зміщення AUI, увімкнення/вимкнення зворотного руху	0: Немає команди негативного зсуву AUI 1: Негативне зміщення: рух REV увімкнено 2: Негативне зміщення: рух REV вимкнено	0	
12.31	Затримка аналогового входу AUI	0~9999	50	

Група 13: Параметри функції PG для карти розширення

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
13.00	Вхід PG	0: вимкнено 1: Однофазний 2: Обертання вперед/проти годинникової стрілки 3: Обертання назад/за годинниковою стрілкою	0	
13.01	PG Діапазон пульсу	1 до 20000	600	
13.02	Номер полюса двигуна (двигун 0)	від 2 до 10	4	
↗ 13.03	Пропорційне посилення (P)	від 0,0 до 10,0	1.0	
↗ 13.04	Інтегральне посилення (I)	від 0,00 до 100,00 сек	1,00	
↗ 13.05	Обмеження вихідної частоти керування швидкістю	від 0,00 до 100,00 Гц	10.00	
↗ 13.06	Фільтр відображення зворотного зв'язку за швидкістю	від 0 до 9999 (*2 мс)	500	
↗ 13.07	Час виявлення несправності сигналу зворотного зв'язку	1. : вимкнено 2. до 10,0 сек	1.0	
↗ 13.08	Лікування несправності сигналу зворотного зв'язку	0: Попередження та RAMP для зупинки 1: Попередити та зупинити БЕРЕГОМ 2: Попередити та продовжити роботу	1	
↗ 13.09	Фільтр зворотного зв'язку швидкості	від 0 до 9999 (*2 мс)	16	
13.10	Джерело високошвидкісного лічильника	0: картка PG 1: PLC (НЕ для моделей VFD*E*С)	Лише для читання	

4.2 Налаштування параметрів для програм

Швидкість пошуку

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Вітряк, моталка, вентилятор і всі інерційні навантаження	Перезапустить двигун, що працює на вільному ходу	Перед повною зупинкою вільного двигуна його можна повторно запустити без визначення швидкості двигуна. Привід двигуна змінного струму автоматично шукатиме швидкість двигуна та прискорюватиметься, коли його швидкість збігається зі швидкістю двигуна.	08.04~08.08

Гальмування постійним струмом перед запуском

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Коли, наприклад, вітряки, вентилятори та насоси вільно обертаються за допомогою вітру або потоку без подачі енергії	Тримайте двигун, що працює на вільному ходу, на місці.	Якщо напрямок руху вільного двигуна нестабільний, перед запуском увімкніть гальмо постійного струму.	08.00 08.01

Енергозбереження

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Штампувальні машини, вентилятори, насоси та прецизійне обладнання	Енергозбереження та менше вібрацій	Енергозбереження, коли двигун змінного струму працює на постійній швидкості, але прискорює та уповільнює повну потужність. Для точних машин це також допомагає зменшити вібрацію.	08.17

Багатоетапна операція

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Конвеєрне обладнання	Циклічна робота по багатоступінчастій швидкості.	Щоб контролювати швидкість і тривалість 15 кроків простими контактними сигналами.	04.05~04.10 05.00~05.14

Перемикання часу прискорення та уповільнення

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Автоматичний поворотний стіл для транспортувального обладнання	Перемикання часу прискорення та уповільнення зовнішнім сигналом	Коли привід двигуна змінного струму приводить у рух два або більше двигунів, він може розвивати високу швидкість, але при цьому запускатися та зупинятися плавно.	01.09~01.12 04.05~04.08

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Кондиціонер повітря	Техніка безпеки	Коли двигун змінного струму перегрівається, він використовує термодатчик для попередження про перегрів.	03.00~03.01 04.05~04.08

Двопровідний/трипровідний

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Загальне застосування	Для бігу, зупинки, руху вперед і назад за допомогою зовнішнього термінали		02.01 04.04
		3-х провідний 	

Командування операції

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Загальне застосування	Вибір джерело керуючого сигналу	Вибір керування приводом змінного струму за допомогою зовнішніх клем, цифрової клавіатури або RS485.	02.01 04.05~04.08

Утримання частоти

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Загальне застосування	Пауза прискорення/уповільнення	Утримувати вихідну частоту під час прискорення/уповільнення	04.05~04.08

Автоматичний перезапуск після несправності

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Кондиціонери, дистанційні насоси	Для тривалої та надійної роботи без втручання оператора	Привод змінного струму можна автоматично перезапустити/скинути до 10 разів після виникнення несправності.	08.15~08.16

Аварійна зупинка гальмом постійного струму

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Високошвидкісні ротори	Аварійна зупинка без гальмівного резистора	Привод змінного струму може використовувати гальмо постійного струму для аварійної зупинки, коли потрібна швидка зупинка без гальмівного резистора. При частому використанні враховуйте охолодження двигуна.	08.00 08.02 08.03

Налаштування надмірного крутного моменту

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Насоси, вентилятори та екструдери	Для захисту машин і забезпечення безперервної/надійної роботи	Рівень виявлення перевищення крутного моменту можна встановити. Коли відбувається зупинка ОС, зупинка OV і перевищення крутного моменту, вихідна частота буде налаштована автоматично. Він підходить для таких машин, як вентилятори та насоси, які потребують безперервної роботи.	06.00~06.05

Верхня/нижня межа частоти

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Насос і вентилятор	Контролюйте швидкість двигуна в межах верхньої/нижньої межі	Якщо користувач не може встановити верхню/нижню межу, коефіцієнт підсилення або змищення від зовнішнього сигналу, це можна встановити окремо в приводі двигуна змінного струму.	01.07 01.08

Налаштування частоти пропуску

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Насоси та вентилятори	Для запобігання вібрації машини	Привод змінного струму не може працювати на постійній швидкості в діапазоні частот пропуску. Можна встановити три діапазони частот пропуску.	08.09~08.14

Налаштування несучої частоти

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Загальне застосування	Низький рівень шуму	Несуча частота може бути збільшена, якщо потрібно, щоб зменшити шум двигуна.	02.03

Продовжуйте працювати, якщо втрачено команду частоти

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Кондиціонери	Для тривалої роботи	Якщо команда частоти втрачена через несправність системи, привід двигуна змінного струму може працювати. Підходить для інтелектуальних кондиціонерів.	02.06

Вихідний сигнал під час бігу

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Загальне застосування	Надайте сигнал про стан роботи	Доступний сигнал для припинення гальмування (звільнення гальма), коли двигун змінного струму працює. (Цей сигнал зникне, коли електропривод змінного струму буде вільно працювати.)	03.00~03.01

Вихідний сигнал на нульовій швидкості

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Загальне застосування	Надайте сигнал про стан роботи	Коли вихідна частота нижча за мін. вихідної частоти подається сигнал для зовнішньої системи або проводки керування.	03.00~03.01

Вихідний сигнал на бажаній частоті

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Загальне застосування	Надайте сигнал про стан роботи	Коли вихідна частота відповідає бажаній частоті (за командою частоти), подається сигнал для зовнішньої системи або проводки керування (частота досягнута).	03.00~03.01

Вихідний сигнал для базового блоку

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Загальне застосування	Надайте сигнал про стан роботи	Під час виконання базового блоку подається сигнал для проводки зовнішньої системи або керування.	03.00~03.01

Попередження про перегрів для радіатора

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Загальне застосування	Для безпеки	Коли радіатор перегріється, він надішле сигнал зовнішній системі або проводці керування.	03.00~03.01

Багатофункціональний аналоговий вихід

Додатки	призначення	Функції	Пов'язані параметри
Загальне застосування	Відображення стану роботи	Значення частоти, вихідного струму/напруги можна зчитати, підключивши частотомір або вимірювач напруги/струму.	03.06

4.3 Опис налаштувань параметрів

Група 0: Параметри користувача

✓ Цей параметр можна встановити під час роботи

00.00	Ідентифікаційний код двигуна змінного струму	Налаштування лише для читання	Заводське налаштування: ##
00.01	Відображення номінального струму приводу двигуна змінного струму	Налаштування лише для читання	Заводські налаштування: ##

📖 Пр. 00.00 відображає ідентифікаційний код приводу змінного струму. Ємність, номінальний струм, номінальна напруга та макс. несуча частота відносяться до ідентифікаційного коду. Користувачі можуть використовувати наступну таблицю, щоб перевірити, як номінальний струм, номінальна напруга та макс. несуча частота приводу змінного струму відповідає ідентифікаційному коду.

📖 Пр. 00.01 відображає номінальний струм двигуна змінного струму. Зчитуючи цей параметр, користувач може перевірити, чи правильний привід двигуна змінного струму.

Серія 115В			
кВт	0,2	0,4	0,75
НР	0,25	0,5	1,0
Пр.00.00	0	2	4
Номінальний вихідний струм (А)	1.6	2.5	4.2
Макс. Несуча частота	15 кГц		



Серія 230В										
кВт	0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15
НР	0,25	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	15	20
Пр.00.00	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Номінальний вихідний струм (А)	1.6	2.5	4.2	7.5	11.0	17	25	33	45	65
Макс. Несуча частота	15 кГц									



Серія 460В											
кВт	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22
НР	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	15	20	25	30
Пр.00.00	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23
Номінальний вихідний струм (А)	1.5	2.5	4.2	5.5	8.5	13	18	24	32	38	45
Макс. Несуча частота	15 кГц										

00.02 Скидання параметрів

Заводське налаштування: 0

Налаштування 0 Параметр можна читати/записувати

- 1 Усі параметри доступні лише для читання
- 6 Очистити програму ПЛК (НЕ для моделей VFD*E*С)
- 8 Блокування клавіатури
- 9 Усі параметри скидаються до заводських налаштувань (50 Гц, 230 В/400 В або 220 В/380 В залежить від Pr.00.12)
- 10 Усі параметри скинуті до заводських налаштувань (60 Гц, 115 В/220 В/440 В)

☐ Коли Pr.00.02=1, усі параметри доступні лише для читання. Щоб записати всі параметри, встановіть Pr.00.02=0.

☐ Коли Pr.00.02=6, він очищає всі програми ПЛК. Але ця функція НЕ для моделей VFD*E*С.

☐ Якщо налаштування параметра дорівнює «8», налаштування клавіатури не дійсне, але налаштування параметрів зв'язку є дійсним. Спосіб звільнення: натисніть «Enter» 5 секунд, потім встановіть Pr.00.02=0.

☐ Якщо налаштування параметрів є ненормальними, усі параметри можна скинути до заводських налаштувань, встановивши для Pr.00.02 значення 9 або 10.

☐ Коли Pr.00.02=9, усі параметри скидаються до заводських налаштувань для користувачів із частотою 50 Гц, і напруга буде відрізнятися від налаштування Pr.00.12.

☐ Коли Pr.00.02=10, усі параметри скидаються до заводських налаштувань для користувачів 60 Гц.

☐ Пов'язаний параметр: Pr.00.12 (вибір базової напруги 50 Гц)

**ПРИМІТКА**

Коли Pr.00.02=9 або 10, усі параметри повертаються до заводських налаштувань, але це не очищає всі програми ПЛК.

Тільки Pr.00.02=6 можна очистити всю програму ПЛК.

00.03 ✓ Вибір початкового дисплея

Заводське налаштування: 0

Налаштування 0 Відображення значення команди частоти (Fxxx)

- 1 Відображення фактичної вихідної частоти (Hxxx)
- 2 Відображення вихідного струму в А, що подається на двигун (Axxx)
- 3 Відображення вмісту визначеної користувачем одиниці (Uxxx)
- 4 Команда FWD/REV
- 5 PLCx (вибір PLC: PLC0/PLC1/PLC2) (НЕ для моделей VFD*E*С)

F500

H600

A 20

U 20

Frd

PLC0

☐ Цей параметр визначає початкову сторінку відображення після подачі живлення на накопичувач.

☐ Для параметра 5 PLC0: вимкнено, PLC1: запуск ПЛК, ПЛК2: читання/запис програм ПЛК у привод двигуна змінного струму.

☐ Будь ласка, зверніться до Pr.00.04 для багатофункціонального дисплея.

☐ Пов'язаний параметр: Pr.00.04 (Вміст багатофункціонального дисплея)

Заводське налаштування: 0

Налаштування 0	Відображення вмісту визначеної користувачем одиниці (Uxxx)	
1	Відображення значення лічильника, яке підраховує кількість імпульсів на клемі TRG (c)	
2	Відображення PLC D1043 значення (C) (НЕ для моделей VFD*E*C)	
3	Відображення фактичної напруги на шині постійного струму у В постійного струму приводу двигуна змінного струму (u)	
4	Відображення вихідної напруги у В змінного струму від клем U/T1, V/T2, W/T3 до двигуна (E)	
5	Відобразити значення аналогового сигналу зворотного зв'язку ПІД у % (b)	
6	Відображення кута коефіцієнта потужності в ° клем U/T1, V/T2, W/T3 до двигуна (n)	
7	Відображення вихідної потужності в кВт клем U, V і W для двигуна (P)	
8	Відображення розрахункового значення крутного моменту в Нм відповідно до струму (t)	
9	Відображення сигналу аналогового входу AV1 у V (I)	
10	Відображення сигналу аналогового вхідного роз'єму AC1 у mA або відображення сигналу аналогового вхідного роз'єму AVI2 у V (i)	
11	Відобразить температуру IGBT (h) у ° C	
12	Показати рівень AVI3/ACI2 (l.)	
13	Показати рівень AVI4/ACI3 (i.)	
14	Відображення швидкості PG у об/хв (G)	
15	Номер двигуна на дисплеї 00~03 (M)	
16	Дисплей F*Pr.00.05	

 Коли Pr00.03 встановлено на 03, дисплей відповідає налаштуванню Pr00.04. Якщо для параметра Pr.00.04 встановлено значення 0 або 16, зверніться до деталей у параметрі Pr.00.05. Пов'язаний параметр: Pr.00.05 (визначений користувачем коефіцієнт K)**ПРИМІТКА**

Будь ласка, зверніться до Додатку В.8 KPE-LE02 щодо 7-сегментного світлодіодного дисплея цифрової клавіатури.

00.05 Визначений користувачем коефіцієнт К

Параметри 0. 1 до 160.0

Заводські налаштування: 1.0

 Коефіцієнт К визначає коефіцієнт множення для визначеної користувачем одиниці.

Коли Pr00.04 встановлено на 0:

 Визначена користувачем одиниця (U) = Вихідна частота (H) * Визначений користувачем коефіцієнт (K) Коли Pr00.04 встановлено на 16:

 Визначена користувачем одиниця (U) = Вихідна частота (F) * Визначений користувачем коефіцієнт (K) Або налаштування частоти ПІД * Визначений користувачем коефіцієнт (K)

 приклад:

Якщо користувач бажає використовувати RPM для відображення швидкості двигуна, коли 4-полюсний двигун працює на частоті 60 Гц. Користувач може відобразити швидкість двигуна, встановивши для Pr.00.04 значення 0. Додаток показано таким чином. З формули швидкості двигуна, визначена користувачем одиниця (U) (об/хв) = $60 \times 120 / 4 = 1800$ (без урахування ковзання). Таким чином, визначений користувачем коефіцієнт К становить 30.0.

**ПРИМІТКА**

Формула швидкості двигуна :

$$n = f \times \frac{120}{P}$$

n: швидкість (RPM) (обертів за хвилину)

P: кількість полюсів двигуна

f: робоча частота (Гц)

00.06 Параметри версії програмного забезпечення Power Board

Лише читання

Дисплей #.#.#

00.07 Параметри версії програмного забезпечення панелі керування

Лише читання

Дисплей #.#.#

00.08 Введення пароля

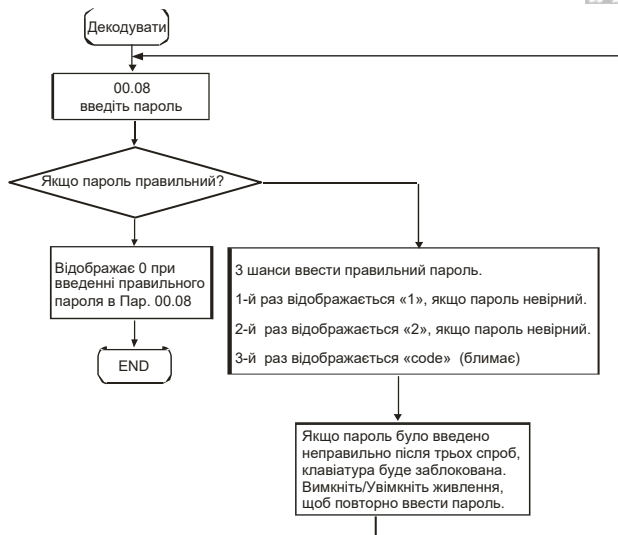
Параметри від 0 до 9999

Заводське налаштування: 0

Дисплей 0~2 (рази неправильного пароля)

 Функцією цього параметра є введення пароля, встановленого в Pr.00.09. Введіть тут правильний пароль, щоб увімкнути зміну параметрів. У вас є максимум 3 спроби. Після 3 послідовних невдалих спроб з'явиться блимаючий «кодЕ», щоб змусити користувача перезапустити електропривод змінного струму, щоб знову спробувати ввести правильний пароль.

 Пов'язаний параметр: блок-схема декодування пароля Pr.00.09 (набір пароля).

**00.09** Встановити пароль

Налаштування	від 0 до 9999	Заводське налаштування: 0
Дисплей	0	Не встановлено пароль або успішно введено в Пар. 00.08
	1	Пароль встановлено

Щоб встановити пароль для захисту ваших налаштувань параметрів.

Якщо на дисплеї відображається 0, пароль не встановлено або пароль було введено правильно в параметрі 00.08. Потім можна змінити всі параметри, включаючи Pr.00.09. Перший раз ви можете встановити пароль безпосередньо.

Після успішного встановлення пароля на дисплеї з'явиться цифра 1.

Обов'язково запишіть пароль для подальшого використання.

Щоб скасувати блокування параметрів, встановіть параметр на 0 після введення правильного пароля в Пар. 00.08.

Пароль складається з мін. 1 цифр і макс. 4 цифри.

Як знову зробити пароль дійсним після декодування за допомогою Pr.00.08:

Спосіб 1: повторно введіть оригінальний пароль у Pr.00.09 (Або ви можете ввести новий пароль, якщо хочете використати змінений або новий).

Спосіб 2: після перезавантаження функцію пароля буде відновлено.

Щоб заблокувати параметри, ви можете встановити Pr.00.02 на 1 або Pr.04.05~04.08 на 17, щоб запобігти зміні налаштувань параметрів некваліфікованим персоналом. Будь ласка, зверніть увагу, що це без пароля.

00.10 Спосіб контролю

Налаштування	0	V/f Control
	1	Vector Control

Заводське
налаштування: 0

Цей параметр визначає спосіб керування двигуном змінного струму.

Контроль V/f (напруга/частота)

- Щоб працювати за допомогою зміни частоти та напруги без зміни механічних характеристик двигуна: він може працювати за методом розімкнутого циклу, а також може використовуватися з картою PG (див. Додаток В) для роботи за методом замкнутого циклу. У цьому управлінні він отримує зміну електромагнітного крутного моменту ротора та крутного моменту навантаження від зміни коефіцієнта ковзання.
- Регулювання V/f є режимом керування постійним значенням. Хоча це запобігає основним питанням зменшення частоти та збільшення магнітного поля, магнітне поле зменшується з частотою. За таких обставин виникне недостатній крутний момент двигуна, коли магнітне поле послабиться на низькій частоті. На даний момент він може отримати найкращу роботу з Pr.07.02 налаштування (Компенсація крутного моменту), щоб отримати компенсацію крутного моменту. загальні застосування: насос, конвеєрна стрічка, компресор і бігова доріжка

Векторне управління:

- Щоб працювати за допомогою зміни частоти та напруги без зміни механічних характеристик двигуна: він може працювати за методом розімкнутого циклу, а також може використовуватися з картою PG (див. Додаток В) для роботи за методом замкнутого циклу. У цьому режимі відбувається зміна координат. Фізична сутність — відносність руху. Це означає, що зміна струму ротора пов'язана лише з електромагнітним моментом, а зміна струму статора – лише з електромагнітним моментом. Це характеристика векторного керування.
- Векторне керування дозволяє усунути зв'язок між вектором електромагнітного струму та потоком якоря. Таким чином, він може незалежно контролювати вектор струму та потік якоря, щоб підвищити перехідну характеристику приводу двигуна змінного струму. Застосування: текстильне обладнання, пресове обладнання, життєве обладнання та свердильний верстат.

Пов'язаний параметр: Pr.07.02 (Компенсація крутного моменту (двигун 0))

00.11 Зарезервований**00.12** Вибір базової напруги 50 Гц

Налаштування	0	230В/400В
	1	220В/380В

Заводське налаштування: 0

Цей параметр визначає базову напругу для 50 Гц.

Коли Pr.00.02 встановлено на 9, базова напруга для 50 Гц буде встановлена за допомогою Pr.00.12.

Пов'язаний параметр: Pr.00.02 (скидання параметра)

Група 1: Основні параметри

01.00

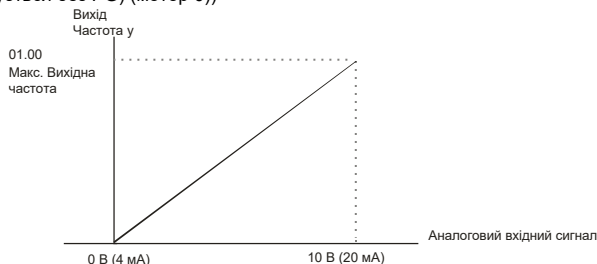
Максимальна вихідна частота (Fmax)

Одиниця: Гц

Параметри від 50,00 до 599,00 Гц

Заводські налаштування: 60,00

- Цей параметр визначає максимальну вихідну частоту двигуна змінного струму. Усі джерела команд частоти приводу змінного струму (аналогові входи від 0 до +10 В і від 4 до 20 мА) масштабуються відповідно до діапазону вихідної частоти.
- Зверніть увагу, що вихідна частота може бути поза цим діапазоном налаштувань через налаштування параметрів:
- Pr.00.10 встановлено на 0: якщо ввімкнути Pr.07.03 (компенсація ковзання) у режимі V/f, він може бути не в цьому діапазоні налаштувань.
 - Pr.00.10 встановлено на 1: привод двигуна змінного струму автоматично компенсує ковзання у векторному режимі, тому він також може бути поза межами цього діапазону налаштувань.
- Пов'язані параметри: 00.10 (метод керування), 04.12 (мін. частота AVI), 04.14 (макс. частота AVI), 04.16 (мін. частота ACI), 04.18 (макс. частота ACI), 04.19 (вибір ACI/AVI2), 04.21 (мін. частота AVI2), 04.23 (максимальна частота AVI2) і 07.03 (компенсація ковзання (використовується без PG) (мотор 0))



01.01

Максимальна частота напруги (Fbase) (двигун 0)

Одиниця вимірювання: Гц

Параметри від 0,10 до 599,00 Гц

Заводські налаштування: 60,00

- Це значення має бути встановлено відповідно до номінальної частоти двигуна, як зазначено на заводській таблиці двигуна. Максимальна частота напруги визначає співвідношення кривої v/f. Наприклад, якщо привід розрахований на вихідну напругу 460 В змінного струму, а максимальна частота напруги встановлена на 60 Гц, привід підтримуватиме постійне співвідношення 7,66 В/Гц (460 В/60 Гц=7,66 В/Гц). Значення цього параметра має дорівнювати або перевищувати середню частоту (Pr.01.03).
- Якщо значення цього параметра менше номінальної частоти двигуна, це може спричинити перевищення струму та пошкодити двигун або спрацювати захист від надтоку.
- Якщо значення цього параметра перевищує номінальну частоту двигуна, це може спричинити недостатній крутний момент двигуна.
- Пов'язані параметри: Pr.01.02 (Максимальна вихідна напруга (Vmax) (двигун 0)), Pr.01.03 (середня частота (Fmid) (двигун 0)), Pr.01.04 (середня напруга (Vmid) (двигун 0)), Pr.01.05 (Мінімальна вихідна частота (Fmin) (двигун 0)) і Pr.01.06 (мінімальна вихідна напруга (Vmin) (двигун 0)).

01.02	Максимальна вихідна напруга (V_{max}) (двигун 0)	Одиниця: В
	Налаштування Серія 115 В/230 В від 0,1 до 255,0 В	Заводське налаштування: 220,0
	Серія 460 В від 0,1 до 510,0 В	Заводське налаштування: 440,0
Цей параметр визначає максимальну вихідну напругу двигуна змінного струму. Налаштування максимальної вихідної напруги має бути менше або дорівнювати номінальній напрузі двигуна, як зазначено на заводській табличці двигуна. Значення цього параметра має дорівнювати або перевищувати напругу середньої точки (Pr.01.04). Якщо вихідна напруга двигуна змінного струму менша за це налаштування, вихідна напруга не може досягти цього налаштування через обмеження вхідної напруги. Якщо цей параметр перевищує номінальну напругу двигуна, це може спричинити перевищення струму на виході двигуна, пошкодити двигун або спрацювати захист від перенапруги. Якщо цей параметр менший за номінальну напругу двигуна, це може спричинити недостатній крутний момент двигуна. Пов'язані параметри: Pr.01.01 (максимальна частота напруги (F_{base}) (двигун 0)), Pr.01.03 (середня частота (F_{mid}) (двигун 0)), Pr.01.04 (середня напруга (V_{mid}) (двигун 0)), Pr.01.05 (Мінімальна вихідна частота (F_{min}) (двигун 0)) і Pr.01.06 (Мінімальна вихідна напруга (V_{min}) (двигун 0)).		
01.03	Середня частота (F_{mid}) (двигун 0)	Одиниця вимірювання: Гц
	Налаштування 0,10–599,00 Гц	Заводське налаштування: 1,50
Цей параметр встановлює середню частоту кривої V/f. За допомогою цього налаштування можна визначити співвідношення V/f між мінімальною частотою та середньою частотою. Цей параметр має дорівнювати або бути більшим за мінімальну вихідну частоту (Pr.01.05) і дорівнювати або бути меншим за максимальну частоту напруги (Pr.01.01). Будь ласка, зверніть увагу, що невідповідне налаштування може спричинити перевантаження по струму, це може призвести до перегріву двигуна та його пошкодження або спрацювання захисту від перевантаження по струму. Зверніть увагу, що невідповідне налаштування може спричинити недостатній крутний момент двигуна. Коли це векторне керування, параметри Pr.01.03, Pr.01.04 і Pr.01.06 не дійсні. Цей параметр має бути більшим за Pr.01.05. Пов'язані параметри: Pr.01.01 (Максимальна частота напруги (F_{base}) (двигун 0)), Pr.01.02 (максимальна вихідна напруга (V_{max}) (двигун 0)), Pr.01.04 (напруга середньої точки (V_{mid}) (двигун 0)), Pr.01.05 (Мінімальна вихідна частота (F_{min}) (двигун 0)) і Pr.01.06 (мінімальна вихідна напруга (V_{min}) (двигун 0)).		
01.04	Середня напруга (V_{mid}) (двигун 0)	Одиниця: В
	Налаштування Серія 115 В/230 В від 0,1 до 255,0 В	Заводське налаштування: 10.0
	Серія 460 В від 0,1 до 510,0 В	Заводське налаштування: 20.0
Цей параметр встановлює напругу середньої точки будь-якої кривої V/f. За допомогою цього налаштування можна визначити співвідношення V/f між мінімальною частотою та середньою частотою. Цей параметр має дорівнювати або перевищувати мінімальну вихідну напругу (Pr.01.06). Пов'язані параметри: Pr.01.01 (максимальна частота напруги (F_{base}) (двигун 0)), Pr.01.02 (максимальна вихідна напруга (V_{max}) (двигун 0)), Pr.01.03 (середня частота (F_{mid}) (двигун 0)), Pr.01.05 (Мінімальна вихідна частота (F_{min}) (двигун 0)) і Pr.01.06 (мінімальна вихідна напруга (V_{min}) (двигун 0)).		

01.05 Мінімальна вихідна частота (Fmin) (двигун 0)

Одиниця: Гц

Параметри від 0,10 до 599,00 Гц.

Заводські налаштування: 1,50

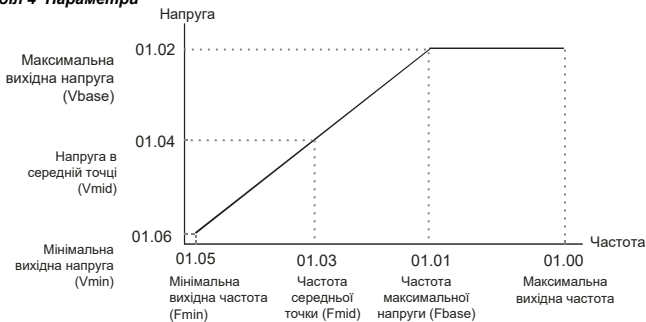
- 📖 Цей параметр встановлює мінімальну вихідну частоту двигуна змінного струму. Якщо задана частота більша за це налаштування, привод змінного струму прискорюватиметься до заданої частоти шляхом прискорення/гальмування. Час. Якщо команда частоти менша за це налаштування, привод двигуна змінного струму буде готовий без вихідної напруги.
- 📖 Будь ласка, зверніть увагу, що невідповідне налаштування може призвести до пошкодження двигуна або спрацювання захисту від перевантаження по струму.
- 📖 Якщо для Pr.08.04 встановлено значення 1 (робота продовжується після короткочасної втрати живлення, пошук швидкості починається з контрольного значення головної частоти.), він не працюватиме за кривою V/f.
- 📖 Пов'язані параметри: Pr.01.01 (максимальна частота напруги (Fbase) (двигун 0)), Pr.01.02 (максимальна вихідна напруга (Vmax) (двигун 0)), Pr.01.03 (середня частота (Fmid) (двигун 0)), Pr.01.04 (Напруга середньої точки (Vmid) (двигун 0)) і Pr.01.06 (мінімальна вихідна напруга (Vmin) (двигун 0))

01.06 Мінімальна вихідна напруга (Vmin) (двигун 0) Одиниця: В

Налаштування Серія 115 В/230 В від 0,1 до 255,0 В Заводське налаштування: 10.0

Серія 460 В від 0,1 до 510,0 В Заводське налаштування: 20.0

- 📖 Цей параметр встановлює мінімальну вихідну напругу приводу змінного струму.
- 📖 Якщо значення занадто велике, це може призвести до пошкодження двигуна через перевантаження по струму або спрацювання захисту від перевантаження по струму.
- 📖 Якщо налаштування занадто мале, це може спричинити недостатній крутний момент двигуна.
- 📖 Параметри Pr.01.01 до Pr.01.06 мають відповідати умові Pr.01.02 $\geq$ Pr.01.04 $\geq$ Pr.01.06 і Pr.01.01 $\geq$ Pr.01.03 $\geq$ Pr.01.05. Відповідно до цієї умови крива V/f показана на наступному малюнку.
- 📖 У режимі векторного керування (Pr.00.10 встановлено на 1), Pr.01.03, Pr.01.04 і Pr.01.06 вимкнено. Але Pr.01.05 все ще є мінімальною вихідною частотою.
- 📖 Криву V/f від двигуна 0 до двигуна 3 можна вибрати, налаштувавши багатифункціональний вхід клемі M13~M16 (Pr.04.05 до Pr.04.08) до 27 і 28. Щоб встановити напругу та частоту для кожного двигуна, зверніться до Pr.01.01~01.06 для двигуна 0 (заводське налаштування), Pr.01.26~01.31 для двигуна 1, Pr.01.32~01.37 для двигуна 2 та Pr.01.38~01.43 для двигуна 3.
- 📖 Пов'язані параметри: Pr.01.01 (максимальна частота напруги (Fbase) (двигун 0)), Pr.01.02 (максимальна вихідна напруга (Vmax) (двигун 0)), Pr.01.03 (середня частота (Fmid) (двигун 0)), Pr.01.04 (Напруга середньої точки (Vmid) (двигун 0)) і Pr.01.05 (мінімальна вихідна частота (Fmin) (двигун 0)).



Крива V/f

01.07 Верхня межа вихідної частоти

Одиниця: %

Параметри від 0,1 до 120,0%

Заводські налаштування: 110,0

Цей параметр має дорівнювати або перевищувати нижню межу вихідної частоти (Pr.01.08).

Максимальна вихідна частота (Pr.01.00) вважається 100%.

Значення верхньої межі вихідної частоти = $(Pr.01.00 * Pr.01.07) / 100$.

Макс. Вихідна частота приводу змінного струму буде обмежена цією настройкою. Якщо значення команди частоти більше, ніж Pr.01.07, вихідна частота буде дорівнювати або менше, ніж Pr.01.07.

Під час увімкнення Pr.07.03 або Pr.10.00~10.13 вихідна частота приводу змінного струму може перевищувати команду частоти, але вона все ще обмежена цим параметром.

Пов'язані параметри: Pr.01.00 (Максимальна вихідна частота (Fmax)) і Pr.01.08 (Нижня межа вихідної частоти).

01.08 Нижня межа вихідної частоти

Одиниця: %

Параметри від 0,0 до 100,0%

Заводські налаштування: 0,0

Значення нижньої межі вихідної частоти = $(Pr.01.00 * Pr.01.08) / 100$.

Цей параметр обмежує мін. вихідна частота приводу двигуна змінного струму. Якщо команда частоти приводу двигуна змінного струму або частота, розрахована за допомогою керування зворотним зв'язком, менша за це налаштування, вихідна частота приводу двигуна змінного струму буде обмежена цим параметром.

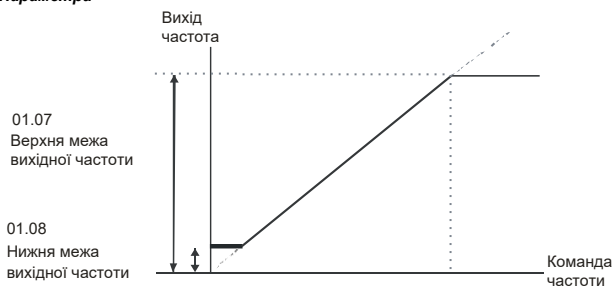
Після запуску двигун змінного струму прискориться від Pr.01.05 (мінімальна вихідна частота (Fmin) (двигун 0)) до заданої частоти за кривою V/f і не буде обмежений цим параметром.

Верхні/нижні межі призначені для запобігання збоїв у роботі та пошкодження машини.

Якщо верхня межа вихідної частоти становить 50 Гц, а максимальна вихідна частота становить 60 Гц, вихідна частота буде обмежена 50 Гц.

Якщо нижня межа вихідної частоти становить 10 Гц, а мінімальна вихідна частота (Pr.01.05) встановлена на 1,0 Гц, тоді будь-яка командна частота між 1,0-10 Гц генеруватиме вихідний сигнал 10 Гц від приводу. Якщо частота команди менша за 1,0 Гц, привід буде в стані готовності без виведення.

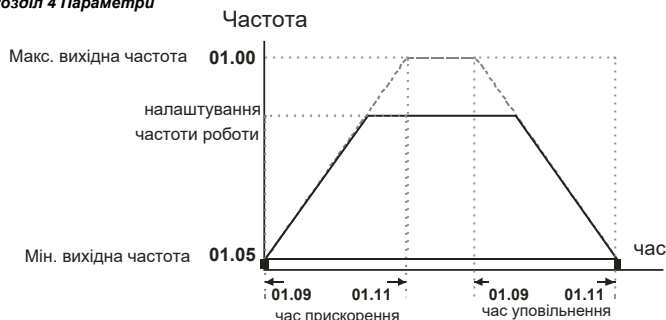
Цей параметр має дорівнювати або бути меншим за верхню межу вихідної частоти (Pr.01.07).



01.09	✓ Час прискорення 1 (Tacc1 1)	Одиниця: секунда
01.10	✓ Час уповільнення 1 (Tdec1 1)	Одиниця: секунда
01.11	✓ Час прискорення 2 (Tacc2 2)	Одиниця: секунда
01.12	✓ Час уповільнення 2 (Tdec2 2)	Одиниця: секунда

Параметри від 0,1 до 600,0 с / від 0,01 до 600,0 с Заводські налаштування: 10,0

- Час прискорення/уповільнення 1 або 2 можна перемикаєти, встановивши зовнішні клеми MI3~ MI12 (MI7~MI12 є необов'язковими) на 7 (встановить Pr.04.05~Pr.04.08 на 7 або Pr.11.06~Pr.11.11 на 7). Заводські налаштування: час прискорення 1.
- Час прискорення використовується для визначення часу, необхідного для приводу змінного струму для зміни частоти від 0 Гц до максимальної вихідної частоти (Pr.01.00). Час уповільнення використовується для визначення часу, необхідного для приводу змінного струму для сповільнення від максимальної вихідної частоти (Pr.01.00) до 0 Гц.
- Якщо налаштування часу прискорення/уповільнення занадто короткі, це може активувати захист (Pr.06.01 (Запобігання зупинці через перенапругу під час розгону) або Pr.06.00 (Запобігання зупинці через перенапругу)) і зробити фактичне прискорення/уповільнення бути більшим, ніж це налаштування.
- Якщо налаштування часу розгону занадто короткі, це може спричинити перевищення струму під час прискорення та пошкодити двигун або активувати функцію захисту.
- Якщо налаштування часу уповільнення занадто короткі, це може спричинити перевищення струму під час уповільнення або перенапругу приводу двигуна змінного струму та пошкодити двигун або спрацювати функцію захисту.
- Він може використовувати відповідний гальмівний резистор для уповільнення двигуна змінного струму за короткий час і запобігання внутрішньої перенапруги. Зверніться до Додатку В щодо гальмівного резистора.
- Якщо ввімкнути параметри 01.17 (S-крива прискорення) і параметр 01.18 (S-крива гальмування), фактичний час прискорення/уповільнення буде довшим за налаштування.
- Пов'язані параметри: Pr.01.16 (автоматичне прискорення/уповільнення (див. налаштування часу розгону/гальмування)), Pr.01.17 (S-крива прискорення), Pr.01.18 (S-крива гальмування), Pr.04.05 (багатофункціональний вхід. Термінал (MI3)), Pr.04.06 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI4)), Pr.04.07 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI5)) і Pr.04.08 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI6))



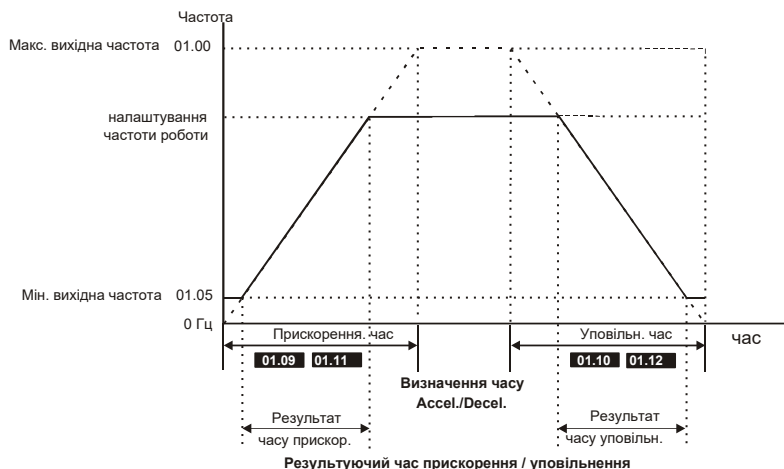
Визначення часу прискорення / уповільнення (Accel./Decel.)

01.19 Одиниця часу прискорення/гальмування

Налаштування	0	Одиниця: 0,1 сек	Заводське налаштування: 0
	1	Одиниця: 0,01 сек	

Час прискорення/уповільнення 1, 2, 3, 4 вибирається відповідно до налаштувань багатofункціональних вхідних терміналів. Дивіться Pr.04.05 до Pr.04.08 для отримання додаткової інформації.

На діаграмі, показаній нижче, час розгону/уповільнення приводу двигуна змінного струму – це час між 0 Гц і максимальною вихідною частотою (Pr.01.00). Припустимо, що максимальна вихідна частота становить 60 Гц, мінімальна вихідна частота (Pr.01.05) становить 1,0 Гц, а час прискорення/уповільнення становить 10 секунд. Фактичний час для приводу двигуна змінного струму прискорення від запуску до 60 Гц і уповільнення від 60 Гц до 1,0 Гц у цьому випадку займає 9,83 секунди. $((60-1) \cdot 10/60=9,83 \text{ с})$.

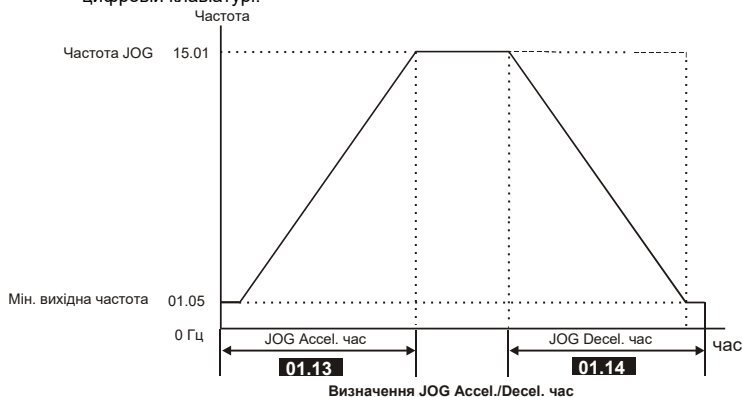


01.13	⚡ Час прискорення пробіжки	Одиниця: секунда
Параметри	від 0,1 до 600,0/0,01 до 600,0 с	Заводські налаштування: 1.0
01.14	⚡ Час уповільнення підйому	Одиниця: секунда
Параметри	від 0,1 до 600,0/0,01 до 600,0 с	Заводські налаштування: 1.0
01.15	⚡ Частота пробіжки	Одиниця: Гц
Параметри	від 0,10 до 599,00 Гц	Заводське налаштування: 6.00

Можна використовувати лише зовнішній термінал JOG (від MI3 до MI12). Будь ласка, встановіть один із MI3~MI12 (MI7~MI12 є необов'язковими) на 8 для роботи JOG. Коли для команди Jog встановлено значення «ON», привод двигуна змінного струму буде прискорюватися від мінімальної вихідної частоти (Pr.01.05) до Jog Frequency (Pr.01.15). Коли для команди Jog встановлено значення «OFF», привід двигуна змінного струму сповільниться від частоти Jog до нуля.

Використовуваний час розгону/гальмування встановлюється за допомогою часу Jog Accel/Decel (Pr.01.13, Pr.01.14).

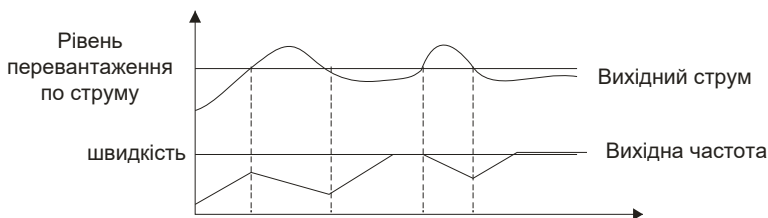
Перш ніж використовувати команду JOG, необхідно зупинити привід. Під час роботи Jog інші команди не приймаються, окрім команд за допомогою кнопок ВПЕРЕД, НАЗАД і STOP на цифровій клавіатурі.



01.16	⚡ Автоматичне прискорення / уповільнення	Заводське налаштування: 0
Налаштування	0 Лінійне прискорення / уповільнення. 1 Автоматичне прискорення, лінійне уповільнення. 2 Лінійне прискорення, автоматичне гальмування. 3 Автоматичне прискорення/уповільнення (задається навантаженням) 4 Автоматичне прискорення/уповільнення (встановлюється параметром Accel/Decel Time) 5 Лінійне прискорення, кероване струмом, лінійне гальмування 6 Лінійне прискорення кероване струмом, автоматичне уповільнення.	

Лінійне прискорення/уповільнення: прискорення/уповільнення, яке діє відповідно до часу прискорення/уповільнення, встановленого у Pr.01.09~01.12.

- 📖 Завдяки автоматичному прискоренню/уповільненню можна зменшити вібрацію та удари під час запуску/зупинки вантажу.
- 📖 Коли Pr.01.16 встановлено на 3 Автоматичне прискорення/уповільнення (встановлюється навантаженням): Під час автоматичного прискорення крутий момент вимірюється автоматично, і привод прискорюється до встановленої частоти з найшвидшим часом прискорення та найплавнішим пусковим струмом. Під час автоматичного уповільнення вимірюється енергія регенерації, і двигун плавно зупиняється з найшвидшим часом уповільнення.
- 📖 Якщо для цього параметра встановлено значення 4 Автоматичне прискорення/уповільнення (встановлюється налаштуванням часу розгону/гальмування): фактичний час розгону/гальмування буде дорівнювати або перевищувати параметр Pr.01.09~Pr.01.12.
- 📖 Якщо для цього параметра встановлено значення 5 (Лінійне прискорення, кероване струмом, лінійне гальмування)/6 (Лінійне прискорення, кероване струмом, автоматичне гальмування): поточне значення, коли привод виконує запобігання зупинці через перевантаження по струму, може зберігатися в межах налаштування рівня запобігання зриву. Наприклад, якщо налаштування рівня запобігання зриву становить 100%, він виконуватиме уповільнення, коли струм перевищує 100% під час роботи, і підтримуватиме струм на рівні 100%. Крім того, він виконуватиме уповільнення незалежно від перевищення струму під час уповільнення або постійної швидкості. (Поточне запобігання перевантаження по струму під час прискорення використовується для збереження вихідної частоти та запобігання перевантаженню приводу (OL)).
- 📖 Якщо для цього параметра встановлено значення 5 (лінійне прискорення, кероване струмом, лінійне гальмування): привод виконуватиме лінійне гальмування за допомогою налаштування часу гальмування. Коли для цього параметра встановлено значення 6 (лінійне прискорення, кероване струмом, автоматичне гальмування), привод зупиняє двигун за найшвидший час уповільнення після автоматичного розпізнавання регенеративної енергії навантаження.



- 📖 Автоматичне прискорення/уповільнення робить непотрібними складні процеси налаштування. Це робить роботу ефективнішою та економить енергію завдяки прискоренню без зупинки та уповільненню без гальмівного резистора.
- 📖 У додатках із гальмівним резистором або гальмівним блоком час уповільнення найкоротший. НЕ рекомендується використовувати функцію автоматичного уповільнення, інакше це збільшить час уповільнення.
- 📖 Пов'язані параметри: Pr.01.09 (Час прискорення 1), Pr.01.10 (Час уповільнення 1), Pr.01.11 (Час прискорення 2) і Pr.01.12 (Час уповільнення 2).

01.17	Одиниця S-кривої прискорення: секунда
--------------	---------------------------------------

01.18	Одиниця S-кривої уповільнення: секунда
--------------	--

Заводське налаштування: 0,0/0,00

Налаштування 0,0

S-крива вимкнена

0,1 до 10,0/0,01 до 10,00

S-крива ввімкнена (10,0/10,00 є найгладкішим)

📖 Цей параметр використовується для забезпечення плавного прискорення та уповільнення через S-криву.

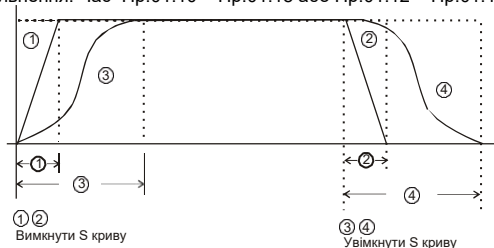
S-крива вимкнена, якщо встановлено значення 0,0, і ввімкнено, якщо встановлено значення 0,1–10,0/0,01–10,00. Параметри 0,1/0,01 дають найшвидшу, а налаштування 10,0/10,00 — найдовшу та плавну S-криву. Привід двигуна змінного струму не буде відповідати часу розгону/гальмування в Pr.01.09 до Pr.01.12.

- 📖 На діаграмі нижче показано, що вихідне налаштування часу розгону/гальмування є лише довідковим, коли ввімкнено S-криву. Фактичний час розгону/гальмування залежить від вибраної S-кривої (від 0,1 до 10,0).

На діаграмі нижче показано, що вихідне налаштування часу розгону/гальмування є лише довідковим, коли ввімкнено S-криву. Фактичний час розгону/гальмування залежить від вибраної S-кривої (від 0, 1 до 10,0).

Загальне прискорення. Час=Pr.01.09 + Pr.01.17 або Pr.01.11 + Pr.01.17

Загальне уповільнення. Час=Pr.01.10 + Pr.01.18 або Pr.01.12 + Pr.01.18



Характеристики прискорення/гальмування

Пов'язані параметри: Pr.01.09 (Час прискорення 1), Pr.01.10 (Час уповільнення 1), Pr.01.11 (Час прискорення 2) і Pr.01.12 (Час уповільнення 2).

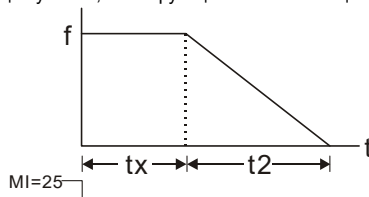
01.20	Час затримки на 0 Гц для простого положення	Одиниця: секунда
01.21	Час затримки на 10 Гц для простого положення	Одиниця: секунда
01.22	Час затримки на 20 Гц для простого положення	Одиниця: секунда
01.23	Час затримки на 30 Гц для простого положення	Одиниця: секунда
01.24	Час затримки на 40 Гц для простого положення	Одиниця: секунда
01.25	Час затримки на 50 Гц для простого положення	Одиниця: секунда

Налаштування від 0,00 до 600,00 с. Заводське налаштування: 0,00

Ця проста функція позиції обчислюється за мірою робочої відстані. Коли

багатофункціональний вхідний термінал встановлений на 25 і він увімкнений, він почне співпадати після отримання часу затримки від Pr.01.20 до Pr.01.25 і отримання кінцевої позиції.

Це проста функція позиціонування, а НЕ функція точного позиціонування.



$$S = n \times \left(\frac{t_x + (t_x + t_2)}{2} \right)$$

$$n = f \times \frac{120}{p}$$

S: робоча відстань

n: швидкість обертання (оберт/с)

tx: час затримки (с)

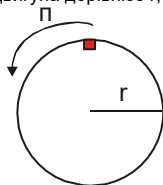
t2: час уповільнення (с)

n: швидкість обертання (оберт/секунду)

P: число полюсів двигуна;

f: робоча частота

Припустимо, що радіус 4-полюсного двигуна дорівнює r , а швидкість обертання дорівнює n (об/хв).

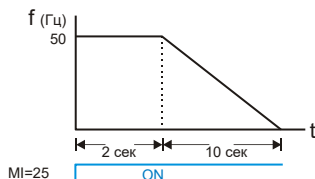


приклад 1:

Припустимо, що швидкість двигуна становить 50 Гц, час затримки при 50 Гц становить 2 секунди (Pr.01.25=2), а час уповільнення від 50 Гц до 0 Гц становить 10 секунд.

Швидкість обертання $n = 120 \times 50 / 4$ (об/хв) = 25 об/хв

Числа обертів = $(25 \times (2+12))/2 = 175$ (обертів)



Отже, відстань = число обертів $\times$ окружність = $175 \times 2 \pi r$ Це також означає, що двигун зупиниться у вихідному положенні після 175 кіл.

приклад 2:

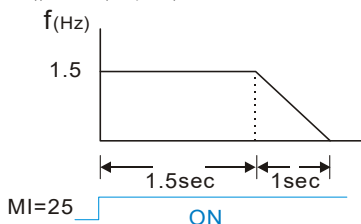
Припустимо, що швидкість двигуна становить 1,5 Гц, час затримки при 10 Гц становить 10 секунд

(Pr.01.21=10), а час уповільнення від 60 Гц до 0 Гц становить 40 секунд.

Час затримки на частоті 1,5 Гц становить 1,5 секунди, а уповільнення від 1,5 Гц до 0 Гц становить 1 секунду.

Швидкість обертання $n = 120 \times 1,5 / 4$ (об/хв) = $1,5/2$ об/хв = 0,75 об/хв

Числа обертів = $(1,5/2 \times (1,5+2,5))/2 = 1,5$ (обертів)



Отже, відстань = число обертів $\times$ окружність = $1,5 \times 2 \pi r$ Це також означає, що двигун зупиниться після 1,5 обертів.

01.26	максимальної частоти напруги (Fbase) (двигун 1)	Одиниця: Гц
	Налаштування від 0,10 до 599,00 Гц	Заводське налаштування: 60,00
01.27	Максимальна вихідна напруга (Vmax) (двигун 1)	Одиниця: В
	Параметри серія 115 В/230 В від 0,1 до 255,0 В	Заводське налаштування: 220,0
	Серія 460 В від 0,1 до 510,0 В	Заводське налаштування: 440,0

01.28	Середня частота (Fmid) (двигун 1)	Одиниця: Гц
	Налаштування від 0,10 до 599,00 Гц	Заводське налаштування: 1,50
01.29	Напруга середньої точки (Vmid) (двигун 1)	Одиниця: В
	Налаштування Серія 115 В/230 В від 0,1 до 255,0 В	Заводське налаштування: 10,0
	Серія 460 В від 0,1 до 510,0 В	Заводське налаштування: 20,0
01.30	Налаштування мінімальної вихідної частоти (Fmin) (двигун 1)	Одиниця: Гц
	від 0,10 до 599,00 Гц	Заводське налаштування: 1,50
01.31	Мінімальна вихідна напруга (Vmin) (двигун 1)	Одиниця: В
	Параметри Серія 115 В/230 В 0,1–255,0 В	Заводське налаштування: 10,0
	Серія 460 В від 0,1 до 510,0 В	Заводське налаштування: 20,0
01.32	Максимальна частота напруги (Fbase) (двигун 2)	Одиниця: Гц
	Налаштування від 0,10 до 599,00 Гц	Заводське налаштування: 60,00
01.33	Максимальна вихідна напруга (Vmax) (двигун 2)	Одиниця: В
	Налаштування Серія 115 В/230 В від 0,1 до 255,0 В	Заводське налаштування: 220,0
	Серія 460 В від 0,1 до 510,0 В	Заводське налаштування: 440,0
01.34	Середня частота (Fmid) (двигун 2)	Одиниця: Гц
	Налаштування від 0,10 до 599,00 Гц	Заводське налаштування: 1,50
01.35	Напруга середньої точки (Vmid) (двигун 2)	Одиниця: В
	Налаштування Серія 115 В/230 В від 0,1 до 255,0 В	Заводське налаштування: 10,0
	Серія 460 В від 0,1 до 510,0 В	Заводське налаштування: 20,0
01.36	Налаштування мінімальної вихідної частоти (Fmin) (двигун 2)	Одиниця: Гц
	від 0,10 до 599,00 Гц	Заводське налаштування: 1,50
01.37	Мінімальна вихідна напруга (Vmin) (двигун 2)	Одиниця: В
	Параметри Серія 115 В/230 В від 0,1 до 255,0 В	Заводське налаштування: 10,0
	Серія 460 В від 0,1 до 510,0 В	Заводське налаштування: 20,0
01.38	Налаштування максимальної частоти напруги (Fbase) (двигун 3)	Одиниця: Гц
	від 0,10 до 599,00 Гц	Заводське налаштування: 60,00
01.39	Максимальна вихідна напруга (Vmax) (двигун 3)	Одиниця: В
	Налаштування Серія 115 В/230 В від 0,1 до 255,0 В	Заводське налаштування: 220,0
	Серія 460 В від 0,1 до 510,0 В	Заводське налаштування: 440,0

01.40	Середня частота (Fmid) (двигун 3)	Одиниця: Гц
	Налаштування від 0,10 до 599,00 Гц	Заводське налаштування: 1,50
01.41	Напруга середньої точки (Vmid) (двигун 3)	Одиниця: В
	Налаштування Серія 115 В/230 В від 0,1 до 255,0 В	Заводське налаштування: 10,0
	Серія 460 В від 0,1 до 510,0 В	Заводське налаштування: 20,0
01.42	Налаштування мінімальної вихідної частоти (Fmin) (двигун 3)	Одиниця: Гц
	від 0,10 до 599,00 Гц	Заводське налаштування: 1,50
01.43	Мінімальна вихідна напруга (Vmin) (двигун 3)	Одиниця: В
	Параметри серії 115 В/230 В від 0,1 до 255,0 В	Заводське налаштування: 10,0
	Серія 460 В від 0,1 до 510,0 В	Заводське налаштування: 20,0

📖 Криву V/f від двигуна 0 до двигуна 3 можна вибрати, встановивши багатофункціональні вхідні клеми MI3~MI6 (Pr.04.05 до Pr.04.08) на 27 і 28. Щоб встановити напругу та частоту для кожного двигуна, будь ласка, див. Pr.01.01~01.06 для двигуна 0 (заводське налаштування), Pr.01.26~01.31 для двигуна 1, Pr.01.32~01.37 для двигуна 2 та Pr.01.38~01.43 для двигуна 3.

📖 Пов'язані параметри: Pr.04.05 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI3)), Pr.04.06 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI4)), Pr.04.07 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI5)) і Pr.04.08 (Багатофункціональний -функціональний вхідний термінал (MI6))

Група 2: Параметри методу роботи

02.00 ⚡ Джерело команди першої головної частоти

Заводські налаштування: 1

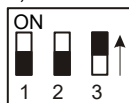
02.09 ⚡ Джерело команди другої головної частоти

Заводське налаштування: 0

Налаштування 0 Клавiші ВГОРУ/ВНИЗ цифрової клавіатури або багатофункціональні входи ВГОРУ/ВНИЗ. Останню використану частоту збережено. (Цифрова клавіатура необов'язкова)

- 1 0 до +10 В від AVI
- 2 Від 4 до 20 мА від ACI або від 0 до +10 В від AVI2 RS-485
- 3 (RJ-45)/USB зв'язок
- 4 Цифровий потенціометр клавіатури

- ❏ Ці параметри встановлюють головне джерело команди частоти приводу змінного струму.
- ❏ Заводське налаштування для команди головної частоти становить 1. (цифрова клавіатура не є обов'язковою, будь ласка, зверніться до Додатку В для деталей.)
- ❏ Параметр 2: за допомогою DIP-перемикача ACI/AVI2 на приводі двигуна змінного струму виберіть ACI або AVI2. Переключіться на ACI для аналогового сигналу струму (ACI) від 4 до 20 мА (Pr.04.19 має бути встановлено на 0) і AVI2 для аналогового сигналу напруги (AVI2) (Pr.04.19 має бути встановлено на 1).
- ❏ Коли 3-й перемикач у верхньому правому куті встановлено в положення ON, як показано нижче На діаграмі джерело першої команди головної частоти (Pr.02.00) примусово встановить значення 2. Це налаштування (Pr.02.00) не можна змінити, доки 3-й перемикач не буде встановлено в положення OFF.



- ❏ Якщо привід двигуна змінного струму керується зовнішнім терміналом, будь ласка, зверніться до Pr.02.05 для деталей.
- ❏ PR.02.09 дійсний лише тоді, коли для одного з Pr.04.05~04.08 встановлено значення 22. Коли налаштування 22 активовано, джерелом команди частоти є налаштування Pr.02.09. Заводським налаштуванням джерела команди частоти є перша команда частоти. Одночасно можна ввімкнути лише одне з джерел першої команди головної частоти та другої команди головної частоти.
- ❏ Пов'язані параметри: Pr.04.05 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI3)), Pr.04.06 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI4)), Pr.04.07 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI5)), Pr.04.08 (Багатофункціональний -функціональний вхідний термінал (MI6)) і Pr.04.19 (вибір ACI/AVI2)

02.01 ⚡ Джерело команди першої операції

Заводські налаштування: 1

- Налаштування 0 Цифрова клавіатура (цифрова клавіатура не є обов'язковою)
- 1 Зовнішні клеми. Клавіатура STOP/RESET увімкнена.
 - 2 Зовнішні клеми. Клавіатура STOP/RESET вимкнена.
 - 3 Зв'язок RS-485 (RJ-45)/USB. Клавіатура STOP/RESET увімкнена.
 - 4 Зв'язок RS-485 (RJ-45)/USB. Клавіатура STOP/RESET вимкнена.

❏ Заводським налаштуванням для джерела першої команди операції є 1. (цифрова клавіатура не є обов'язковою).

- Якщо привід двигуна змінного струму керується зовнішнім терміналом, будь ласка, зверніться до Pr.02.05/Pr.04.04 для деталей.

02.10 Комбінація першої та другої команд головної частоти

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	Лише перша команда головної частоти
	1	Перша головна частота + друга головна частота
	2	Перша головна частота - друга головна частота

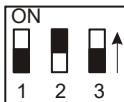
- Його можна використовувати для додавання або віднімання першої частоти, встановленої в Pr.02.00, і другої частоти, встановленої в Pr.02.09, відповідно до вимог клієнта. Наприклад, якщо основна частота є першою частотою, джерелом швидкості керує ACI (постійний струм 4~20 mA), а другою частотою, джерелом натискання, керує AVI (постійний струм 0~+10 V). Ці дві частоти можна додавати або віднімати за допомогою Pr.02.10.
- Пов'язані параметри: Pr.02.00 (Джерело першої головної команди частоти) і Pr.02.09 (Джерело другої команди частоти).

02.02 Метод зупинки

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	STOP: нахилити до зупинки	EF: набіг до зупинки
	1	STOP: набіг до зупинки	EF: набіг до зупинки
	2	STOP: нахилити до зупинки	EF: рампа до зупинки
	3	STOP: набіг до зупинки	EF: рампа до зупинки

- Коли 2-й перемикач у верхньому правому куті встановлено в положення ON, як показано на наступній діаграмі, метод зупинки двигуна (Pr.02.02) примусово встановить значення 1. Це налаштування (Pr.02.02) не можна змінити поки 2-й перемикач не буде встановлено в положення OFF



- EF - зовнішня помилка. Його можна запустити, встановивши для одного з параметрів Pr.04.05~04.08 значення 14. Коли привод змінного струму отримує тригер, він негайно припинить вихід і відобразить EF на клавіатурі. Двигун не працюватиме, доки несправність не буде усунено (введіть "RESET").
- Параметр визначає спосіб зупинки двигуна, коли привод двигуна змінного струму отримує дійсну команду зупинки або виявляє зовнішню помилку.
- Рампа : двигун змінного струму сповільнюється до мінімальної вихідної частоти (Pr.01.05) відповідно до часу уповільнення (Pr.01.10 і Pr.01.12), а потім зупиняється.
- Узбереження: привід двигуна змінного струму миттєво зупиняє вихід за командою, а двигун вільно працює до повної зупинки.
- Спосіб зупинки двигуна зазвичай визначається характеристиками навантаження двигуна і як часто його зупиняють.

- (1) Рекомендується використовувати «рампа для зупинки» для безпеки персоналу або для запобігання матеріал від витрачання в програмах, де двигун повинен зупинитися після зупинки приводу. Час уповільнення необхідно встановити відповідно.
- (2) Якщо дозволений вільний хід двигуна або інерція навантаження велика, рекомендується вибрати «вибіг до зупинки». Наприклад: повітрودувки, перфатори, центрифуги та насоси.

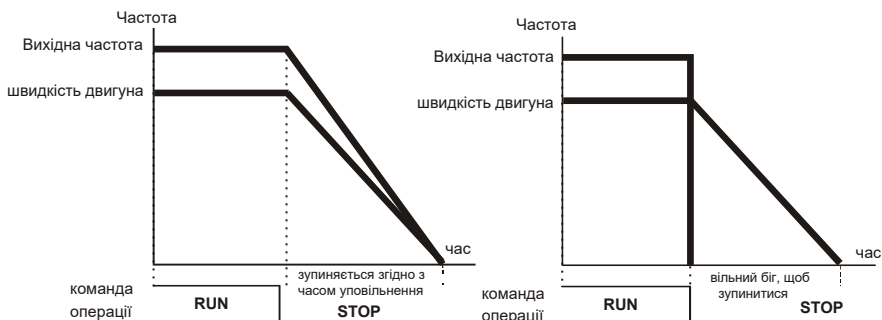
Пов'язані параметри: Pr.01.10 (Час уповільнення 1), Pr.01.12 (Час уповільнення 2), Pr.04.05 (Багатофункціональний вхідний термінал (M13)), Pr.04.06 (Багатофункціональний вхідний термінал (M14)), Pr. . 04.07 (Багатофункціональний вхідний термінал (M15)) і Pr.04.08 (Багатофункціональний вхідний термінал (M16))



ПРИМІТКА

Цифрова клавіатура є додатковою. Будь ласка, зверніться до Додатку В для деталей.

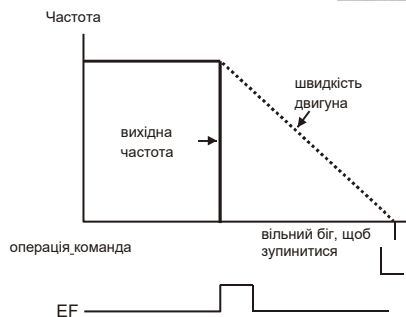
При використанні без цієї опції на клавіатурі, світлодіод FAULT світитиметься, коли з'являться повідомлення про помилки або попередження від зовнішніх терміналів.



рампа для зупинки та вільний пробіг для зупинки



Коли Pr.02.02 встановлено на 2 або 3



Коли Pr.02.02 встановлено на 0 або 1

02.03 Вибір несучої частоти ШІМ

Одиниця: Гц

Серія 115В /230В /460В	
потужність	від 0,25 до 15 к.с. (від 0,2 до 22 кВт)
Діапазон налаштування	від 1 до 15 кГц
Заводські налаштування	8 кГц

Цей параметр визначає несучу частоту ШІМ двигуна змінного струму.

Несуча частота	Акустичний шум	Електромагнітний шум або витік струму	Розсіювання тепла	Потокова хвиля
1 кГц	Значний	Мінімальний	Мінімальний	Мінімальний
8 кГц				
15 кГц	Мінімальний	Значний	Значний	Значний

З таблиці ми бачимо, що несуча частота ШІМ має значний вплив на електромагнітний шум, розсіювання тепла двигуна змінного струму та акустичний шум двигуна.

Несуча частота ШІМ буде автоматично знижена залежно від температури радіатора та вихідного струму приводу змінного струму. Він використовується як необхідний запобіжний захід для запобігання перегріву двигуна змінного струму і, таким чином, продовжує термін служби IGBT. Якщо користувач бажає закріпити носій у номінальному діапазоні та не змінюватиметься змінюю температурою навколишнього середовища та часте навантаження. Будь ласка, зверніться до Pr.02.18 щодо вибору модуляції несучої.

Пов'язані параметри: Pr.02.18 (Вибір модуляції несучої) і Pr.03.08 (Керування вентилятором).

02.04 Контроль напрямку руху

Заводське налаштування: 0

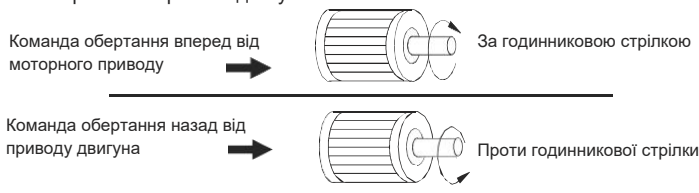
- Налаштування
- 0 Функціонування вперед/назад увімкнено.
 - 1 Роботу назад вимкнено.
 - 2 Операцію вперед вимкнено

Цей параметр використовується для вимкнення одного напрямку обертання приводу двигуна змінного струму, щоб запобігти пошкодженню через помилки в роботі.

Напрямок двигуна також можна обмежити, встановивши один із параметрів Pr.04.05~04.08 на 21.

Пов'язані параметри: Pr.04.05 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI3)), Pr.04.06 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI4)), Pr. 04.07 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI5)) і Pr.04.08 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI6))

Напрямок обертання двигуна

**02.05**

Джерело команди ввімкнення живлення та команди запуску змінює керування роботою VFD

Заводські налаштування: 1

Параметри

- 0: почати роботу, коли живлення ввімкнено.
 - 1: Не запускайте, коли живлення ввімкнено
 - 2: Коли джерело команди змінюється, робота VFD залишається незмінною.
 - 3: Коли джерело команди змінюється, VFD працює відповідно до нової команди.
 - 4: Привід двигуна може почати працювати при включенні живлення або після скидання.
- Якщо джерелом команд є 2-провідний зовнішній термінал, робоча команда змінюється відповідно до зміни стану зовнішнього терміналу.

Цей параметр визначає реакцію накопичувача на включення живлення і зміну джерела команди роботи.

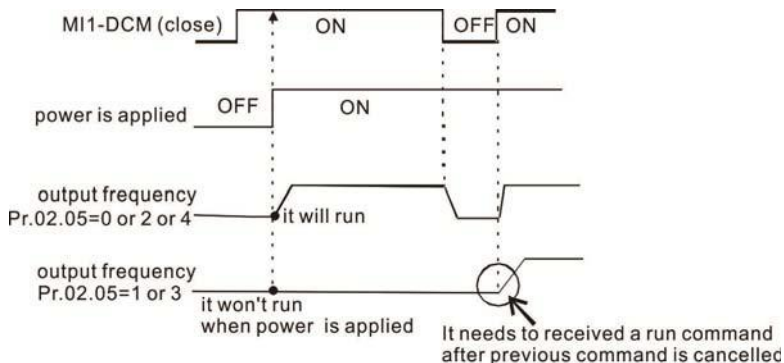
Пр.02.05	Почати блокування (запуск, коли живлення ввімкнено)	Статус роботи, коли джерело команди операції змінено
0	Вимкнути (привод змінного струму працюватиме)	Зберегти попередній статус
1	Увімкнути (привод змінного струму не працює)	Зберегти попередній статус
2	Вимкнути (привод змінного струму працюватиме)	Змінити відповідно до нового джерела операційної команди

3	Увімкнути (привод змінного струму не працює)	Змінити відповідно до нового джерела операційної команди
4	Вимкнути (привод змінного струму працюватиме)	Змінюється, коли змінюється статус зовнішнього терміналу

❏ Коли джерело робочої команди надходить із зовнішнього терміналу, а робочу команду увімкнено (режим NPN: MI1/MI2-DCM=замкнуто, режим PNP: MI1/MI2+24V=замкнуто, будь ласка, зверніться до глави 2 підключення для деталей), двигун змінного струму привод працюватиме відповідно до Pr.02.05 після подачі живлення. **<Тільки для терміналів MI1 і MI2>**

Налаштування №4 – це налаштування зовнішнього керування терміналом, коли двигун перезапускається після миттєвого збою живлення. Коли електропривод має миттєвий збій живлення, шина постійного струму зменшується до LV. Якщо команда надсилається з головного комп'ютера, коли шина постійного струму знаходиться в стані LV і робоча команда все ще є провідним тригером, двигун можна перезапустити.

1. Коли Pr.02.05 встановлено на 0, 2 або 4, привід двигуна змінного струму запуститься негайно.
2. Коли Pr.02.05 встановлено на 1 або 3, привід двигуна змінного струму залишатиметься зупиненим, доки не буде отримано робочу команду після скасування попередньої робочої команди.

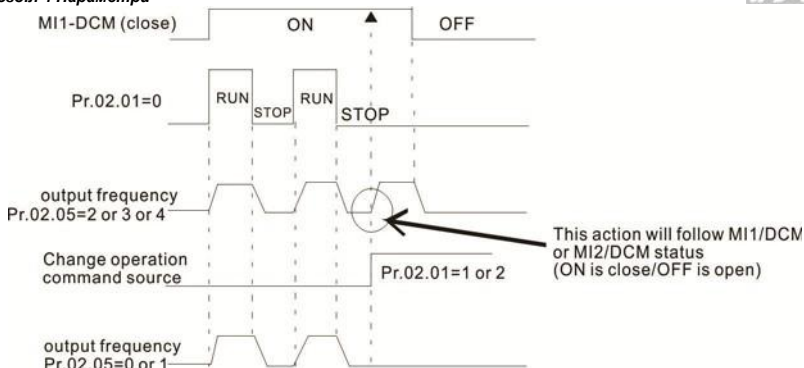


❏ Якщо джерело команди роботи не надходить із зовнішніх клем, незалежно від того, працює чи зупиняється електропривод змінного струму, він працюватиме відповідно до Pr.02.05, якщо обидві умови, наведені нижче, виконуються.

1. Коли джерело операційної команди змінено на зовнішній термінал (Pr.02.01=1 або 2)
2. Стан терміналу та приводу двигуна змінного струму різний.

А робота електроприводу змінного струму буде:

1. Якщо встановлено 0 або 1, статус приводу змінного струму не змінюється станом терміналу.
2. При встановленні 2, 3 або 4 стан приводу змінного струму змінюється станом клем.



❏ Коли Pr.02.05 встановлено на 1 або 3, це не гарантує, що двигун ніколи не працюватиме за цих умов. Можливо, двигун може бути приведений в рух несправним перемикачем.

❏ Пов'язані параметри: Pr.02.01 (Джерело першої робочої команди)

02.06 Втрата сигналу ACI (4-20 mA)

Заводські
налаштування: 1

Налаштування	0	Уповільнити до 0 Гц
	1	Рух до зупинки та відображення «АЕгг»
	2	Продовжити роботу за останньою командою частоти

❏ Цей параметр визначає поведінку при втраті ACI.

❏ Якщо встановлено значення 1, на клавіатурі (опціонально) відображатиметься попереджувальне повідомлення «АЕгг» у разі втрати сигналу ACI та виконуватиметься налаштування. Привід двигуна змінного струму негайно припинить роботу, двигун почне вільний хід, щоб зупинитися. Будь ласка, натисніть клавішу «RESET», щоб очистити його.

❏ При встановленні 0 або 2 на клавіатурі не відображатиметься попереджувальне повідомлення «АЕгг» (додатково) у випадку, якщо втрати сигналу ACI та виконайте налаштування. Якщо встановлено значення 0, двигун сповільнюватиметься до 0 Гц відповідно до налаштування часу уповільнення (Pr.01.10/Pr.01.12). Якщо встановлено значення 2, двигун продовжуватиме працювати. Для цих двох параметрів попередження перестане блимати, коли сигнал ACI буде відновлено. Будь ласка, натисніть клавішу «RESET», щоб очистити його.

❏ Пов'язані параметри: Pr.01.10 (час гальмування 1) і Pr.01.12 (час гальмування 2)

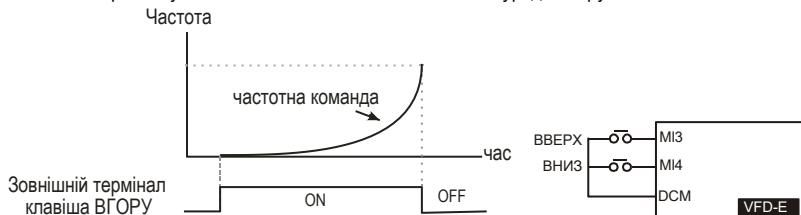
02.07 Режим «Вгору/Вниз».

Заводське налаштування: 0

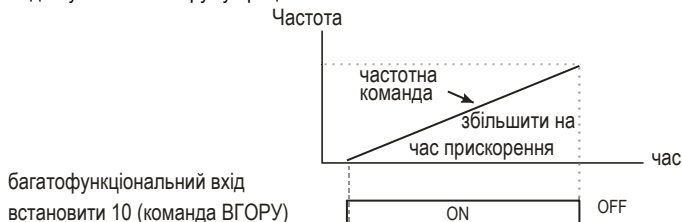
Налаштування	0	За допомогою цифрової клавіатури в режимі клавіш вгору/вниз
	1	На основі часу розгону/гальмування відповідно до до Pr.01.09 до 01.12
	2	Постійна швидкість (відповідно до Пр. 02.08)
	3	Блок імпульсного входу (згідно з пр. 02.08)

❏ Цей параметр визначає збільшення/зменшення головної частоти при управлінні через багатифункціональні входи, коли Pr.04.05~Pr.04.08 встановлено на 10 (команда Up) або 11 (команда Down).

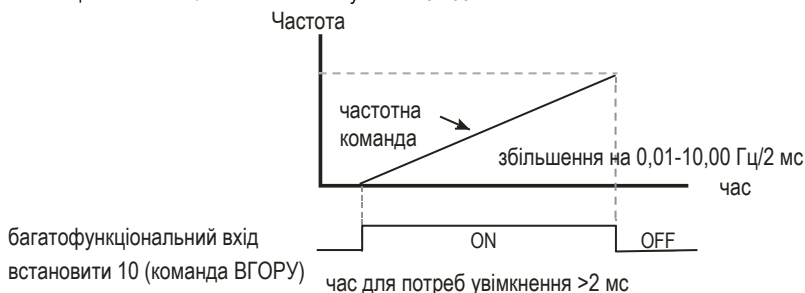
- Коли Pr.02.07 встановлено на 0, він використовує клавішу ВГОРУ/ВНИЗ зовнішніх клем для збільшення/зменшення частоти (F), як показано праворуч на малюнку нижче. Його функції такі ж, як і клавіші ВГОРУ/ВНИЗ на цифровій клавіатурі. У цьому режимі також можна використовувати клавіші ВГОРУ/ВНИЗ на клавіатурі для керування.



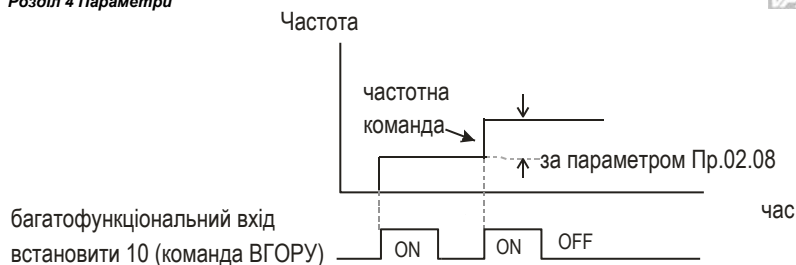
- Якщо для Pr.02.07 встановлено значення 1: збільшити/зменшити частоту за допомогою налаштувань прискорення/уповільнення (Pr.01.09~01.12). Він дійсний лише тоді, коли двигун змінного струму працює.



- Коли Pr.02.07 встановлено на 2: використовуйте багатофункціональну вхідну клему ON/OFF, щоб збільшити/зменшити частоту на Pr.02.08.



- Коли Pr.02.07 встановлено на 3: збільшити/зменшити частоту на Pr.02.08 (одиниця: імпульсний вхід). Кожне увімкнення після вимкнення вважається вхідним імпульсом.



Пов'язані параметри: Пр.02.08 (Швидкість зміни прискорення/уповільнення операції ВГОРУ/ВНИЗ із постійною швидкістю), Пр.04.05 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI3)), Пр.04.06 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI4)), Пр.04.07 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI5)), Пр.04.08 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI6))

02.08 Швидкість зміни прискорення/уповільнення операції ВГОРУ/ВНИЗ з одиницею: Гц/2 мс
Постійна швидкість

Параметри 0,01~10,00 Гц/2 мс Заводські налаштування: 0,01

Цей параметр визначає постійну швидкість, коли Пр.02.08 встановлено на 2 або 3.

02.11 Команда частоти клавіатури Одиниця: Гц
Налаштування від 0,00 до 599,00 Гц Заводське налаштування: 60,00

Цей параметр можна використовувати для встановлення команди частоти або читання команди частоти з клавіатури.

Пов'язані параметри: Пр.02.12 (команда частоти зв'язку)

02.12 Команда частоти зв'язку Одиниця: Гц
Налаштування від 0,00 до 599,00 Гц Заводське налаштування: 60,00

Цей параметр можна використовувати для встановлення команди частоти або читання команди частоти зв'язку.

Він може використовувати цей параметр для дистанційного керування через зв'язок.

02.13 Параметри для збереження клавіатури або команди частоти зв'язку Заводське налаштування: 0

Налаштування	1	Зберегти клавіатуру та частоту зв'язку
	2	Зберегти лише частоту клавіатури
	3	Лише збереження частоти зв'язку (не для моделі VFD*E*С)

Цей параметр використовується для збереження команди частоти з клавіатури або RS-485.

- 📖 Налаштування 0: після вимкнення живлення приводу змінного струму, збережить клавіатуру та частоту зв'язку в приводі двигуна змінного струму.
- 📖 Налаштування 1: після вимкнення живлення приводу змінного струму зберігається лише частота клавіатури в приводі двигуна змінного струму та не зберігається частота зв'язку.
- 📖 Параметр 2: після вимкнення живлення приводу змінного струму частота зв'язку зберігається лише в приводі двигуна змінного струму та не зберігається частота клавіатури.
- 📖 Клавіатуру або частоту зв'язку можна зберегти лише тоді, коли Пар. 02.00/Pr.02.09=0 (джерело частоти з клавіатури) або Pr.02.00/Pr.02.09=3 (джерело частоти з комунікацій).
- 📖 Пов'язані параметри: Pr.02.00 (Джерело команди першої головної частоти) і Pr.02.09 (Джерело команди другої частоти).

02.14 Вибір початкової частоти (для клавіатури та RS485/USB)

Заводське
налаштування: 0

- | | | |
|--------------|---|--|
| Налаштування | 1 | За командою Current Freq |
| | 2 | За командою Zero Freq |
| | 3 | Зверніться до Pr02-15 для налаштування |

02.15 Початкова задана частота (для клавіатури та RS485/USB)

Одиниця: Гц

Налаштування 0,00 ~ 599,00 Гц

Заводське налаштування: 60,00

- 📖 Ці параметри використовуються для визначення частоти при зупинці:

При встановленні Pr.02.14 на 0: початкова частота буде поточною частотою. При установці Pr.02.14 на 1: початкова частота буде 0.

Якщо для параметра Pr.02.14 встановлено значення 2: початкова частота буде Pr.02.15.

02.16 Відобразити джерело команди Master Freq

Налаштування лише для читання

Заводський дисплей: 1

- 📖 За цим параметром можна прочитати джерело команди головної частоти.

Показати значення	біт	функція
1	Біт0=1	Головне джерело команди Freq за першим джерелом частоти (Pr.02.00).
2	Біт1=1	Головне джерело команди Freq за другим джерелом частоти (Pr.02.09).
4	Біт2=1	Джерело команди Master Freq за допомогою функції Multi-input
8	Біт3=1	Джерело команди Master Freq за допомогою команди PLC Freq (HE для моделей VFD*E*С)

- 📖 Коли відображається 4, це означає, що джерело команди головної частоти походить від функції з кількома входами. Таким чином, коли Pr.04.05~04.08 встановлено на 1 (багатоступенева команда швидкості 1), 2 (багатоступенева команда швидкості 1).

команда швидкості 2), 3 (багатоступенева команда швидкості 3), 4 (багатоступенева команда швидкості 4), 8 (швидкісний режим), 10 (вгору: збільшення головної частоти) і 11 (вниз: зменшення головної частоти), це відображає 4 у Pr.02.16.

📖 Пр.04.05 (багатофункціональний вхідний термінал (MI3)), пр. 04.06 (багатофункціональний вхідний термінал (MI4)), пр. 04.07 (багатофункціональний вхідний термінал (MI5)), пр. 04.08 (багатофункціональний вхід) Термінал (MI6))

02.17 Відобразити джерело операційної команди

Налаштування лише для читання

Заводський дисплей: 4

 За цим параметром можна прочитати джерело операції.

Показати значення	біт	функція
1	Біт0=1	Джерело операційної команди за допомогою цифрової клавіатури
2	Біт1=1	Джерело операційної команди через зв'язок RS485
4	Біт2=1	Джерело команди операції через зовнішній термінал
8	Біт3=1	Джерело операційної команди за допомогою функції багаторазового входу
16	Біт4=1	Джерело команди роботи через команду роботи ПЛК (НЕ для моделей VFD*E*С)
32	Біт5=1	Джерело операційної команди через комунікаційний інтерфейс CANopen

 Коли на ньому відображається 8, це означає, що джерелом команди роботи є функція з кількома входами. Таким чином, коли Pr.04.05~04.08 встановлено на 8 (Робоча операція), 18 (Вибір команди роботи (зовнішні термінали)), 19 (Вибір команди роботи (клавіатура)), 20 (Вибір команди роботи (зв'язок)) і 21 (FWD/REV), він відображатиме 8 у Pr.02.17.

 Пр.04.05 (багатофункціональний вхідний термінал (MI3)), пр. 04.06 (багатофункціональний вхідний термінал (MI4)), пр. 04.07 (багатофункціональний вхідний термінал (MI5)), пр. 04.08 (багатофункціональний вхід) Термінал (MI6))

02.18 Вибір для модуляції несучої

Заводське налаштування: 0

Налаштування 1 За допомогою несучої модуляції струму навантаження та температури

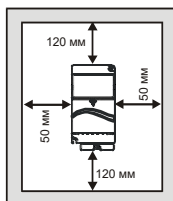
2 За допомогою несучої модуляції струму навантаження

Параметр 0: несуча частота ШІМ (F_c) автоматично зменшуватиметься залежно від температури радіатора та вихідного струму приводу змінного струму. Зверніться до наступного малюнка для зменшення несучої частоти ШІМ. Він використовується як необхідний запобіжний захід для запобігання перегріву двигуна змінного струму і, таким чином, продовжує термін служби IGBT. Приклад для моделей на 460 В: припустимо, що несуча частота дорівнює 15 кГц, температура навколишнього середовища становить 35 градусів С з одним двигуном змінного струму (метод монтажу А). Якщо вихідний струм перевищує 80% * номінальний струм, привод змінного струму автоматично зменшить несучу частоту відповідно до наступного малюнка. Якщо вихідний струм становить 100% * номінальний струм, несуча частота зменшиться з 15 кГц до 12 кГц.

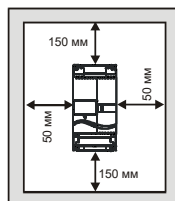
Спосіб кріплення

Спосіб А

Корпус А

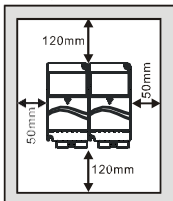


Корпус В & С

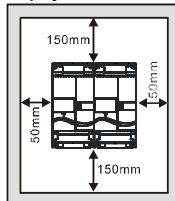


Спосіб В

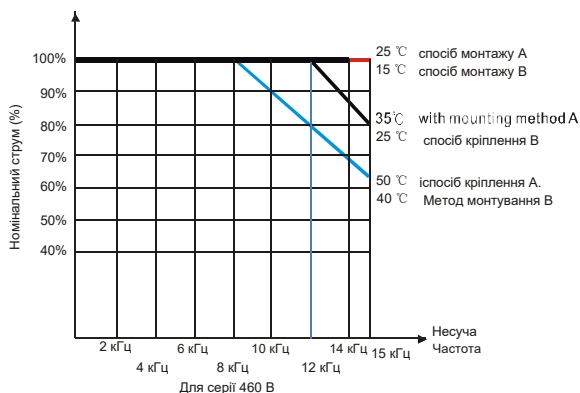
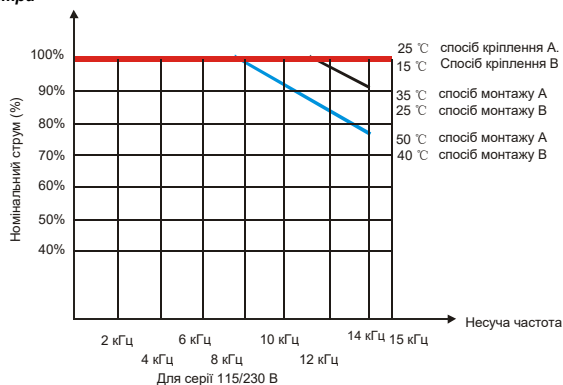
Корпус А



Корпус В & С

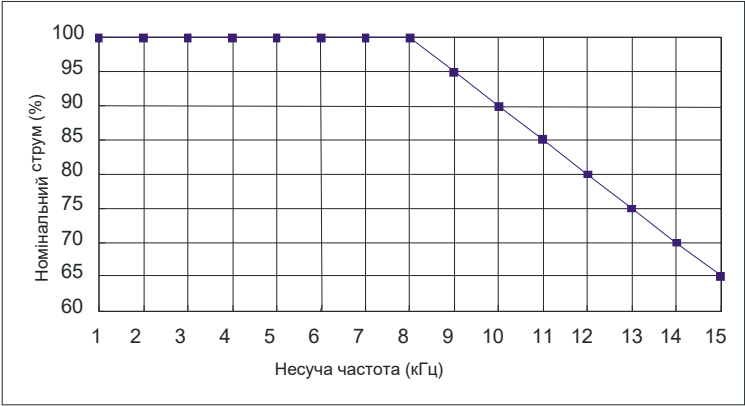


Співвідношення між номінальним струмом і несучою частотою



📖 **Налаштування 1:** щоб запобігти перегріванню приводу змінного струму та таким чином подовжити термін служби IGBT, а також запобігти зміні носія та шуму двигуна через надлишню температуру та часту зміну навантаження, потрібно використовувати це налаштування. Будь ласка, зверніться до наступного малюнка для вибору несучої частоти та номінального струму. Наприклад, коли частота несучої частоти повинна підтримуватися на рівні 15 Гц, номінальний струм двигуна змінного струму повинен становити 65%. Це означає, що номінальний струм для перевантаження становить $150\% * 65\% = 97,5\%$. Таким чином, номінальний струм повинен бути в межах наступного показника, щоб підтримувати несучу частоту на постійній частоті.

📖 Пов'язаний параметр: Pr.02.03 (вибір несучої частоти ШИМ)



02.19

Вибір режиму керування нульовою швидкістю

Заводське налаштування: 0

- Налаштування 1 Переходьте в режим очікування при нульовій швидкості
- 2 Гальмо постійного струму при нульовій швидкості (макс. вихідна напруга *0,05)

Група 3: Параметри вихідної функції

03.00 Багатофункціональне вихідне реле (RA1, RB1, RC1)

Заводські налаштування: 8

03.01 Багатофункціональний вихідний термінал MO1

Заводські налаштування: 1

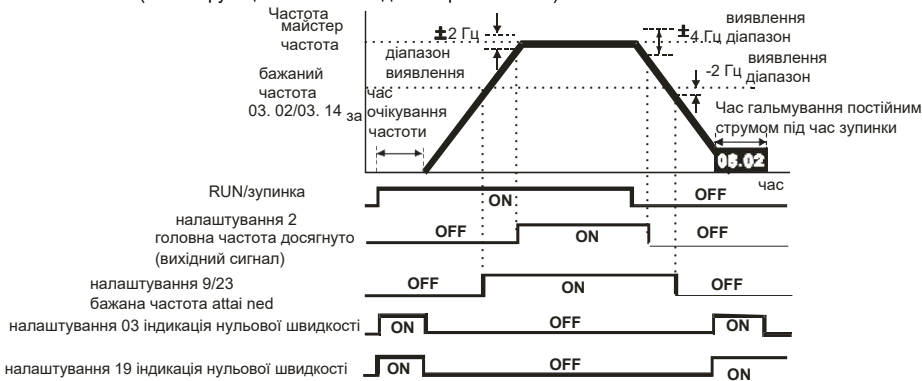
Налаштування	функція	опис
0	Немає функції	
1	Привід змінного струму працює	Активний, коли привод готовий або команда RUN має значення «ON».
2	Основна частота (F) досягнута	Активний, коли вихідна частота (H) двигуна змінного струму досягає вихідної частоти (F).
3	Нульова швидкість	Активний, коли частота команди нижча за мінімальну вихідну частоту.
4	Виявлення надмірного крутного моменту (OL2)	Активний, поки виявлено перевищення крутного моменту. (Див. Пр.06.03 ~ Пр.06.05)
5	Базовий блок (BB) Індикація	Активний, коли вихід двигуна змінного струму вимикається під час базового блокування. Базовий блок можна примусово активувати за допомогою багатофункціонального входу (налаштування 09).
6	Індикація низької напруги	Активний при виявленні низької напруги (Lv).
7	Індикація режиму роботи	Активний, коли робоча команда контролюється зовнішнім терміналом.
8	Індикація несправності	Активний, коли привод виявляє аномальні умови (крім Lv і bb), контакт буде "замкнений" (наприклад: oc, ov, oH, oL, oL1, EF, cF3, HPF, ocA, ocd, ocn, GFF) .
9	Бажана частота 1 досягнута	Активний, коли досягається бажана частота 1 (Пр.03.02).
10	Досягнуто значення терміналу	Активний, коли внутрішній лічильник досягає значення термінального підрахунку.
11	Досягнуто попереднього підрахунку	Активний, коли внутрішній лічильник досягає значення попереднього підрахунку.

Налаштування	функція	опис
12	Контроль за перенапругою	Активний, коли працює функція зупинки перенапруги (Pr.06.00).
13	Над поточним зривом нагляд	Активний, коли працює функція зупинки над струмом (Pr.06.01, Pr.06.02).
14	Попередження про перегрів IGBT	Коли IGBT перегрівається, він подає сигнал, щоб запобігти ОН вимкнути привод. Коли вона вище 85 °C (185 °F), вона буде УВІМКНЕНА. Коли вона нижче 80 °C (180 °F), вона буде ВИМКНЕНА.
15	Контроль над напругою	Активний, коли напруга DC-BUS перевищує рівень
16	ПІД нагляд	Активний, коли сигнал зворотного зв'язку ПІД ненормальний (Див. пар. 10.12 і пар. 13.)
17	Команда вперед	Активний, коли командою напрямку є FWD
18	Зворотна команда	Активний, коли команда напрямку REV
19	Вихідний сигнал нульової швидкості	Активний, коли привод знаходиться в режимі очікування або зупинки
20	Попередження про зв'язок (FbE, Sexx, AoL2, AUE, SAVE)	Активний, коли є попередження про зв'язок
21	Контроль гальм (бажана частота досягнута)	Активний, коли вихідна частота $\geq$ Pr.03.11. Деактивується, коли вихідна частота $\leq$ Pr.03.12 після команди STOP.
22	Диск готовий	Активний, коли накопичувач увімкнено та жодних відхилень не виявлено.
23	Бажана частота 2 досягнута	Активний, коли досягається бажана частота 1 (Pr.03.14).
24	Функція керування вихідною частотою Багатовихідний термінал ON/OFF	Активний, коли вихідна частота приводу вище рівня 03-11, термінал закритий; Активний, коли вихідна частота менше 03-12, термінал відкритий.
25	Індикація роботи DEB (додаткову інформацію див. у Pr08-24).	Коли напруга шини постійного струму двигуна знижується до робочого рівня DEB, МО буде увімкнено.

03.02	Бажана частота 1 досягнута	Одиниця: 0,01
03.14	Бажана частота 2 досягнута	Одиниця: 0,01

Параметри від 0,00 до 599,00 Гц Заводські налаштування: 0,00

- Якщо багатофункціональний вихідний термінал налаштовано на роботу як Бажана частота досягнута 1 (Pr.03.00 до Pr.03.01=09), тоді вихід буде активовано, коли вихідна частота досягне налаштування Pr.03.02.
- Якщо багатофункціональний вихідний термінал налаштовано на роботу як Бажана частота досягнута 2 (Pr.03.00 до Pr.03.01=23), тоді вихід буде активовано, коли вихідна частота досягне налаштування Pr.03.14.
- Пов'язані параметри: Pr.03.00 (багатофункціональне вихідне реле (RA1, RB1, RC1)) і Pr.03.01 (багатофункціональний вихідний термінал MO1)



вихідна графіка синхронізації з декількома функціональними клемми (Pr.03.00/Pr. 03.01) при налаштуванні на досягнення частоти або індикацію нульової швидкості



ПРИМІТКА

Коли вихідна частота досягає встановленої частоти, діапазони виявлення для багатофункціонального пристрою

вихідні клемми: ± 2 Гц (від OFF до ON) і ± 4 Гц (від ON до OFF). Діапазон виявлення вихідної частоти досягає бажаної частоти -2 Гц.

03.03	Аналоговий вихідний сигнал (AFM)
--------------	----------------------------------

Заводське налаштування: 0

Налаштування 0 Аналоговий частотомір (від 0 до максимальної вихідної частоти)

- Аналоговий вимірювач струму (від 0 до 250% номінального струму двигуна змінного струму)

Цей параметр встановлює функцію виходу AFM 0~+10VDC (ACM є загальним). Зверніться до Pr.03.04 для додатків.

Пов'язані параметри: Pr.01.00 (Максимальна вихідна частота (Fmax)) і Pr.03.04 (Посилення аналогового виходу)

03.04 Одиниця посилення аналогового виходу

: %

Параметри від 1 до 200%

Заводські налаштування: 100

-  Цей параметр встановлює діапазон напруг аналогового вихідного сигналу АСМ.
-  Коли Pr.03.03 встановлено на 0, аналогова вихідна напруга прямо пропорційна вихідній частоті приводу змінного струму. Якщо Pr.03.04 встановлено на 100%, максимальна вихідна частота (Pr.01.00) приводу двигуна змінного струму відповідає +10 В постійного струму на виході AFM.
-  Так само, якщо Pr.03.03 встановлено на 1, аналогова вихідна напруга прямо пропорційна вихідному струму приводу змінного струму. Якщо Pr.03.04 встановлено на 100%, то в 2,5 рази номінальний струм відповідає +10VDC на виході AFM.

**ПРИМІТКА**

Можна використовувати будь-який тип вольтметра. Якщо лічильник показує повну шкалу при напрузі менше 10 В, Pr.03.04 слід встановити за такою формулою:

Pr. 03.04 = ((напруга повної шкали вимірювача)/10) x 100%

Наприклад: при використанні лічильника з повною шкалою 5 вольт, налаштуйте Pr.03.04 на 50%. Якщо Pr.03.03 встановлено на 0, тоді 5 В постійного струму відповідатиме максимальній вихідній частоті.

03.05 Значення терміналу

Параметри від 0 до 9999. Заводські параметри: 0

-  Цей параметр встановлює значення підрахунку внутрішнього лічильника. Щоб збільшити внутрішній лічильник, один з Pr.04.05 до 04.08 має бути встановлений на 12. Його можна використовувати в програмі керування лічильником.
-  Після завершення підрахунку зазначений вихідний термінал буде активований. (Pr.03.00 до Pr.03.01 встановлено на 10). (значення лічильника буде скинуто після досягнення параметра Pr.03.05)
-  Пов'язані параметри: Pr.03.00 (Багатофункціональне вихідне реле (RA1, RB1, RC1)), Pr.03.01 (Багатофункціональне реле функціональний вихідний термінал MO1), Pr.04.05 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI3)), Pr.04.06 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI4)), Pr.04.07 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI5)) і Pr. 04.08 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI6))

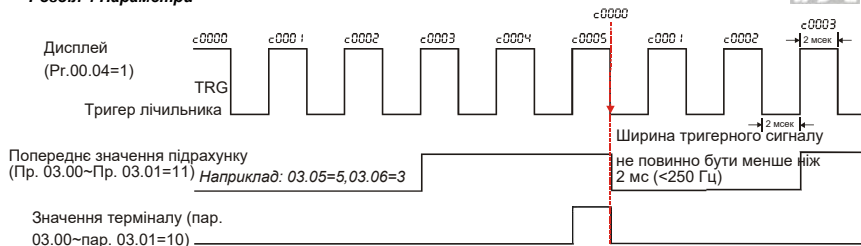
**ПРИМІТКА**

Коли на дисплеї відображається c555, накопичувач порахував 555 разів. Якщо дисплей показує c555 , це означає, що реальне значення лічильника знаходиться між 5550 і 5559.

03.06 Попереднє значення підрахунку

Параметри від 0 до 9999. Заводські параметри: 0

-  Коли значення лічильника відраховується від c1 до цього значення, буде активовано відповідний багатофункціональний вихідний термінал.
-  Цей параметр встановлює значення підрахунку внутрішнього лічильника. Щоб збільшити внутрішній лічильник, один з Pr.04.05 до 04.08 має бути встановлений на 12. Після завершення підрахунку зазначений вихідний термінал буде активований. (Pr.03.00 до Pr.03.01 встановлено на 11).
-  Його можна використовувати як індикацію для зупинки двигуна змінного струму, який працює на низькій швидкості.
-  Пов'язані параметри: Pr.03.00 (Багатофункціональне вихідне реле (RA1, RB1, RC1)), Pr.03.01 (Багатофункціональний вихідний термінал MO1), Pr.04.05 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI3)), Pr.04.06 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI4)), Pr.04.07 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI5)) і Pr.04.08 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI6))
-  Приклад: часова діаграма для Pr.03.05=5 і Pr.03.06=3



03.07 EF активний, коли досягнуто значення терміналу

Заводське налаштування: 0

- Налаштування 0 Значення підрахунку на терміналі досягнуто, EF не відображається
- 1 Значення підрахунку на терміналі досягнуто, EF активний

📖 EF є зовнішньою несправністю. Для активації терміналу потрібно встановити один із параметрів Pr.04.05~Pr.04.08 на 14.

📖 Якщо для цього параметра встановлено значення 1 і бажане значення лічильника досягнуто, привод змінного струму розглядатиме це як несправність. Привід зупиниться, і на дисплеї з'явиться повідомлення «EF». Якщо для цього параметра встановлено значення 0 і бажане значення лічильника досягнуто, привод змінного струму продовжить працювати.

📖 Він використовується для вибору зупинки приводу змінного струму чи ні, коли досягнуто бажане значення лічильника.



ПРИМІТКА

Цифрова клавіатура є додатковою. У разі використання без клавіатури світлодіод «FAULT» світитиметься, коли з'явиться повідомлення про несправність або попереджувальна індикація, встановлена зовнішніми клемми.

03.08 Керування вентилятором

Заводське

налаштування: 0

- Налаштування 0 Вентилятор завжди ввімкнено
- 1 Через 1 хвилину після зупинки двигуна змінного струму вентилятор вимкнеться
- 2 Вентилятор увімкнено, коли двигун змінного струму працює, вентилятор OFF, коли двигун змінного струму зупиняється
- 3 Вентилятор увімкнено, коли досягнуто попередньої температури радіатора

📖 Цей параметр визначає режим роботи вентилятора охолодження.

📖 Параметр 0: вентилятор увімкнеться після ввімкнення електроприводу змінного струму.

📖 Налаштування 1: вентилятор працює, коли двигун змінного струму працює, і через 1 хвилину після зупинки двигуна змінного струму вентилятор зупиняється.

📖 Параметр 2: вентилятор працює, коли двигун змінного струму працює, і зупиняється, коли двигун змінного струму зупиняється.

📖 Параметр 3: вентилятор автоматично визначатиме температуру радіатора та працюватиме відповідно до температури. Коли температура радіатора вища за 60 °C, вентилятор запрацює, а вентилятор зупиниться, коли температура радіатора стане нижчою за 40 °C.

03.09

Цифровий вихід, який використовується ПЛК (НЕ для моделей VFD*E*С)

Налаштування лише для читання

Заводський
дисплей: 0

Біт0=1: RLY, що використовується ПЛК

Біт1=1: MO1 використовується ПЛК

Біт2=1: MO2/RA2 використовується ПЛК

Біт3=1: MO3/RA3 використовується ПЛК

Біт4=1: MO4/RA4 використовується ПЛК

Біт5=1: MO5/RA5 використовується ПЛК

Біт6=1: MO6/RA6 використовується ПЛК

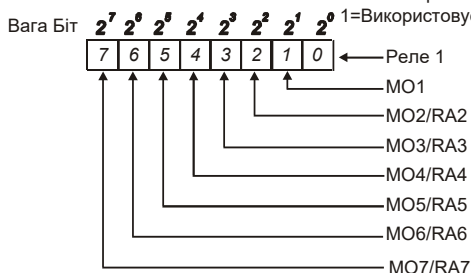
Біт 7=1: MO7/RA7 використовується ПЛК

📖 Еквівалент 8 біт використовується для відображення стану (використовується чи не використовується) кожного цифрового виходу. Значення, яке відображає Pr.03.09, є результатом перетворення 8-розрядного двійкового значення в десяткове.

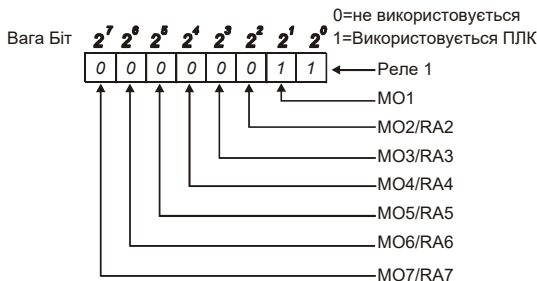
📖 Для стандартного двигуна змінного струму він має лише 2 біти (біт0 та біт1). Коли плату розширення встановлено, кількість цифрових вихідних терміналів збільшиться відповідно до плати розширення. Максимальна кількість цифрових вихідних клем показана нижче.

0=не використовується

1=Використовується ПЛК



📖 Наприклад: коли Pr.03.09 встановлено на 3 (десяткове) = 00000011 (двійкове), це вказує на те, що ПЛК використовує Relay1 і MO1. (Pr.03.09= $2^0 + 2^1 = 3$)



03.10 Аналоговий вихід, який використовується ПЛК (НЕ для моделей VFD*E*C)

Налаштування лише для читання

Заводський
дисплей: 0

Біт0=1: AFM, що використовується ПЛК

Біт1=1: AO1 використовується ПЛК

Біт2=1: AO2 використовується ПЛК

📖 Еквівалентний 1 біт використовується для відображення стану (використовується чи не використовується) кожного аналогового виходу. Значення, яке відображає Pr.03.10, є результатом після перетворення 1-розрядного двійкового значення в десяткове.



📖 Наприклад:

Якщо Pr.03.10 відображає 1, це означає, що ACM використовується ПЛК.

03.11 Параметри частоти відпускання гальма

Одиниця: Гц

0,00–20,0 Гц

Заводське налаштування: 0,00

03.12 Налаштування частоти включення гальма

Одиниця: Гц

0,00–20,0 Гц

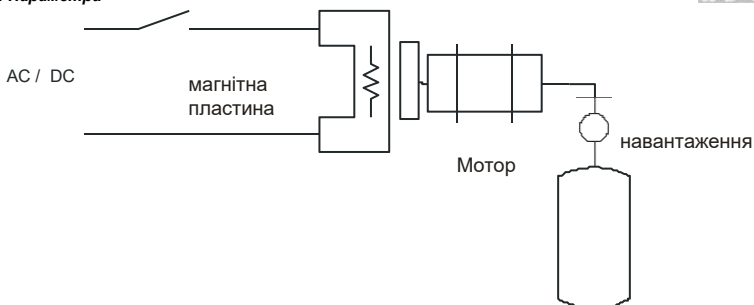
Заводське налаштування: 0,00

📖 Ці два параметри використовуються для налаштування керування механічним гальмом через вихідні клемі (реле або MO1) шляхом налаштування Pr.03.00~03.01.

📖 Коли Pr.03.00~03.01 встановлено на 21, багатофункціональний вихідний термінал буде активовано, коли вихідна частота досягне Pr.03.11. Коли двигун змінного струму зупиняється, вихідна частота

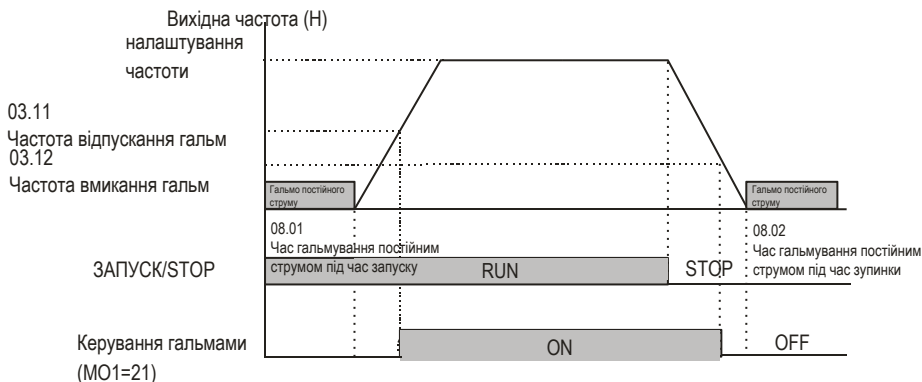
досягає Pr.03.12, цей багатофункціональний вихідний термінал буде активовано.

📖 Пов'язані параметри: Pr.03.00 (багатофункціональне вихідне реле (RA1, RB1, RC1)) і Pr.03.01 (багатофункціональний вихідний термінал MO1)



приклад:

При використанні Пр.03.11 і Пр.03.12 використовуються засоби життєзабезпечення, як на малюнку вище. Цифра часу показана наступним чином. Гальмо постійного струму використовується перед запуском і після зупинки. Він може мати високий вихідний момент на початку запуску. Частота відпускання гальма (Пр.03.11) може бути встановлена за вимогою. Частота ввімкнення гальма (Пр.03.12) може бути встановлена вимогою для використання під час зупинки близько 0 Гц, щоб запобігти вібрації протидії для плавної роботи.



Пр.03.00~03.01 Багатофункціональний вихідний термінал: 24 『 Функція керування вихідною частотою Багатофункціональний вихідний термінал ON/OFF 』 : Коли вихідна частота перевищує параметр 03.11 (частота відпускання гальма), цей багатофункціональний вихідний термінал ведеється ; Коли вихідна частота менша ніж Пр.03.11 (Частота відпускання гальма), ця багатофункціональна вихідна клемка розімкнута. Зауважте, що коли ви вибираєте цю функцію, Пр.03.11 ПОВИНЕН бути більшим за Пр.03.12, інакше багатофункціональний вихідний термінал завжди буде в стані розімкнутого ланцюга.

Пов'язані параметри : 03.00 Багатофункціональний вихід (реле) 、 03.01 Багатофункціональний вихідний термінал (MO1)

Налаштування лише для читання

Заводський
дисплей: ##

Біт0: статус RLY

Біт 1: статус MO1

Біт 2: статус MO2/RA2

Біт 3: статус MO3/RA3

Біт 4: статус MO4/RA4

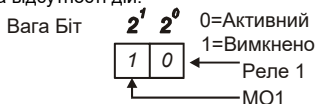
Біт 5: статус MO5/RA5

Біт 6: статус MO6/RA6

Біт 7: статус MO7/RA7

Якщо всі вихідні зовнішні клем не активовані, Pr.03.13 відобразить 255 (11111111).

Для стандартного електроприводу змінного струму (без плати розширення) багатofункціональні вихідні клеми спрацьовують за спадаючим фронтом, і Pr.03.13 відобразить 3 (11) за відсутності дій.

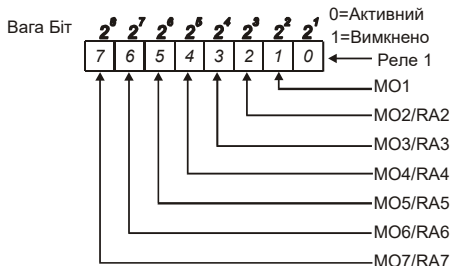


Наприклад:

Якщо Pr.03.13 відображає 2, це означає, що реле 1 активне.

Відображуване значення 2 = біт 1 X 2¹

Коли встановлено плату розширення, кількість багатofункціональних вихідних терміналів буде збільшуватися відповідно до карти розширення. Максимальна кількість багатofункціонального виходу термінали є показано наступним чином.



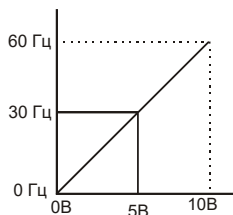
Група 4: Параметри вхідних функцій

04.00	↗ Параметри зсуву потенціометра клавіатури	Одиниця: %
	від 0,0 до 200,0%	Заводське налаштування: 0,0
04.01	↗ Полярність зсуву потенціометра клавіатури	Заводське налаштування: 0
Налаштування	0 Позитивне упередження	
	1 Негативне упередження	
04.02	↗ Параметри посилення потенціометра клавіатури	Одиниця: %
	від 0,1 до 200,0%	Заводське налаштування: 100,0
04.03	Негативне зміщення потенціометра клавіатури, увімкнення/вимкнення зворотного руху	Заводське налаштування: 0
Налаштування	0 Відсутність команди негативного упередження	
	1 Негативне зміщення: Зворотний рух увімкнено	

Пр.04.00~04.03 використовуються для тих програм, які використовують аналоговий сигнал напруги для налаштування частоти налаштування. Будь ласка, зверніться до наступних прикладів для деталей потенціометра клавіатури (додатково, 0~10 В або ± 10 В).

Приклад 1: Стандартна заявка

Це налаштування, яке найчастіше використовується. Користувачеві потрібно лише встановити параметр Pr.02.00 на 04. Команда частоти надходить від потенціометра з клавіатури.

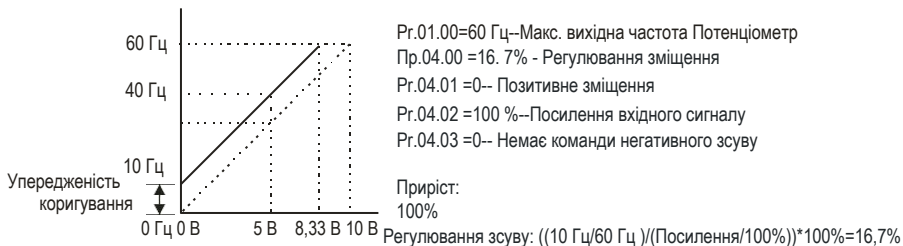


Pr.01.00 = 60 Гц --Макс. вихідна частота
Потенціометр
Pr.04.00 = 0% --Коригування зміщення
Pr.04.01 = 0 --Позитивне зміщення
Pr.04.02 = 100% --Посилення вхідного сигналу
Pr.04.03 = 0 --Немає команди негативного зсуву

Приклад 2: Використання упередженості

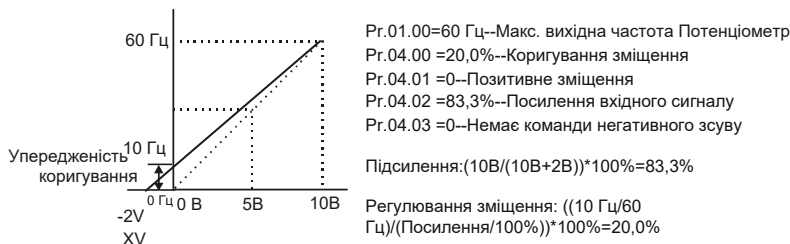
Цей приклад показує вплив зміни зміщення. Коли вхід 0 В, вихідна частота 10 Гц. У середній точці потенціометр покаже 40 Гц. Після досягнення максимальної вихідної частоти будь-яке подальше збільшення потенціометра або сигналу не призведе до збільшення вихідної частоти. (Щоб використовувати повний діапазон потенціометра, зверніться до прикладу 3.) Значення зовнішньої вхідної напруги/струму 0-8,33 В відповідає заданій частоті 10-60 Гц. Таким чином, центр в

потенціометр клавіатури становить 40 Гц, а значення зовнішньої вхідної напруги/струму 8,33~10 В відповідає частоті налаштування 60 Гц. Зверніться до прикладу 3 для цієї частини.



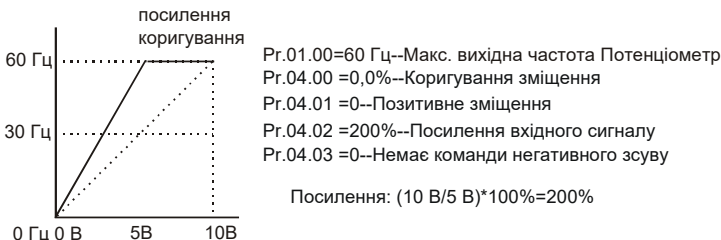
Приклад 3: Використання зміщення та посилення для використання повного діапазону

Цей приклад також показує популярний метод. За бажанням можна використовувати всю шкалу потенціометра. Окрім сигналів від 0 до 10 В, популярні сигнали напруги також включають сигнали від 0 до 5 В або будь-яке значення нижче 10 В. Щодо налаштування, зверніться до наведених нижче прикладів.



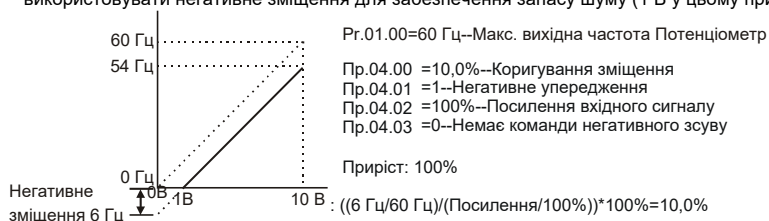
Приклад 4: використання діапазону потенціометра 0-5 В через регулювання посилення

Цей приклад показує діапазон потенціометра від 0 до 5 Вольт. Замість регулювання посилення, як у прикладі нижче, ви можете встановити Pr. 01.00 до 120 Гц для досягнення тих самих результатів.

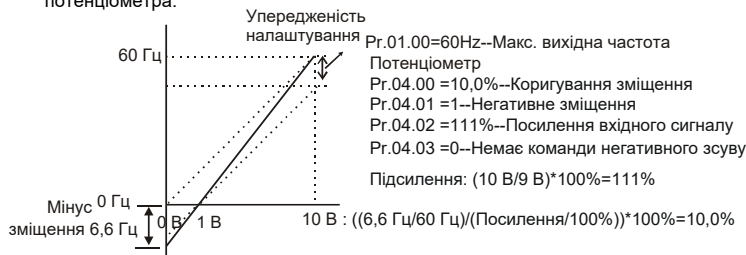


Приклад 5: Використання негативного упередження в галасливому середовищі

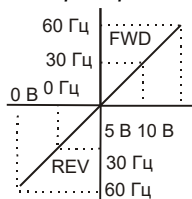
У цьому прикладі використовується негативне зміщення 1 В. У шумному середовищі вигідно використовувати негативне зміщення для забезпечення запасу шуму (1 В у цьому прикладі).

**Приклад 6: використання негативного зсуву в шумному середовищі та коригування посилення для повного використання****діапазон потенціометра**

У цьому прикладі негативне зміщення використовується для забезпечення запасу шуму. Крім того, для досягнення максимальної вихідної частоти використовується посилення частоти потенціометра.

**Приклад 7: Використання сигналу потенціометра 0-10 В для запуску двигуна в напрямку FWD і REV**

У цьому прикладі вхідний сигнал запрограмований на рух двигуна як у прямому, так і в зворотному напрямку. Двигун буде простоювати, коли положення потенціометра знаходиться в середині його шкали. Використання налаштувань у цьому прикладі вимикає зовнішні елементи керування FWD і REV.



Pr.01.00=60 Гц--Макс. вихідна частота

Потенціометр

Pr.04.00 =50,0%--Коригування зміщення

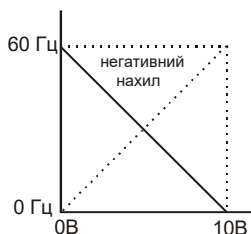
Pr.04.01 =1--Негативне зміщення

Pr.04.02 =200%--Посилення вхідного сигналу

Pr.04.03 =1--Негативне зміщення: увімкнено поворотний рух

Посилення: $(10 \text{ В}/5 \text{ В}) \cdot 100\% = 200\%$ Регулювання зміщення: $((60 \text{ Гц}/60 \text{ Гц})/(\text{Посилення}/100\%)) \cdot 100\% = 200\%$ **Приклад 8: Використовуйте від'ємний нахил**

У цьому прикладі показано використання від'ємного нахилу. Від'ємні нахили використовуються в програмах для контролю тиску, температури або витрати. Датчик, підключений до входу, генерує великий сигнал (10 В) при високому тиску або потоці. При негативних налаштуваннях нахилу привод двигуна змінного струму буде повільно зупиняти двигун. З цими налаштуваннями електропривод змінного струму завжди працюватиме лише в одному напрямку (реверс). Це можна змінити, лише замінивши 2 дроти до двигуна.



Pr.01.00=60 Гц--Макс. вихідна частота

Потенціометр

Pr.04.00 =100%--Коригування зміщення

Pr.04.01 =0--Позитивне зміщення

Pr.04.02 =100%--Посилення вхідного сигналу

Pr.04.03 =1--Негативне зміщення: рух REV увімкнено

Підсилення: $(10 \text{ В}/10 \text{ В}) \cdot 100\% = 100\%$

Регулювання зміщення:

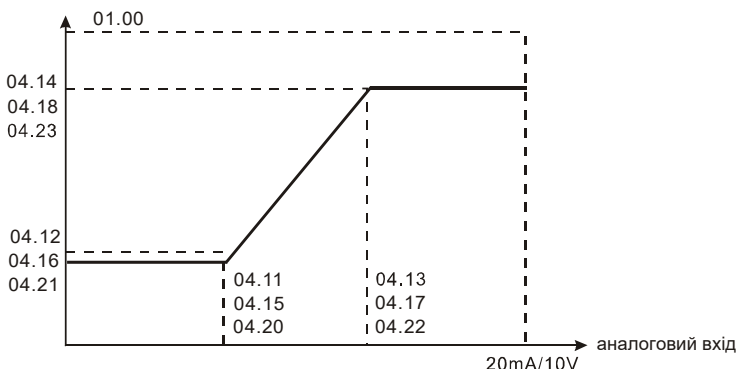
 $((60 \text{ Гц}/60 \text{ Гц})/(\text{Посилення}/100\%)) \cdot 100\% = 100\%$

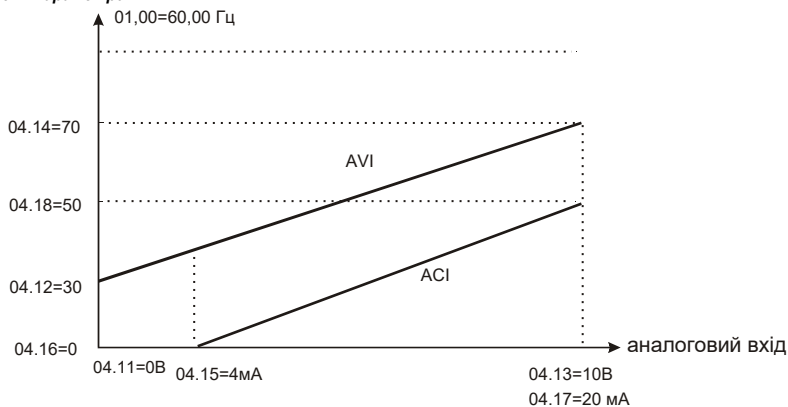
04.11	Мінімальні параметри напруги AVI	Одиниця: В
	від 0,0 до 10,0 В	Заводське налаштування: 0,0
04.12	Мінімальна частота AVI (відсоток від Pr.01.00)	Одиниця: %
	Параметри від 0,0 до 100,0%	Заводське налаштування: 0,0
04.13	Максимальні параметри напруги AVI	Одиниця: В
	від 0,0 до 10,0 В	Заводське налаштування: 10,0
04.14	Максимальна частота AVI (відсоток від параметра 01.00)	Одиниця: %
	Параметри від 0,0 до 100,0%	Заводське налаштування: 100,0
04.15	Мінімальні налаштування струму ACI	Одиниця: мА
	від 0,0 до 20,0 мА	Заводське налаштування: 4,0
04.16	Мінімальна частота ACI (відсоток від параметра 01.00)	Одиниця: %
	Параметри від 0,0 до 100,0%	Заводське налаштування: 0,0
04.17	Максимальні налаштування струму	Одиниця: мА
	ACI від 0,0 до 20,0 мА	Заводське налаштування: 20,0

04.18	Максимальна частота ACI (відсоток від параметра 01.00)	Одиниця: %
	Параметри від 0,0 до 100,0%	Заводське налаштування: 100,0
04.19	Вибір режиму терміналу ACI: аналоговий сигнал ACI/AVI2	
		Заводське налаштування: 0
Налаштування	1	Прийняти аналоговий струмовий сигнал ACI 4~20 мА
	2	Прийняти аналоговий сигнал напруги AVI2 0~10 В
04.20	Мінімальні параметри напруги AVI2	Одиниця: В
	від 0,0 до 10,0 В	Заводське налаштування: 0,0
04.21	Мінімальна частота AVI2 (відсоток від Pr.1-00)	Одиниця: %
	Параметри від 0,0 до 100,0%	Заводське налаштування: 0,0
04.22	Максимальні параметри напруги	Одиниця: В
	AVI2 від 0,0 до 10,0 В	Заводське налаштування: 10,0
04.23	Максимальна частота AVI2 (відсоток від Pr.1-00) Параметри	Одиниця: %
	від 0,0 до 100,0%	Заводське налаштування: 100,0

На приводі двигуна змінного струму є перемикач ACI/AVI2. Переключіться на ACI для аналогового сигналу струму (ACI) від 4 до 20 мА (Pr.04.19 має бути встановлено на 0) і AVI2 для аналогового сигналу напруги (AVI2) (Pr.04.19 має бути встановлено на 1). Якщо дір-перемикач ACI/AVI2 не встановлено за допомогою Pr.04.19, на клавіатурі (необов'язково) відобразиться код несправності «AEr», і потрібно натиснути «RESET», щоб очистити його.

Наведені вище параметри використовуються для встановлення опорних значень аналогового входу. Мінімальна та максимальна частоти базуються на Pr.01.00 (під час керування з відкритим контуром), як показано нижче.





04.04 Багатофункціональний вхідний термінал (MI1, MI2) 2-провідний/3-провідний режими керування

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	2-провідний: FWD/STOP, REV/STOP
	1	2-провідний: FWD/REV, RUN/STOP
	2	3-провідний режим роботи

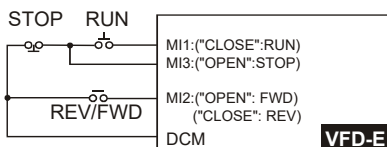
Існує три різні типи режимів керування:

04.04	Зовнішній термінал	
0	<u>2-провідний</u>	FWD/STOP
	FWD / STOP	REV/STOP
	REV / STOP	
		MI1: ("OPEN": STOP) ("CLOSE": FWD) MI2: ("OPEN": STOP) ("CLOSE": REV) DCM VFD-E
1	<u>2-провідний</u>	RUN/STOP
	FWD/ REV	FWD/REV
	RUN / STOP	
		MI1: ("OPEN": STOP) ("CLOSE": RUN) MI2: ("OPEN": FWD) ("CLOSE": REV) DCM VFD-E

04.04

Зовнішній термінал

2 3-х провідний

**04.05** Багатофункціональний вхідний термінал (MI3)

Заводські налаштування: 1

04.06 Багатофункціональний вхідний термінал (MI4)

Заводські налаштування: 2

04.07 Багатофункціональний вхідний термінал (MI5)

Заводські налаштування: 3

04.08 Багатофункціональний вхідний термінал (MI6)

Заводські налаштування: 4

Налаштування	функція	опис
0	Немає функції	Будь-які невикористані термінали слід запрограмувати на 0, щоб гарантувати, що вони не впливають на роботу.
1	Багатокрокова команда швидкості 1	Ці чотири входи вибирають багатошвидкість, визначену Pr.05.00 до Pr.05.14, як показано на діаграмі в кінці цієї таблиці.
2	Багатокрокова команда швидкості 2	
3	Багатокрокова команда швидкості 3	
4	Багатокрокова команда швидкості 4	
5	Зовнішнє скидання	ПРИМІТКА: Pr.05.00 до Pr.05.14 також можна використовувати для керування вихідною швидкістю шляхом програмування внутрішньої функції ПЛК приводу змінного струму. Існує 17 покровових частот швидкості (включаючи основну частоту та частоту підйому), які можна вибрати для застосування. Зовнішнє скидання має ту саму функцію, що й клавіша скидання на цифровій клавіатурі. Після усунення таких несправностей, як OH, OC і OV, цей вхід можна використовувати для скидання приводу.

Налаштування	функція	опис
6	Блокування розгону/гальмування	Коли команда активна, прискорення та уповільнення припиняється, а двигун змінного струму підтримує постійну швидкість.
7	Команда вибору часу розгону / гальмування	Використовується для вибору одного з 2 часів розгону/гальмування (Pr.01.09 до Pr.01.12).
8	Jog Operation Control	Значення параметра 08 програмує одну з багатофункціональних входніх клем MI3 ~ MI6 (Pr.04.05~Pr.04.08) для керування Jog. ПРИМІТКА: Програмування роботи Jog до 08 можна виконувати лише тоді, коли двигун зупинено. (Див. параметр Pr.01.13~Pr.01.15)

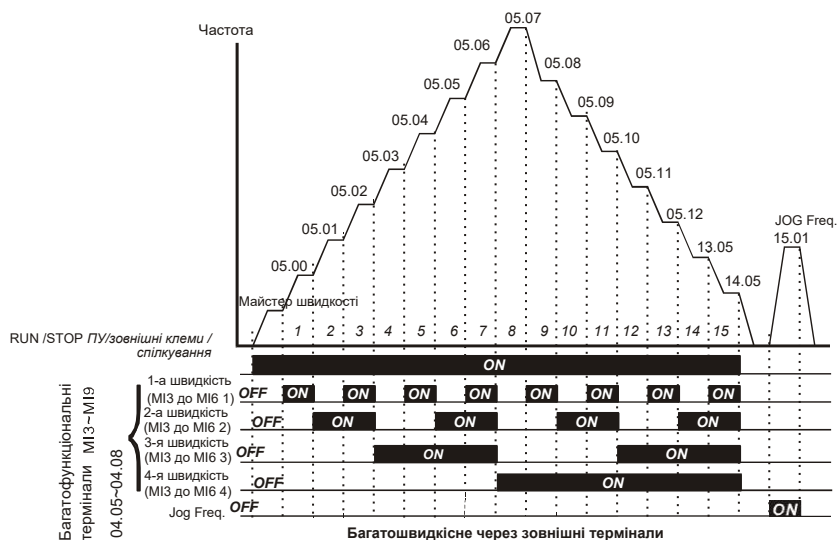
Налаштування	функція	опис
9	Зовнішній базовий блок (B.B.) (Див. пр. 08.06)	Значення параметра 09 програмує багатифункціональні вхідні клеми для зовнішнього керування базовим блоком. ПРИМІТКА: Коли отримано сигнал Base-Block, привід двигуна змінного струму заблокує всю вихідну потужність, і двигун працюватиме вільно. Коли керування базовим блоком дезактивовано, привод змінного струму запускає функцію пошуку швидкості та синхронізується зі швидкістю двигуна, а потім прискорюється до головної частоти.
10	ВГОРУ: Збільшити головну частоту	Збільшуйте/зменшуйте основну частоту кожного разу, коли надходить вхідний сигнал, або постійно, коли вхідний сигнал залишається активним. Коли обидва входи активні одночасно,
11	ВНИЗ: Зменшення основної частоти	збільшення/зменшення головної частоти припиняється. Будь ласка, зверніться до пр. 02.07, 02.08. Ця функція також називається «потенціометр двигуна».
12	Тригер лічильника	Значення параметра 12 програмує одну з багатифункціональних вхідних клем MI3~MI6 (Pr.04.05~Pr.04.08) на збільшення внутрішнього лічильника приводу змінного струму. Коли надходить вхід, лічильник збільшується на 1.
13	Скидання лічильника	Коли активний, лічильник скидається та блокується. Щоб увімкнути підрахунок, вхід має бути вимкнено. Див. Пр.03.05 та 03.06.

Налаштування	функція	опис
14	Зовнішня несправність	Значення параметра 14 програмує одну з багатофункціональних входніх клем M13~M16 (Pr.04.05~Pr.04.08) як входи зовнішньої несправності (E.F.). Напруга налаштування частоти частота час MIX-GND ON OFF ON Скидання ON OFF операція команда ON
15	Функція PID вимкнена	Коли вхідний сигнал увімкнено з цим параметром, функція ПІД буде вимкнена.
16	Зупинка відключення виходу	Привід двигуна змінного струму припинить вихід і вільний хід двигуна, якщо увімкнено один із цих параметрів. Якщо статус терміналу змінено, привід двигуна змінного струму перезапуститься з 0 Гц. Напруга налаштування частоти частота час MIX-GND ON OFF ON операція команда ON
17	Увімкнути блокування параметрів	Якщо цей параметр увімкнено, усі параметри буде заблоковано, а параметри запису вимкнено.

Налаштування	функція	опис
18	Вибір робочої команди (налаштування Pr.02.01/зовнішні термінали)	ON: Команда роботи через Ext. Клеми OFF: Команда роботи через налаштування Pr.02.01 Якщо параметри 18, 19 і 20 увімкнені одночасно, пріоритетом має бути параметр 18 > параметр 19 > параметр 20.
19	Вибір операційної команди (налаштування Pr 02.01/цифрова клавіатура)	ON: Операційна команда через цифрову клавіатуру OFF: Операційна команда через налаштування Pr.02.01 Якщо параметри 18, 19 і 20 увімкнені одночасно, пріоритетом має бути параметр 18 > параметр 19 > параметр 20.
20	Вибір робочої команди (налаштування Pr 02.01/зв'язок)	ON: Команда роботи через зв'язок OFF: Команда роботи через налаштування Pr.02.01 Якщо параметри 18, 19 і 20 увімкнені одночасно, пріоритетом має бути параметр 18 > параметр 19 > параметр 20.
21	Вперед/Назад	Ця функція має найвищий пріоритет для встановлення напрямку бігу (якщо «Pr.02.04=0»)
22	Джерело команди другої частоти ввімкнено	Використовується для вибору джерела команди першої/другої частоти. Див. Пр.02.00 та 02.09. ON: Джерело команди 2-ї частоти OFF: Джерело команди 1-ї частоти
23	Запуск/зупинка програми ПЛК (PLC1) (НЕ для моделей VFD*E*С)	ON: Запуск програми PLC OFF: Зупинка програми PLC Коли привод змінного струму перебуває в режимі STOP і ця функція ввімкнена, він відображатиме PLC1 на сторінці PLC і виконуватиме програму PLC. Якщо цю функцію вимкнено, на сторінці ПЛК відображатиметься PLC0 і припинятиметься виконання програми ПЛК. Двигун буде зупинено до Pr.02.02. Якщо джерелом операційної команди є зовнішній термінал, клавіатуру не можна використовувати для зміни стану ПЛК. І ця функція буде недійсною, коли привод змінного струму перебуває в стані PLC2.

Налаштування	функція	опис
23	Швидка зупинка (ЛИШЕ для моделей VFD*E*C)	Він дійсний лише тоді, коли Pr.02.01 встановлено на 5 у моделях VFD*E*C.
24	Завантаження/виконання/контроль програми ПЛК (PLC2) (НЕ для моделей VFD*E*C)	Коли електропривод змінного струму перебуває в режимі STOP і ця функція ввімкнена, на сторінці PLC відображатиметься PLC2, і ви зможете завантажувати/виконувати/моніторити PLC. Якщо цю функцію OFF, на сторінці ПЛК відображатиметься PLC0 і припинятиметься виконання програми ПЛК. Двигун буде зупинено до Pr.02.02. Якщо джерелом операційної команди є зовнішній термінал, клавіатуру не можна використовувати для зміни стану ПЛК. І ця функція буде недейсною, коли привод двигуна змінного струму перебуває в стані PLC1.
25	Проста функція позиції	Цю функцію слід використовувати з Pr.01.20~Pr.01.25 для простого положення. Зверніться до Pr.01.25 для деталей.
26	ООВ (виявлення дисбалансу)	Функцію ООВ (виявлення дисбалансу) можна використовувати з ПЛК для пральної машини. Якщо це налаштування ввімкнено, воно буде отримано Значення $\Delta\theta$ з налаштувань у параметрах 08.21 та 08.22. ПЛК або головний контролер визначить швидкість двигуна за цим значенням $t \Delta\theta$ (Pr.08.23)
27	Вибір двигуна (біт 0)	Якщо цей параметр ON, його можна використовувати для вибору двигуна, який можливий лише під час зупинки. (Pr. 01.01~01.06, 01.26~01.43, 07.18~07.38, 07.00~07.06).
28	Вибір двигуна (біт 1)	Наприклад: M1=27, M2=28 Коли M1 і M2 вимкнені, вибирається двигун 0. Коли M1 ON, а M2 OFF, вибирається двигун 1. Коли M1 OFF, а M2 ON, вибирається двигун 2. Коли M1 і M2 увімкнені, вибирається двигун 3.

Багатоступенева швидкість



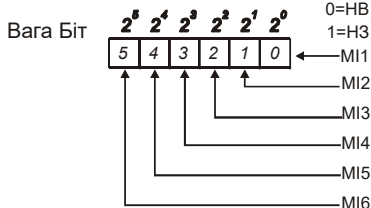
	M16=4	M15=3	M14=2	M13=1
Головна частота	OFF	OFF	OFF	OFF
1-а швидкість	OFF	OFF	OFF	ON
2-а швидкість	OFF	OFF	ON	OFF
3-тя швидкість	OFF	OFF	ON	ON
4-та швидкість	OFF	ON	OFF	OFF
5-я швидкість	OFF	ON	OFF	ON
6-а швидкість	OFF	ON	ON	OFF
7-а швидкість	OFF	ON	ON	ON
8-а швидкість	ON	OFF	OFF	OFF
9-а швидкість	ON	OFF	OFF	ON
10-а швидкість	ON	OFF	ON	OFF
11-а швидкість	ON	OFF	ON	ON
12-а швидкість	ON	ON	OFF	OFF
13-а швидкість	ON	ON	OFF	ON
14-а швидкість	ON	ON	ON	OFF
15-та швидкість	ON	ON	ON	ON

04.09

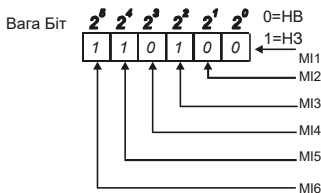
Вибір багатофункціонального вхідного контакту

Параметри від 0 до 4095 Заводські параметри: 0

- Цей параметр можна використовувати для встановлення стану багатофункціональних клем (MI1~MI6 (NO/НЗ) для стандартного двигуна змінного струму).
- Налаштування MI1~MI3 буде недейсним, якщо джерелом операційної команди є зовнішній термінал (2/3wire).



- Метод налаштування: для введення двійкове число (6 біт) потрібно перетворити на десяткове.
- Наприклад: якщо для MI3, MI5, MI6 встановлено значення H3, а для MI1, MI2, MI4 – NO, значення параметра Pr.04.09 має бути $\text{bit}5 \times 2^5 + \text{bit}4 \times 2^4 + \text{bit}2 \times 2^2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 = 32 + 16 + 4 = 52$, як показано нижче.



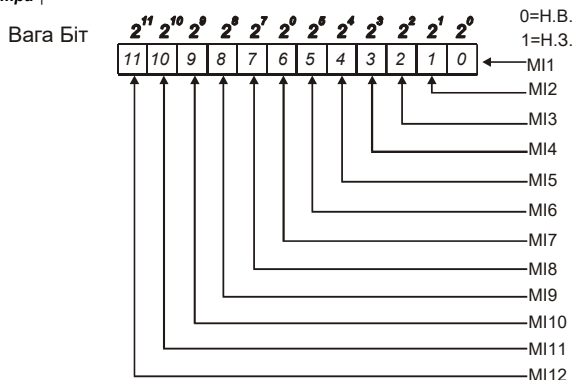
$$\begin{aligned} & \text{Значення налаштування} \\ &= \text{bit}5 \times 2^5 + \text{bit}4 \times 2^4 + \text{bit}2 \times 2^2 \\ &= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 \\ &= 32 + 16 + 4 = 52 \end{aligned}$$

Налаштування 04.09

ПРИМІТКА:

$2^{15} = 16384$	$2^{13} = 8192$	$2^{12} = 4096$	$2^{11} = 2048$	$2^{10} = 1024$
$2^9 = 512$	$2^8 = 256$	$2^7 = 128$	$2^6 = 64$	$2^5 = 32$
$2^4 = 16$	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$

- Коли встановлено плату розширення, кількість багатофункціональних вхідних терміналів буде збільшуватися відповідно до плати розширення. Максимальна кількість багатофункціональних вхідних клем показана нижче.



04.10 Час усунення дребезгу вхідного цифрового терміналу Одиниця: 2 мс

Параметри від 1 до 20

Заводські налаштування: 1

- 📖 Цей параметр використовується для встановлення часу відгуку цифрових вхідних клем MI1~MI6.
 - 📖 Цей параметр призначений для затримки сигналів на цифрових вхідних клемках. 1 одиниця дорівнює 2 мс, 2 одиниці дорівнюють 4 мс тощо. Час затримки призначений для усунення дребезгу сигналів, які можуть спричинити несправність цифрових терміналів.
 - 📖 Привод змінного струму перевіряє стан багатофункціональних вхідних клем кожні 2 мс. Він лише підтвердить команду та змінить статус, коли змінюється стан вхідних клем. Таким чином, час затримки від введення команди до виконання становить 2 мс+ (Pr.04.10+1) X 2 мс.
- Припустимо, що Pr.04.10 встановлено на 4, час затримки становитиме 12 мс.

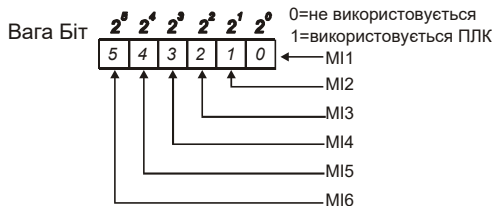
04.24 Цифровий вхід, який використовується ПЛК (НЕ для моделей VFD*E*C)

Налаштування лише для читання

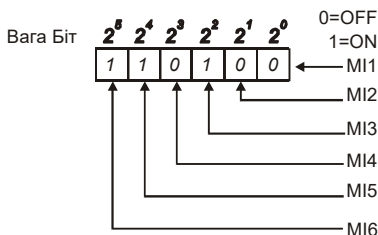
Заводський дисплей: 0

Дисплей	Біт0=1: MI1 використовується ПЛК
	Біт1=1: MI2 використовується ПЛК
	Біт2=1: MI3 використовується ПЛК
	Біт3=1: MI4 використовується ПЛК
	Біт4=1: MI5 використовується ПЛК
	Біт5=1: MI6 використовується ПЛК
	Біт6= 1: MI7 використовується ПЛК
	Біт7=1: MI8 використовується ПЛК
	Біт8=1: MI9 використовується ПЛК
	Біт9=1: MI10 використовується ПЛК
	Біт10=1: MI11 використовується ПЛК
	Біт11=1: MI12 використовується ПЛК

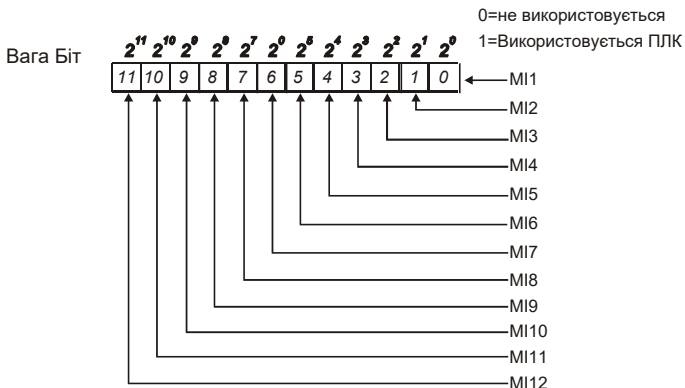
Для стандартного двигуна змінного струму (без карти розширення) еквівалентний 6-бітний використовується для відображення стану (використовується чи не використовується) кожного цифрового входу. Значення Pr.04.24 для відображення є результатом після перетворення 6-розрядного двійкового значення в десяткове.



Наприклад: якщо Pr.04.24 встановлено на 52 (десятькове) = 110100 (двійкове), це означає MI3, MI5 і MI6 використовуються PLC.



Коли плату розширення встановлено, кількість цифрових вхідних клем буде збільшуватися відповідно до плати розширення. Максимальна кількість цифрових вхідних клем показана нижче.



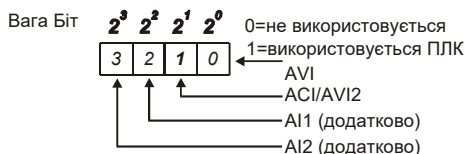
04.25 Аналоговий вхід, який використовується ПЛК (НЕ для моделей VFD*E*C)

Налаштування лише для читання

Заводський
дисплей: 0

Відображення Bit0=1: AVI, що використовується ПЛК
 Біт1=1: ACI/AVI2 використовується ПЛК
 Біт2=1: AI1 використовується ПЛК
 Біт3=1: AI2 використовується ПЛК

📖 Еквівалент 2 біта використовується для відображення статусу (використовується чи не використовується) кожного аналогового входу. Значення Pr.04.25 для відображення є результатом після перетворення 2-розрядного двійкового значення в десяткове.

**04.26** Відображення стану багатофункціонального вхідного терміналу

Налаштування Лише для читання

Заводський
дисплей: ##

Дисплей

Біт0: статус MI1

Біт1: Статус MI2

Біт2: Статус MI3

Біт3: Статус MI4

Біт4: Статус MI5

Біт 5: Статус MI6

Біт 6: Статус MI7

Біт 7: Статус MI8

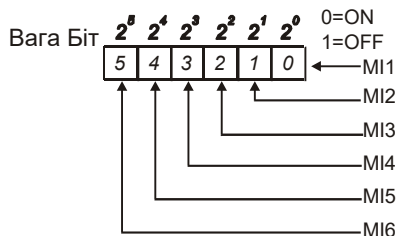
Біт 8: Статус MI9

Біт 9: Статус MI10

Біт 10: Статус MI11

Біт 11: Статус MI12

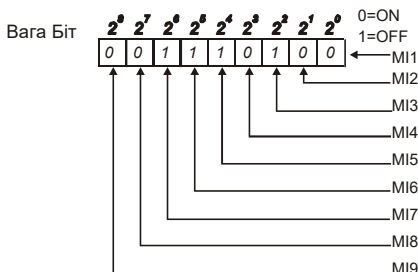
📖 Багатофункціональні вхідні роз'єми спрацюють за спадаючим фронтом. Для стандартного електроприводу змінного струму (без плати розширення) є MI1 до MI6, і Pr.04.26 відобразить 63 (111111) у разі відсутності дій.



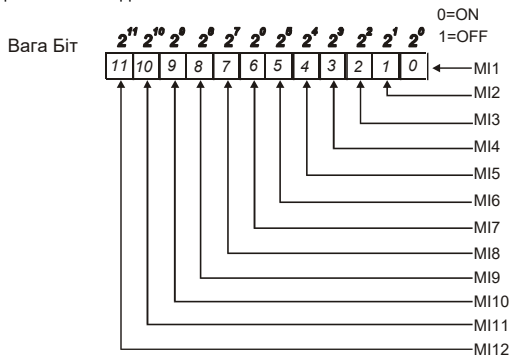
Наприклад:

Якщо Pr.04.26 відображає 52, це означає, що MI1, MI2 і MI4 активні.

Відображуване значення $52 = 32 + 16 + 4 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 = \text{біт } 6 \times 2^5 + \text{біт } 5 \times 2^4 + \text{біт } 3 \times 2^2$



Коли встановлено плату розширення, кількість багатофункціональних вхідних терміналів буде збільшуватися відповідно до плати розширення. Максимальна кількість багатофункціональних вхідних клем показана нижче.



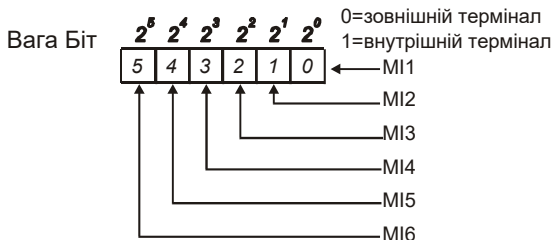
04.27 Вибір внутрішнього/зовнішнього багатofункціонального входу

Параметри від 0 до 4095

Заводські налаштування: 0

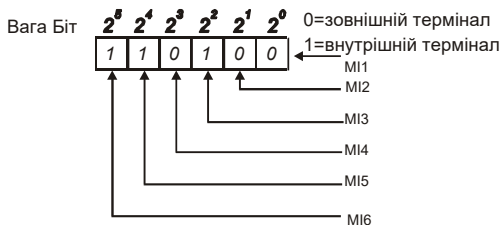
Цей параметр використовується для вибору терміналів як внутрішніх або зовнішніх. Підключити внутрішні термінали можна до 28.04. Термінал не може бути внутрішнім і зовнішнім терміналом одночасно.

Для стандартного двигуна змінного струму (без плати розширення) багатofункціональні вхідні клеми від MI1 до MI6, як показано нижче.

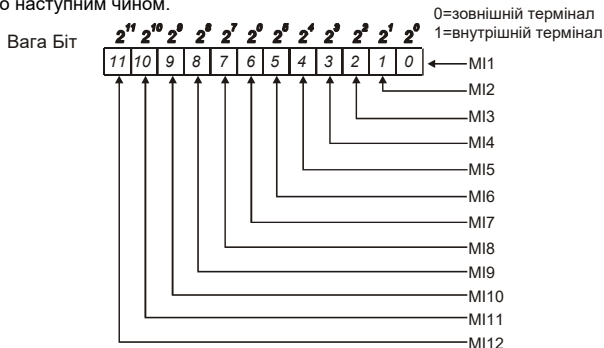


Метод налаштування перетворює двійкове число в десяткове для введення.

Наприклад: якщо встановити MI3, MI5, MI6 як внутрішні термінали, а MI1, MI2, MI4 – як зовнішні термінали. Значення налаштування має становити $\text{bit}5 \times 2^5 + \text{bit}4 \times 2^4 + \text{bit}2 \times 2^2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 = 32 + 16 + 4 = 52$, як показано нижче.



Коли встановлено плату розширення, кількість багатofункціональних вхідних терміналів буде збільшуватися відповідно до плати розширення. Максимальна кількість багатofункціональних вхідних клем становить показано наступним чином.

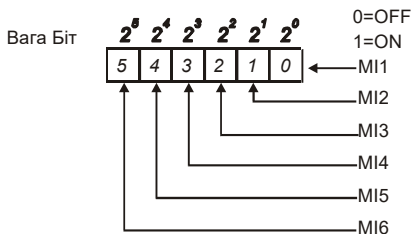


04.28 Статус внутрішнього терміналу

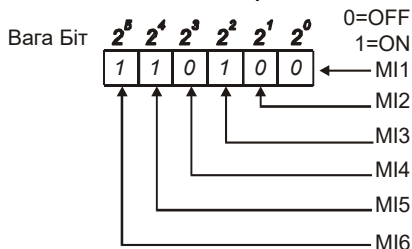
Параметри від 0 до 4095

Заводські налаштування: 0

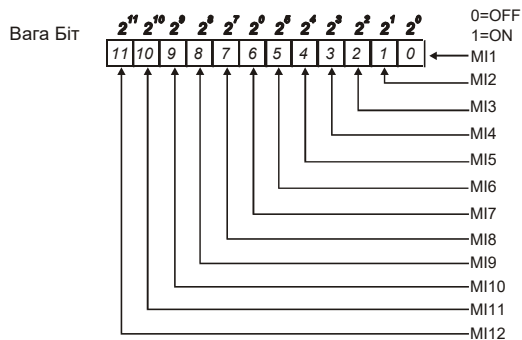
- Цей параметр використовується для встановлення внутрішніх дій терміналу через клавіатуру (додатково), зв'язок або ПЛК.
- Для стандартного двигуна змінного струму (без плати розширення) багатофункціональні вхідні клеми від MI1 до MI6, як показано нижче.



- Наприклад, якщо для параметрів MI3, MI5 і MI6 встановлено значення ON, параметр Pr.04.28 має бути встановлений на $\text{bit}5 \times 2^5 + \text{bit}4 \times 2^4 + \text{bit}2 \times 2^2 = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^2 = 32 + 16 + 4 = 52$, як показано на наступні.



- Коли встановлено плату розширення, кількість багатофункціональних вхідних терміналів буде збільшуватися відповідно до плати розширення. Максимальна кількість багатофункціональних вхідних клем показана нижче.

**04.29** Час фільтра ACI

Налаштування 0 ~ 9999 (*2 мс)

Заводське налаштування: 50

Група 5: Параметри багатоступеневих швидкостей

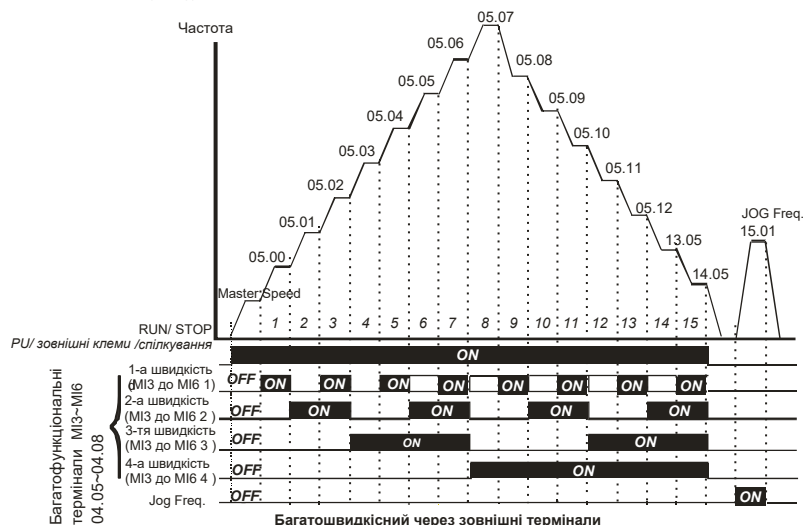
05.00	✓ Частота швидкості першого кроку	Одиниця: Гц
05.01	✓ Частота швидкості другого кроку	Одиниця: Гц
05.02	✓ Частота швидкості 3-го кроку	Одиниця: Гц
05.03	✓ Частота швидкості 4-го кроку	Одиниця: Гц
05.04	✓ Частота швидкості 5-го кроку	Одиниця: Гц
05.05	✓ Частота швидкості 6-го кроку	Одиниця: Гц
05.06	✓ Частота швидкості 7-го кроку	Одиниця: Гц
05.07	✓ Частота швидкості 8-го кроку	Одиниця: Гц
05.08	✓ Частота швидкості 9-го кроку	Одиниця: Гц
05.09	✓ Частота швидкості 10 кроків	Одиниця: Гц
05.10	✓ Частота швидкості 11 кроків	Одиниця: Гц
05.11	✓ Частота швидкості 12 кроків	Одиниця: Гц
05.12	✓ Частота швидкості 13 кроків	Одиниця: Гц
05.13	✓ Частота швидкості 14 кроків	Одиниця: Гц
05.14	✓ Частота швидкості 15 кроків	Одиниця: Гц

Параметри від 0,00 до 599,00 Гц.

Заводські налаштування: 0,00

- Багатофункціональні вхідні клеми (див. налаштування 1~4 у параметрах 04.05~04.08) використовуються для вибору однієї з багатоступеневих швидкостей приводу змінного струму (макс. 15 швидкостей). Швидкості (частоти) визначаються за допомогою Pr.05.00 до 05.14, як показано нижче.
- Час роботи багатоступеневих швидкостей можна встановити програмою PLC.
- Командою запуску/зупинки можна керувати за допомогою зовнішнього терміналу/цифрової клавіатури/зв'язку через Pr.02.01.
- Кожну з багатоступеневих швидкостей можна встановити в межах 0,0~599,00 Гц під час роботи.
- Ці параметри можуть бути застосовані в малих машинах, машинах для обробки харчових продуктів, мийному обладнанні для контролю робочої процедури. Його можна використовувати замість традиційної схеми, такої як реле, перемикач або лічильник.
- Пояснення до часової діаграми для багатоступеневих швидкостей і зовнішніх терміналів. Відповідні налаштування параметрів:
 - Pr.05.00~05.14: встановлення багатоступеневої швидкості (для встановлення частоти кожної крокової швидкості)
 - Pr.04.05~04.08: налаштування багатофункціональних вхідних терміналів (багатоступенева швидкість 1~4)
 - Повторне налаштування частоти швидкості 1-15 кроків: можна використовувати програму PLC для керування. Будь ласка, зверніться до Додатку D, як використовувати функцію ПЛК, щоб дізнатися більше.
 - Налаштування напрямку роботи частоти швидкості 1-15 кроків: можна використовувати програму PLC для керування. Будь ласка, зверніться до Додатку D, як використовувати функцію ПЛК, щоб дізнатися більше.
 - Налаштування часу роботи частоти швидкості 1-15 кроків: можна використовувати програму PLC для керування. Будь ласка, зверніться до Додатку D, як використовувати функцію ПЛК, щоб дізнатися більше.
- Операції:
Після того, як привод змінного струму отримає команду «ПУСК», він працюватиме за допомогою налаштувань параметрів і програми ПЛК до завершення частоти 15-го кроку швидкості.
- Якщо це повторна операція за допомогою програми PLC, привод двигуна змінного струму працюватиме за налаштуваннями з Pr.05.00 → Pr.05.01 → → Pr.05.14 → Pr.05.00 → Pr.05.01...поки команду роботи не буде OFF.

Пов'язані параметри: Pr.01.15 (Частота Jog), Pr.01.07 (Верхня межа вихідної частоти), Pr.01.08 (Нижня межа вихідної частоти), Pr.04.05 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI3)), Pr.04.06 (Мульти -функціональний вхідний термінал (MI4)), Pr.04.07 (багатофункціональний вхідний термінал (MI5)) і Pr.04.08 (багатофункціональний вхідний термінал (MI6))

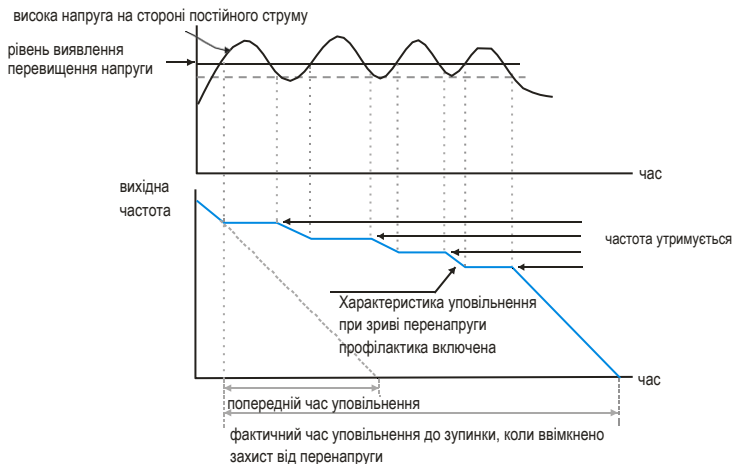


	MI6=4	MI5=3	MI4=2	MI3=1
Головна частота	OFF	OFF	OFF	OFF
1 -а швидкість	OFF	OFF	OFF	ON
2 -а швидкість	OFF	OFF	ON	OFF
3 -тя швидкість	OFF	OFF	ON	ON
4 -та швидкість	OFF	ON	OFF	OFF
5 -я швидкість	OFF	ON	OFF	ON
6 -а швидкість	OFF	ON	ON	OFF
7 -а швидкість	OFF	ON	ON	ON
8 -а швидкість	ON	OFF	OFF	OFF
9 -а швидкість	ON	OFF	OFF	ON
10 -а швидкість	ON	OFF	ON	OFF
11 -а швидкість	ON	OFF	ON	ON
12 -а швидкість	ON	ON	OFF	OFF
13 -а швидкість	ON	ON	OFF	ON
14 -а швидкість	ON	ON	ON	OFF
15 -та швидкість	ON	ON	ON	ON

Група 6: Параметри захисту

06.00	Запобігання перенапруги		Одиниця: В
Параметри	серії 115 В/230 В	від 330,0 до 410,0 В	Заводське налаштування: 390,0
	Серія 460 В	від 660,0 до 820,0 В	Заводське налаштування: 780,0
0	Вимкнути захист від перенапруги (за допомогою гальмівного блоку або гальмівного резистора)		

- 📖 Під час уповільнення напруга шини постійного струму може перевищити максимально допустиме значення через регенерацію двигуна. Коли цю функцію ввімкнено, двигун змінного струму не сповільнюватиметься далі та підтримуватиме вихідну частоту постійною, доки напруга знову не впаде нижче заданого значення.
- 📖 При помірному інерційному навантаженні запобігання зупинці через перенапругу не відбудеться, і реальний час уповільнення буде дорівнювати встановленому часу уповільнення. Привод змінного струму автоматично подовжує час уповільнення при високих інерційних навантаженнях. Якщо час уповільнення є критичним для застосування, слід використовувати гальмівний резистор або гальмівний блок.
- 📖 Коли активована функція запобігання перенапруги, час уповільнення приводу змінного струму буде більшим, ніж встановлено.
- 📖 Якщо час уповільнення є перешкодою в програмі, цю функцію не можна використовувати.
Рішення:
 1. помірно збільшення часу уповільнення
 2. використовувється з гальмівним резистором (докладніше див. у додатку В), щоб споживати регенеративну енергію за рахунок тепла.
- 📖 Пов'язані параметри: Pr.01.10 (Час гальмування 1), Pr.01.12 (Час гальмування 2), Pr.03.00 (Багатофункціональне вихідне реле (RA1, RB1, RC1)) і Pr.03.01 (Багатофункціональний вихідний термінал MO1)



06.01

Запобігання зупинці через струм під час прискорення

Одиниця: %

Параметри від 20 до 250%

Заводське налаштування: 170

0: OFF

- Значення 100% дорівнює номінальному вихідному струму приводу.
- Під час розгону вихідний струм приводу змінного струму може різко зрости та перевищити значення, визначене Pr.06.01 через швидке прискорення або надмірне навантаження на двигун. Коли цю функцію ввімкнено, привод змінного струму припинить прискорення та підтримуватиме вихідну частоту постійною, доки струм не впаде нижче максимального значення.
- Якщо він зупиняється через невелику потужність двигуна або працює із заводськими налаштуваннями, будь ласка, зменште налаштування параметра 06.01.
- Якщо час прискорення є перешкодою в програмі, цю функцію не можна використовувати.

Рішення:

1. помірно збільшення часу розгону
2. налаштування Pr.01.16 (автоматичне прискорення/уповільнення (див. налаштування часу розгону/гальмування)) на 1, 3 або 4.

- Пов'язані параметри: Pr.01.09 (Час розгону 1), Pr.01.11 (Час розгону 2), Pr.01.16 (Автоматичне прискорення/уповільнення (див. налаштування часу розгону/гальмування)), Pr.03.00 (багатофункціональне вихідне реле (RA1, RB1, RC1)), Pr.03.01 (багатофункціональний вихідний термінал MO1) і Pr.06.03 (режим виявлення перевищення крутного моменту (OL2))



06.02

Запобігання зупинці під час роботи

Одиниця: %

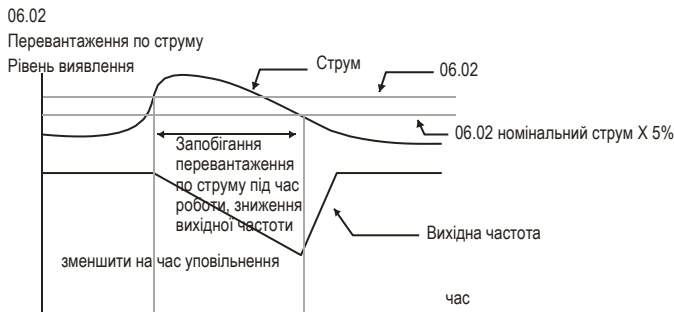
Налаштування від 20 до 250%

Заводське налаштування: 170

0: OFF

- Захистом є функція запобігання зупинці від перевантаження під час роботи. Коли двигун працює з постійною швидкістю, привод змінного струму автоматично зменшить вихідну частоту в разі короточасного перевантаження.
- Якщо під час роботи приводу вихідний струм перевищує значення, указане в Pr.06.02, привод зменшить вихідну частоту на Pr.01.10/Pr.01.12, щоб запобігти зупинці двигуна. Якщо вихідний струм нижчий ніж (налаштування Pr.06.02 – номінальний струм X 5%), привод прискориться знову до Pr.01.09/Pr.01.11, щоб наздогнати значення команди встановленої частоти.

Пов'язаний параметр: Pr.06.03 Режим виявлення надмірного крутного моменту (OL2)



запобігання перевищення струму під час роботи

**ПРИМІТКА**

Будь ласка, не встановлюйте низьке значення для захисту від перевантаження по струму, щоб запобігти надлишковому крутному моменту.

06.03 Режим виявлення надмірного крутного моменту (OL2)

Заводське налаштування: 0

Налаштування

- 0 Виявлення надмірного крутного моменту вимкнено.
- 1 Виявлення перевищення крутного моменту ввімкнено під час роботи з постійною швидкістю. Після виявлення перевищення крутного моменту продовжуйте працювати, доки не з'явиться OL1 або OL.
- 2 Виявлення перевищення крутного моменту ввімкнено під час роботи з постійною швидкістю. Після виявлення перевищення крутного моменту припиніть роботу.
- 3 Виявлення надмірного крутного моменту під час прискорення. Після виявлення перевищення крутного моменту продовжуйте працювати, доки не з'явиться OL1 або OL.
- 4 Виявлення надмірного крутного моменту під час прискорення. Після виявлення перевищення крутного моменту припиніть роботу.

Цей параметр визначає режим роботи приводу після перевищення моменту (OL2)

Цей параметр визначає режим роботи приводу після виявлення перевищення крутного моменту (OL2) за допомогою наступного методу:

1. якщо вихідний струм перевищує рівень виявлення перевищення крутного моменту (Pr.06.04), а час виявлення довший за параметр Pr.06.05 Час виявлення перевищення крутного моменту, на цифровій клавіатурі (опція) відображається попереджувальне повідомлення «OL2». Потрібно натиснути «RESET», щоб видалити попереджувальне повідомлення.
2. Якщо багатофункціональний вихідний термінал налаштований на виявлення надмірного крутного моменту (Pr.03.00~03.01=04), вихід ON. Будь ласка, зверніться до Pr.03.00~03.01 для деталей.

Налаштування 1 або 2: використовується для виявлення з постійною швидкістю. Для налаштування 2 він буде працювати вільно, щоб зупинитися після виявлення перевищення крутного моменту.

Налаштування 3 або 4: використовується для виявлення під час прискорення. Для налаштування 4 він буде працювати вільно, щоб зупинитися після виявлення надмірного крутного моменту.

Пов'язані параметри: Pr.03.00 (Багатофункціональне вихідне реле (RA1, RB1, RC1)), Pr.03.01 (Багатофункціональне реле

функція Вихідна клема MO1), Pr.06.01 (Запобігання зупинці через перенапругу під час розгону), Pr.06.02 (Запобігання зупинці через перенапругу під час роботи) Pr.06.04 (Рівень виявлення перевищення крутного моменту) і Pr.06.05 (Виявлення перевищення крутного моменту) час

06.04	↗ Налаштування рівня виявлення надмірного крутного моменту (OL2) Одиниця: %
від 10 до 200%	Заводське налаштування: 150

06.05	Параметри часу виявлення перевищення крутного моменту (OL2) Одиниця: секунда
від 0,1 до 60,0 с	Заводське налаштування: 0,1

☞ Pr.06.04 пропорційний номінальному вихідному струму приводу.

☞ Pr.06.05 встановлює час, протягом якого має бути виявлено перевищення крутного моменту, перш ніж відобразиться «OL2».

☞ Метод виявлення надмірного крутного моменту показаний таким чином:

1. коли вихідний струм перевищує рівень виявлення надмірного моменту (Pr.06.04)
2. коли час перевищення крутного моменту перевищує час виявлення перевищення крутного моменту (Pr.06.05)

Якщо багатофункціональний вихідний термінал налаштований на виявлення надмірного крутного моменту (Pr.03.00–03.01=04), вихід ON. Будь ласка, зверніться до Pr.03.00–03.01 для деталей.

☞ Для загального двигуна вихідний крутний момент і вихідний струм приводу двигуна змінного струму будуть пропорційні управлінню V/f. Таким чином, він може використовувати вихідний струм приводу двигуна змінного струму для обмеження вихідного крутного моменту двигуна.

☞ Пов'язані параметри: Pr.03.00 (багатофункціональне вихідне реле (RA1, RB1, RC1)) і Pr.03.01 (багатофункціональний вихідний термінал MO1)

06.06	Вибір електронного теплового реле перевантаження (OL1)
--------------	--

Заводське налаштування: 2

- Налаштування
- 0 Робота зі стандартним двигуном (самоохолодження за допомогою вентилятора)
 - 1 Робота зі спеціальним двигуном (примусове зовнішнє охолодження)
 - 2 Функцію OFF

☞ Цей параметр використовується для встановлення вибору роботи електронного теплового реле перевантаження.

☞ Ця функція використовується для захисту двигуна від перевантаження або перегріву. Коли двигун (самоохолоджується вентилятором) працює на низькій частоті, перевантаження трапляється рідко. Зверніться до наступного малюнка для застосування.

☞ Якщо номінальний струм двигуна менший, ніж у приводу, або погана конструкція розсіювання тепла двигуна, він може використовувати цей параметр для обмеження вихідного струму приводу двигуна змінного струму, щоб запобігти перегріву або пошкодженню двигуна.

☞ Параметр 0: електронне теплове реле використовується для стандартного двигуна (радіатор закріплений на роторі

вал). Під час роботи на низькій швидкості функція розсіювання тепла двигуна буде поганою. Таким чином, для забезпечення терміну служби двигуна необхідно зменшити час дії електронного теплового реле.

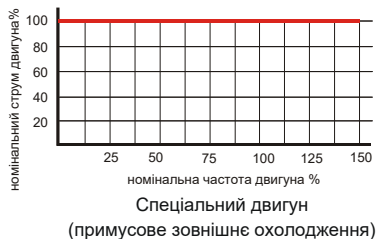
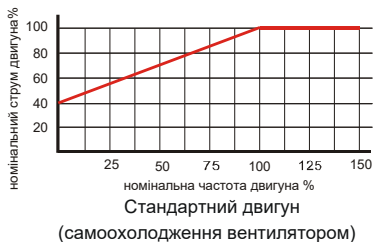
☞ Параметр 1: електронне теплове реле використовується для спеціального двигуна (радіатор використовує незалежне живлення). Функція розсіювання тепла не має зв'язку зі швидкістю обертання. Таким чином, електронне теплове реле все ще утримується на низькій швидкості, щоб забезпечити навантажувальну здатність двигуна на низькій швидкості.

У програмах із частим увімкненням/вимкненням живлення він не може використовувати цей параметр (навіть установлений на 0 або 1) для

захисту завдяки цій функції буде скинуто після вимкнення живлення. Таким чином, необхідно додати теплове реле на кожному двигуні, коли привод змінного струму підключений до кількох двигунів.

☞ Налаштування 0 або 1: коли електронний тепловий релейний захист ON в режимі роботи на низькій швидкості, електропривод змінного струму відобразить «OL1» і вільний хід зупиниться. Потрібно натиснути «RESET», щоб видалити попереджувальне повідомлення.

☞ Пов'язаний параметр: Pr.06.07 (Електронна теплова характеристика)

**ПРИМІТКА**

Коли стандартний двигун працює на низькій швидкості з номінальним струмом, захист двигуна від перевантаження спрацює виникають легко. Тому, будь ласка, використовуйте спеціальний двигун, коли він працює на низькій швидкості з номінальним струмом.

Див. Додаток С.3 Як вибрати відповідний двигун для вибору двигуна.

06.07

Електронна теплова характеристика

Одиниця: секунди

Параметри

від 30 до 600 секунд

Заводські налаштування: 60

Параметр визначає час, необхідний для активації функції електронного теплового захисту I^2t за вихідною частотою/струмом приводу двигуна змінного струму та часом роботи для запобігання перегріву двигуна.

Електронне теплове реле перевантаження працює за параметром Pr.06.06:

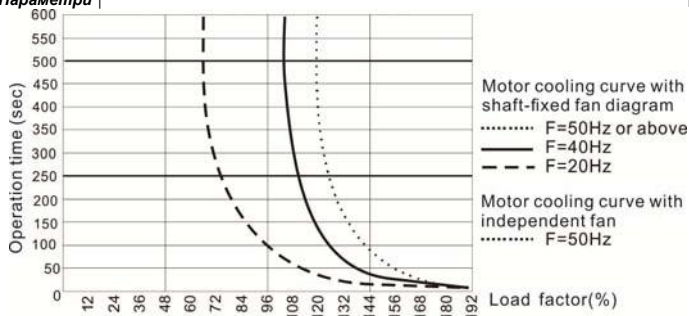
- Параметр 06.06 встановлено на 0 (робота зі стандартним двигуном (самоохолодження за допомогою вентилятора)): коли вихідний струм перевищує (Pr.07.00 Номінальний струм двигуна (двигун 0) $\times$ (відповідний номінальний струм двигуна % від двигуна) номінальна частота в стандартному показнику двигуна в Pr.06.06) $\times$ 150%), двигун змінного струму почне відраховувати час. Коли накопичений час перевищує параметр Pr.06.07 (Електронна теплова характеристика), електронний тепловий релейний захист від перевантаження (OL1) буде ON.
- Параметр 06.06 встановлено на 1 (Робота зі спеціальним двигуном (примусове зовнішнє охолодження)): коли вихідний струм перевищує (Pr.07.00 Номінальний струм двигуна (двигун 0) $\times$ (відповідний номінальний струм двигуна % від номінальної частоти двигуна) у спеціальному показнику двигуна в Pr.06.06) $\times$ 150%), АС моторний привід почне відраховувати час. Коли накопичений час перевищує параметр Pr.06.07 (Електронна теплова характеристика), електронний тепловий релейний захист від перевантаження (OL1) буде ON.

Фактичний час дії електронної теплової характеристики буде регулюватися вихідним струмом приводу двигуна змінного струму (ступінь навантаження двигуна %). Для великого струму потрібен короткий час для активації. Функція електронного термозахисту I^2t . Для малого струму потрібен тривалий час, щоб активувати функцію електронного теплового захисту I^2t , як показано на наступному малюнку.

Пов'язані параметри: Pr.06.06 (вибір електронного теплового реле перевантаження) і Pr.07.00 (номінальний струм двигуна (двигун 0))

**ПРИМІТКА**

Будь ласка, зверніться до Pr06-06 Вибір електронного теплового реле для <схеми охолодження двигуна з вентилятором із фіксованим валом> і <схеми охолодження двигуна з незалежним вентилятором>.



06.08	Запис поточної несправності
06.09	Другий найновіший запис про помилку
06.10	Третій останній запис про помилку
06.11	Четвертий останній запис про помилку
06.12	П'ятий останній запис про помилку

Заводське налаштування: 0

Налаштування

- 0 Нема провини
- 1 Перевантаження по струму (oc)
- 2 Перенапруга (ov)
- 3 Перегрів IGBT (oH1)
- 4 Зарезервовано
- 5 Перевантаження (oL)
- 6 Перевантаження (oL1)
- 7 Перевантаження двигуна (oL2)
- 8 Зовнішня помилка (EF)
- 9 Струм у 2 рази перевищує номінальний струм під час прискорення (ocA)
- 10 Струм у 2 рази перевищує номінальний струм під час гальмування (ocd)
- 11 Струм перевищує номінальний струм у 2 рази під час роботи в стаціонарному режимі (ocn)
- 12 Замикання на землю (GFF)
- 13 Зарезервовано
- 14 Втрата фази (PHL)
- 15 Зарезервовано
- 16 Помилка автоматичного розгону/гальмування (CFA)
- 17 Програмне забезпечення/захист паролем (кодE)
- 18 Помилка запису процесора плати живлення (cF1.0)

- 19 Плата живлення CPU READ Failure (cF2.0)
- 20 СС, ОС Збій апаратного захисту (HPF1)
- 21 Збій апаратного захисту OV (HPF2)
- 22 Збій апаратного захисту GFF (HPF3)
- 23 Збій апаратного захисту ОС (HPF4)
- 24 Несправність U-фази (cF3.0)
- 25 Несправність V-фази (cF3.1)
- 26 Помилка W-фази (cF3.2)
- 27 Несправність DCBUS (cF3.3)
- 28 Перегрів IGBT (cF3.4)
- 29 Зарезервований
- 30 Помилка запису CPU на платі керування (cF1.1)
- 31 Помилка ЧИТАННЯ ЦП на платі керування (cF2.1)
- 32 Помилка сигналу ACI (AErr)
- 33 Зарезервований
- 34 Захист двигуна від перегріву PTC (PtC1)
- 35 Помилка сигналу зворотного зв'язку PG (PGEr)
- 36-39 Зарезервовано
- 40 Помилка тайм-ауту зв'язку плати керування та плати живлення (CP10)
- 41 Несправність dEb
- 42 ACL (Ненормальний контур зв'язку)
- 66 Втрата вихідної фази U-фази (oPHL1)
- 67 Втрата фази на виході V (oPHL2)
- 68 Втрата фази на виході W (oPHL3)

У Pr.06.08 до Pr.06.12 зберігаються п'ять останніх несправностей, які виникли. Після усунення причини несправності скористайтеся командою RESET, щоб скинути привод.

06.13 Дія при виявленій втраті вихідної фази (OPHL)

Заводські налаштування: 3

Налаштування	0	Попередити та зберегти роботу
	1	Попереджати та робити рампи для зупинки
	2	Попередити та зупинитися
	3	Без попередження

06.14 Час уповільнення параметрів втрати вихідної фази

Одиниця: секунда

0,0 ~120,0 секунд

Заводське налаштування: 0,5

06.15	Виявлені параметри поточної пропускної здатності	Одиниця: %
	2 ~100,0 %	Заводські налаштування: 2

06.16	Виявлений час гальмування постійним струмом втрати вихідної фази	Одиниця виміру: секунда
	Параметри 0,0 ~120,0 секунди	Заводські налаштування: 0,1

- 📖 Параметри Pr.06.13~06.16 можуть визначити вихід драйвера відключений чи ні.
- 📖 Відкриття цієї функції може спричинити неправильне оцінювання через навантаження або початкову напругу занадто малу, тут ми можемо відповідно збільшити час виявлення (Pr.06.14 та Pr.06.16) або встановити менше значення Pr.06.15.

Група 7: Рухові параметри

07.00 Номінальний струм двигуна (двигун 0)

Одиниця: A

Параметри від 30% FLA до 120% FLA

Заводські налаштування: FLA

- Використовуйте таку формулу, щоб обчислити відсоткове значення, введене в цей параметр:
(Струм двигуна / Струм приводу змінного струму) x 100% зі струмом двигуна = номінальний струм двигуна в A на типовому екрані Струм приводу змінного струму=номінальний струм приводу змінного струму в A (див. Pr.00.01)
- Pr.07.00 має бути більше, ніж Pr.07.01.
Приклад: припустимо, що номінальний струм 460 В/2,0 к.с. (1,5 кВт) становить 4,2 А із заводським налаштуванням 4,2 А. Діапазон, який користувач може встановити, становить від 1,3 А (4,2X30%) до 5,0 А (4,2X120%). Але коли Pr.07.00 встановлено на значення менше 1,7 А (4,2X40%), спочатку потрібно встановити значення Pr.07.01 менше 30% FLA. Таким чином, Pr.07.00 більше, ніж Pr.07.01.
- Параметри 07.00 і параметри 07.01 повинні бути встановлені, якщо привод запрограмований на роботу в режимі векторного керування (Pr.00.10 = 1). Їх також необхідно встановити, якщо вибрано функції «Електронне теплове реле перевантаження» (Pr.06.06) або «Компенсація ковзання» (Pr.07.03 і Pr.07.06).
- Струм повного навантаження має бути меншим за номінальний струм приводу двигуна змінного струму та повинен перевищувати 1/2 номінального струму приводу двигуна змінного струму.
- Пов'язані параметри: Pr.00.01 (Відображення номінального струму приводу двигуна змінного струму), Pr.06.06 (Вибір електронного теплового реле перевантаження), Pr.06.07 (Електронне теплове реле). Характеристика), Pr.07.01 (Струм холостого ходу двигуна (двигун 0)), Pr.07.03 (Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 0)) і Pr.07.06 (номінальне ковзання двигуна (двигун 0))

07.01 Струм холостого ходу двигуна (двигун 0)

Одиниця: A

Параметри від 0% FLA до 99% FLA

Заводські налаштування: 0,4*FLA

- Цей параметр використовується для встановлення струму холостого ходу двигуна. Користувач повинен ввести струм холостого ходу двигуна за паспортною таблицю двигуна. Заводське налаштування має становити 40% від номінального струму приводу змінного струму (див. Pr.00.01 «Відображення номінального струму приводу змінного струму»).
- Приклад: припустимо, що номінальний струм 460 В/2,0 к.с. (1,5 кВт) становить 4,2 А із заводським налаштуванням 4,2 А. Струм холостого ходу двигуна становить 1,7 А (4,2X40%), і для параметра Pr.07.01 має бути встановлено значення 1,7.
- Цей параметр необхідно встановити, якщо вибрано функції «Електронне теплове реле перевантаження» (Pr.06.06) або «Компенсація ковзання» (Pr.07.03 і Pr.07.06).
- Якщо струм холостого ходу двигуна не можна прочитати з заводської таблиці, увімкніть електропривод змінного струму після розвантаження та прочитайте його з цифрової клавіатури (необов'язково, див. Додаток В для деталей).
- Значення налаштування має бути меншим за Pr.07.00 (номінальний струм двигуна).
- Пов'язані параметри: Pr.00.01 (Відображення номінального струму приводу змінного струму), Pr.07.00 (Номінальний струм двигуна (двигун 0)), Pr.07.03 (Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 0)) і Pr.07.06 (Номінальне ковзання двигуна (двигун 0))

07.02 Компенсація крутного моменту (двигун 0)

Параметри від 0,0 до 10,0

Заводські налаштування: 0,0

- Для характеристики асинхронного двигуна частина вихідної напруги приводу буде поглинатися опором обмоток статора, коли навантаження двигуна велике. У цьому випадку вихідний струм буде занадто великим, а вихідний крутний момент недостатнім через недостатню напругу двигуна на кінці індуктивності двигуна та недостатнє магнітне поле повітряного зазору. Використовуючи цей параметр, він автоматично регулює вихідну напругу залежно від навантаження, щоб отримати найкращу роботу з магнітним полем повітряного зазору.
- У режимі керування V/f напруга зменшуватиметься із зменшенням частоти. Це призведе до зниження крутного моменту на низькій швидкості через менший імпеданс змінного струму та постійний резистор постійного струму. Таким чином, цей параметр можна встановити для збільшення вихідної напруги приводу змінного струму для отримання вищого крутного моменту на низькій швидкості.
- Занадто висока компенсація крутного моменту може призвести до перегріву двигуна.

Цей параметр використовується лише для режиму керування V/f.

Пов'язані параметри: Pr.00.10 (Метод керування) і Pr.07.08 (Константа часу компенсації крутного моменту).

07.03 Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 0)

Параметри від 0,00 до 10,00

Заводські налаштування: 0,00

- Коли асинхронний двигун створює електромагнітний крутний момент, йому потрібне необхідне ковзання. Але ковзання можна ігнорувати, коли для вищої швидкості потрібно лише 2-3% ковзання. Коли привод працює, ковзання та синхронна частота знаходяться в зворотній пропорції. Тобто ковзання буде збільшуватися зі зменшенням синхронної частоти. Ковзання серйозно впливає на швидкість двигуна на низькій швидкості, тому що двигун може зупинитися і не може працювати з навантаженням, коли синхронна частота занадто низька.
- Під час керування асинхронним двигуном збільшення навантаження на привод двигуна змінного струму призведе до збільшення ковзання та зниження швидкості.
- Цей параметр можна використовувати для компенсації ковзання шляхом збільшення вихідної частоти. Коли вихідний струм приводу двигуна змінного струму перевищує струм холостого ходу двигуна (Pr.07.01), привод змінного струму регулюватиме вихідну частоту відповідно до цього параметра.
- Коли Pr.00.10 встановлено з режиму V/f на векторний режим, цей параметр буде автоматично встановлено на 1,00. Коли Pr.00.10 встановлено з векторного режиму на режим V/f, цей параметр буде встановлено на 0,00. Будь ласка, використовуйте цю функцію після додавання навантаження та прискорення з поступовою компенсацією. Тобто до вихідної частоти додайте вихідну частоту за допомогою Pr.07.06 (Номінальне ковзання двигуна (двигун 0)) X Pr.07.03 (Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 0))

07.04 Автоматичне налаштування параметрів двигуна

Заводське налаштування: 0

Налаштування 0 Вимкнуті

1 Auto Tuning R1 (двигун не працює)

2 Автоматичне налаштування R1 + Тест без навантаження (з працюючим двигуном)

Запустіть автоматичне налаштування, натиснувши клавішу RUN після того, як для цього параметра встановлено значення 1 або 2.

Якщо встановлено значення 1, буде автоматично визначено лише значення R1, а Pr.07.01 потрібно вводити вручну. Якщо встановлено значення 2, привід двигуна змінного струму має бути розвантажений, і значення Pr.07.01 і Pr.07.05 будуть встановлені автоматично.

Кроки для АВТОМАТИЧНОГО НАЛАШТУВАННЯ:

1. Переконайтеся, що для всіх параметрів встановлено заводські налаштування та електропроводка двигуна правильна.
2. Перед виконанням автоматичного налаштування переконайтеся, що двигун не навантажений, а вал – ні підключається до будь-якого ремінного або редукторного двигуна.
3. Заповніть Pr.01.01, Pr.01.02, Pr.07.00, Pr.07.04 і Pr.07.06 правильними значеннями.
4. Після того як Pr.07.04 встановлено на 2, привод двигуна змінного струму виконає автоматичне налаштування відразу після отримання команди «RUN». (Примітка: двигун працюватиме!). Загальний час автоматичного налаштування становитиме 15 секунд + Pr.01.09 + Pr.01.10. Приводи з більшою потужністю потребують довшого часу розгону/гальмування (рекомендовано заводське налаштування). Після виконання автоматичного налаштування параметр Pr.07.04 встановлюється на 0.

- Після виконання перевірте, чи є значення, заповнені в Pr.07.01 і Pr.07.05. Якщо ні, натисніть клавішу RUN після встановлення параметра 07.04 знову.
- Потім ви можете встановити Pr.00.10 на 1 і встановити інші параметри відповідно до вашої програми вимога.

Пов'язані параметри: Pr.01.01 (Максимальна частота напруги (Fbase) (двигун 0)), Pr.01.02 (максимальна вихідна напруга (Vmax) (двигун 0)), Pr.07.00 (номінальний струм двигуна (двигун 0)), пар. 07.01 (Струм холостого ходу двигуна (двигун 0)), Pr.07.05 (Опір між лініями двигуна R1 (двигун 0)) і Pr.07.06 (номінальне ковзання двигуна (двигун 0))



ПРИМІТКА

- У режимі векторного керування не рекомендується, щоб двигуни працювали паралельно.
- Не рекомендується використовувати режим векторного керування, якщо номінальна потужність двигуна перевищує номінальну потужність приводу змінного струму.

07.05	Міжфазний опір двигуна R1 (двигун 0)	Одиниця: мО
Налаштування від 0 до 65535 МОм		Заводське налаштування: 0

Процедура автоматичного налаштування двигуна встановить цей параметр. Користувач також може встановити цей параметр без використання Pr.07.04.

07.06	Номінальне ковзання двигуна (двигун 0) Одиниця: Гц	
Параметри від 0,00 до 20,00 Гц		Заводські налаштування: 3,00

Його можна використовувати для встановлення номінального ковзання двигуна. Користувачі повинні ввести фактичні номінальні оберти за хвилину, вказані на паспортній таблиці двигуна.

Зверніться до номінальних обертів на хвилину та кількості полюсів на паспортній таблиці двигуна та використовуйте наступне рівняння для розрахунку номінального ковзання.

Номінальне ковзання (Гц) = F_{base} (базова частота Pr.01.01) – (номінальне число обертів на хвилину x полюс двигуна / 120)

Приклад: припустимо, що номінальна частота двигуна становить 60 Гц із 4 полюсами, а номінальна частота обертів становить 1650 об/мін. Номінальне ковзання, розраховане за формулою, має становити 60 Гц - (1650 x 4 / 120) = 5 Гц.

Цей параметр пов'язаний з Pr.07.03 (Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 0)). Щоб отримати найкращий ефект компенсації ковзання, потрібно ввести правильні налаштування. Неправильне налаштування може призвести до неправильної роботи та навіть до пошкодження двигуна та приводу.

Пов'язаний параметр: Pr.07.03 (Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 0))

07.07	Обмеження компенсації ковзання:	Одиниця %
Параметри від 0 до 250%		Заводські налаштування: 200

Цей параметр встановлює верхню межу частоти компенсації (відсоток від Pr.07.06).

Приклад: коли Pr.07.06=5 Гц і Pr.07.07=150%, верхня межа частоти компенсації становить 7,5 Гц. Таким чином, для двигуна 50 Гц макс. вихід 57,5 Гц.

Якщо швидкість двигуна нижча за цільову швидкість і швидкість не змінюється після налаштування параметра Pr.07.03, вона може досягти верхньої межі частоти компенсації та потребує збільшення параметра Pr.07.07.

Пов'язані параметри: Pr.07.03 (Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 0)) і Pr.07.06 (номінальне ковзання двигуна (двигун 0))

07.08	Одиниця постійної часу компенсації крутного моменту:	секунди
Налаштування	0,01 ~10,00 с	Заводські налаштування: 0,30

Зазвичай він використовується в тих додатках із великим навантаженням, коли струм двигуна часто змінюється. Струм змінюється для компенсації струму, щоб збільшити вихідний момент. Оскільки часта зміна струму спричиняє вібрацію машини, можна збільшити параметр Pr.07.08, щоб вирішити цю проблему на даний момент.

07.09	Одиниця постійної часу компенсації ковзання:	секунди
Параметри	0,05 ~10,00 секунд	Заводські налаштування: 0,20

Зазвичай він використовується у випадках важких навантажень, коли швидкість двигуна часто змінюється. Швидкість змінюється, щоб компенсація швидкості досягла синхронної швидкості. Оскільки часта зміна швидкості спричиняє вібрацію машини, можна збільшити параметр Pr.07.09, щоб вирішити цю проблему на даний момент.

Занадто довгі постійні часу (встановити Pr.07.08 і Pr.07.09 на 10) дають повільну відповідь; занадто короткі значення можуть призвести до нестабільної роботи. Будь ласка, встановіть свої програми.

07.10	Накопичувальний Час роботи двигуна (Мін.)	
Налаштування	0	Заводський дисплей: ##
Дисплеї	0~1439	

07.11	Накопичувальний Час роботи двигуна (день)	
Налаштування	0	Заводський дисплей: ##
Дисплеї	0 ~65535	

Pr.07.10 і Pr.07.11 використовуються для реєстрації часу роботи двигуна. Їх можна очистити, встановивши значення 0, а час менше 1 хвилини не записується.

При установці параметра 07.11 на 0 накопичувальний час роботи двигуна буде скинуто, а запис буде скинуто на 0.

07.12	Захист двигуна від перегріву PTC	
		Заводське налаштування: 0
Налаштування	0	Вимкнути
	1	Включити

07.14	Рівень захисту двигуна від перегріву PTC:	V
Параметри	0,1~10,0 V	Заводські налаштування: 2,4

Коли двигун працює на низькій частоті протягом тривалого часу, функція охолодження вентилятора двигуна буде нижчою. Щоб запобігти перегріву, він повинен мати терморезистор із позитивним температурним коефіцієнтом на двигуні та підключити його вихідний сигнал до відповідних клем керування приводу.

Коли джерело команди першої/другої частоти встановлено на AVI (02.00=1/02.09=1), це вимкне функцію захисту двигуна від перегріву PTC (тобто Pr.07.12 не можна встановити на 1). Тільки одне з джерел першої команди головної частоти та другої команди головної частоти можна активувати одночасно.

Якщо температура перевищує встановлений рівень, двигун зупиниться на вибігу, і на дисплеї

з'явиться **PtC** ! При зниженні температури нижче рівня (Пр.07.15-Пр.07.16) та

перестане блимати **PtC** !, ви можете натиснути клавішу RESET, щоб усунути несправність.

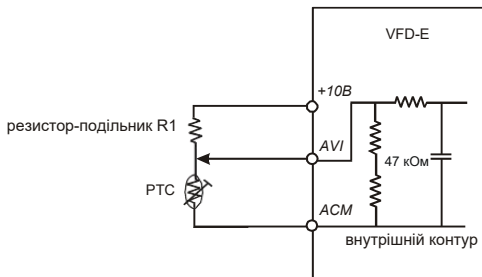
Пр.07.14 (рівень захисту від перегріву) повинен перевищувати Пр.07.15 (рівень попередження про перегрів).

PTC використовує вхід AVI і підключається через резисторний дільник, як показано нижче.

Напруга між +10 В і АСМ: знаходиться в межах 10,4 В ~ 11,2 В.

Імпеданс для AVI становить приблизно 47 кОм.

Рекомендоване значення для резистора-подільника R1 становить 1~10 кОм. Будь ласка, зверніться до свого дилера двигуна, щоб отримати криву температури та значення опору для PTC.



Зверніться до наступного розрахунку для рівня захисту та рівня попередження.

Рівень захисту

$$Pr.07.14 = V_{+10} * (R_{PTC1} // 47K) / [R1 + (R_{PTC1} // 47K)]$$

Рівень попередження

$$Pr.07.16 = V_{+10} * (R_{PTC2} // 47K) / [R1 + (R_{PTC2} // 47K)]$$

визначення:

V_{+10} : напруга між +10V-АСМ, діапазон 10,4~11,2VDC

RPTC1: рівень захисту PTC двигуна від перегріву. Відповідний рівень напруги, встановлений у Пр.07.14, RPTC2: рівень попередження про перегрів PTC двигуна. Відповідний рівень напруги, встановлений у Пр.07.15,

47 кОм: вхідний опір AVI, R1: резистор-ділювач (рекомендоване значення: 1~20 кОм)

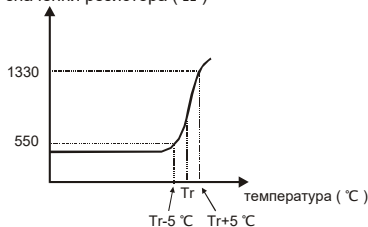
Візьмо як приклад стандартний термістор PTC: якщо рівень захисту становить 1330 Ом, напруга між +10 В-АСМ становить 10,5 В, а резистор-подільник R1 становить 4,4 кОм. Зверніться до наступного розрахунку для параметра Пр.07.14.

$$1330 / 47000 = (1330 * 47000) / (1330 + 47000) = 1293,4$$

$$10,5 * 1293,4 / (4400 + 1293,4) = 2,38(V) \approx 2,4(V)$$

Таким чином, Пр.07.14 має бути встановлено на 2.4.

значення резистора (Ω)



Пов'язані параметри: Pr.02.00 (Джерело команди першої головної частоти), Pr.02.09 (Джерело команди другої частоти), Pr.07.13 (Час усунення дребезгу вхідного сигналу захисту PTC), Pr.07.15 (Рівень попередження про перегрів PTC двигуна), Pr.07.16 (Рівень дельта RESET перегріву PTC двигуна) і Pr.07.17 (Лікування перегріву PTC двигуна)

07.15	Рівень попередження PTC двигуна про перегрів	Одиниця вимірювання: V
Параметри	0,1~10,0 V	Заводські налаштування: 1.2
07.16	Перегрів PTC двигуна RESET дельта-рівня	Одиниця: V
Параметри	0,1~5,0 V	Заводські налаштування: 0,6
07.17	Лікування перегріву PTC двигуна	Заводське налаштування: 0
Налаштування	1 Попередження та RAMP для зупинки	
	2 Попередити і спуск под уклон зупинитися	
	3 Попереджай і продовжуй бігти	

Якщо температура перевищує рівень попередження про перегрів PTC двигуна (Pr.07.15), привод спрацює згідно Pr.07.17 та відображення **PtC2** на клавіатурі.

Встановлення параметра Pr.07.17 на 0: коли активується захист від перегріву PTC двигуна, він відобразить **PtC2** на цифровій клавіатурі, і двигун зупиниться до 0 Гц за налаштуванням Pr.01.10/Pr.01.12.

Налаштування параметра 07.17 на 1: коли активується захист від перегріву PTC двигуна, на дисплеї з'явиться **PtC2** на цифровій клавіатурі, і двигун вільно покрутиться до зупинки.

Налаштування параметра 07.17 на 2: коли активується захист від перегріву PTC двигуна, на дисплеї з'явиться **PtC2** на цифровій клавіатурі, і двигун продовжить працювати.

Якщо температура падає нижче результату (Pr.07.15 мінус Pr.07.16), дисплей попередження **PtC2** зникне.



ПРИМІТКА

Цифрова клавіатура є додатковою. Будь ласка, зверніться до Додатку В для деталей. При використанні без цієї опції на клавіатурі, світлодіод FAULT світлитиметься, коли з'являться повідомлення про помилку або попереджувальні повідомлення від зовнішніх терміналів.

07.13	Час усунення дребезгу вхідного блоку захисту PTC	: 2 мс
Налаштування	0~9999 (є 0-19998 мс)	Заводське налаштування: 100
Цей параметр призначений для затримки сигналів на аналогових входах PTC. 1 одиниця дорівнює 2 мс, 2 одиниці дорівнюють 4 мс і т.д.		
07.18	Номинальний струм двигуна (двигун 1) Одиниця: A	
Параметри	від 30% FLA до 120% FLA	Заводські налаштування: FLA

07.19	Струм холостого ходу двигуна (двигун 1)	Одиниця: А
Параметри	від 0% FLA до 90% FLA	Заводське налаштування: 0,4*FLA
07.20	✓ Налаштування компенсації крутного моменту (двигун 1)	
	від 0,0 до 10,0	Заводське налаштування: 0,0
07.21	✓ Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 1)	
Параметри	від 0,00 до 10,00	Заводське налаштування: 0,00
07.22	Міжфазний опір двигуна R1 (двигун 1)	Одиниця: мΩ
Параметри	від 0 до 65535 м Ом	Заводське налаштування: 0
07.23	Номінальне ковзання двигуна (двигун 1)	Одиниця: Гц
Параметри	від 0,00 до 20,00 Гц	Заводське налаштування: 3,00
07.24	Номер полюса двигуна (двигун 1)	
Параметри	від 2 до 10	Заводські налаштування: 4
07.25	Номінальний струм двигуна (двигун 2)	Одиниця: А
Параметри	від 30% FLA до 120% FLA	Заводські налаштування: FLA
07.26	Струм холостого ходу двигуна (двигун 2)	Одиниця: А
Параметри	від 0% FLA до 90% FLA	Заводське налаштування: 0,4*FLA
07.27	✓ Налаштування компенсації крутного моменту (двигун 2)	
	від 0,0 до 10,0	Заводське налаштування: 0,0
07.28	✓ Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 2)	
Параметри	від 0,00 до 10,00	Заводське налаштування: 0,00
07.29	Міжфазний опір двигуна R1 (двигун 2)	Одиниця: мΩ
Параметри	від 0 до 65535 м Ом	Заводське налаштування: 0
07.30	Номінальне ковзання двигуна (двигун 2)	Одиниця: Гц
Параметри	від 0,00 до 20,00 Гц	Заводське налаштування: 3,00
07.31	Налаштування числа полюсів двигуна (двигун 2)	
	від 2 до 10	Заводські налаштування: 4
07.32	Номінальний струм двигуна (двигун 3)	Одиниця: А
Параметри	від 30% FLA до 120% FLA	Заводські налаштування: FLA
07.33	Струм холостого ходу двигуна (двигун 3)	Одиниця: А
Параметри	від 0% FLA до 90% FLA	Заводське налаштування: 0,4*FLA
07.34	✓ Налаштування компенсації крутного моменту (двигун 3)	
	від 0,0 до 10,0	Заводське налаштування: 0,0
07.35	✓ Компенсація ковзання (використовується без PG) (двигун 3)	

Параметри від 0,00 до 10,00

Заводські налаштування: 0,00

07.36 Опір між лініями двигуна R1 (двигун 3)

Одиниця: м Ом

Налаштування від 0 до 65535 м Ом

Заводське налаштування: 0

07.37 Номінальне ковзання двигуна (двигун 3)

Одиниця: Гц

Параметри від 0,00 до 20,00 Гц

Заводські налаштування: 3,00

07.38 Кількість полюсів двигуна (двигун 3)

Налаштування від 2 до 10.

Заводські налаштування: 4

📖 Двигун від 0 до двигуна 3 можна вибрати, встановивши багатофункціональні вхідні клеми M13~M16 (Pr.04.05 до Pr.04.08) на 27 і 28.

Група 8: Спеціальні параметри

08.00 Одиниця вимірювання рівня струму постійного гальмування : %

Параметри від 0 до 100%

Заводські налаштування: 0

- Цей параметр встановлює рівень постійного гальмівного струму, що подається на двигун під час запуску та зупинки. Під час встановлення постійного струму гальмування номінальний струм (Pr.00.01) вважається 100%. Рекомендується починати з низького рівня постійного гальмівного струму, а потім збільшувати, доки не буде досягнуто належного утримуючого моменту.
- Пов'язані параметри: Pr.08.01 (Час гальмування постійним струмом під час запуску) і Pr.08.02 (Час гальмування постійним струмом під час зупинки)

08.01 Час гальмування постійним струмом під час запуску блоку : секунда

Налаштування від 0,0 до 60,0 с.

Заводське налаштування: 0,0

- Двигун може продовжувати працювати через зовнішній фактор або саму інерцію. Перевищення струму може пошкодити двигун або активувати захист дисковогода під час раптового запуску приводу. Цей параметр може видавати постійний струм із крутним моментом, щоб змусити двигун зупинитися для стабільного запуску.
- Цей параметр визначає тривалість струму постійного гальмування після команди RUN. Коли час минув, привод змінного струму почне прискорюватися з мінімальної частоти (Pr.01.05). Гальмо постійного струму недейсне, якщо Pr.08.01 встановлено на 0.

08.02 Час гальмування постійним струмом під час зупинки блоку : секунда

Налаштування від 0,0 до 60,0 с.

Заводське налаштування: 0,0

- Двигун може продовжувати працювати через зовнішні чинники або саму інерцію та не може зупинитися за вимогою. Цей параметр може видавати постійний струм із крутним моментом, щоб змусити двигун зупинитися після того, як привод припинить виведення, щоб переконалися, що двигун зупинено.
- Цей параметр визначає тривалість струму постійного гальмування під час зупинки. Якщо зупинка якщо бажано гальмування постійним струмом, параметр «Стоп-метод» 02.02 має бути встановлений на 0 або 2 для зміни швидкості до зупинки. Гальмо постійного струму є недейсним, якщо Pr.08.02 встановлено на 0,0.
- Пов'язані параметри: Pr.02.02 (Метод зупинки) і Pr.08.03 (Початкова точка для гальмування постійним струмом)

08.03 Початкова точка для гальмівного блоку постійного струму : Гц

Налаштування від 0,00 до 599,00 Гц

Заводське налаштування: 0,00

- Цей параметр визначає частоту, коли почнеться гальмування постійним струмом під час уповільнення.



Час гальмування постійним струмом

- Гальмування постійним струмом під час запуску використовується для навантажень, які можуть рухатися до запуску приводу змінного струму, таких як вентилятори та насоси. За таких обставин гальмо постійного струму можна використовувати для утримання вантажу в положенні перед тим, як привести його в рух.
- Гальмо постійного струму під час зупинки використовується для скорочення часу зупинки, а також для утримання зупиненого вантажу в положенні, наприклад кранів і ріжучих машин. Для високих інерційних навантажень може також знадобитися гальмівний резистор для динамічного гальмування для швидкого уповільнення. Зверніться до додатку В для інформації про гальмівні резистори.

08.04 Вибір режиму короткочасної втрати живлення

Заводське налаштування: 0

- Налаштування
- 0 Робота припиняється (вибіг до зупинки) після короткочасної втрати живлення.
 - 1 Робота продовжується після короткочасної втрати живлення, пошук швидкості починається з останньої частоти.
 - 2 Робота продовжується після короткочасної втрати живлення, пошук швидкості починається з мінімальної частоти.

- Цей параметр визначає режим роботи, коли електропривод змінного струму перезапускається після короткочасної втрати живлення.
- Живлення, підключене до приводу двигуна змінного струму, може бути тимчасово OFF через невідомі причини. Цей параметр може перезапустити привод після короткочасної втрати живлення.
- Налаштування 1: привод працюватиме на останній частоті перед миттєвою втрапою живлення. Він прискориться до головної частоти після синхронізації вихідної частоти приводу та швидкості ротора двигуна. Рекомендується використовувати цей параметр для тих навантажень двигуна, які мають велику інерцію та малий опір, щоб заощадити час шляхом повторного запуску без очікування повної зупинки маховика, як-от машинне обладнання з маховиком великої інерції.
- Налаштування 2: привод працюватиме з мін. частота. Він прискориться до головної частоти після синхронізації вихідної частоти приводу та швидкості ротора двигуна. Рекомендується використовувати цей параметр для тих навантажень двигуна, які мають малу інерцію та великий опір.
- При використанні з картою PG пошук швидкості розпочнеться з фактичної швидкості двигуна, визначеної приводом, і прискориться до заданої частоти (параметри 1 і 2 на даний момент недійсні).
- Пов'язані параметри: Pr.08.05 (максимально допустимий час втрати потужності), Pr.08.07 (Час базового блоку для пошуку швидкості (BB)) і Pr.08.08 (Обмеження струму для пошуку швидкості)

08.05 Максимально допустима втрата потужності

Одиниці виміру: секунди

Параметри від 0,1 до 20,0 секунд

Заводські налаштування: 2,0

- Якщо тривалість втрати живлення менша, ніж це налаштування параметра, привод двигуна змінного струму працюватиме за налаштуванням Pr.08.04. Якщо він перевищує максимально допустимий час втрати потужності, вихід двигуна змінного струму вимикається (зупинка на вибігу).
- Вибрана операція після втрати живлення в Pr.08.04 виконується лише тоді, коли максимум допустимий час втрати живлення становить ≤ 20 секунд, а електропривод змінного струму відображає «Lu». Але якщо електропривод змінного струму вимикається через перевантаження, навіть якщо максимальна допустима потужність час втрати ≤ 20 секунд, режим роботи, встановлений у Pr.08.04, не виконується. У цьому випадку він запускається нормально.

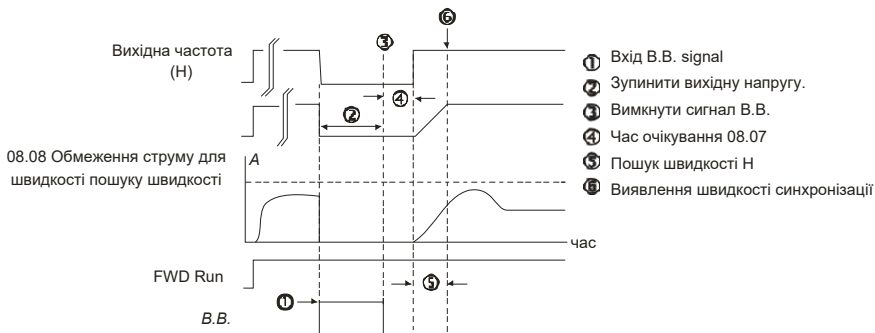
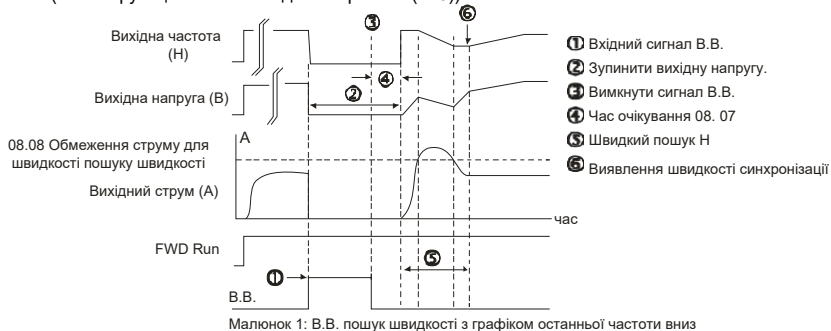
08.06 Пошук швидкості базового блоку [B.B.]

Заводські налаштування: 1

Налаштування	0	Вимкнути
	1	Пошук швидкості починається з останньої частоти
	2	Пошук швидкості починається з мінімальної вихідної частоти (Pr.01.05)

- Цей параметр визначає метод перезапуску приводу змінного струму після ввімкнення зовнішнього базового блоку (одне з Pr.04.05~04.08 встановлено на 9).
- Дії пошуку швидкості між Pr.08.04 і Pr.08.06 однакові.
- Пріоритет Pr.08.06 вищий, ніж Pr.08.04. Тобто, Pr.08.04 буде недейсним після встановлення Pr.08.06, а пошук швидкості діятиме відповідно до Pr.08.06.
- Пов'язані параметри: Pr.08.07 (Час базового блоку для пошуку швидкості (B.B. [Baseblock])), Pr.04.05

(Багатофункціональний вхідний термінал (MI3)), Pr.04.06 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI4)), Pr.04.07 (Мульти-функціональний вхідний термінал (MI5)) і Pr.04.08 (багатофункціональний вхідний термінал (MI6)))



08.07 Час базового блоку для швидкісного пошуку (ВВ) Одиниця вимірювання: секунди

Параметри 0,1–5,0 секунд Заводські налаштування: 0,5

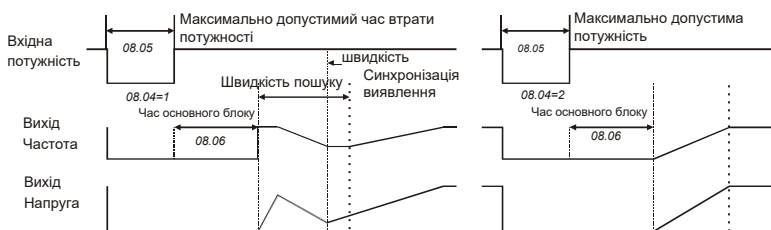
- Коли буде виявлено миттєву втрату живлення, електропривод змінного струму заблокує свою вихідну потужність, а потім зачекає протягом певного періоду часу (визначеного параметром 08.07, який називається базовим часом блокування), перш ніж відновити роботу. Цей параметр має бути встановлено на значення, щоб гарантувати, що будь-яка залишкова напруга регенерації від двигуна на виході зникла до того, як привод знову активується.
- Цей параметр також визначає час очікування до відновлення роботи після зовнішнього базового блоку та автоматичного перезавпуску після збою (Pr.08.15).
- У разі використання карти PG із PG (кодувальником) пошук швидкості розпочнеться з фактичної швидкості зворотного зв'язку PG (кодувальника).

08.08 Поточне обмеження для одиниць пошуку швидкості: %

Параметри від 30 до 200%

Заводські налаштування: 150

- Він обмежує вихідний струм приводу під час пошуку швидкості.
- Під час виконання пошуку швидкості крива V/f буде відповідати налаштуванню в групі 01.
- Рівень пошуку швидкості впливає на час синхронізації швидкості. Чим більше значення встановлено, тим швидше буде досягнута синхронізація швидкості. Але занадто велике налаштування може спричинити перевантаження.
- Коли Pr.08.04 встановлено на 1: коли швидкість шукає вниз, вихідна частота починається з основної частоти. Вихідна напруга та вихідний струм будуть збільшені з 0. Коли вихідний струм досягне параметра Pr.08.08, вихідна частота безперервно шукатиме вниз. Коли вихідна частота, вихідна напруга та частота налаштування V/f однакові, це буде розглядатися як досягнута синхронізація та прискорення до головної частоти за кривою V/f.
- Коли Pr.08.04 встановлено на 2: Коли швидкість шукає вгору, вона прискорюватиметься за кривою V/f.



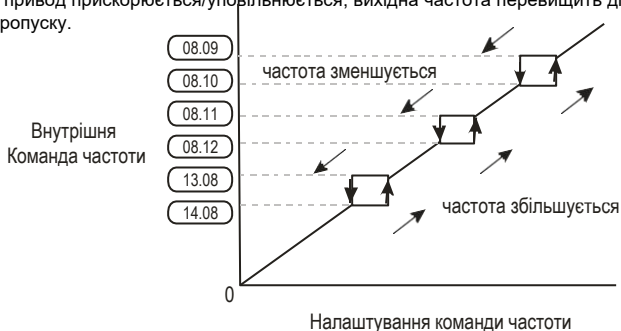
Миттєва втрата живлення

08.09	Верхня межа пропускання частоти 1	Одиниця: Гц
08.10	Нижня межа пропускання частоти 1	Одиниця: Гц
08.11	Верхня межа пропускання частоти 2	Одиниця: Гц
08.12	Нижня межа пропускання частоти 2	Одиниця: Гц
08.13	Верхня межа пропускання частоти 3	Одиниця: Гц
08.14	Нижня межа пропускання частоти 3	Одиниця: Гц

Налаштування від 0,00 до 599,00 Гц

Заводське налаштування: 0,00

- Ці параметри використовуються для встановлення частот, які заборонені для роботи. Цю функцію можна використовувати для запобігання резонансу, який створюється вихідною частотою машин. Це запобігає роботі приводу на резонансній частоті механізму чи системи навантаження чи іншій частоті блокування. Можна встановити три частотні зони.
- Ці параметри встановлюють частоти пропуску. Це призведе до того, що привод змінного струму ніколи не буде залишатися в цих діапазонах частот із безперервною вихідною частотою. Ці шість параметрів повинні встановлюватися наступним чином $Pr.08.09 \geq Pr.08.10 \geq Pr.08.11 \geq Pr.08.12 \geq Pr.08.13 \geq Pr.08.14$. Якщо встановлено значення 0,0, частота пропуску недійсна.
- Команда частоти (F) може бути встановлена в діапазоні частоти пропуску. У цей момент вихідна частота (H) буде меншою за нижню межу частоти пропуску.
- Коли привод прискорюється/уповільнюється, вихідна частота перевищить діапазон частоти пропуску.



08.15 Налаштування автоматичного перезапущу після несправності

від 0 до 10

Заводське налаштування: 0

0 Вимкнути

- Лише після виникнення несправності через перенапругу ОС або перенапругу приводу двигуна змінного струму може бути скинутий/перезапустити автоматично до 10 разів. Встановлення цього параметра на 0 вимкне функцію автоматичного RESET/перезапуску після будь-якої помилки. Якщо ввімкнено, електропривод змінного струму перезапуститься з пошуком швидкості, який починається з частоти перед несправністю. Щоб установити час очікування перед перезапущом після несправності, будь ласка, встановіть Пар. 08.07 Базовий час блоку для пошуку швидкості.
 - Коли час несправності перевищує параметр Pr.08.15, привод відмовиться перезапущатися, і користувачеві потрібно натиснути «RESET» для безперервної роботи.
- Пов'язаний параметр: Pr.08.16 (Час автоматичного RESET при перезапущу після несправності)

08.16 Час автоматичного RESET під час перезапущу після несправності

Одиниця вимірювання: секунди

Параметри від 0,1 до 6000 секунд

Заводські налаштування: 60,0

- Цей параметр використовується для встановлення часу автоматичного RESET під час повторного запуску після несправності. Після перезапущу через помилку, якщо Ні помилки для параметра, що перевищує параметр Par.08.16 після перезапущу для попередньої помилки, час автоматичного RESET для перезапущу після помилки буде скинуто до параметра Par.08.15.
- Цей параметр слід використовувати в поєднанні з Pr.08.15. Наприклад: Якщо для Pr.08.15 встановлено значення 10, а для Pr.08.16 встановлено значення 600 с (10 хв), і якщо Ні

несправності протягом понад 600 секунд від перезавантаження для попередньої несправності, час автоматичного RESET для перезавантаження після несправності буде скинуто до 10.

Пов'язаний параметр: Pr.08.15 (Автоматичний перезавантаження після несправності)

08.17 Автоматичне енергозбереження

Заводське налаштування: 0

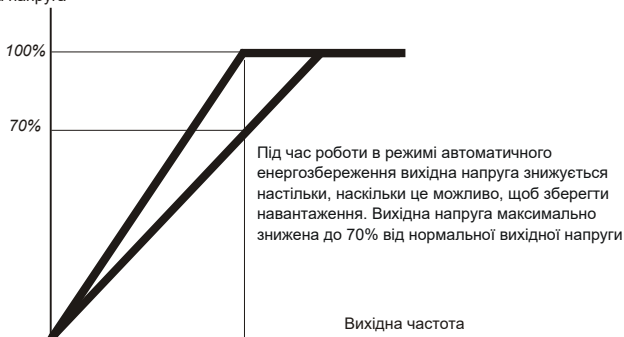
Налаштування	0	Енергозберігаючий режим OFF
	1	Енергозберігаючий режим ON

Коли Pr.08.17 встановлено на 1, прискорення та уповільнення працюватимуть з повною напругою.

Під час роботи на постійній швидкості він автоматично розраховує найкраще значення напруги за потужністю навантаження для навантаження. Ця функція не підходить для навантаження, яке постійно змінюється, або для майже повного навантаження під час роботи.

Макс. енергозбереження полягає в стабільній потужності навантаження. У цей момент вихідна напруга становить майже 70% від номінальної.

Вихідна напруга



08.18 Автоматичне регулювання напруги (AVR)

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	Функцію AVR ON
	1	Функцію AVR OFF
	2	Функція AVR OFF для уповільнення
	3	Функція AVR OFF для зупинки

Номінальна напруга двигуна зазвичай становить 230 В/200 В змінного струму 50 Гц/60 Гц, а вхідна напруга приводу змінного струму може коливатися від 180 В до 264 В змінного струму 50 Гц/60 Гц. Тому, коли привод змінного струму використовується без функції AVR, вихідна напруга буде такою ж, як і вхідна напруга. Коли двигун працює при напрузі, що перевищує номінальну напругу на 12% - 20%, його термін служби буде коротшим, і він може бути пошкоджений через високу температуру, несправність ізоляції та нестабільний вихідний момент.

Функція AVR автоматично регулює вихідну напругу приводу змінного струму відповідно до максимальної вихідної напруги (Pr.01.02). Наприклад, якщо Pr.01.02 встановлено на 200 В змінного струму, а вхідна напруга становить від 200 В до 264 В змінного струму, максимальна вихідна напруга буде автоматично зменшена до максимум 200 В змінного струму.

- ❏ Параметр 0: коли функцію AVR ON, привод розраховуватиме вихідну напругу за фактичною напругою на шині постійного струму. Вихідна напруга не буде змінена напругою шини постійного струму.
- ❏ Параметр 1: коли функцію AVR OFF, привод розраховуватиме вихідну напругу за напругою на шині постійного струму. Вихідна напруга змінюватиметься напругою шини постійного струму. Це може призвести до недостатнього/перевищення струму.
- ❏ Налаштування 2: привод вимикатиме AVR під час уповільнення, наприклад, при переведенні з високої швидкості на низьку.
- Параметр 3: привод вимкне функцію AVR під час зупинки, щоб прискорити гальмування.
- Коли двигун починає зупинятися, час уповільнення довший. Якщо встановити для цього параметра значення 2 із автоматичним прискоренням/уповільненням, уповільнення відбуватиметься швидше.
- ❏ Пов'язаний параметр: Pr.01.16 (автоматичне прискорення/уповільнення (див. налаштування часу розгону/гальмування))

08.19	Блок рівня програмного гальмування (Рівень дії гальмівного резистора)	: V
--------------	--	-----

	Налаштування Серія 115/230 В: від 370,0 до 430,0 В	Заводське налаштування: 380,0
	Серія 460 В: від 740,0 до 860,0 В	Заводське налаштування: 760,0

- ❏ Цей параметр встановлює напругу на шині постійного струму, при якій активується гальмівний переривник. Користувачі можуть вибрати відповідний гальмівний резистор для найкращого уповільнення. Інформацію про гальмівний резистор див. у додатку В.
- ❏ Цей параметр буде недейсним для моделей рами A (VFD002E11A/21A/23A, VFD004E11A /21A /23A /43A, VFD007E21A /23A /43A та VFD022E23A /43A) без гальма подрібнювач, для якого необхідно використовувати гальмівний блок BUE.

08.20	✓ Коефіцієнт компенсації рухової нестабільності
--------------	---

	Параметри 0,0~5,0 Заводські налаштування: 0,0
--	---

- ❏ У режимі керування V/f дрейфовий струм може викликати незначну вібрацію двигуна в компенсації ковзання або компенсації крутного моменту. Його можна ігнорувати, якщо ця легка вібрація не впливає на програму.
- ❏ Струм дрейфу виникне в певній зоні двигуна, і це спричинить серйозні проблеми з двигуном вібрація. Рекомендовано використовувати цей параметр (рекомендоване значення 2,0), щоб значно покращити цю ситуацію.
- ❏ Зона дрейфового струму двигунів великої потужності зазвичай знаходиться в області низьких частот.
- ❏ Рекомендується встановлювати більше 2,0.

08.21	час вибірки ООВ	: секунда
--------------	-----------------	-----------

	Параметри від 0,1 до 120,0 с	Заводські налаштування: 1,0
--	------------------------------	-----------------------------

08.22	Кількість разів вибірки ООВ
--------------	-----------------------------

	Параметри від 0,00 до 32	Заводські налаштування: 20
--	--------------------------	----------------------------

08.23	ООВ Середній кут вибірки
--------------	--------------------------

	Параметри Лише читання	Заводські налаштування: ##
--	------------------------	----------------------------

- ❏ Функцію ООВ (виявлення дисбалансу) можна використовувати з ПЛК для пральної машини. Коли багатфункціональний вхідний термінал ON (MI=26), він отримає значення $\Delta\theta$ з налаштувань Pr.08.21 і Pr.08.22. ПЛК або головний контролер визначить швидкість двигуна за цим значенням $t \Delta\theta$ (Pr.08.23). Коли значення $\Delta\theta$ велике, це означає незбалансоване навантаження. У цей момент йому потрібно знизити команду частоти від ПЛК або головного контролера. З іншого боку, це може бути високошвидкісна робота.

Пов'язані параметри: Pr.04.05 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI3)), 04.06 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI4)), Pr.04.07 (Багатофункціональний вхідний термінал (MI5)) і Pr.04.08 (Багатофункціональний Вхідний термінал (MI6))

08.24 Функція DEB

Заводське налаштування: 0

Налаштування

0 Вимкнута

1 DEB Enable (повернення після відновлення живлення)

08.25 часу повернення DEB

: секунда

Налаштування 0~25 с.

Заводське налаштування: 0

Функція DEB (Reservation Energy Backup) полягає в тому, що електропривод змінного струму сповільнюється, щоб зупинитися після короточасної втрати живлення. Коли відбувається миттєва втрата потужності, ця функція може бути використана для уповільнення двигуна до швидкості 0 за допомогою методу зупинки уповільнення. Коли живлення знову вімкнеться, двигун знову запрацює після закінчення часу повернення DEB. (для застосування високошвидкісної осі)

Пов'язаний параметр: Pr.08.04 (Вибір операції короточасної втрати живлення)

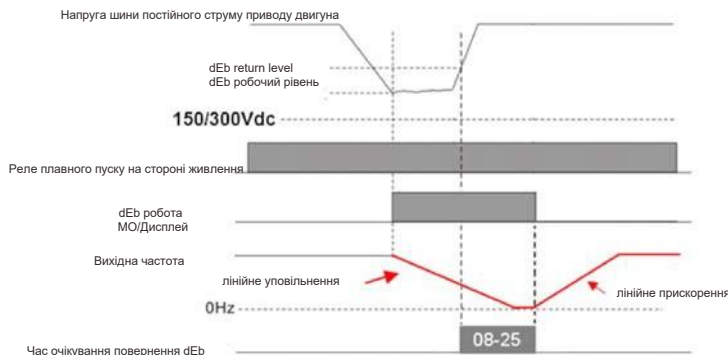
Пов'язаний параметр: багатофункціональне вихідне реле (RA1, RB1, RC1).

Приклад індикації роботи DEB:

Коли напруга на шині постійного струму падає нижче робочого рівня DEB, DEB почне працювати, а реле плавного пуску залишиться замкнутим, двигун почне лінійне уповільнення. Коли живлення відновиться, привід двигуна буде відповідати налаштуванню в Pr08-24 і Pr08-25, щоб перезапустити або зупинити двигун.

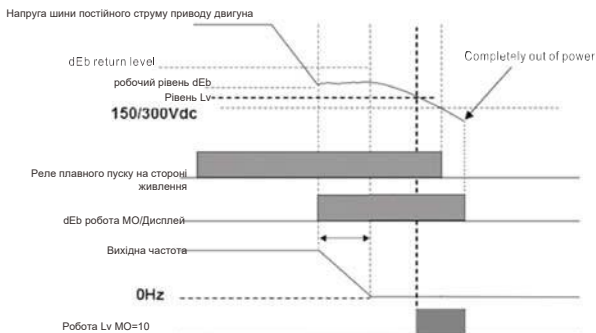
Ситуація 1: Миттєва втрата живлення/ джерело живлення занадто низьке та нестабільне/ блок живлення ковзає вниз через раптове велике навантаження.

Pr08-24=1 і відновлення живлення. Коли моторний привід знаходиться на стадії уповільнення (включаючи 0 Гц роботи), а напруга вище робочого рівня DEB, двигун почне сповільнюватися лінійно до досягнення мінімальної робочої частоти. Якщо живлення відновиться та продовжується до налаштування 08-25, привід двигуна знову прискориться, а повідомлення dEb на клавіатурі зникне.



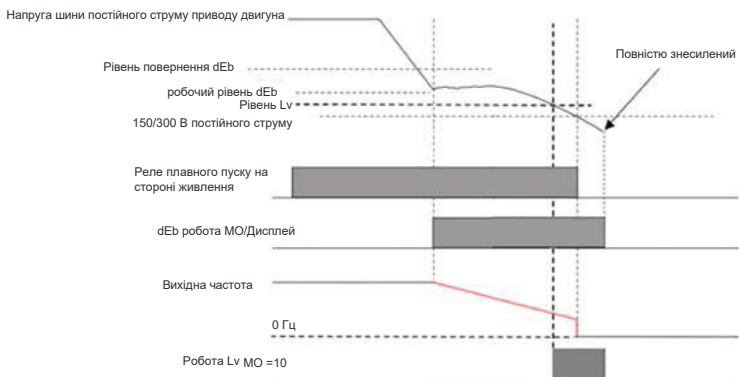
Ситуація 2: Джерело живлення несподіване відключення/втрата живлення

Pr08-24=1 і живлення не відновлюється. Клавіатура відобразить попередження «dEb», уповільниться до 0 Гц і зупиниться. Коли напруга DCBUS нижча за рівень 150/300 В постійного струму, привод відключить реле плавного пуску і повністю знееструмється



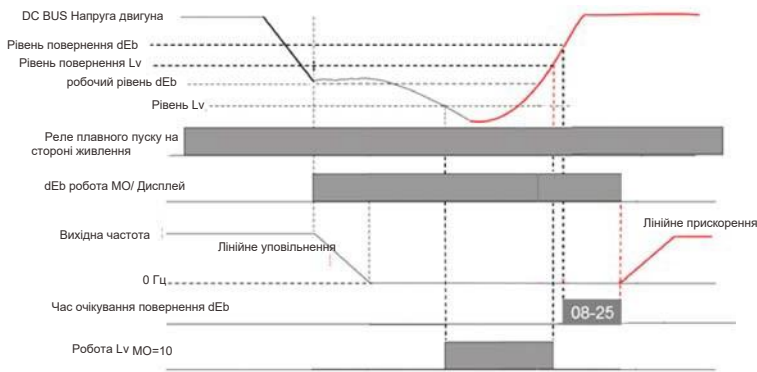
Виняток: якщо вихідна частота ще не зменшилася до 0 Гц, а напруга шини постійного струму нижча за 150/300 В постійного струму, привід двигуна негайно починає вільний хід, а реле плавного пуску від'єднується.

Коли трапиться така ситуація, на клавіатурі відобразиться «dEb», і його потрібно скинути вручну.



Ситуація 3: Живлення відновлюється після втрати живлення

Pr08-24=1 і відновлення живлення після того, як напруга DCBUS нижча за рівень Lv. Коли привід двигуна сповільнюється до 0 Гц і коли напруга на шині постійного струму продовжує знижуватися, поки не стане нижчою за рівень Lv, тоді живлення відновлюється. Зачекайте, доки напруга шини постійного струму не підвищиться, ніж рівень повернення dEb, і привід двигуна виконає час налаштування в Pr08-25, привід двигуна знову почне лінійне прискорення. У цей момент на клавіатурі зникне повідомлення dEb

**08.26** Швидкий пошук під час запуску

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	Заборонено
	1	Дозволено

Цей параметр використовується для запуску та зупинки двигуна з великою інерцією. Мотору з високою інерцією знадобиться багато часу, щоб повністю зупинитися. Встановлюючи цей параметр, користувачеві не потрібно чекати повної зупинки двигуна перед повторним запуском двигуна змінного струму. Якщо на приводі та двигуні використовуються карта PG і кодер, пошук швидкості розпочнеться зі швидкості, визначеної кодувальником, і швидко прискориться до заданої частоти.

При використанні цього параметра з керуванням зворотним зв'язком PG ця функція буде ввімкнена, якщо встановлено Pr.13.00 і Pr.13.01. Це не має відношення до Pr.00.10. Pr.08-04 і Pr.08-06 будуть вимкнені при використанні цього параметра з керуванням зворотним зв'язком PG.

Будь ласка, переконайтеся, що Pr.13.00 до Pr.13.02 налаштовано правильно. Неправильне налаштування може призвести до того, що двигун перевищить ліміт швидкості та може статися непоправне пошкодження двигуна та машини.

**08.27** Швидка частота пошуку під час запуску

Заводське налаштування: 0

Налаштування	1	Налаштування частоти
	2	Максимальна робоча частота (Pr.01.00)

Цей параметр визначає початкове значення частоти пошуку швидкості.



08.28

обмеження вихідної напруги

: %

Параметри 80~150%

Заводські налаштування: 100

Цей параметр встановлює обмеження для фактичної вихідної напруги. Для додатків із постійним крутним моментом встановлення цього параметра на високе значення може знизити струм навантаження.

08.29

✎ Спеціальний параметр керування бітом

Заводське налаштування: 0

Налаштування Bit0 =1, скасувати внутрішній фільтр команди частоти
 Bit1 =1, встановити Pr00-05 до двох знаків після коми
 Bit2 =1, включити функцію запису несправностей LvX низької напруги

Для того, щоб дозволити команді частоти м'яко, привод може використовувати фільтр команди частоти, але відповідь буде повільною. Якщо вам потрібна швидка відповідь, ви можете встановити Bit0=1 (скасувати внутрішній фільтр частотних команд).

Встановіть Pr08-29=4 (Bit2 =ON), щоб включити функцію запису попереджень низької напруги LvA (430, Lvn (44) і Lvd (45). Pr08-29 визначено, як зазначено вище.

Група 9: Параметри зв'язку

Існує вбудований послідовний інтерфейс RS-485, позначений RJ-45 поруч із терміналами керування. Піни визначені нижче:

8 ← 1 Послідовний інтерфейс		
	1: Зарезервовано	2: EV
	4: SG-	5: SG+
	7: Зарезервовано	8: Зарезервовано
	3: GND	6: Зарезервовано

Визначення контактів для моделей VFD*E*C див. у розділі E.1.2.

Кожен електропривод змінного струму VFD-E має попередньо призначену комунікаційну адресу, визначену Pr.09.00. Потім головний пристрій RS485 керує кожним приводом двигуна змінного струму відповідно до його адреси зв'язку.

09.00 ↗ Адреса зв'язку

Налаштування від 1 до 254 Заводські налаштування: 1

❏ Якщо приводом змінного струму керується послідовний зв'язок RS-485, адреса зв'язку для цього приводу повинна бути встановлена за допомогою цього параметра. І комунікаційна адреса для кожного електроприводу змінного струму має бути різною та унікальною.

09.01 ↗ Швидкість передачі

Заводські налаштування: 1

Налаштування	0	Швидкість передачі 4800 біт/с (біт/с)
	1	Швидкість передачі 9600 біт/с
	2	Швидкість передачі 19200 біт/с
	3	Швидкість 38400 біт/с

❏ Цей параметр використовується для встановлення швидкості передачі між провідним RS485 (ПЛК, ПК тощо) і приводом змінного струму.

09.02 ↗ Лікування несправностей трансмісії

Заводські налаштування: 3

Налаштування	0	Попереджати та продовжувати працювати.
	1	Попереджати та RAMP, щоб зупинитися.
	2	Попереджати та COAST, щоб зупинитися
	3	Без попередження, продовжуйте працювати

❏ Цей параметр визначає те, як реагувати, якщо виникають збої в передачі.

❏ Налаштування 0: коли виникають помилки передачі, на цифровій клавіатурі відобразиться попереджувальне повідомлення «сEXX», а двигун продовжуватиме працювати.

Попереджувальне повідомлення можна видалити після того, як зв'язок стане нормальним.

❏ Налаштування 1: коли виникають помилки передачі, на цифровій клавіатурі відобразиться попереджувальне повідомлення «сEXX», а двигун зупинятиметься до часу уповільнення (Pr.01.10/01.12). Потрібно натиснути «RESET», щоб видалити попереджувальне повідомлення.

❏ Налаштування 2: коли виникають помилки передачі, на дисплеї відобразиться попереджувальне повідомлення «сEXX».

цифрова клавіатура, і двигун почне працювати вільно, щоб негайно зупинитися. Потрібно натиснути «RESET», щоб видалити попереджувальне повідомлення.

❏ Налаштування 3: коли виникають помилки передачі, на цифровій клавіатурі не відобразиться жодне попереджувальне повідомлення, а двигун продовжуватиме працювати.

❏ Перегляньте список повідомлень про помилки нижче (див. розділ 3.6 у Pr.09.04)

**ПРИМІТКА**

Цифрова клавіатура є додатковою. Будь ласка, зверніться до Додатку В для деталей.

При використанні без цієї опції клавіатури, світлодіод FAULT світитиметься, коли з'являться повідомлення про помилку або попередження від зовнішніх терміналів.

09.03

✎ Виявлення тайм-ауту

Одиниця: секунда

Налаштування від 0,0 до 120,0 сек

Заводське налаштування: 0,0

0.0 Вимкнути

📖 Якщо Pr.09.03 не дорівнює 0,0, Pr.09.02=0~2, і Ні зв'язку на шині протягом періоду виявлення тайм-ауту (встановленого Pr.09.03), на клавіатурі буде показано «сЕ10».

09.04

✎ Протокол зв'язку

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	Режим Modbus ASCII, протокол <7,N,2>
	1	Режим Modbus ASCII, протокол <7,E,1>
	2	Режим Modbus ASCII, протокол <7,O,1>
	3	Режим Modbus RTU, протокол <8,N,2>
	4	Modbus RTU режим, протокол <8,E,1>
	5	Режим Modbus RTU, протокол <8,O,1>
	6	Режим Modbus RTU, протокол <8,N,1>
	7	Режим Modbus RTU, протокол <8,E,2>
	8	Режим Modbus RTU, протокол <8,O,2>
	9	Режим Modbus ASCII, протокол <7,N,1>
	10	Режим Modbus ASCII, протокол <7,E,2>
	11	Режим Modbus ASCII, протокол <7,O,2>

📖 1. Керування ПК або ПЛК

★VFD-E можна налаштувати для зв'язку в мережах Modbus за допомогою одного з таких режимів: ASCII (американський стандартний код для обміну інформацією) або RTU (віддалений термінальний пристрій). Користувачі можуть вибрати потрібний режим разом із протоколом зв'язку через послідовний порт у Pr.09.04.

★Опис коду:

Під час використання RESET зв'язку ЦП матиме затримку приблизно на 1 секунду. Таким чином, на головній станції є щонайменше 1 секунда затримки.

Режим ASCII:

Кожні 8-бітні дані є комбінацією двох символів ASCII. Наприклад, 1-байтові дані: 64 Hex, показані як «64» у ASCII, складаються з «6» (36Hex) і «4» (34Hex).

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

Режим RTU:

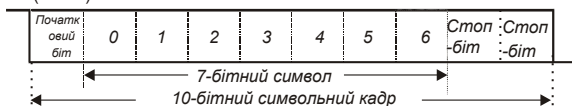
Кожні 8-бітні дані є комбінацією двох 4-бітових шістнадцяткових символів.

Наприклад, 64 Нех.

2. Формат даних

10-бітний символний кадр (для ASCII):

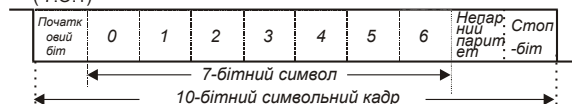
(7.N.2)



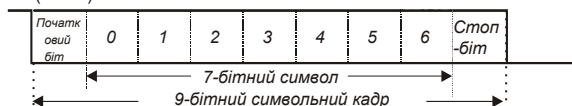
(7.E.1)



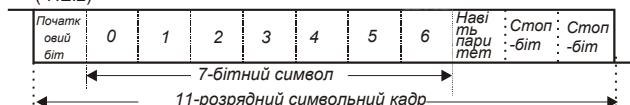
(7.O.1)



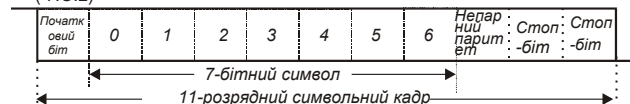
(7.N.1)



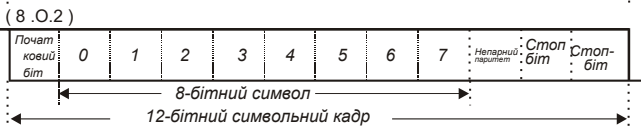
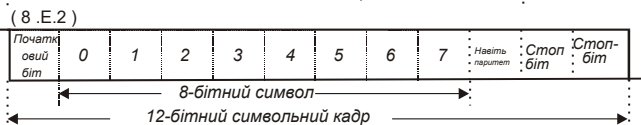
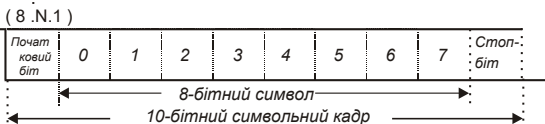
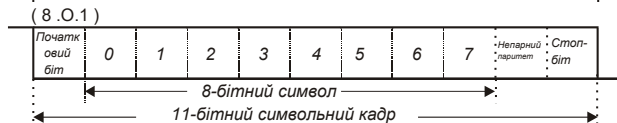
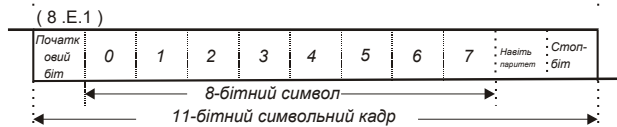
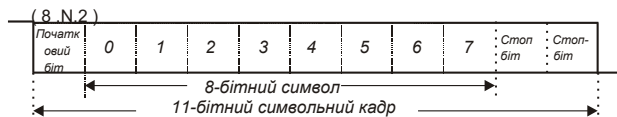
(7.E.2)



(7.O.2)



11-бітний символний кадр (для RTU):



3. Протокол зв'язку

3.1 Кадр даних зв'язку:

Режим ASCII:

STX	Початковий символ ':' (3AH)
Адреса Hi	Адреса зв'язку:
Адреса Lo	8-бітна адреса складається з 2 кодів ASCII
Функція Hi	Код команди:
Функція Lo	8-бітна команда складається з 2 кодів ASCII
ДАНИ (n-1) до ДАНИХ 0	Зміст даних: Nx8-бітові дані складаються з 2n кодів ASCII n<=20, максимум 40 кодів ASCII

LRC CHK Hi	Контрольна сума LRC:
LRC CHK Lo	8-бітна контрольна сума складається з 2 кодів ASCII
END Hi	Кінцеві символи:
END Lo	END1= CR (0DH), END0= LF(0AH)

Режим RTU:

START	Інтервал тиші більше 10 мс
Адреса	Адреса зв'язку: 8-бітна адреса
функція	Код команди: 8-бітна команда
ДАНИ (n-1) до ДАНИХ 0	Зміст даних: $n \times 8$ -бітних даних, $n \leq 40$ (20 x 16-бітних даних)
CRC CHK Низький	Контрольна сума CRC:
CRC CHK Високий	16-бітна контрольна сума складається з 2 8-бітних символів
END	Інтервал тиші більше 10 мс

3.2 Адреса (адреса зв'язку)

Дійсні адреси зв'язку знаходяться в діапазоні від 0 до 254. Адреса зв'язку, що дорівнює 0, означає трансляцію на всі приводи змінного струму (AMD). У цьому випадку AMD не відповідатиме на повідомлення головному пристрою. 00H: трансляція на всі приводи змінного струму
01H: привод змінного струму за адресою 01
0FH: привод змінного струму за адресою 15
10H: привод змінного струму за адресою 16
:
FEH: привод змінного струму з адресою 254

Наприклад, зв'язок із AMD із десятиковою адресою 16 (10H):

Режим ASCII: адреса = '1', '0' => '1' = 31H, '0' = 30H

Режим RTU: Адреса=10H

3.3 Функція (код функції) і DATA (символи даних) Формат символів даних залежить від коду функції.

03H: читати дані з реєстру
06H: запис одного регістра
08H: виявлення циклу
10H: запис кількох регістрів

Доступні функціональні коди та приклади для VFD-E описані нижче:

(1) 03H: багаторазове читання, читання даних із регістрів.

Приклад: безперервне читання даних 2 з адреси регістра 2102H, адреса AMD 01H.

Режим ASCII:

Командне повідомлення:

STX	':'
Адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	'3'
Початкова адреса даних	'2'
	'1'
	'0'
	'2'
Кількість даних (рахунок по слову)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Перевірка LRC	"D"
END	CR
	LF

Відповідне повідомлення:

STX	':'
Адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	'3'
Кількість даних (в байтах)	'0'
	'4'
Зміст початкової адреси 2102H	'1'
	'7'
	'7'
Зміст адреси 2103H	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
Перевірка LRC	'7'
	'1'
END	CR
	LF

Режим RTU:

Командне повідомлення:

Адреса	01H
функція	03H
Початкова адреса даних	21H
	02H
Кількість даних (рахунок по слову)	00H
	02H
CRC CHK Низький	6FH
CRC CHK Високий	F7H

Відповідне повідомлення:

Адреса	01H
функція	03H
Кількість даних (в байтах)	04H
Зміст адреси 2102H	17H
	70H
Зміст адреси 2103H	00H
	00H
CRC CHK Низький	FEH
CRC CHK Високий	5CH

(2) 06H: один запис, запис окремих даних для реєстрації.

Приклад: запис даних 6000(1770H) у регістр 0100H. Адреса AMD – 01H.

Режим ASCII:

Командне повідомлення:

STX	':'
Адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	"6"
Адреса даних	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Вміст даних	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Перевірка LRC	'7'
	'1'
END	CR
	LF

Відповідне повідомлення:

STX	':'
Адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	"6"
Адреса даних	'0'
	'1'
	'0'
	'0'
Вміст даних	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Перевірка LRC	'7'
	'1'
END	CR
	LF

Режим RTU:

Командне повідомлення:

Адреса	01 H
функція	06 H
Адреса даних	01 H
	00 H
Вміст даних	17H
	70H
CRC CHK Низький	EEH
CRC CHK Високий	1FH

Відповідне повідомлення:

Адреса	01 H
функція	06 H
Адреса даних	01 H
	00 H
Вміст даних	17H
	70H
CRC CHK Низький	EEH
CRC CHK Високий	1FH

(3) 08H: виявлення петлі

Ця команда використовується для визначення нормального зв'язку між головним пристроєм (ПК або ПЛК) і приводом двигуна змінного струму. Привод змінного струму надішле отримане повідомлення на головний пристрій.

Режим ASCII:

Командне повідомлення:

STX	':'
Адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	"8"
Адреса даних	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
Вміст даних	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Перевірка LRC	'7'
	'0'
END	CR
	LF

Відповідне повідомлення:

STX	':'
Адреса	'0'
	'1'
функція	'0'
	"8"
Адреса даних	'0'
	'0'
	'0'
	'0'
Вміст даних	'1'
	'7'
	'7'
	'0'
Перевірка LRC	'7'
	'0'
END	CR
	LF

Режим RTU:

Командне повідомлення:

Адреса	01 H
функція	08 H
Адреса даних	00 H
	00 H
Вміст даних	17H
	70H
CRC CHK Низький	EEH
CRC CHK Високий	1FH

Відповідне повідомлення:

Адреса	01 H
функція	08 H
Адреса даних	00 H
	00 H
Вміст даних	17H
	70H
CRC CHK Низький	EEH
CRC CHK Високий	1FH

(4) 10H: запис кількох регістрів (запис кількох даних у регістрі)

Приклад: установить багатокрокову швидкість,

Пр.05,00=50,00 (1388H), Пр.05,01=40,00 (0FA0H). Адреса приводу змінного струму— 01H.

Режим ASCII:

Командне повідомлення:

STX	':'
адреса 1	'0'
Адреса 0	'1'
Функція 1	'1'
Функція 0	'0'
Початкова адреса даних	'0'
	"5"
	'0'
	'0'
Кількість даних (рахунок по слову)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Кількість даних (в байтах)	'0'
	'4'
Перший вміст даних	'1'
	'3'
	"8"
	"8"
Другий вміст даних	'0'
	"F"
	"A"
	'0'
Перевірка LRC	'9'
	"A"
END	CR
	LF

Відповідне повідомлення:

STX	':'
адреса 1	'0'
Адреса 0	'1'
Функція 1	'1'
Функція 0	'0'
Початкова адреса даних	'0'
	"5"
	'0'
	'0'
Кількість даних (рахунок по слову)	'0'
	'0'
	'0'
	'2'
Перевірка LRC	"E"
	"8"
END	CR
	LF

Режим RTU:

Командне повідомлення:

Адреса	01H
функція	10H
Початкові дані адресу	05H
	00H
Кількість даних (рахувати по слову)	00H
	02H
Кількість даних (рахувати по байтам)	04
Перший вміст даних	13H
	88H
Другий вміст даних	0FH
	A0H
Перевірка CRC низька	4DH
CRC Check High	D9H

Відповідне повідомлення:

Адреса	01H
Функція	10H
Початкова адреса даних	05H
	00H
Кількість даних (підррахунок за словом)	00H
	02H
CRC Check Низький	41H
CRC Check High	04H

3.4 Режим ASCII

контрольної суми:

LRC (Longitudinal Redundancy Check) обчислюється шляхом підсумовування, модуль 256, значень байтів від ADR1 до останнього символу даних, а потім обчислення шістнадцяткового представлення заперечення суми доповнення 2 до суми.

Наприклад, читання 1 слова з адреси 0401H приводу змінного струму з адресою 01H.

STX	'.'
адреса 1	'0'
Адреса 0	'1'
Функція 1	'0'
Функція 0	'3'
Початкова адреса даних	'0'
	'4'
	'0'
	'1'
Кількість даних	'0'
	'0'
	'0'
	'1'
Перевірка LRC 1	"F"
Перевірка LRC 0	"6"
END 1	CR
END 0	LF

01H+03H+04H+01H+00H+01H=0AH, заперечення 2-го доповнення 0AH є F6H. Режим RTU:

Адреса	01H
функція	03H
Початкова адреса даних	21H
	02H
Кількість даних (підррахунок за словами)	00H
	02H
CRC CHK Низький	6FH
CRC CHK Високий	F7H

CRC (перевірка циклічної надлишковості) обчислюється за такими кроками:

Крок 1: Завантажити 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 із заповненням MSB нулем, а потім повторіть крок 3. Якщо LSB регістра CRC дорівнює 1, зруште регістр CRC на один біт праворуч за допомогою Заповнення MSB нулем, виняткове АБО регістр CRC зі значенням полінома A001H, потім повторіть крок 3.

Крок 5: повторюйте кроки 3 і 4, доки не буде виконано вісім змін. Коли це буде зроблено, буде оброблено повний 8-бітний байт.

Крок 6: повторіть кроки 2-5 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 буде передано байт молодшого порядку.

Нижче наведено приклад створення CRC за допомогою мови C. Функція приймає два аргументи:

Unsigned char* data ← вказівник на буфер повідомлень

Unsigned char length ← кількість байтів у буфері повідомлень.

Функція повертає значення CRC у вигляді цілого числа без знаку.

Unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length){

int j;

unsigned int reg_crc=0xFFFF;

while(length--){

reg_crc ^= *data++;

for (j=0; j<8; j++){

if (reg_crc & 0x01){ /* LSB(b0)=1 */

reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;

}else{

reg_crc=reg_crc >>1;

}

}

}

return reg_crc;

}

3.5 Список адрес

Нижче показано вміст доступних адрес:

Зміст	Адреса	функція	
Параметри приводу змінного струму	GGnnH	GG означає групу параметрів, nn означає номер параметра, наприклад, адреса Pr 04.01 – 0401H. Зверніться до розділу 5, щоб дізнатися про функції кожного параметра. Під час зчитування параметра за допомогою коду команди 03H одночасно можна зчитувати лише один параметр.	
Команда Тільки для запису	2000H	Біт 0-1	00B: Ні функції 01B: STOP 10B: RUN 11B: JOG + RUN
		Біт 2-3	Зарезервований
		Біт 4-5	00B: Ні функції 01B: FWD 10B: REV 11B: Змінити напрямок
		Біт 6-7	00B: Зв'язок примусовий 1-й розгін/гальмування 01B: Зв'язок примусовий 2-й розгін/гальмування

Зміст	Адреса	функція	
		Біт 8-15	Зарезервований
	2001H	Команда частоти	
	2002H	Біт 0	1: EF (зовнішня помилка) ON
		Біт 1	1: RESET
		Біт 2	Зовнішній базовий блок
		Біт 3~15	Зарезервований
Монітор стану Лише для читання	2100H	Код помилки: молодший байт Код попередження: старший байт	
	2101H	Стан електроприводу	
		Біт 0-1	00B: світлодіодний індикатор RUN не горить, світлодіодний індикатор STOP світиться (привод змінного струму зупиняється)
			01B: світлодіод RUN блимає, світлодіод STOP світиться (коли двигун змінного струму сповільнюється для зупинки)
			10B: світлодіод RUN горить, світлодіод STOP блимає (коли електропривод змінного струму знаходиться в режимі очікування)
			11B: Світлодіод RUN світиться, світлодіод STOP не горить (коли двигун змінного струму працює)
		Біт 2	1: Команда JOG
		Біт 3-4	00B: світлодіодний індикатор FWD ON, світлодіодний індикатор REV OFFнений (коли двигун змінного струму працює вперед)
			01B: світлодіодний індикатор FWD горить, світлодіодний індикатор REV блимає (коли двигун змінного струму працює від заднього ходу до прямого)
			10B: світлодіод FWD блимає, світлодіод REV світиться (коли двигун змінного струму працює від прямого до заднього ходу)
			11B: світлодіод FWD OFF, світлодіод REV горить (коли електропривод змінного струму працює заднім ходом)
		Біт 5-7	Зарезервований
		Біт 8	1: Головна частота Керується інтерфейсом зв'язку
		Біт 9	1: головна частота, керована аналоговим сигналом
		Біт 10	1: Операційна команда, керована інтерфейсом зв'язку
		Біт 11-15	Зарезервований

Зміст	Адреса	функція
	2102H	Команда частоти (F)
	2103H	Вихідна частота (H)
	2104H	Вихідний струм (AXXX.X)
	2105H	Зарезервований
	2106H	Зарезервований
	2107H	Зарезервований
	2108H	Напруга DC-BUS (UXXX.X)
	2109H	Вихідна напруга (EXXX.X)
	210AH	Температура дисплея IGBT (° C)
	2116H	Визначено користувачем (низьке слово)
	2117H	Визначено користувачем (старше слово)

Примітка: 2116H – це числове відображення Pr.00.04. Старший байт 2117H — це кількість знаків після коми 2116H. Молодший байт 2117H є кодом ASCII відображення алфавіту Pr.00.04.

3.6 Відповідь на виняток:

Очікується, що привод змінного струму дасть нормальну відповідь після отримання командних повідомлень від головного пристрою. Нижче наведено умови, коли головний пристрій не відповідає нормально.

Привод змінного струму не отримує повідомлення через помилку зв'язку; таким чином, Двигун змінного струму не відповідає. Головний пристрій зрештою обробить умову очікування.

Привод змінного струму отримує повідомлення без збою зв'язку, але не може їх обробити. На головний пристрій буде повернено відповідь на виняток, а на клавіатурі приводу змінного струму з'явиться повідомлення про помилку «CExx». xx у «CExx» є десятковим кодом, що дорівнює коду винятку, описаному нижче.

У відповіді на виняток старший біт початкового коду команди встановлюється рівним 1, і повертається код винятку, який пояснює умову, що спричинила виняток.

Приклад відповіді на виняткову ситуацію з кодом команди 06H і кодом винятку 02H:

Режим ASCII:

STX	':'
Адреса Низька	'0'
Адреса Висока	'1'
Функція Низька	"8"
Функція Висока	"6"
Код винятку	'0'
	'2'
LRC CHK Низький	'7'
LRC CHK Високий	'7'
END 1	CR
END 0	LF

Режим RTU:

Адреса	01H
функція	86H
Код винятку	02H
CRC CHK Низький	C3H
CRC CHK Високий	A1H

Пояснення кодів винятків:

Код винятку	Пояснення
01	Неприпустимий код функції: Код функції, отриманий у повідомленні команди, недоступний для приводу змінного струму.
02	Незаконна адреса даних: Адреса даних, отримана в повідомленні команди, недоступна для приводу змінного струму.
03	Неприпустимі значення даних: Значення даних, отримане в повідомленні команди, недоступне для приводу змінного струму.
04	Помилка підлеглого пристрою: Привод змінного струму не може виконати запитану дію.
10	Тайм-аут зв'язку: Якщо Pr.09.03 не дорівнює 0,0, Pr.09.02=0~2, і Ні зв'язку на шині протягом періоду виявлення тайм-ауту (встановленого Pr.09.03), на клавіатурі буде показано «сЕ10».

3.7 Комунікаційна програма ПК:
Нижче наведено простий приклад того, як написати комунікаційну програму для режиму Modbus ASCII на ПК мовою C.

```
#include<stdio.h>
#include<dos.h>
#include<conio.h>
#include<process.h>
#define PORT 0x03F8 /* адреса COM1 */
/* значення зміщення адреси відносно COM1 */
#define THR 0x0000
#define RDR 0x0000
#define BRDL 0x0000
#define IER 0x0001
#define BRDH 0x0001
#define LCR 0x0003
#define MCR 0x0004
#define LSR 0x0005
#define MSR 0x0006
unsigned char rdat[60];
/* читання 2 даних з адреси 2102H привуду змінного струму з адресою 1 */
unsigned char tdat[60]={':','0','1','0','3','2','1','0','2','0','0','0','2','D','7','\r','\n'};
void main(){
    int i;
    outportb(PORT+MCR,0x08); /* дозволити переривання */
    outportb(PORT+IER,0x01); /* переривання як дані в */
    outportb(PORT+LCR,(inportb(PORT+LCR) | 0x80));
    /* до BRDL/BRDH можна отримати доступ як LCR.b7==1 */
    outportb(PORT+BRDL,12); /* встановити швидкість передачі даних=9600, 12=115200/9600*/

    outportb(PORT+BRDH,0x00);
    outportb(PORT+LCR,0x06); /* встановити протокол, <7,N,2>=06H, <7,E,1>=1AH,
    <7,O,1>=0AH, <8,N,2>=07H, <8,E,1>=1BH, <8,O,1>=0BH */
    for(i=0;i<=16;i++){
        while(!(inportb(PORT+LSR) & 0x20)); /* зачекайте, поки THR спорожніє */
        outportb(PORT+THR,tdat[i]); i=0;
        while(!kbhit()); /* відправити дані до THR */
        if(inportb(PORT+LSR) & 0x01){ /* b0==1, читання даних готове */
            rdat[i++]=inportb(PORT+RDR); /* читання даних форми RDR */
        }
    }
}
```

09.05	Зарезервований
09.06	Зарезервований

09.07	↖ Одиниця часу затримки відповіді:	2 мс
Параметри	0 ~ 200 (400 мс)	Заводські налаштування: 1

📖 Цей параметр є часом затримки відповіді після того, як привод змінного струму отримає команду зв'язку, як показано нижче. 1 одиниця = 2 мс.



09.08 Швидкість передачі для USB-карти

Заводські налаштування: 2

Налаштування	0	Швидкість передачі 4800 біт/с
	1	Швидкість 9600 біт/с
	2	Швидкість 19200 біт/с
	3	Швидкість 38400 біт/с
	4	Швидкість 57600 біт/с

 Цей параметр використовується для встановлення швидкості передачі для USB-карти.

09.09 Протокол зв'язку для картки USB

Заводські налаштування: 1

Налаштування	0	Режим Modbus ASCII, протокол <7,N,2>
	1	Режим Modbus ASCII, протокол <7,E,1>
	2	Режим Modbus ASCII, протокол <7,O,1>
	3	Режим Modbus RTU, протокол <8,N,2>
	4	Режим Modbus RTU, протокол <8,E,1>
	5	Режим Modbus RTU, протокол <8,O,1>
	6	Режим Modbus RTU, протокол <8,N,1>
	7	Режим Modbus RTU, протокол <8,E,2>
	8	Режим Modbus RTU, протокол <8,O,2>
	9	Режим Modbus ASCII, протокол <7,N,1>
	10	Режим Modbus ASCII, протокол <7,E,2>
	11	Режим Modbus ASCII, протокол <7,O,2>

09.10 Лікування несправності передачі для USB-карти

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	Попереджайте та продовжуйте працювати
	1	Попередження та RAMP для зупинки
	2	Попередити і спуск под уклон зупинитися
	3	Без попередження, продовжуйте працювати

 Цей параметр встановлює, як реагувати, коли виникають помилки передачі.

 Налаштування 0: коли виникають помилки передачі, на цифровій клавіатурі відобразиться попереджувальне повідомлення «сЕХХ», а двигун продовжуватиме працювати.

Попереджувальне повідомлення можна видалити після того, як зв'язок стане нормальним.

 Налаштування 1: коли виникають помилки передачі, на цифровій клавіатурі відобразиться попереджувальне повідомлення «сЕХХ», а двигун зупиниться до часу уповільнення (Pr.01.10/01.12). Потрібно натиснути «RESET», щоб видалити попереджувальне повідомлення.

 Налаштування 2: коли виникають збої в трансмісії, на цифровій клавіатурі відобразиться попереджувальне повідомлення «сЕХХ», і двигун вільно працюватиме, щоб негайно зупинитися. Потрібно натиснути «RESET», щоб видалити попереджувальне повідомлення.

- 📖 Налаштування 3: коли виникають помилки передачі, на цифровій клавіатурі не відображатиметься жодне попереджувальне повідомлення, а двигун продовжуватиме працювати.
- 📖 Перегляньте список повідомлень про помилки нижче (див. розділ 3.6 у Pr.09.04)

**ПРИМІТКА**

Цифрова клавіатура є додатковою. Будь ласка, зверніться до Додатку В для деталей. При використанні без цієї опції на клавіатурі, світлодіод FAULT світитиметься, коли з'являться повідомлення про помилки або попередження від зовнішніх терміналів.

09.11		✎ Виявлення тайм-ауту для USB-картки		: секунда
Налаштування	від 0,0 до 120,0 с.	Заводське налаштування: 0,0		
	0.0 Вимкнути			
09.12		COM-порт для зв'язку ПЛК (НЕ для моделей VFD*E*C)		Заводське налаштування: 0
Налаштування	0	RS485		
	1	USB-карта		

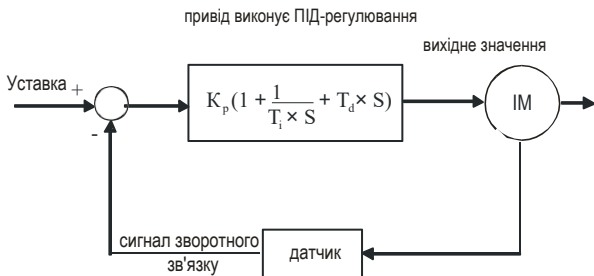
Група 10: ПІД-регулювання

A. Загальні програми для ПІД-регулювання

1. Контроль потоку: Датчик потоку використовується для зворотного зв'язку з даними потоку та точного контролю потоку.
2. Контроль тиску: датчик тиску використовується для зворотного зв'язку даних тиску та виконання точного контролю тиску.
3. Контроль об'єму повітря: Датчик об'єму повітря використовується для зворотного зв'язку даних об'єму повітря, щоб мати чудове регулювання об'єму повітря.
4. Контроль температури: Термопара або термістор використовуються для зворотного зв'язку з температурними даними для комфортного контролю температури.
5. Контроль швидкості: Датчик швидкості або кодер використовується для зворотного зв'язку швидкості вала двигуна або введення іншої швидкості машини як цільового значення для замкнутого циклу керування швидкістю в режимі головного-підлеглого.

Pr.10.00 встановлює джерело уставки ПІД (цільове значення). ПІД-регулювання працює за допомогою сигналу зворотного зв'язку, встановленого параметром Pr.10.01 або напругою 0~+10 В, або струмом 4-20 мА.

B. Контур ПІД-регулювання:



K_p : Пропорційне посилення (P) T_i : Інтегральний час (I) T_d : Похідне керування(D) S: Оператор

C. Концепція ПІД-регулювання

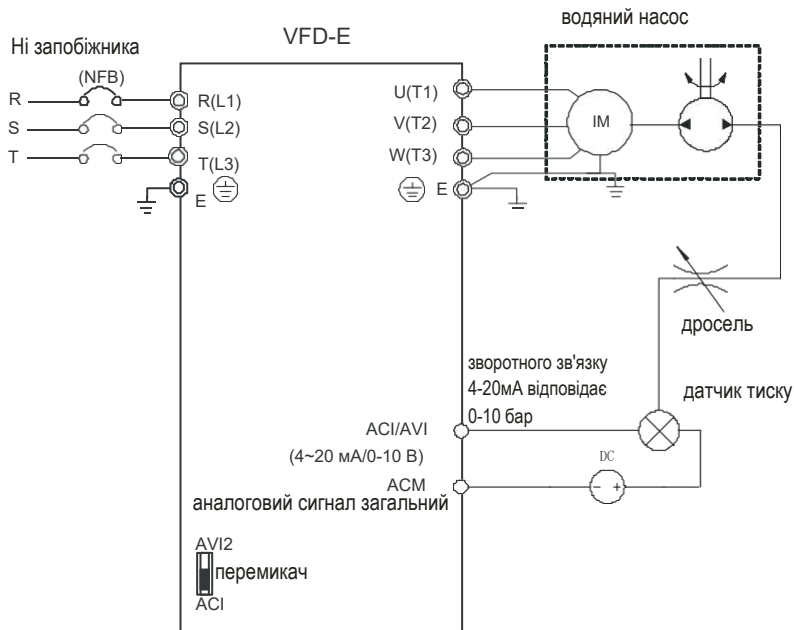
1. Пропорційне посилення (P): вихід пропорційний входу. При лише пропорційному регулюванні підсилення завжди буде збій у стаціонарному стані.
2. Інтегральний час (I): вихід контролера пропорційний інтегралу входу контролера. Щоб усунути несправність у стаціонарному стані, до контролера необхідно додати «невід'ємну частину». Інтегральний час визначає співвідношення між невід'ємною частиною та несправністю. Інтегральна частина буде збільшена з часом, навіть якщо помилка невелика. Він поступово збільшує вихідний сигнал контролера, щоб усунути несправність, поки він не стане нульовим

таким чином система може бути стабільною без збоїв у стаціонарному стані завдяки пропорційному регулюванню посилення та інтегралу

контроль часу.

3. Диференціальне керування (D): вихід контролера пропорційний диференціалу входу контролера. Під час усунення несправності можуть виникнути коливання або нестабільність. Диференціальне керування може бути використане для придушення цих ефектів, діючи до виникнення несправності. Тобто, коли несправність близька до 0, диференціальне керування має бути 0. Пропорційне посилення (P) + диференціальне керування (D) можна використовувати для покращення стану системи під час регулювання ПІД.

D. Якщо ПІД-регулювання використовується в системі зворотного зв'язку насоса постійного тиску: Встановіть постійне значення тиску програми (бар) як задане значення ПІД-регулювання. Датчик тиску надсилатиме фактичне значення як значення зворотного зв'язку ПІД. Після порівняння уставки ПІД-регулятора та зворотного зв'язку ПІД-регулятора буде виявлена помилка. Таким чином, ПІД-регулятор повинен обчислити вихідну потужність, використовуючи пропорційне посилення (P), інтегральний час (I) і диференціальний час (D) для керування насосом. Він керує приводом, щоб мати різну швидкість насоса, і забезпечує постійний контроль тиску, використовуючи сигнал 4-20 мА, що відповідає 0-10 бар, як зворотний зв'язок із приводом.



1. Pr.00.04 встановлено на 5 (Відображати значення аналогового сигналу зворотного зв'язку ПІД (b) (%))
2. Pr.01.09 Час прискорення буде встановлено за потреби
3. Pr.01.10 Час уповільнення буде встановлено за потреби
4. Pr.02.01=1 для роботи з цифрової клавіатури
5. Pr.10.00=1, задане значення контролюється цифровою клавіатурою
6. Pr.10.01=3 (негативний зворотний зв'язок ПІД від зовнішнього терміналу ACI (4 ~ 20 mA) / AVI2 (0 ~10 В постійного струму))
7. Pr.10.01-10.17 буде встановлено за потребою
- 7.1 Коли в системі немає вібрації, збільште Pr.10.02 (Пропорційне посилення (P))
- 7.2 Коли в системі немає вібрації, зменшіть Pr.10.03 (Інтегральний час (I))
- 7.3 Коли в системі немає вібрації, збільште Pr.10.04 (Диференціальний час (D))
8. Зверніться до Pr.10.00-10.17 для налаштувань параметрів ПІД.

10.00 Вибір уставки ПІДЗаводське
налаштування: 0

Налаштування	0	Вимкнути
	1	Клавіші ВГОРУ/ВНИЗ цифрової клавіатури
	2	AVI 0 ~ +10VDC
	3	ACI 4 ~ 20 мА / AVI2 0 ~ +10 В постійного струму
	4	Уставка ПІД (Pr.10.11)

10.01 Вхідний термінал для зворотного зв'язку ПІД

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	Позитивний зворотний зв'язок ПІД від зовнішнього терміналу AVI (0 ~ +10 В постійного струму).
	1	Негативний зворотний зв'язок PID від зовнішнього терміналу AVI (0 ~ +10VDC).
	2	Позитивний зворотний зв'язок ПІД від зовнішнього терміналу ACI (4 ~ 20 мА)/AVI2 (0 ~ +10 В постійного струму).
	3	Негативний зворотний зв'язок ПІД від зовнішнього терміналу ACI (4 ~ 20 мА)/AVI2 (0 ~ +10 В постійного струму).

- ☐ Зверніть увагу, що вимірювана змінна (зворотний зв'язок) контролює вихідну частоту (Гц).
- ☐ Коли Pr.10.00=2 або 3, задане значення (основна частота) для ПІД-регулювання отримується від зовнішнього терміналу AVI або ACI/AVI2 (0 до +10 В або 4-20 мА) або від багатоступеневої швидкості. Коли Pr.10.00=1, задане значення отримується з клавіатури.
- ☐ Коли Pr.10.01=1 або 3 (негативний зворотний зв'язок): Помилка (Err) = уставка (SP) – зворотний зв'язок (FB). Якщо зворотний зв'язок буде збільшуватися через збільшення вихідної частоти, використовуйте це налаштування.
- ☐ Коли Pr.10.01= до 0 або 2 (позитивний зворотний зв'язок): Помилка (Err) = зворотний зв'язок (FB) – задане значення (SP) Коли зворотний зв'язок буде зменшуватися зі збільшенням вихідної частоти, використовуйте це налаштування.
- ☐ Виберіть вхідний термінал відповідно. Переконайтеся, що це налаштування параметра не конфліктує з налаштуванням для Pr.10.00 (основна частота).
- ☐ Пов'язані параметри: Pr.00.04 Content of Multi-function Display (встановлено на 5 Display PID аналоговий сигнал зворотного зв'язку (b) (%)), Par. 10.11 (Джерело заданого значення ПІД) і Pr.04.19 (Вибір ACI/AVI2)

10.11 Джерело уставки PID Оддиниця: Гц

Параметри від 0,00 до 599,00 Гц.

Заводські налаштування: 0,00

☐ Цей параметр використовується разом із параметром Pr.10.00 set 4 для введення заданого значення в Гц.

10.02 Пропорційне посилення (P)

Параметри від 0,0 до 10,0

Заводські налаштування: 1,0

☐ Використовується для усунення несправності системи. Зазвичай він використовується для зменшення кількості помилок і отримання швидшої швидкості відповіді. Але якщо встановити занадто велике значення в Pr.10.02, це може спричинити коливання та нестабільність системи.

- Його можна використовувати для встановлення пропорційного посилення для визначення швидкості відповіді. Чим більше значення встановлено в Pr.10.02, тим швидше він отримає відповідь. Чим менше значення встановлено в Pr.10.02, тим повільнішу відповідь він отримає.
- Якщо інші два підсилення (I та D) встановлені на нуль, пропорційне керування є єдиним ефективним.
- Пов'язані параметри: Pr.10.03 (Інтегральний час (I)) і Pr.10.04 (Диференціальне керування (D))

10.03 ✓ Одиниця інтегрального часу (I)

: секунда

Налаштування Від 0,00 до 100,0 с Заводське налаштування: 1,00
0.00 Вимкнути

- Вбудований контролер використовується для усунення несправності при стабільній системі. Інтегральне керування не припиняє працювати, доки помилка не дорівнює 0. Інтеграл залежить від інтегрального часу. Чим менший час інтегрування встановлено, тим сильнішою буде інтегральна дія. Це корисно зменшити перерегулювання та коливання, щоб зробити систему стабільною. У цей момент зменшення помилки буде повільним. Інтегральне керування часто використовується з іншими двома регуляторами, щоб стати ПІ-регулятором або ПІД-регулятором.
- Цей параметр використовується для встановлення часу інтегрування I-регулятора. Коли час інтегрування великий, він матиме малий коефіцієнт посилення I-контролера, повільнішу реакцію та погане зовнішнє керування. Коли інтегральний час короткий, він матиме велике посилення I-контролера, швидшу реакцію та швидке зовнішнє керування.
- Коли час інтегрування занадто малий, це може спричинити коливання системи.
- Якщо встановлено значення 0,0, інтегральна функція вимкнена.
- Пов'язаний параметр: Pr.10.05 (верхня межа для інтегрального керування)

10.04 ✓ Блок керування диференціалом (D): секунда

Налаштування від 0,00 до 1,00 с. Заводське налаштування: 0,00

- Диференціальний контролер використовується для показу зміни системної помилки, і це корисно для попереднього перегляду зміни помилки. Тому диференціальний контролер можна використовувати для усунення несправності для покращення стану системи. За допомогою відповідного диференціального часу це може зменшити перерегулювання та скоротити час налаштування. Однак диференціальна робота збільшить шумові перешкоди. Зверніть увагу, що занадто великий диференціал спричинить сильні шумові перешкоди. Крім того, диференціал показує зміну, і вихід диференціала буде 0, коли зміни ні.
- Тому диференціальне керування не можна використовувати самостійно. Його потрібно використовувати з іншими двома контролерами, щоб створити PD-регулятор або PID-регулятор.
- Цей параметр можна використовувати для встановлення коефіцієнта посилення D-регулятора для визначення відповіді на несправність змінити. Відповідний диференціальний час може зменшити перевищення регулятора P та I, щоб зменшити коливання та мати стабільну систему. Але занадто великий диференціальний час може спричинити коливання системи.
- Диференціальний контролер діє для зміни несправності та не може зменшити перешкоди. Не рекомендується використовувати цю функцію при серйозних перешкодах.

10.05 Верхня межа для інтегрального блоку керування: %

Налаштування від 0 до 100 % Заводське налаштування: 100

- Цей параметр визначає верхню межу або обмеження для інтегрального посилення (I) і, таким чином, обмежує основну частоту. Формула така: інтегральна верхня межа = максимальна вихідна частота (Pr.01.00) x (Pr.10.05).
- Занадто велике інтегральне значення призведе до повільної реакції через раптову зміну навантаження. Таким чином, це може призвести до зупинки двигуна або пошкодження машини.
- Пов'язаний параметр: Pr.01.00 (максимальна вихідна частота (Fmax))

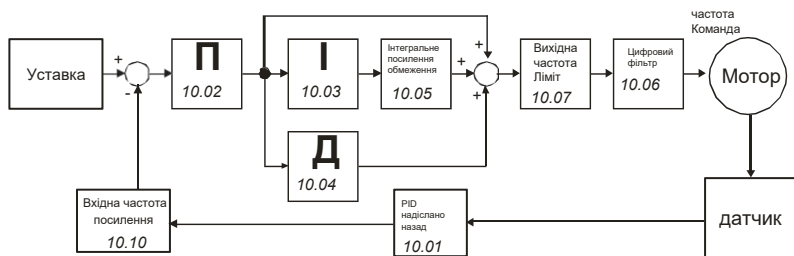
10.06 Фільтр первинної затримки

Одиниця часу: секунда

Налаштування від 0,0 до 2,5 с.

Заводське налаштування: 0,0

- Він використовується для встановлення часу, необхідного для фільтра низьких частот на виході ПІД. Збільшення параметра може вплинути на швидкість реакції накопичувача.
- Вихідна частота ПІД-регулятора буде фільтруватися після часу первинної затримки фільтра. Він може згладити зміну вихідної частоти. Чим довший час первинного фільтра затримки встановлено, тим повільнішим буде час відповіді.
- Невідповідний час основного фільтра затримки може спричинити коливання системи.
- ПІД-регулювання можна використовувати для регулювання швидкості, тиску та витрати. Його потрібно використовувати з відповідним обладнанням датчика зворотного зв'язку для ПІД-регулювання. Зверніться до наступної схеми керування замкнутим контуром.

**10.07** Одиниця обмеження вихідної частоти ПІД

: %

Параметри від 0 до 110 %

Заводські налаштування: 100

- Цей параметр визначає відсоток обмеження вихідної частоти під час ПІД-регулювання. Формула така: межа вихідної частоти = максимальна вихідна частота (Pr.01.00) X Pr.10,07 %. Цей параметр обмежує максимальну вихідну частоту. Загальне обмеження для вихідної частоти можна встановити в Pr.01.07.
- Пов'язаний параметр: Pr.01.00 (максимальна вихідна частота (Fmax))

10.08 вимірювання часу виявлення сигналу зворотного зв'язку PID

: секунди

Налаштування від 0,0 до 3600 с

Заводські налаштування: 60,0

- Цей параметр визначає час, протягом якого зворотний зв'язок ПІД-регулятора має бути ненормальним до появи попередження (див. Pr.10.09). Він також може бути змінений відповідно до часу сигналу зворотного зв'язку системи.
- Якщо для цього параметра встановлено значення 0,0, система не виявить жодного сигналу відхилення від норми.
- Якщо він не отримує сигнал зворотного зв'язку ПІД понад параметр Pr.10.08, виникне помилка сигналу зворотного зв'язку, і, будь ласка, зверніться до Pr.10.09 для лікування несправності.
- Пов'язаний параметр: Pr.10.09 (Обробка помилкових сигналів зворотного зв'язку ПІД)

10.09 Лікування помилкових сигналів зворотного зв'язку (для несправності зворотного зв'язку ПІД)

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	Попередження та RAMP для зупинки
	1	Попередження та COAST для зупинки
	2	Попередження та продовження роботи

-  Дія приводу двигуна змінного струму, коли сигнали зворотного зв'язку (аналоговий зворотний зв'язок ПІД) є ненормальними відповідно до Pr.10.16.
-  Встановлення параметра 10.09 на 0: коли виникає помилка сигналу зворотного зв'язку, на цифровій клавіатурі відображатиметься «FbE», а двигун зупинятиметься на частоті 0 Гц відповідно до параметрів параметрів 01.10/Pr.01.12. Потрібно очистити «RESET», щоб видалити попереджувальне повідомлення.
-  Встановлення параметра 10.09 на 1: коли з'являється попередження про сигнал зворотного зв'язку, на цифровій клавіатурі відображатиметься «FbE», а двигун вільно працюватиме для зупинки. Для очищення потрібно натиснути «RESET».
-  Налаштування параметра 10.09 на 2: коли виникає помилка сигналу зворотного зв'язку, на цифровій клавіатурі відображатиметься «FbE», а двигун продовжуватиме працювати. Попереджувальне повідомлення можна видалити після того, як сигнал зворотного зв'язку стане нормальним.
-  Пов'язані параметри: Pr.10.00 (Вибір уставки ПІД), Pr.10.01 (Вхідний термінал для зворотного зв'язку ПІД), Pr.10.12 (Рівень зсуву ПІД) і Pr.10.13 (Час виявлення зсуву ПІД)

 ПРИМІТКА

Цифрова клавіатура є додатковою. Будь ласка, зверніться до Додатку В для деталей. При використанні без цієї опції на клавіатурі, світлодіод FAULT світитиметься, коли з'являється повідомлення про помилки або попередження від зовнішніх терміналів.

10.10 Посилення вище значення виявлення PID

Параметри від 0,0 до 10,0

Заводські налаштування: 1.0

-  Це коригування посилення над значенням виявлення зворотного зв'язку.
-  Цей параметр безпосередньо впливатиме на Pr.00.04 (параметр 5). Це Pr.00.04 (параметр 5) Відобразити значення аналогового сигналу зворотного зв'язку ПІД (b) (%) = значення виявлення ПІД X посилення понад значення виявлення ПІД.
-  Пов'язані параметри: Pr.00.04 (Вміст багатофункціонального дисплея) і Pr.10.01 (Вхідний термінал для зворотного зв'язку ПІД)

10.12 Одиниця рівня зміщення PID: %

Параметри від 1,0 до 50,0% Заводські налаштування: 10,0

-  Цей параметр використовується для встановлення макс. допустиме значення помилки ПІД.

10.13 Час виявлення одиниці зсуву ПІД

: секунда

Налаштування від 0,1 до 300,0 с

Заводські налаштування: 5,0

-  Цей параметр використовується для встановлення виявлення зсуву між заданим значенням і зворотним зв'язком.

- ❏ Коли зміщення перевищує значення параметра Pr.10.12 протягом часу, що перевищує значення параметра Pr.10.13, виникає збій сигналу зворотного зв'язку ПІД-регулятора та працює відповідно до обробки, встановленої в параметрі Pr.10.09.
- ❏ Пов'язані параметри: Pr.10.00 (Вибір уставки ПІД), Pr.10.01 (Вхідний термінал для зворотного зв'язку ПІД), Pr.10.09 (Обробка помилкових сигналів зворотного зв'язку ПІД) і Pr.10.12 (Рівень зсуву ПІД)

10.17 Вибір мінімальної вихідної частоти ПІД

Налаштування	0	За допомогою ПІД-регулювання	Заводське налаштування: 0
	1	За мінімальною вихідною частотою (Pr.01.05)	

- ❏ Це вибір джерела мінімальної вихідної частоти, коли керування здійснюється за допомогою ПІД.
- ❏ Вихід двигуна змінного струму буде відповідати цьому налаштуванню параметра. Коли для цього параметра встановлено значення 0, вихідна частота буде виводитися шляхом розрахунку PID. Якщо для цього параметра встановлено значення 1, а параметр Pr.01.08 не встановлено на 0, вихідна частота = налаштування параметра Pr.01.08. В іншому випадку вихідна частота = налаштування Pr.01.05.
- ❏ Пов'язані параметри: Pr.01.05 (мінімальна вихідна частота (Fmin) (двигун 0)) і Pr.01.08 (нижня межа вихідної частоти)

10.14 Одиниця часу виявлення сну/пробудження : секунда

Налаштування	від 0,0 до 6550 с	Заводські налаштування: 0,0
--------------	-------------------	-----------------------------

- ❏ Якщо частота PID менша за частоту сну, коли привод починає працювати, привод негайно перейде в режим сну і не обмежуватиметься цим параметром.
- ❏ Пов'язані параметри: Pr.10.15 (Частота сну) і Pr.10.16 (Частота пробудження)

10.15 Одиниця частоти сну : Гц

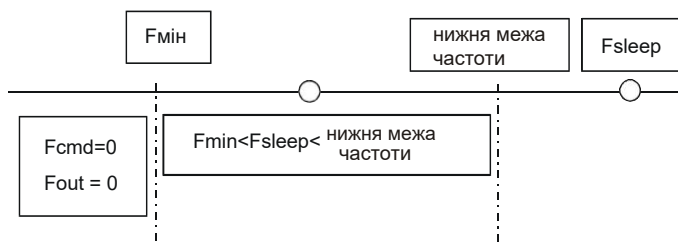
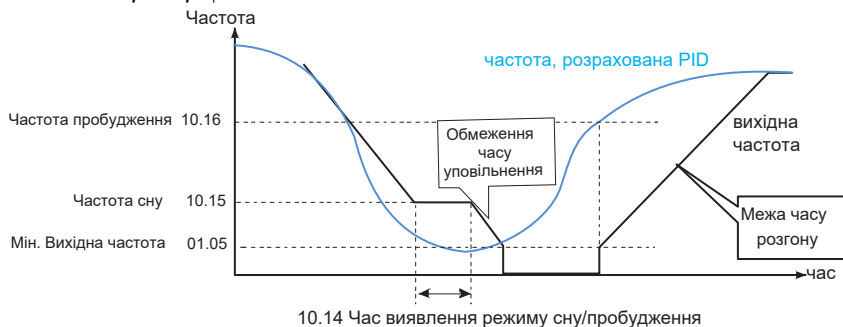
Параметри	від 0,00 до 599,00 Гц	Заводські налаштування: 0,00
-----------	-----------------------	------------------------------

- ❏ Цей параметр встановлює частоту для приводу двигуна змінного струму в сплячий режим.
- ❏ Привід двигуна змінного струму припинить роботу після переходу в сплячий режим, але ПІД-контролер продовжує працювати.

10.16 Одиниця частоти пробудження : Гц

Параметри	від 0,00 до 599,00 Гц	Заводські налаштування: 0,00
-----------	-----------------------	------------------------------

- ❏ Цей параметр використовується для встановлення частоти пробудження для повторного запуску приводу змінного струму після режиму сну.
- ❏ Частота пробудження повинна бути вищою за частоту сну.
- ❏ Коли фактична вихідна частота $\leq$ Pr.10.15 і час перевищує налаштування Pr.10.14, привод двигуна змінного струму буде в режимі сну, а двигун сповільниться, щоб зупинитися відповідно до параметрів Pr.01.10/01.12.
- ❏ Коли фактична команда частоти $>$ Pr.10.16 і час перевищує параметр Pr.10.14, привод змінного струму перезапуститься.
- ❏ Коли привод змінного струму перебуває в режимі сну, команда частоти все ще обчислюється PID. Коли частота досягає частоти пробудження, привод двигуна змінного струму прискориться від мінімальної частоти Pr.01.05 відповідно до кривої V/f.



Коли пр. 01.05 Мін. вихідна частота $\leq$ Частота PID (H) $\leq$ Пр.01.08 нижня межа частоти та функції сну ввімкнено (вихідна частота (H) < частота та час сну за Пар.10.15 > час виявлення за Пар.10.14), частота буде 0 (у режимі сну) режим). Якщо функцію сну OFF, вихідна частота (H) = Пр.01.08 нижня межа частоти.



ПРИМІТКА

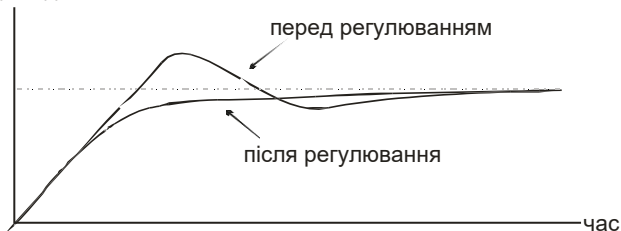
Загальні налаштування ПІД-регулювання показані нижче:

Приклад 1: як якнайшвидше мати стабільний контроль?

Будь ласка, скоротіть параметр Пр.10.03 (Інтегральний час (I)) і збільште параметр Пр.10.04

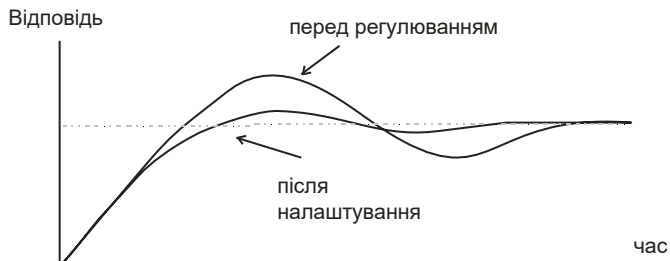
(Диференціальне керування (D)).

Відповідь



Приклад 2: Як придушити коливання хвилі з довгим циклом?

Якщо це коливання, коли хвильовий цикл довший за інтегральний час, потрібно збільшити параметр Pr.10.03, щоб придушити коливання.

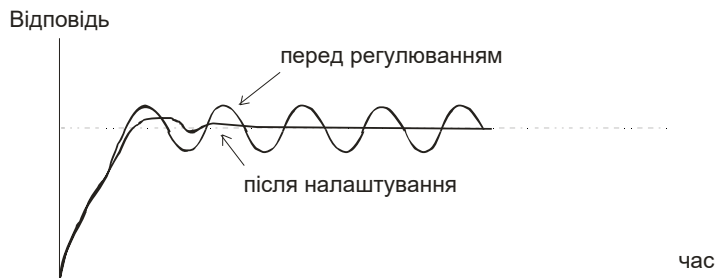


Приклад 3: Як придушити коливання хвилі коротким циклом?

Коли цикл коливань короткий і майже рівний. Диференційне налаштування часу, його потрібно скоротити налаштування диференціального часу для придушення коливань.

Якщо $\text{Differential time}(I) = 0,0$, він не може придушити коливання.

Будь ласка, зменште параметр Pr.10.02 або збільште параметр Pr.10.06.



Група 11: багатфункціональні параметри вводу/виводу для плати розширення

11.00	Багатфункціональний вихідний термінал MO2/RA2
11.01	Багатфункціональний вихідний термінал MO3/RA3
11.02	Багатфункціональний вихідний термінал MO4/RA4
11.03	Багатфункціональний вихідний термінал MO5/RA5
11.04	Багатфункціональний вихідний термінал MO6/RA6
11.05	Багатфункціональний вихідний термінал MO7/RA7

Параметри від 0 до 24

Заводські налаштування: 0

📖 Будь ласка, переконайтеся, що плату розширення встановлено на приводі змінного струму правильно, плату розширення буде виявлено автоматично, таким чином Пар. Відобразиться група 11, і ви зможете встановити параметри. Якщо плату розширення не встановлено, параметри можуть відображати та встановлювати лише параметри. Група 0 ~ Група 10. Додаткову інформацію див. у Додатку В.

📖 Зверніться до таблиці функцій Pr.03.01 для налаштувань функцій багатфункціонального вихідного терміналу.

📖 Встановіть параметри відповідно до назви терміналу на платі розширення.

11.06	Багатфункціональний вхідний термінал (MI7)
11.07	Багатфункціональний вхідний термінал (MI8)
11.08	Багатфункціональний вхідний термінал (MI9)
11.09	Багатфункціональний вхідний термінал (MI10)
11.10	Багатфункціональний вхідний термінал (MI11)
11.11	Багатфункціональний вхідний термінал (MI12)

Параметри від 0 до 28

Заводські налаштування: 0

📖 Зверніться до таблиці нижче Pr.04.08 для налаштування багатфункціональних вхідних клем.

📖 Встановіть відповідний параметр відповідно до терміналу, позначеного на платі розширення.

Група 12: Параметри аналогового входу/виходу для плати розширення

Перед використанням параметрів групи 12 переконайтеся, що плату розширення встановлено на приводі двигуна змінного струму правильно. Додаткову інформацію див. у Додатку В.

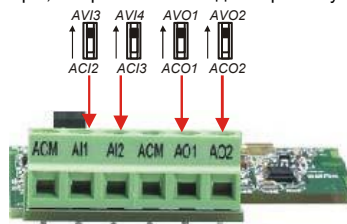
12.00 Вибір функції AI1

Налаштування	0	OFF	Заводське налаштування: 0
	1	Джерело 1-ї частоти	
	2	Джерело 2-ї частоти	
	3	Задане значення ПІД (включення ПІД)	
	4	Позитивний зворотний зв'язок ПІД	
	5	Негативний зворотний зв'язок ПІД	

12.01 Режим аналогового сигналу AI1

Налаштування	0	Аналоговий струм ACI2 (0,0 ~ 20,0 мА)	Заводські налаштування: 1
	1	Аналогова напруга AVI3 (0,0 ~ 10,0 В)	

Крім налаштувань параметрів, з перемикачем слід використовувати режим напруги/струму.

**12.02** Мін. Параметри вхідної напруги AVI3

Одиниця: В

від 0,0 до 10,0 В

Заводське налаштування: 0,0

12.03 Мін. Налаштування відсотка масштабу AVI3

Одиниця: %

від 0,0 до 100,0%

Заводське налаштування: 0,0

12.04 Макс. Параметри вхідної напруги AVI3

Одиниця: В

від 0,0 до 10,0 В

Заводське налаштування: 10,0

12.05	Макс. Налаштування відсотка масштабу AVI3	Одиниця: %
	від 0,0 до 100,0%	Заводське налаштування: 100,0

12.06	Мін. Параметри вхідного струму ACI2	Одиниця: mA
	від 0,0 до 20,0 mA	Заводські налаштування: 4.0

12.07	Мін. Налаштування відсотка шкали ACI2	Одиниця: %
	від 0,0 до 100,0%	Заводське налаштування: 0,0

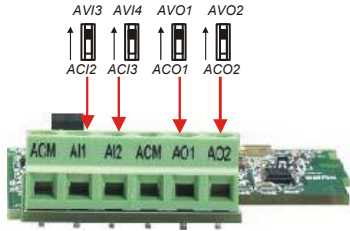
12.08	Макс. Параметри вхідного струму ACI2	Одиниця: mA
	від 0,0 до 20,0 mA	Заводське налаштування: 20,0

12.09	Макс. Налаштування відсотка шкали ACI2	Одиниця: %
	від 0,0 до 100,0%	Заводське налаштування: 100,0

12.10	Вибір функції AI2	Заводське налаштування: 0
Налаштування	0 OFF	
	1 Джерело 1-ї частоти	
	2 Джерело 2-ї частоти	
	3 Задане значення ПІД (включення ПІД)	
	4 Позитивний зворотний зв'язок ПІД	
	5 Негативний зворотний зв'язок ПІД	

12.11	Режим аналогового сигналу AI2	Заводські налаштування: 1
Налаштування	0 Аналоговий струм ACI3 (0,0 ~ 20,0 mA)	
	1 Аналогова напруга AVI4 (0,0 ~ 10,0 В)	

Крім налаштувань параметрів, з перемикачем слід використовувати режим напруги/струму.



12.12	Мін. Параметри вхідної напруги AVI4 від 0,0 до 10,0 В	Одиниця: В Заводське налаштування: 0,0
12.13	Мін. Налаштування відсотка масштабу AVI4 від 0,0 до 100,0%	Одиниця: % Заводське налаштування: 0,0
12.14	Макс. Параметри вхідної напруги AVI4 від 0,0 до 10,0 В	Одиниця: В Заводське налаштування: 10,0
12.15	Макс. Налаштування відсотка масштабу AVI4 від 0,0 до 100,0%	Одиниця: % Заводське налаштування: 100,0
12.16	Мін. Параметри вхідного струму ACI3 від 0,0 до 20,0 мА	Одиниця: мА Заводські налаштування: 4,0
12.17	Мін. Налаштування відсотка шкали ACI3 від 0,0 до 100,0%	Одиниця: % Заводське налаштування: 0,0
12.18	Макс. Параметри вхідного струму ACI3 від 0,0 до 20,0 мА	Одиниця: мА Заводське налаштування: 20,0

12.19 Макс. Налаштування відсотка шкали ACI3

Одиниця: %

від 0,0 до 100,0%

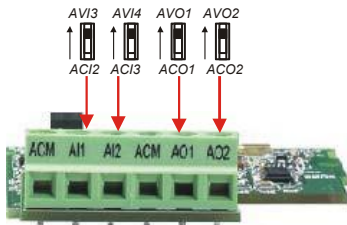
Заводське налаштування: 100,0

12.20 Режим аналогового сигналу клемми AO1

Заводське налаштування: 0

- Налаштування
- | | |
|---|--|
| 0 | AVO1 |
| 1 | ACO1 (аналоговий струм від 0,0 до 20,0 mA) |
| 2 | ACO1 (аналоговий струм від 4,0 до 20,0 mA) |

Окрім налаштування параметрів, за допомогою перемикача слід використовувати режим напруги/струму.

**12.21** Аналоговий вихідний сигнал AO1

Заводське налаштування: 0

- Налаштування
- | | |
|---|--|
| 0 | Аналогова частота |
| 1 | Аналоговий струм (від 0 до 250% номінального струму) |

Цей параметр використовується для вибору аналогової частоти (0-+10 В постійного струму) або аналогового струму (4-20 mA) відповідно до вихідної частоти або струму приводу змінного струму.

12.22 Одиниця посилення аналогового виходу AO1

: %

Параметри від 1 до 200%

Заводські налаштування: 100

Цей параметр використовується для встановлення діапазону аналогової вихідної напруги.

Коли Pr.12.21 встановлено на 0, аналогова вихідна напруга відповідає вихідній частоті приводу змінного струму. Коли Pr.12.22 встановлено на 100, макс. налаштування вихідної частоти (Pr.01.00) відповідає виходу AFM (+10 В постійного струму або 20 mA)

Коли Pr.12.21 встановлено на 1, аналогова вихідна напруга відповідає вихідному струму приводу змінного струму. Коли Pr.12.22 встановлено на 100, номінальний струм 2,5 X відповідає виходу AFM (+10 В постійного струму або 20 mA)

**ПРИМІТКА**

Якщо шкала вольтметра менша за 10 В, зверніться до такої формули, щоб встановити параметр 12.22:

$P_{r.12.22} = [(\text{повна шкала напруги}) / 10] * 100\%$.

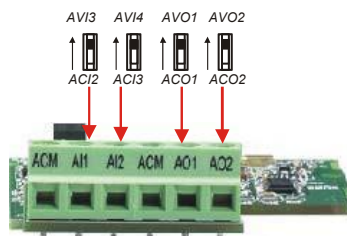
Приклад: при використанні вольтметра з повною шкалою (5 В), параметр 12.22 має бути встановлений на $5/10 * 100\% = 50\%$. Якщо $P_{r.12.21}$ встановлено на 0, вихідна напруга відповідатиме макс. вихідна частота.

12.23 Режим аналогового сигналу терміналу AO2

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	AVO2
	1	ACO2 (аналоговий струм від 0,0 до 20,0 мА)
	2	ACO2 (аналоговий струм від 4,0 до 20,0 мА)

Окрім налаштування параметрів, за допомогою перемикача слід використовувати режим напруги/струму.



12.24 Аналоговий вихідний сигнал AO2

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	Аналогова частота
	1	Аналоговий струм (від 0 до 250% номінального струму)

12.25 Параметри посилення аналогового виходу AO2

Одиниця: %

від 1 до 200%

Заводське налаштування: 100

Метод налаштування для AO2 такий самий, як і для AO1.

12.26 Вибір аналогового входу AUI

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	Без функції
	1	Джерело 1-ї частоти
	2	Джерело 2-ї частоти

12.27 Параметри зміщення аналогового входу AUI

Одиниця: %

від 0,00 до 200,00%

Заводське налаштування: 0,00

12.28 Полярність зсуву AUI

		Заводське налаштування: 0	
Налаштування	0	Позитивне упередження	
	1	Негативне упередження	

12.29 Налаштування аналогового підсилення AUI

Одиниця: %

від 1 до 200%

Заводське налаштування: 100

12.30 Негативне зміщення AUI, увімкнення/вимкнення зворотного руху

Заводське налаштування: 0

Налаштування	0	Відсутність команди негативного зміщення AUI
	1	Негативне зміщення: увімкнено зворотний рух
	2	Негативне зміщення: вимкнено зворотний рух

12.31 Одиниця затримки аналогового входу AUI: 2 мс

Параметри від 0 до 9999.

Заводські параметри: 50

 У шумному середовищі вигідно використовувати негативне зміщення для забезпечення запасу шуму. Рекомендується НЕ використовувати менше ніж 1 В для встановлення робочої частоти.

 Пр.12-26 до Пр.12-31 можна використовувати для встановлення команди частоти шляхом регулювання аналогової вхідної напруги від -10В до +10В. Зверніться до Пр.04-00 до 04-03 для деталей.

Група 13: Параметри функції PG для карти розширення

Плата генератора імпульсів (карта PG) в основному застосовується в компонентах виявлення контролю швидкості або позиції. Зазвичай це замкнута система керування швидкістю з кодувальником. Привід двигуна змінного струму використовується з кодувальником і картою PG для повного контролю швидкості та системи визначення положення.

Перш ніж використовувати параметри групи 13, переконайтеся, що плату розширення встановлено на приводі змінного струму правильно. Додаткову інформацію див. у Додатку В.

13.00 Вхід PG

		Заводське налаштування: 0	
Налаштування	0	Вимкнути PG	
	1	Однофазний	
	2	Обертання вперед/проти годинникової стрілки	
	3	Обертання назад/за годинниковою стрілкою	

📖 Є два виходи, 1-фазний і 2-фазний вихід, для виходу кодера. Для 1-фазного виходу вихід кодера є групою імпульсних сигналів. Для 2-фазного виходу кодер може виводити імпульсні сигнали A і B з різницею фаз 90°. Кодер визначається синхронізацією імпульсів A і B, як показано на наступному малюнку. Він може не тільки вимірювати швидкість, але й розрізнити напрямок обертання двигуна за імпульсними сигналами A і B.

📖 Плата PG отримує імпульси A і B від виходу кодера та надсилає цей сигнал зворотного зв'язку на привод двигуна змінного струму для керування швидкістю або положенням.

📖 Параметр 0: Вимкнути функцію PG.

📖 Параметр 1: для контролю швидкості/положення, але не може розрізнити напрямок обертання двигуна.

📖 Налаштування 2: як для контролю швидкості, так і для визначення напрямку обертання двигуна. Фаза A веде до фази B, як показано на наступній схемі, і двигун працює вперед.

📖 Налаштування 3: як для контролю швидкості, так і для визначення напрямку обертання двигуна. Проводи фази B Фаза A, як показано на наступній схемі, і двигун працює в зворотному напрямку.

📖 Пов'язаний параметр: Pr.13.01 (Діапазон імпульсів PG)



При отриманні команди вперед двигун обертатиметься проти Нинникової стрілки (див. збоку виходу).



При отриманні чергової команди двигун обертатиметься за Нинниковою стрілкою (дивіться з боку виходу).



Коли кодер обертається за Нинниковою стрілкою (дивіться з боку входу).

У цей момент фаза A веде до фази B.

13.01 PG Діапазон пульсу

Параметри від 1 до 20000

Заводські налаштування: 600

Генератор імпульсів (PG) використовується як датчик, який забезпечує сигнал зворотного зв'язку швидкості двигуна. Цей параметр визначає кількість імпульсів для кожного циклу керування PG.

Цей параметр налаштовує роздільну здатність кодера. З вищою роздільною здатністю контроль швидкості буде більш точним.

13.02 Номер полюса двигуна (двигун 0)

Одиниця: 1

Параметри від 2 до 10

Заводські налаштування: 4

Номер полюса має бути парним (непарним бути не може).

13.03 1/ Оддиниця пропорційного посилення (P)

: 0,01

Параметри від 0,0 до 10,0

Заводські налаштування: 1,0

Цей параметр використовується для встановлення коефіцієнта підсилення (P) при використанні PG для керування швидкістю з замкнутим контуром.

Пропорційне посилення в основному використовується для усунення несправності. Велике пропорційне посилення (P) дасть швидшу відповідь, щоб зменшити несправність. Занадто велике пропорційне посилення спричинить велике перерегулювання та коливання та знизить стабільність.

Цей параметр можна використовувати для встановлення пропорційного посилення (P) для визначення швидкості відповіді.

З великим пропорційним посиленням він отримає швидший відгук. Занадто велике пропорційне посилення може спричинити коливання системи. З невеликим пропорційним підсиленням він отримає повільніший відгук.

13.04 Інтегральне посилення (I)

Одиниця: 0,01

Налаштування від 0,00 до 100,00 сек
0.00 ВимкнутіЗаводське
налаштування: 1.00

-  Вбудований контролер використовується для усунення несправності при стабільній системі. Інтегральне керування не припиняє працювати, доки помилка не дорівнює 0. Інтеграл залежить від інтегрального часу. Чим менший час інтегрування встановлено, тим сильнішою буде інтегральна дія. Це корисно зменшити перерегулювання та коливання, щоб зробити систему стабільною. У цей момент зменшення помилки буде повільним. Інтегральне керування часто використовується з іншими двома регуляторами, щоб стати ПІ-регулятором або ПІД-регулятором.
-  Цей параметр використовується для встановлення часу інтегрування І-регулятора. Коли час інтегрування великий, він матиме малий коефіцієнт посилення І-контролера, повільнішу реакцію та погане зовнішнє керування. Коли інтегральний час короткий, він матиме велике посилення І-контролера, швидшу реакцію та швидке зовнішнє керування.
- Коли час інтегрування занадто малий, це може спричинити коливання системи. Якщо встановлено значення 0,0, інтегральна функція вимкнена.

13.05 Контроль швидкості Обмеження вихідної частоти

Одиниця вимірювання: Гц

Налаштування від 0,00 до 100,00 Гц

Заводське налаштування: 10,00

-  Цей параметр використовується для обмеження макс. вихідна частота.
-  З наведеної нижче діаграми швидкості PG вихідна частота (H) = команда частоти (F) + значення визначення швидкості через зворотний зв'язок PG. Зі зміною швидкості навантаження двигуна, зміна швидкості буде надіслано на привід через карту PG для зміни вихідної частоти. Тому цей параметр можна використовувати для зменшення зміни швидкості навантаження двигуна.

13.06 Блок дисплею зі зворотним зв'язком

: 2 мс

Параметри від 0 до 9999 (*2 мс)

Заводські налаштування: 500

-  Якщо Pr.0.04 встановлено на 14, його дисплей буде регулярно оновлюватися. Цей час оновлення встановлено у Pr.13.06.
-  З великим значенням у Pr.13.06 він може уповільнити швидкість відповіді, щоб запобігти миготінню цифрового номера на цифровій клавіатурі. Занадто велике налаштування може спричинити затримку значення обертів через картку PG.
-  Пов'язаний параметр: Pr.00.04 (Вміст багатофункціонального дисплея)

13.09 Блок фільтра зворотного зв'язку за швидкістю

: 2 мс

Параметри від 0 до 9999 (*2 мс)

Заводські налаштування: 16

-  Цей параметр є часом фільтрації від зворотного зв'язку швидкості до карти PG. Занадто велике налаштування може спричинити повільну відповідь зворотного зв'язку.



Регулювання швидкості зі зворотним зв'язком PG

13.07 Час для збою сигналу зворотного зв'язку

Одиниця: секунда

Налаштування від 0,1 до 10,0 сек

Заводські налаштування: 1.0

0.0 Disabled

Цей параметр визначає час, протягом якого зворотний зв'язок ПІД повинен бути ненормальним, перш ніж буде видано попередження (див. Pr.13.08). Він також може бути змінений відповідно до часу сигналу зворотного зв'язку системи.

Якщо для цього параметра встановлено значення 0,0, система не виявить жодного сигналу відхилення від норми.

Пов'язаний параметр: Pr.13.08 (Лікування несправності сигналу зворотного зв'язку)

13.08 Лікування несправності сигналу зворотного зв'язку

Заводські налаштування: 1

Налаштування	0	Попередження та RAMP для зупинки
	1	Попередження та COAST для зупинки
	2	Попередження та продовження роботи

Дія двигуна змінного струму, коли сигнали зворотного зв'язку (аналоговий зворотний зв'язок ПІД-регулятора або зворотний зв'язок PG (кодер) є ненормальними).

Встановлення параметра 13.08 на 0: коли виникає помилка сигналу зворотного зв'язку, на цифровій клавіатурі відобразиться «PGEr» і зупиниться на 0 Гц відповідно до параметрів параметрів Pr.01.10/Pr.01.12.

Встановлення параметра 13.08 на 1: коли виникає помилка сигналу зворотного зв'язку, на цифровій клавіатурі відобразиться «PGEr», і двигун вільно працюватиме, щоб зупинитися.

Налаштування параметра 13.08 на 2: коли виникає помилка сигналу зворотного зв'язку, на цифровій клавіатурі відобразиться «PGEr», а двигун продовжуватиме працювати.

Потрібно натиснути «RESET», щоб видалити попереджувальне повідомлення «PGEr», яке відображається на клавіатурі.

**ПРИМІТКА**

Цифрова клавіатура є додатковою. Будь ласка, зверніться до Додатку В для деталей. При використанні без цієї опції

на клавіатурі, світлодіод FAULT світитиметься, коли з'являється повідомлення про помилки або попередження від зовнішніх терміналів.

13.10 Джерело високошвидкісного лічильника (НЕ для моделей VFD*E*C)

Налаштування	0	PG card	Заводський дисплей: 0 (лише читання)
	1	PLC	

 Цей параметр зчитує високошвидкісний лічильник накопичувача для використання на платі PG або ПЛК.

4.4 Різні параметри для моделей VFD*E*C

Зміст цієї інструкції може бути змінено без попереднього повідомлення. Зверніться до наших дистриб'юторів або завантажте найновішу версію на <https://downloadcenter.deltaww.com/>

Версія програмного забезпечення для VFD*E*C — плата живлення: V1.00 і плата керування: V2.00.

↗ : Параметр можна встановити під час роботи.

Параметри користувача групи 0

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
00.02	RESET параметрів	0: Параметр можна читати/записувати 1: Усі параметри доступні лише для читання 6: Очистити програму ПЛК (НЕ для моделей VFD*E*C) 9: Усі параметри скидаються до заводських налаштувань (50 Гц, 230 В/400 В або 220 В/380 В залежить від Pr.00.12) 10: Усі параметри скинуті до заводських (60 Гц, 220 В/440 В)	0	
↗ 00.03	Вибір початкового дисплея	0: відображення значення команди частоти (Fxxx) 1: Відображення фактичної вихідної частоти (Hxxx) 2: відображення вмісту визначеної користувачем одиниці (Uxxx) 3: Багатофункціональний дисплей, див. Pr.00.04 4: Команда FWD/REV 5: PLCx (вибір PLC: PLC0/PLC1/PLC2) (НЕ для моделей VFD*E*C)	0	
↗ 00.04	Вміст багатофункціонального дисплея	0: відображення вмісту визначеної користувачем одиниці (Uxxx) 1: Відображення значення лічильника (с) 2: Відображення значення PLC D1043 (C) (НЕ для моделей VFD*E*C) 3: Відображення напруги DC-BUS (u) 4: Відображення вихідної напруги (E) 5: Відображення значення аналогового сигналу зворотного зв'язку ПІД (б) (%)	0	

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштув ання	Замовник
		6: кут вихідного коефіцієнта потужності (n) 7: Відображення вихідної потужності (P)		
		8: Відображення розрахункового значення крутного моменту, що стосується струму (t) 9: Відображення AVI (I) (V) 10: Дисплей AC1 / AVI2 (i) (mA/V) 11: Відображення температури IGBT (h) (° C) 12: Відображення рівня AVI3/ACI2 (I.) 13: Відображення рівня AVI4/ACI3 (i.) 14: Відображення швидкості PG в об/хв (G) 15: Відображення номера двигуна (M) 16: Дисплей F*Pr.00.05		

Група 1 Основні параметри

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські наладштування	Замовник
↗ 01.09	Час прискорення 1	Від 0,1 до 600,0 / від 0,01 до 600,0 сек	10,0	
↗ 01.10	Час уповільнення 1	Від 0,1 до 600,0 / від 0,01 до 600,0 сек	10,0	
↗ 01.11	Час прискорення 2	Від 0,1 до 600,0 / від 0,01 до 600,0 сек	1.0	
↗ 01.12	Час уповільнення 2	Від 0,1 до 600,0 / від 0,01 до 600,0 сек	1.0	

Група 2 Параметри методу роботи

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводськ ї налашт ування	Замовник
↗ 02.00	Джерело команди першої головної частоти	0: Клавiші ВГОРУ/ВНИЗ цифрової клавіатури або багатофункціональні входи ВГОРУ/ВНИЗ. Останню використану частоту збережено. 1: від 0 до +10 В від AVI 2: від 4 до 20 мА від ACI або від 0 до +10 В від AVI2 3: RS-485 (RJ-45)/USB зв'язок 4: Потенціометр цифрової клавіатури 5: Зв'язок CANopen	5	
↗ 02.01	Джерело першої операції	0: Цифрова клавіатура 1: Зовнішні термінали. Клавіатура STOP/RESET увімкнена. 2: Зовнішні термінали. Клавіатура STOP/RESET вимкнена. 3: зв'язок RS-485 (RJ-45)/USB. Клавіатура STOP/RESET увімкнена. 4: зв'язок RS-485 (RJ-45)/USB. Клавіатура STOP/RESET вимкнена. 5: Зв'язок CANopen. Клавіатура STOP/RESET вимкнена.	5	
↗ 02.09	Джерело команди другої частоти	0: Клавiші ВГОРУ/ВНИЗ цифрової клавіатури або багатофункціональні входи ВГОРУ/ВНИЗ. Останню використану частоту збережено. 1: від 0 до +10 В від AVI 2: від 4 до 20 мА від ACI або від 0 до +10 В від AVI2 3: RS-485 (RJ-45)/USB зв'язок 4: Потенціометр цифрової клавіатури 5: Зв'язок CANopen	0	
02.16	Відобразити джерело команди Master Freq	Лише для читання Біт0=1: за першим джерелом частоти (Pr.02.00) Біт1=1: за другим джерелом частоти (Pr.02.09) Біт2=1: за функцією кількох входів Біт3=1: командою PLC Freq (НЕ для моделей VFD*E*С)	##	

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
02.17	Відобразити джерело операційної команди	Лише для читання Біт0=1: цифровою клавіатурою Біт1=1: за допомогою зв'язку RS485 Біт 2=1: за зовнішнім терміналом у 2/3-провідному режимі Біт3=1: за функцією кількох входів Біт 5=1: за допомогою зв'язку CANopen	##	

Група 3 Параметри вихідної функції

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
03.09	Зарезервований			
03.10	Зарезервований			

Група 3 Параметри вхідної функції

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
04.05	Багатофункціональний вхідний термінал (MI3)	0: Ні функції 1: Багатоступенева команда швидкості 1 2: Багатоступенева команда швидкості 2 3: багатокрокова команда швидкості 3	1	
04.06	Багатофункціональний вхідний термінал (MI4)	4: Багатоступенева команда швидкості 4 5: Зовнішнє RESET 6: блокування прискорення/гальмування 7: Команда вибору часу розгону/гальмування	2	
04.07	Багатофункціональний вхідний термінал (MI5)	8: Поштовховий режим 9: Зовнішній базовий блок 10: Вгору: Збільшення головної частоти	3	
04.08	Багатофункціональний вхідний термінал (MI6)	11: вниз: зменшення головної частоти 12: сигнал запуску лічильника 13: RESET лічильника 14: Вхід зовнішньої помилки EF 15: Функція PID вимкнена 16: Зупинення виходу 17: Включити блокування параметрів 18: Вибір команди роботи (зовнішні термінали) 19: Вибір операційної команди (клавіатура) 20: Вибір команди операції (зв'язок) 21: команда FWD/REV 22: Джерело команди другої частоти 23: Швидка зупинка (лише для моделей VFD*E*С) 24: Завантаження/виконання/контроль програми PLC (PLC2) (HE для моделей VFD*E*С) 25: проста функція позиції 26: ООВ (виявлення дисбалансу) 27: Вибір двигуна (біт 0) 28: Вибір двигуна (біт 1)	23	

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
04.24	Зарезервований			
04.25	Зарезервований			

Група 7 Рухові параметри

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
07.08	Константа часу компенсації крутного моменту	0,01 ~10,00 сек	0,30	
07.10	Сукупний час роботи двигуна (Мін.)	00~1439	0	

Група 9 Параметри зв'язку

Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
09.12 ~ 09.19	Зарезервований			
09.20	Адреса зв'язку CANopen	0: вимкнено 1: 1 до 127	1	
09.21	Швидкість передачі даних CANbus	0: 1М 1: 500 тис 2: 250 тис 3: 125 тис 4: 100 тис 5: 50 тис	0	
09.22	Підсилення частоти CANbus	0,00~2,00	1,00	
09.23	Попередження CANbus	біт 0: тайм-аут CANopen Guarding, біт 1: CANopen Heartbeat, біт 2: тайм-аут CANopen SYNC біт 3: Тайм-аут CANopen SDO біт 4 : переповнення буфера CANopen SDO біт 5 : шина CAN OFF біт 6: протокол помилок CANopen	Лише для читання	
09.24	Протокол DS402	0: Вимкнути (за правилом Delta) 1: Включити (за DS402)	1	
09.25	Виявлення сигналу SYNC	0: Ігнорувати 1: Так	0	
09.26	Робочий стан шини CAN	0: RESET вузла 1: RESET зв'язку 2: Завантаження 3: Підготовка до операції 4: Робота 5: Стоп	0	
09.27	Робочий стан CANopen	0: стан «Не готовий до використання» 1: стан «Заборонити старт». 2: Стан готовності до ввімкнення 3: Стан увімкнення 4: Включити стан роботи 7: ON стан швидкої зупинки 13: ON стан реакції на помилку 14: Стан помилки	0	

Група 11 Параметри для плати розширення

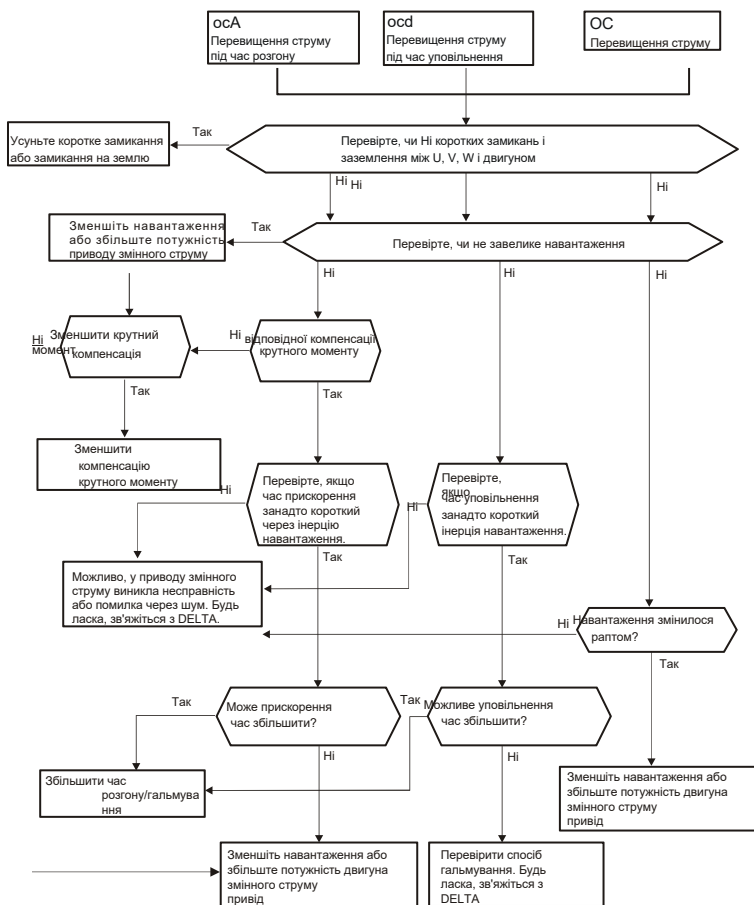
Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
11.06	Багатофункціональний вхідний термінал (MI7)	0: Ні функції 1: Багатоступенева команда швидкості 1 2: Багатоступенева команда швидкості 2 3: багатокрокова команда швидкості 3 4: Багатоступенева команда швидкості 4	0	
11.07	Багатофункціональний вхідний термінал (MI8)	5: Зовнішнє RESET 6: блокування прискорення/гальмування 7: Команда вибору часу розгону/гальмування	0	
11.08	Багатофункціональний вхідний термінал (MI9)	8: Поштовховий режим 9: Зовнішній базовий блок 10: Вгору: Збільшення головної частоти	0	
11.09	Багатофункціональний вхідний термінал (MI10)	11: вниз: зменшення головної частоти 12: сигнал запуску лічильника 13: RESET лічильника 14: Вхід зовнішньої помилки EF	0	
11.10	Багатофункціональний вхідний термінал (MI11)	15: Функція PID вимкнена 16: Зупинення виходу 17: Включити блокування параметрів 18: Вибір команди роботи (зовнішні термінали) 19: Вибір операційної команди (клавіатура)	0	
11.11	Багатофункціональний вхідний термінал (MI12)	20: Вибір команди операції (зв'язок) 21: команда FWD/REV 22: Джерело команди другої частоти 23: Швидка зупинка (лише для моделей VFD*E*С) 24: Завантаження/виконання/контроль програми PLC (PLC2) (НЕ для моделей VFD*E*С) 25: проста функція позиції 26: ООВ (виявлення дисбалансу) 27: Вибір двигуна (біт 0) 28: Вибір двигуна (біт 1)	0	

Група 13: Параметри функції PG для карти розширення

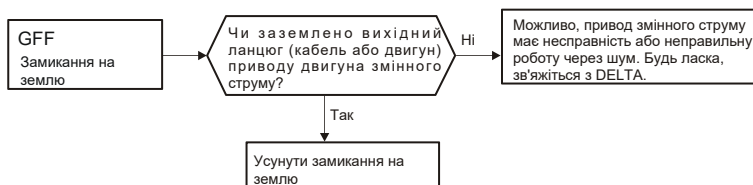
Параметр	Пояснення	Налаштування	Заводські налаштування	Замовник
13.10	Зарезервований			

Розділ 5 Усунення несправностей

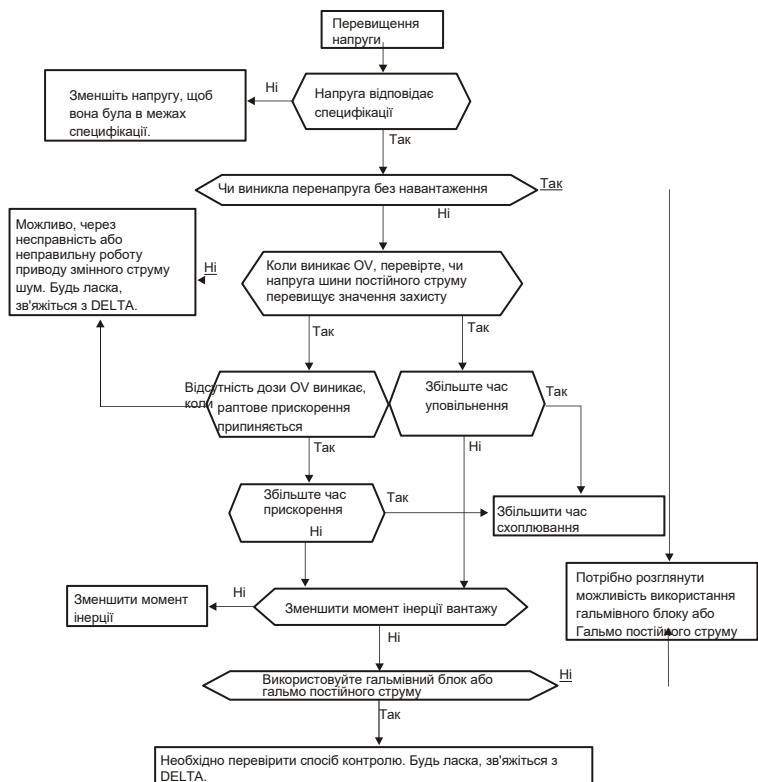
5.1 Перевищення струму (ОС)



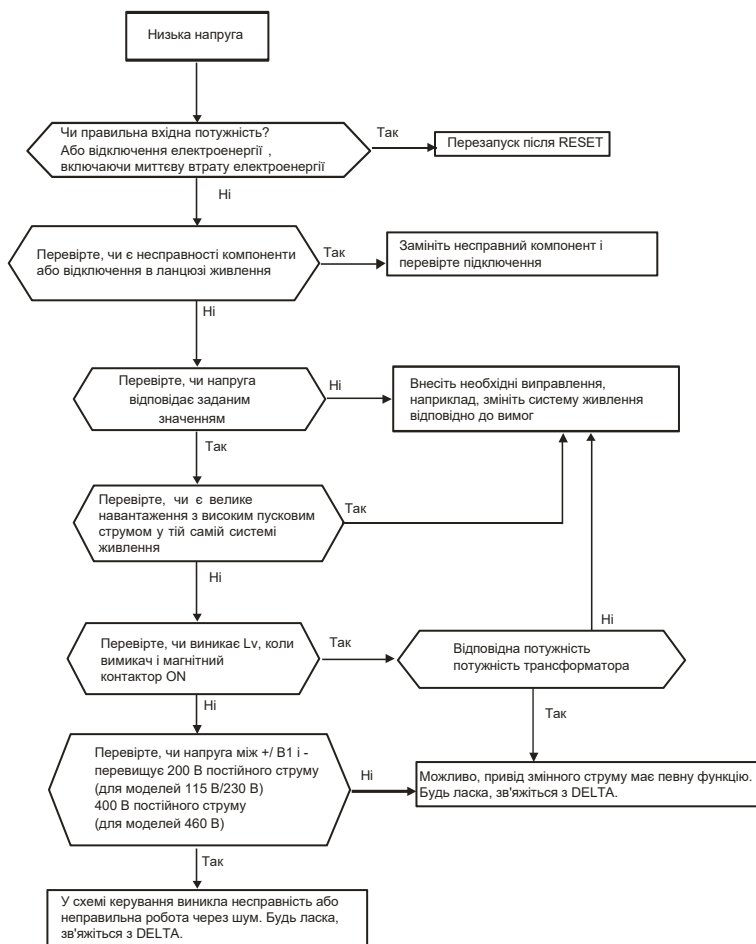
5.2 Замикання на землю



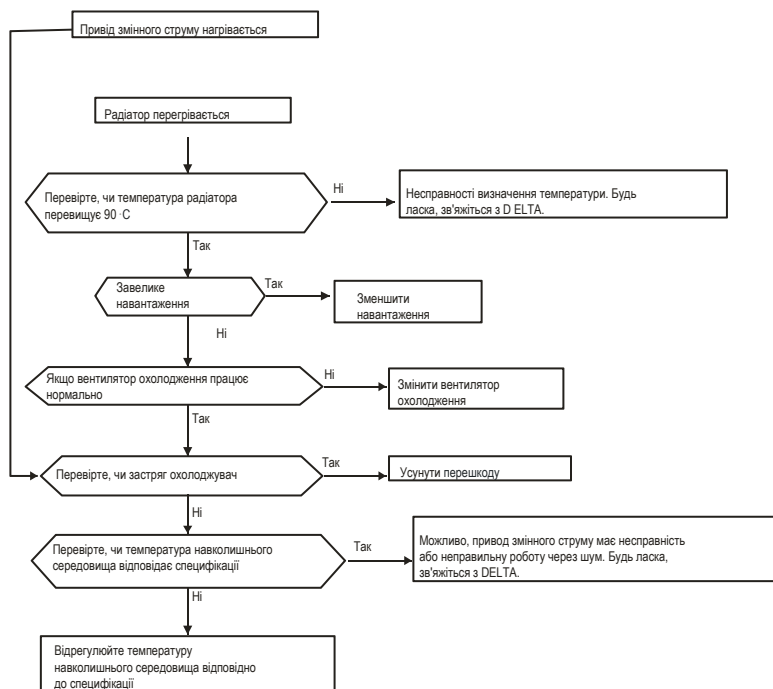
5.3 Перевищення напруги (OV)



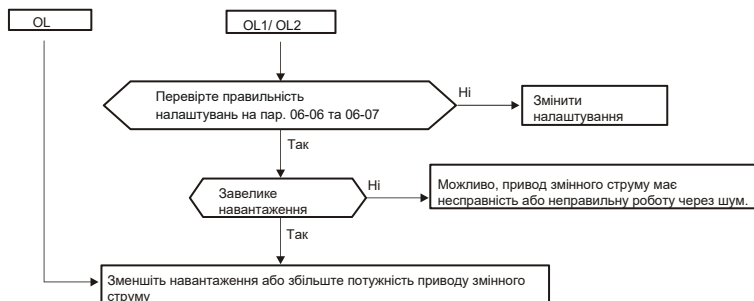
5.4 Низька напруга (Lv)



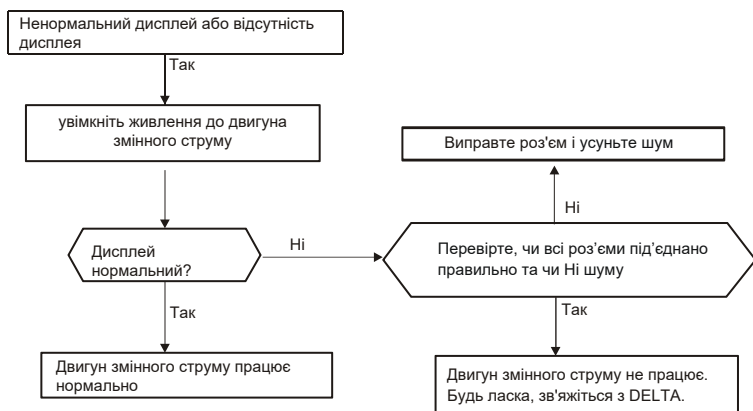
5.5 Перегрівання (ОН1)



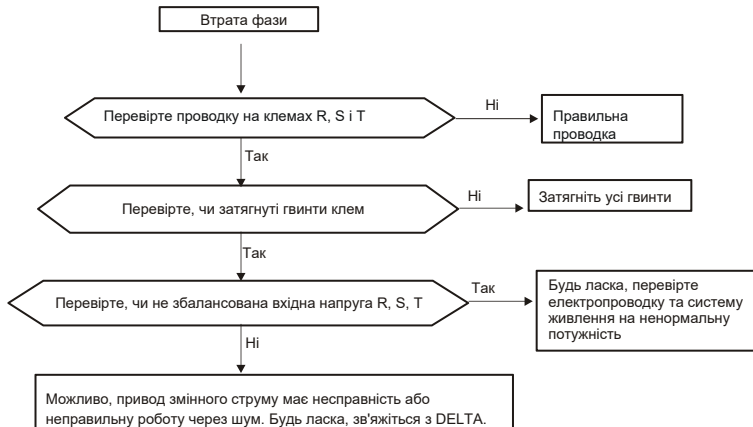
5.6 Перевантаження



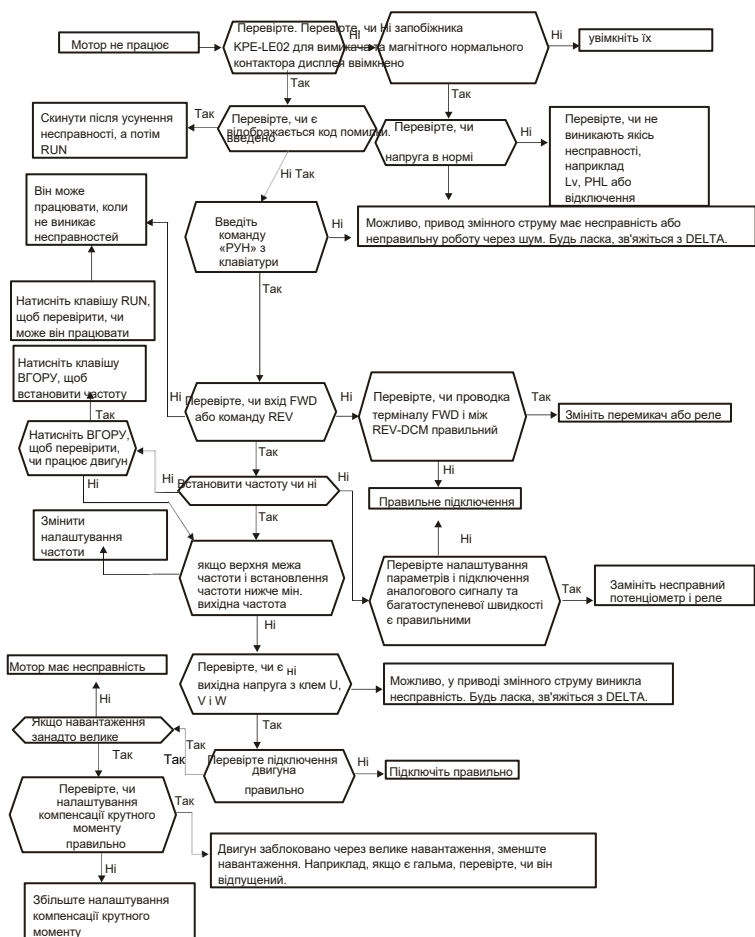
5.7 Ненормальний дисплей клавіатури



5.8 Втрата фази (PHL)

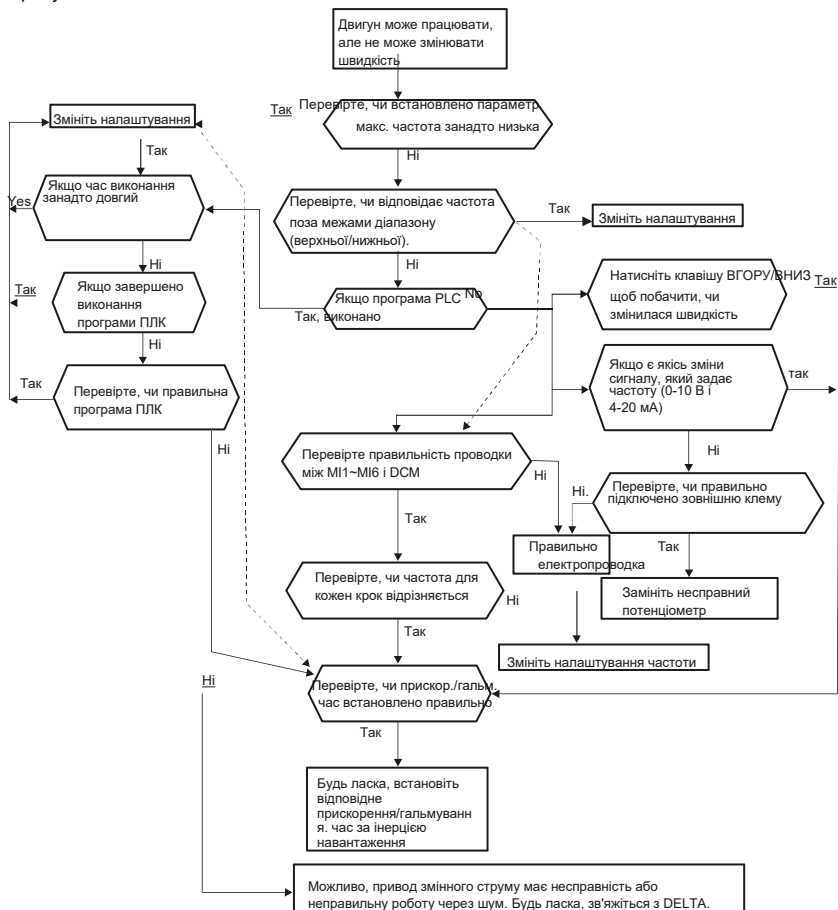


5.9 Двигун не працює

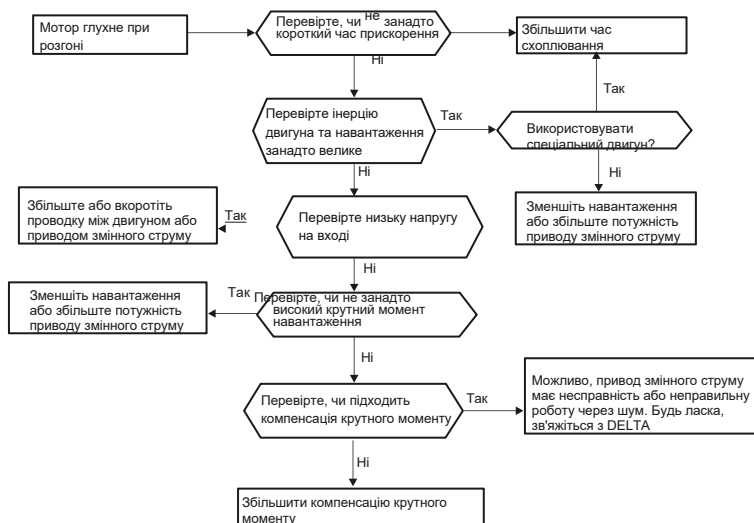


5.10 Швидкість двигуна не можна змінити

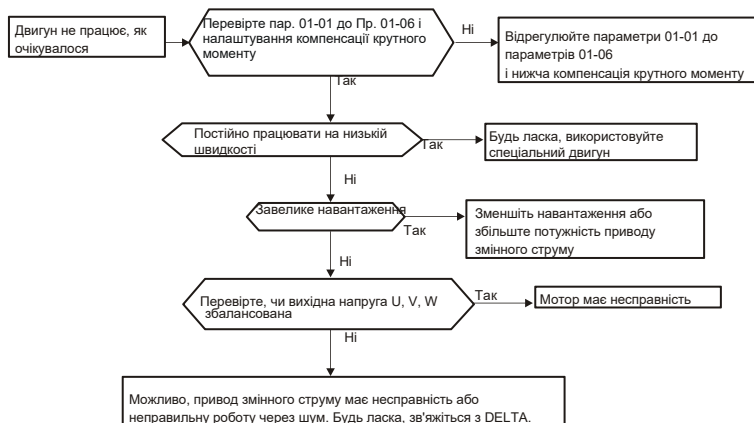
Для моделей VFD*E*С функція ПЛК не підтримується. Дотримуйтеся пунктирної лінії, щоб пропустити частини ПЛК.



5.11 Мотор глухне під час розгону



5.12 Двигун не працює, як очікувалося



5.13 Електромагнітний/індукційний шум

Багато джерел шуму оточують приводи двигунів змінного струму та проникають у них через випромінювання або провідність. Це може призвести до несправності ланцюгів керування та навіть до пошкодження приводу двигуна змінного струму. Звичайно, існують рішення для підвищення шумостійкості двигуна змінного струму. Але це має свої межі. Тому найкраще буде вирішити її ззовні наступним чином.

1. Додайте обмежувач перенапруг на реле та контакти, щоб придушити перенапруги.
2. Скоротіть довжину дротів схеми керування або послідовного зв'язку та відокремте їх від проводів ланцюга живлення.
3. Використовуйте екрановані дроти та ізолюючі підсилювачі для великої довжини, дотримуйтесь правил електропроводки.
4. Клема заземлення має відповідати місцевим нормам і бути заземленою самостійно, тобто не мати контакту з електрозварювальними апаратами та іншим енергетичним обладнанням.
5. Підключіть шумовий фільтр до вхідної клеми мережі приводу двигуна змінного струму, щоб відфільтрувати шум із ланцюга живлення.

Коротше кажучи, існують такі рішення для електромагнітного шуму: «Ні продукту» (від'єднайте заважаюче обладнання), «не розповсюджуйте» (обмеження випромінювання для заважаючого обладнання) і «не приймайте» (підвищуйте імунітет).

5.14 Стан навколишнього середовища

Оскільки електропривод змінного струму є електронним пристроєм, ви повинні дотримуватися умов навколишнього середовища. Ось деякі заходи для виправлення, якщо це необхідно.

1. Щоб запобігти вібрації, використання антивібраційних амортизаторів є останнім вибором. Вібрація повинна бути в межах специфікації. Вібрація викликає механічне навантаження, і вона не повинна виникати часто, безперервно чи повторно, щоб запобігти пошкодженню приводу двигуна змінного струму.
2. Зберігайте електропривод змінного струму в чистому та сухому місці без корозійних випарів/пилу, щоб запобігти корозії та поганим контактам. Погана ізоляція у вологому місці може спричинити коротке замикання. Якщо необхідно, встановіть привод змінного струму в пилонепроникному та пофарбованому корпусі, а в окремих випадках використовуйте повністю герметичний корпус.
3. Температура навколишнього середовища повинна бути в межах специфікації. Надто висока або надто низька температура вплине на термін служби та надійність. Для напівпровідникових компонентів пошкодження відбудеться, коли будь-яка специфікація виходить за межі діапазону. Тому необхідно періодично перевіряти якість повітря та вентилятор охолодження та забезпечувати необхідне додаткове охолодження. Крім того, мікрокомп'ютер може не працювати за надзвичайно низьких температур, що робить необхідним нагрівання корпусу.

- Зберігайте в діапазоні відносної вологості від 0% до 90% і без конденсації. Використовуйте кондиціонер та/або ексікатор.

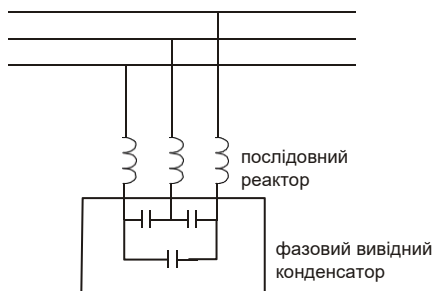
5.15 Вплив на інші машини

Привод змінного струму може впливати на роботу інших машин з багатьох причин. Деякі рішення:

■ Високі гармоніки на стороні потужності

Високі гармоніки на стороні потужності під час бігу можна покращити за допомогою:

- Відокремте систему живлення: використовуйте трансформатор для приводу двигуна змінного струму.
- Використовуйте реактор на вхідній клемі живлення приводу змінного струму.
- Якщо використовуються фазні конденсатори (ніколи не на виході двигуна змінного струму!!), використовуйте послідовні реактори, щоб запобігти пошкодженню конденсаторів високими гармоніками.



■ Підвищення температури двигуна

Якщо двигун є стандартним асинхронним двигуном з вентилятором, охолодження буде поганим на низьких швидкостях, що спричинить перегрів двигуна. Крім того, високі гармоніки на виході збільшують втрати міді та сердечника. Залежно від навантаження та робочого діапазону слід застосовувати такі заходи.

- Використовуйте двигун з незалежною вентиляцією (примусове зовнішнє охолодження) або збільште номінальну потужність двигуна.
- Використовуйте спеціальний інверторний двигун.
- НЕ працюйте на низькій швидкості протягом тривалого часу.

Розділ 6 Інформація про коди несправностей і попередження та технічне обслуговування

6.1 Інформація про код несправності

Привод змінного струму має повну систему діагностики несправностей, яка включає кілька різних сигналів тривоги та повідомлень про несправності. Після виявлення несправності активуються відповідні захисні функції. Наступні несправності відображаються, як показано на дисплеї цифрової клавіатури приводу змінного струму. П'ять останніх несправностей можна прочитати з цифрової клавіатури або зв'язку.



ПРИМІТКА

Зачекайте 5 секунд після усунення несправності, перш ніж виконувати RESET за допомогою клавіатури вхідного терміналу.

6.1.1 Поширені проблеми та рішення

Назва несправності	Описи несправностей	Виправні дії
OC	Перевищення струму Аномальне збільшення струму.	1. Перевірте, чи відповідає потужність двигуна вихідній потужності приводу змінного струму. 2. Перевірте підключення проводів до U/T1, V/T2, W/T3 на предмет можливого короткого замикання. 3. Перевірте електричні з'єднання між приводом двигуна змінного струму та двигуном на можливе замикання ланцюгів, також на землю. 4. Перевірте наявність ослаблених контактів між приводом двигуна змінного струму та двигуном. 5. Збільште час прискорення. 6. Перевірте можливі умови надмірного навантаження на двигун. 7. Якщо після усунення короткого замикання та перевірки інших пунктів під час роботи електроприводу змінного струму залишаються будь-які ненормальні умови, їх слід надіслати назад виробнику.
OU	Перевищення напруги Напруга шини постійного струму перевищила максимально допустиме значення.	1. Перевірте, чи вхідна напруга знаходиться в межах номінального діапазону вхідної напруги приводу змінного струму. 2. Перевірте можливі перехідні процеси напруги. 3. Перевищення напруги на шині постійного струму також може бути викликано регенерацією двигуна. Або збільште Decel. Час або додайте додатковий гальмівний резистор (і гальмівний блок). 4. Перевірте, чи знаходиться необхідна гальмівна потужність у встановлених межах.

Назва несправності	Описи несправностей	Виправні дії
OH1 OH2	Перегрів Надто висока температура радіатора	1. Переконайтеся, що температура навколишнього середовища знаходиться в межах зазначеного температурного діапазону. 2. Переконайтеся, що вентиляційні отвори не закриті. 3. Видаліть будь-які сторонні предмети з радіаторів і перевірте, чи не забруднені ребра радіатора. 4. Перевірте вентилятор і почистіть його. 5. Забезпечте достатньо місця для належної вентиляції. (Див. розділ 1)
LU	Низька напруга Привод змінного струму виявляє, що напруга шини постійного струму впала нижче мінімального значення.	1. Перевірте, чи вхідна напруга знаходиться в діапазоні номінальної вхідної напруги приводу змінного струму. 2. Перевірте, чи не нормальне навантаження на двигун. 3. Перевірте правильність підключення вхідного живлення до RS-T (для 3-фазних моделей) без втрати фази.
OL	Перевантаження Привод змінного струму виявляє надмірний вихідний струм приводу. ПРИМІТКА. Привод змінного струму може витримувати до 150% номінального струму протягом максимум 60 секунд.	1. Перевірте, чи не перевантажений двигун. 2. Зменште налаштування компенсації крутного моменту в Pr.07.02. 3. Використовуйте наступну модель двигуна змінного струму більшої потужності.
OL1	Перевантаження 1 Внутрішнє електронне відключення від перевантаження	1. Перевірте можливе перевантаження двигуна. 2. Перевірте електронне налаштування теплового перевантаження. 3. Використовуйте двигун більшої потужності. 4. Зменшіть рівень струму, щоб вихідний струм приводу не перевищував значення, встановлене параметром номінального струму двигуна Pr.07.00.
OL2	Перевантаження 2 Перевантаження двигуна.	1. Зменшіть навантаження на двигун. 2. Налаштуйте параметр виявлення надмірного крутного моменту на відповідне значення (Pr.06.03 до Pr.06.05).
HPF1	СС (струмові кліщі)	Повернення на завод.
HPF2	Несправність обладнання OV	
HPF3	Збій обладнання GFF	
HPF4	Несправність обладнання OC	
bb	Зовнішній базовий блок. (Див. пр. 08.07)	1. Коли зовнішній вхідний термінал (BB) активний, вихід двигуна змінного струму буде OFF. 2. Вимкніть зовнішню вхідну клему (BB), щоб знову працювати з двигуном змінного струму.

Назва несправності	Описи несправностей	Виправні дії
осА	Перевищення струму при розгоні	1. Коротке замикання на виході двигуна: перевірте можливу погану ізоляцію на вихідних лініях. 2. Надто високий приріст крутного моменту: Зменште налаштування компенсації крутного моменту в параметрі 07.02. 3. Замалий час прискорення: збільште час прискорення. 4. Вихідна потужність двигуна змінного струму занадто мала: Замініть електропривод змінного струму наступною моделлю більшої потужності.
осd	Перевищення струму під час уповільнення	1. Коротке замикання на виході двигуна: перевірте можливу погану ізоляцію на вихідній лінії. 2. Час уповільнення занадто короткий: Збільште час уповільнення. 3. Вихідна потужність приводу змінного струму надто мала: замініть привод двигуна змінного струму наступною моделлю більшої потужності.
осn	Перевищення струму під час роботи з постійною швидкістю	1. Коротке замикання на виході двигуна: перевірте можливу погану ізоляцію на вихідній лінії. 2. Раптове збільшення навантаження двигуна: перевірте, чи не зупинився двигун. 3. Вихідна потужність приводу змінного струму занадто мала: замініть привод двигуна змінного струму на наступний модель вищої потужності.
EF	Зовнішня несправність	1. Коли багатофункціональні вхідні клеми (MI3-MI9) налаштовані на зовнішню помилку, привод змінного струму припиняє вихід U, V і W. 2. Дайте команду RESET після усунення несправності.
cf10	Внутрішнє EEPROM не можна запрограмувати.	Повернення на завод.
cf11	Внутрішнє EEPROM не можна запрограмувати.	Повернення на завод.
cf20	Внутрішній EEPROM неможливо прочитати.	1. Натисніть клавішу RESET, щоб повернути всі параметри до заводських налаштувань. 2. Повернення на завод.
cf21	Внутрішній EEPROM неможливо прочитати.	1. Натисніть клавішу RESET, щоб повернути всі параметри до заводських налаштувань. 2. Повернення на завод.
cf30	Несправність U-фази	Повернення на завод.
cf31	Несправність V-фази	
cf32	Помилка W-фази	
cf33	OV або LV	
cf34	Несправність датчика температури	

Назва несправності	Описи несправностей	Виправні дії
OFF	Замикання на землю	Коли (одна з) вихідних клем(ів) заземлена, струм короткого замикання перевищує 50% номінального струму приводу змінного струму, модуль живлення приводу змінного струму може бути пошкоджений. ПРИМІТКА. Захист від короткого замикання призначений для захисту приводу змінного струму, а не для захисту користувача. 1. Перевірте, чи не пошкоджений модуль живлення IGBT. 2. Перевірте вихідну лінію на можливу погану ізоляцію.
cFR	Помилка автоматичного розгону/гальмування	1. Перевірте, чи підходить двигун для роботи від двигуна змінного струму. 2. Перевірте, чи не надто велика енергія відновлення. 3. Можливо, навантаження раптово змінилося.
cE--	Збій зв'язку	1. Перевірте з'єднання RS485 між приводом двигуна змінного струму та провідним модулем RS485 на наявність ослаблених проводів і проводки для виправлення контактів. 2. Перевірте, чи правильно встановлено протокол зв'язку, адресу, швидкість передачі тощо. 3. Використовуйте правильний розрахунок контрольної суми. 4. Будь ласка, зверніться до групи 9 у розділі 5 для отримання детальної інформації.
code	Збій захисту програмного забезпечення	Повернення на завод.
AErr	Помилка аналогового сигналу	Перевірте проводку ACI
FbE	Помилка сигналу зворотного зв'язку ПІД	1. Перевірте налаштування параметрів (Pr.10.01) і підключення AVI/ACI. 2. Перевірте можливу несправність системи час відгуку та час виявлення сигналу зворотного зв'язку ПІД (Pr.10.08)
PHL	Втрата фази	Перевірте проводку вхідної фази на наявність ослаблених контактів.
AVE	Помилка автоматичного налаштування	1. Перевірте кабель між приводом і двигуном 2. Повторіть спробу
CP10	Помилка тайм-ауту зв'язку на платі керування або платі живлення	1. Натисніть клавішу RESET, щоб повернути всі параметри до заводських налаштувань. 2. Повернення на завод.
PtC1 PtC2	Захист двигуна від перегріву	1. Перевірте, чи не перегрівається двигун 2. Перевірте налаштування Pr.07.12 до Pr.07.17
PGEr	Помилка сигналу PG	1. Перевірте підключення плати PG 2. Спробуйте іншу картку PG
COUd	CANopen Guarding Тайм-аут (Тільки для VFDxxxExxC)	Знову підключіться до шини CAN і скиньте шину CAN

Назва несправності	Описи несправностей	Виправні дії
<i>CHbC</i>	Час очікування серцебиття CANopen (Тільки для VFDxxxExxC)	Знову підключіться до шини CAN і скиньте шину CAN
<i>CS4C</i>	Тайм-аут CANopen SYNC (Лише для VFDxxxExxC)	Перевірте, чи синхронне повідомлення CANopen є ненормальним
<i>CSdo</i>	Час очікування CANopen SDO (Лише для VFDxxxExxC)	Перевірте, чи заповнені командні канали
<i>CSbF</i>	Переповнення буфера CANopen SDO (Тільки для VFDxxxExxC)	1. Занадто короткий час між командами, будь ласка, перевірте повідомлення SDO, надіслане від головного 2. Скинути шину CAN
<i>CSbF</i>	Шина CAN вимкнена (Тільки для VFDxxxExxC)	1. Перевірте, чи він підключений до кінцевого резистора 2. Перевірте, чи сигнал ненормальний 3. Перевірте, чи підключено майстер
<i>CbtU</i>	Помилка завантаження CAN (Тільки для VFDxxxExxC)	1. Перевірте, чи підключено майстер 2. Скинути шину CAN
<i>CPto</i>	Протокол передачі даних про несправності CANopen (Тільки для VFDxxxExxC)	Перевірте, чи правильний протокол зв'язку
<i>dfb</i>	Воно відображатиметься під час уповільнення, якщо для Pr.08-24 не встановлено значення 0 і відбувається несподіване відключення живлення, наприклад миттєва втрата живлення.	1. Встановіть Pr.08-24 на 0 2. Перевірте, чи відхідна потужність стабільна
<i>ACL</i>	Ненормальний цикл зв'язку	1. Перевірте правильність проводки зв'язку 2. Повернення на завод

6.2 Інформація про код попередження

Наведені нижче попередження не впливають на роботу моторного приводу. Щойно попереджену проблему буде вирішено, попереджувальне повідомлення зникне.

Назва попередження	Описи попереджень	Виправні дії
<i>cF01</i>	Помилка команди зв'язку	Перевірте, чи не сталася якась помилка в команді зв'язку.
<i>cF02</i>	Помилка адреси зв'язку	Перевірте, чи не сталася якась помилка на адресі зв'язку.
<i>cF03</i>	Помилка даних зв'язку	Перевірте, чи не сталася помилка в даних зв'язку.
<i>cF04</i>	Помилка формату зв'язку	Перевірте, чи не сталася якась помилка у форматі зв'язку.
<i>cF06</i>	Певні дані обробляються, тому моторний привід наразі не відповідає.	Моторний привід відповість після обробки деяких даних.
<i>cF10</i>	Тайм-аут спілкування	Час зв'язку перевищує значення параметра Pr09-03 <Виявлення тайм-ауту>. Перевірте, чи правильна команда зв'язку

		дані, що передаються, зaveliki для надсилання.
oL2	oL2 Попередження	Коли вихідний струм приводу двигуна перевищує рівень виявлення, встановлений у Pr06-04, і перевищує час виявлення, встановлений у Pr06-05. На цифровій клавіатурі (додаткову інформацію див. у Додатку В) відобразиться OL2. Натисніть кнопку RESET на цифровій клавіатурі, щоб видалити попереджувальне повідомлення.
AutE	Автонастройка двигуна	Моторний привід виконує автоналаштування параметрів. Після завершення автоматичного налаштування з'явиться повідомлення END. Якщо під час процесу автонастроювання сталася будь-яка помилка, з'явиться повідомлення Err.
SE1	Помилка копіювання параметрів	Параметри не можна скопіювати. Перевірте, чи не сталася якась помилка в роботі та зв'язку. Якщо такої несправності Ні, а параметри все одно неможливо скопіювати, зверніться до авторизованого дилера.
SE2	Скопійовані параметри не можна записати.	Параметри успішно скопійовані, але не можуть бути записані в привод двигуна.
Ptc2	Попередження про перегрів PTC двигуна	Коли на двигуні встановлено PTC, функція PTC (Pr07-12) увімкнена, а температура досягає рівня попередження про перегрів (Pr07-15), цю проблему перегріву буде вирішено, дотримуючись параметрів у Pr07-17. На цифровій клавіатурі також відобразатиметься попереджувальне повідомлення Ptc2.
PGEr	Попередження про ненормальний PG	"PGEr" Якщо час для сигналу зворотного зв'язку перевищує налаштування в Pr13-07, це буде вважатися ненормальним сигналом зворотного зв'язку. Цю проблему буде вирішено за допомогою параметра Pr.13.08, і на клавіатурі відобразиться попереджувальне повідомлення PGEr.
FbE	Попередження про ненормальний сигнал зворотного зв'язку ПІД	Якщо час сигналу зворотного зв'язку ПІД перевищує значення параметра Pr10-08, це буде вважатися ненормальним сигналом зворотного зв'язку. Цю проблему буде вирішено за допомогою параметра Pr10-09.
SAuE	Параметри записуються в електропривод.	Параметри записуються в електропривод. Як тільки це буде зроблено, на клавіатурі з'явиться повідомлення END.
PE10	Попередження про тайм-аут зв'язку USB-карти.	Якщо час зв'язку USB-карти перевищує параметр Pr09-11, це буде вважатися тайм-аутом. Цю проблему буде вирішено за допомогою параметра Pr09-10.
RoFF	Попередження на платі аналогового вхідного сигналу	Моторний привід не отримує дані від вхідної плати аналогового сигналу.
oPHL	Попередження про втрату вихідної фази	Встановіть Pr06-13=0, коли одна з фаз приводу двигуна не видає вихідних сигналів, буде відображено попереджувальне повідомлення oPHL. Перевірте, чи щось не так у вихідному сигналі UVW.

6.3. Скидання кодів несправностей і кодів попереджень

Існує три способи скинути привод двигуна змінного струму після усунення несправності:

1. Натисніть  кнопочку на клавіатурі.
2. Встановіть зовнішній термінал на «RESET» (встановіть один з Pr.04.05~Pr.04.08 на 05), а потім ON.
3. Надішліть команду «RESET» по зв'язку.



ПРИМІТКА

Переконайтеся, що команда або сигнал RUN OFF перед виконанням RESET, щоб запобігти пошкодженню або тілесні ушкодження внаслідок негайної операції.

6.4 Технічне обслуговування та перевірки

Сучасні електроприводи змінного струму засновані на технології твердотільної електроніки. Щоб підтримувати електропривод змінного струму в оптимальному стані та забезпечити тривалий термін служби, потрібне профілактичне обслуговування. Рекомендується, щоб кваліфікований технік регулярно проводив перевірку приводу змінного струму.

Щоденна перевірка:

Основні пункти перевірки для виявлення будь-яких відхилень під час роботи:

1. Чи двигуни працюють належним чином.
2. Чи є ненормальним середовище встановлення.
3. Чи система охолодження працює належним чином.
4. Чи виникла будь-яка нерегулярна вібрація або звук під час роботи.
5. Чи не перегріваються двигуни під час роботи.
6. Завжди перевіряйте вхідну напругу приводу змінного струму за допомогою вольтметра.

Періодична перевірка:

Перед перевіркою завжди вимикайте вхідне живлення змінного струму та знімайте кришку.

Зачекайте принаймні 10 хвилин після того, як усі лампи дисплея згаснуть, а потім переконайтеся, що конденсатори повністю розрядилися, вимірявши напругу між $\oplus \sim \ominus$.

Воно повинно бути менше 25 В постійного струму.



НЕБЕЗПЕКА

1. Від'єднайте живлення змінного струму перед обробкою!
2. Тільки кваліфікований персонал може встановлювати, підключати та обслуговувати приводи змінного струму. Будь ласка, зніміть будь-які металеві предмети, такі як Нинники та каблучки, перед початком роботи. І тільки ізольовані інструменти дозволені.
3. Ніколи не збирайте внутрішні компоненти або проводку.
4. Запобігайте статичній електриці.

Періодичне технічне обслуговування

Навколишнє середовище

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Перевірте температуру навколишнього середовища, вологість, вібрацію та перевірте, чи Ні крапель пилу, газу, масла чи води	Візуальний огляд і вимірювання за допомогою обладнання зі стандартними характеристиками	○		
Перевірте, чи Ні в навколишньому середовищі небезпечних предметів	Візуальний огляд	○		

Напруга

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Перевірте правильність напруги основного ланцюга та ланцюга керування	Вимірюйте мультиметром зі стандартними характеристиками	○		

Клавіатура

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Чи чистий дисплей для читання?	Візуальний огляд	○		
Є відсутні символи?	Візуальний огляд	○		

Механічні частини

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є будь-який ненормальний звук або вібрація	Візуальний та слуховий огляд		○	
Якщо є ослаблені гвинти	Затягніть гвинти		○	
Якщо будь-яка частина деформована або пошкоджена	Візуальний огляд		○	
Якщо є будь-яка зміна кольору через перегрівання	Візуальний огляд		○	
Якщо є пил або бруд	Візуальний огляд		○	

Основний контур

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо гвинти ослаблені або відсутні	Затягніть або замініть гвинт	○		
Якщо машина або ізолятор деформовані, тріснуті, пошкоджені або змінили колір через перегрів або старіння	Візуальний огляд ПРИМІТКА: не звертайте уваги на зміну кольору мідної пластини		○	
Якщо є пил або бруд	Візуальний огляд		○	

Клеми та проводка основного ланцюга

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо проводка змінила колір або деформувалася внаслідок перегріву	Візуальний огляд		○	
Якщо пошкоджена ізоляція проводки або змінився колір	Візуальний огляд		○	
Якщо є пошкодження	Візуальний огляд		○	

Ємність постійного струму головного кола

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є витік рідини, зміна кольору, тріщини або деформація	Візуальний огляд	○		
За потреби виміряйте статичну ємність	Статична ємність $\geq$ початкове значення $\times 0,85$		○	

Резистор головного кола

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є якийсь специфічний запах або тріщини ізолятора через перегрів	Візуальний огляд, запах		○	
Якщо є якийсь відключення	Візуальний огляд або вимірювання мультиметром після видалення дроту між +/B1 ~ - Номинал резистора повинен бути в межах $\pm 10\%$		○	

Трансформатор і реактор головного кола

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є ненормальна вібрація або специфічний запах	Візуальний, слуховий огляд і запах	○		

Магнітний контактор і реле головного кола

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є ослаблені гвинти	Візуальний та слуховий огляд. При необхідності затягніть гвинт.	○		
Якщо контакт працює правильно	Візуальний огляд	○		

Друкована плата і роз'єм основної схеми

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є ослаблені гвинти та з'єднувачі	Затягніть гвинти та міцно притисніть роз'єми.		○	
Якщо є якийсь специфічний запах і зміна кольору	Візуальний огляд і запах		○	
Якщо є тріщини, пошкодження, деформація або корозія	Візуальний огляд		○	
Якщо є витік рідини або деформація конденсаторів	Візуальний огляд		○	

Вентилятор системи охолодження

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є будь-який ненормальний звук або вібрація	Візуальний, слуховий огляд і поверніть вентилятор рукою (Вимкніть живлення перед початком роботи), щоб перевірити, чи плавно він обертається			○
Якщо є ослаблений гвинт	Затягніть гвинт			○
Якщо є будь-які зміни кольору через перегрів	Змінити вентилятор			○

Вентиляційний канал системи охолодження

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є будь-які перешкоди в радіаторі, повітрязбірнику або повітрязбірнику	Візуальний огляд		○	

Додаток А: Специфікації

У серії VFD-E є моделі на 115 В, 230 В і 460 В. Для моделей 115 В це однофазні моделі. Для моделей 230 В від 0,25 до 3 HP існують 1-фазні/3-фазні моделі. Зверніться до наступних специфікацій для отримання детальної інформації.

Клас напруги		Клас 115В		
Номер моделі VFD-XXE		002	004	007
Макс. Застосовна потужність двигуна (кВт)		0,2	0,4	0,75
Макс. Відповідна потужність двигуна (к.с.)		0,25	0,5	1,0
Вихідний рейтинг	Номінальна вихідна потужність (кВА)	0,6	1,0	1,6
	Номінальний вихідний струм (А)	1,6	2,5	4,2
	Максимальна вихідна напруга (В)	3-фазний, пропорційний подвоєній вхідній напрузі		
	Вихідна частота (Гц)	0,10 ~ 599,00 Гц		
	Несуча частота (кГц)	1-15		
Вхідний рейтинг	Номінальний вхідний струм (А)	Однофазний		
		6	9	18
	Номінальна напруга/частота	Однофазний, 100-120В, 50/60Гц		
	Толерантність до напруги	± 10% (90~132 В)		
	Допуск до частоти	± 5% (47~63 Гц)		
Спосіб охолодження		Природне охолодження		Вентилятор охолодження
Вага (кг)		1.2	1.2	1.2

Клас напруги		Клас 230В									
Номер моделі VFD-XXE		002	004	007	015	022	037	055	075	110	150
Макс. Застосовна потужність двигуна (кВт)		0,2	0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15
Макс. Відповідна потужність двигуна (к.с.)		0,25	0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	15	20
Вихідний рейтинг	Номінальна вихідна потужність (кВА)	0,6	1,0	1,6	2,9	4,2	6,5	9,5	12,5	17,1	25
	Номінальний вихідний струм (А)	1,6	2,5	4,2	7,5	11,0	17	25	33	45	65
	Максимальна вихідна напруга (В)	3-фазний, пропорційний вхідній напрузі									
	Вихідна частота (Гц)	0,10 ~ 599,00 Гц									
	Несуча частота (кГц)	1-15									
Вхідний рейтинг	Номінальний вхідний струм (А)	Одно/3 фази					3-фазний				
		4,9/1,9	6,5/2,7	9,5/5,1	15,7/9	24/15	20,6	26	34	48	70
	Номінальна напруга/частота	Одно/3 фази 200-240 В, 50/60 Гц					3-фазний 200-240 В, 50/60 Гц				
	Толерантність до напруги	± 10% (180~264 В)									
	Допуск до частоти	± 5% (47~63 Гц)									
Спосіб охолодження		Природне охолодження			Вентилятор охолодження						
Вага (кг)		1.1	1.1	1.1	1.9	1.9	1.9	3.5	3.5	3.57	6.6

Клас напруги		Клас 460В										
Номер моделі VFD-XXXE		004	007	015	022	037	055	075	110	150	185	220
Макс. Застосовна потужність двигуна (кВт)		0,4	0,75	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	11	15	18,5	22
Макс. Відповідна потужність двигуна (к.с.)		0,5	1,0	2,0	3,0	5,0	7,5	10	15	20	25	30
Вихідний рейтинг	Номінальна вихідна потужність (кВА)	1,2	2,0	3,3	4,4	6,8	9,9	13,7	18,3	24	29	34
	Номінальний вихідний струм (А)	1,5	2,5	4,2	5,5	8,5	13	18	24	32	38	45
	Максимальна вихідна напруга (В)	3-фазний, пропорційний вхідній напрузі										
	Вихідна частота (Гц)	0,10 ~ 599,00 Гц										
	Несуча частота (кГц)	1-15										
Вхідний рейтинг	Номінальний вхідний струм (А)	3-фазний										
		1,9	3,2	4,3	7,1	11,2	14	19	26	35	41	49
	Номінальна напруга/частота	3-фазний, 380-480В, 50/60Гц										
	Толерантність до напруги	± 10% (342~528 В)										
	Допуск до частоти	± 5% (47~63 Гц)										
Спосіб охолодження		Природне охолодження		Вентилятор охолодження								
Вага (кг)		1,2	1,2	1,2	1,9	1,9	4,2	4,2	4,2	7,47	7,47	7,47

Загальні характеристики			
Контрольні характеристики	Система контролю	Керування SPWM (синусоїдальна широтно-імпульсна модуляція) (V/f або безсенсорне векторне керування)	
	Роздільна здатність налаштування частоти	0,01 Гц	
	Роздільна здатність вихідної частоти	0,01 Гц	
	Круті характеристики	Включно з автоматичною компенсацією крутного моменту/автоматичної компенсації ковзання; пусковий момент може становити 150% при 3,0 Гц	
	Витривалість до перевантажень	150% номінального струму протягом 1 хвилини	
	Частота пропуску (Pr08-09~Pr08-14)	Три зони, діапазон налаштування 0,00- 599,00 Гц	
	Час розгону/гальмування	Від 0,1 до 600 секунд (2 незалежних налаштування для часу розгону/гальмування)	
	Рівень запобігання зриву	Налаштування від 20 до 250% номінального струму	
	Гальмо постійного струму	Робоча частота 0,10-599,00 Гц, вихід 0-100% номінального струму Час початку 0-60 секунд, час зупинки 0-60 секунд	
	Регенований гальмівний момент	прибл. 20% (можливо до 125% з додатковим гальмівним резистором або зовнішнім гальмівним блоком, моделі 1-15 к.с. (0,75-11 кВт) мають вбудований гальмівний переривник)	
	Шаблон V/f	4-точкова регульована схема V/f	
	Точність регулювання швидкості	+/- 3% (VF), +/- 1% (SVC)	
	Діапазон регулювання швидкості	1:40 (VF і VF з PG), 1:100 (SVC), 1:200 (SVC з PG)	
	роздільна здатність	Аналоговий вхід : 10 біт (0~5В відповідає 0~1024) Аналоговий вихід : 10 біт (0~1024 відповідає 0~10В)	
Операційна характеристика	Клатіватура	Встановлення  	
	Налаштування частоти	Зовнішній сигнал Потенціометр-5к Ω 0.5W, 0 до +10VDC, 4 до 20mA, інтерфейс RS-485; Багатофункціональні входи від 3 до 9 (15 кроків, Jog, вгору/вниз)	

Загальні характеристики

	Сигнал налаштування роботи	Клавіатура	Встановлюється RUN і STOP
		Зовнішній сигнал	2/3 дрони (MI1, MI2, MI3), JOG, послідовний інтерфейс RS-485 (MODBUS), програмований логічний контролер
	Багатофункціональний вхідний сигнал		Багатокроковий вибір від 0 до 15, Jog, блокування розгону/гальмування, 2 перемикачі розгону/гальмування, лічильник, зовнішній базовий блок, вибір ACI/AVI, RESET драйвера, налаштування клавіш UP/DOWN, вибір входу NPN/PNP
	Багатофункціональна індикація виходу		Привід змінного струму працює, частота досягнута, нульова швидкість, базовий блок, індикація несправності, сигналізація перегріву, аварійна зупинка та вибір стану вхідних клем
	Аналоговий вихідний сигнал		Вихідна частота/струм
Контакт виходу тривоги			Контакт буде ON, коли привод несправний (1 форма C/перемикаючий контакт і 1 вихід з відкритим колектором) для стандартного типу)
Операційні функції			Вбудований ПЛК (НЕ для моделей CANopen), AVR, S-подібна крива розгону/гальмування, запобігання зупинці перенапруги/поток, 5 записів про несправності, блокування зворотного ходу, миттєвий перезапуск із втрати живлення, гальмування постійним струмом, автоматична компенсація крутного моменту/ковзання, автоматичне налаштування, регульована несуча частота, обмеження вихідної частоти, блокування/RESET параметрів, векторне керування, ПІД-регулювання, зовнішній лічильник, зв'язок MODBUS, ненормальний RESET, ненормальний перезапуск, енергозбереження, керування вентилятором, частота сну/пробудження, 1-й /Вибір джерела 2-ї частоти, комбінація джерела 1-ї/2-ї частоти, вибір NPN/PNP, параметри для двигуна від 0 до двигуна 3, DEB і OOB (виявлення дисбалансу) (для пральної машини)
Функції захисту			Перенапруга, перевищення струму, низька напруга, зовнішня помилка, перевантаження, замикання на землю, перегрів, електронне перегрівання, коротке замикання IGBT, PTC, миттєва зупинка, а потім перезавантаження (до 20 секунд за допомогою налаштування параметра)
Дисплейна клавіатура (додатково)			6-клавішний, 7-сегментний світлодіод з 4 цифрами, 5 світлодіодами стану, головна частота, вихідна частота, вихідний струм, індивідуальні одиниці, значення параметрів для налаштування та блокування, несправності, RUN, STOP, RESET, FWD/REV, PLC
Вбудований гальмівний перемикач			VFD002E11T /21T /23T, VFD004E11T /21T /23T /43T, VFD007E21T /23T /43T, VFD015E23T /43T, VFD007E11A /11C, VFD015E21A /21C, VFD022E21A /21C /23A /23C/43A /43C, VFD037E23A /23C /43A /43C, VFD055E23A /23C /43A /43C, VFD075E23A/23C/43A/43C, VFD110E23A/23C/43A/43C, VFD150E23A /23C /43A /43C, VFD185E43A /43C, VFD220E43A /43C
Вбудований фільтр EMI			Для 1-фазних моделей 230 В і 3-фазних 460 В.
Екологічні умови	Рейтинг корпусу	IP20	
	Ступінь забруднення	2	
	Місце встановлення	Висота 1000 м або нижче, уникайте агресивних газів, рідини та пилю	
	Температура навколишнього середовища	-10 °C до 50 °C (40 °C для монтажу поруч) Без конденсації та не замерзає	
	Температура зберігання/транспортування	-20 °C до 60 °C	
	Вологість навколишнього середовища	Нижче 90% RH (без конденсації)	
	Вібрація	10 Гц ≤ f ≤ 57 Гц Фіксована амплітуда: 0,075 мм 57 Гц ≤ f ≤ 150 Гц Фіксоване прискорення: 1G (Згідно з IEC 60068-2-6)	
Дозволи			  

Додаток В: Аксесуари

В.1 Усі гальмівні резистори та гальмівні блоки, що використовуються в приводах змінного струму

Примітка. Будь ласка, використовуйте лише DELTA резистори та рекомендовані значення. Інші резистори та номінали анулюють гарантію Delta. Будь ласка, зверніться до найближчого представника Delta щодо використання спеціальних резисторів. Гальмівний блок має бути принаймні на 10 см від приводу змінного струму, щоб уникнути можливих перешкод. Для отримання додаткової інформації зверніться до «Посібника користувача модуля гальмівного блоку».

Серія 110B								
Застосовний двигун HP [кВт]	Номер частини приводу змінного струму	125% гальмівний момент 10%ED*				Макс. Гальмівний момент**		
		Крутний момент повного навантаження KG-M***	Гальмівний блок [VFDB]	Резистор або специфікація значення, для кожного двигуна змінного струму	Серії гальмівних резисторів для кожного гальмівного блоку ****	Загальний гальмівний струм (A)	Мін. значення резистора (Ω)	Макс. Загальний струм гальмування (A)
0,25 [0,2]	VFD002E11A	0,14	20015*1	80 Вт 200 Ом	BR080W200*1	1.9	105.6	3.6
	VFD002E11C							
	VFD002E11P							
0,5 [0,4]	VFD004E11A	0,27	20015*1	80 Вт 200 Ом	BR080W200*1	1.9	105.6	3.6
	VFD004E11C							
	VFD004E11P							
1 [0,75]	VFD007E11A	0,51	20015*1	80 Вт 200 Ом	BR080W200*1	1.9	105.6	3.6
	VFD007E11C							
	VFD007E11P							

Серія 230B								
Застосовний двигун HP [кВт]	Номер деталі приводу змінного струму	125% гальмівний момент 10%ED*				Макс. Гальмівний момент**		
		Крутний момент повного навантаження KG-M***	Гальмівний блок [VFDB]	Резистор або специфікація значення, для кожного двигуна змінного струму	Серії гальмівних резисторів для кожного гальмівного блоку ****	Загальний гальмівний струм (A)	Мін. значення резистора (Ω)	Макс. Загальний струм гальмування (A)
0,25 [0,2]	VFD002E21A	0,14	20015*1	80 Вт 200 Ом	BR080W200*1	1.9	105.6	3.6
	VFD002E21C							
	VFD002E21P							
	VFD002E23A							
	VFD002E23C							
	VFD002E23P							
0,5 [0,4]	VFD004E21A	0,27	20015*1	80 Вт 200 Ом	BR080W200*1	1.9	105.6	3.6
	VFD004E21C							
	VFD004E21P							
	VFD004E23A							
	VFD004E23C							
	VFD004E23P							
1 [0,75]	VFD007E21A	0,51	20015*1	80 Вт 200 Ом	BR080W200*1	1.9	105.6	3.6
	VFD007E21C							
	VFD007E21P							
	VFD007E23A							
	VFD007E23C							
	VFD007E23P							
2 [1,5]	VFD015E21A	1.02	20015*1	300W110Ω	BR300W110	3.5	105.6	3.6
	VFD015E21C							
	VFD015E21P							
	VFD015E23A							
	VFD015E23C							
	VFD015E23P							
3 [2,2]	VFD022E21A	1.49		300W110Ω	BR300W110	3.5	105.6	3.6
	VFD022E21C							
	VFD022E23A							
	VFD022E23C							
5 [3,7]	VFD037E23A	2.50		600 Вт 50 Ом	BR300W025*2	7.6	47.5	8
	VFD037E23C							

Серія 230В									
Застосовний двигун HP [кВт]	Номер деталі приводу змінного струму	125% гальмівний момент 10%ED*					Макс. Гальмівний момент**		
		Крутий момент повного навантаження KG-M***	Гальмівний блок [VFDВ]	Резистор або специфікація значення, для кожного двигуна змінного струму	Серії гальмівних резисторів для кожного гальмівного блоку ****	загальний гальмівний струм (А)	Мін. значення резистора (Ω)	Макс. Загальний струм гальмування (А)	Пікова потужність (кВт)
7.5 [5.5]	VFD055E23A VFD055E23C	3.72		750W33Ω	BR750W033*1	15.2	25.3	15	5.7
10 [7.5]	VFD075E23A VFD075E23C	5.08		1000W20Ω	BR1K0W020*1	20.7	16.5	23	8.7
15 [11]	VFD110E23A VFD110E23C	7.45		1500 Вт 13 Ом	BR1K5W013*1	30.3	11.5	33	12.5
20 [15]	VFD150E23A VFD150E23C	10.16		2000 Вт 10 Ом	BR1K0W020*2 2 паралельні	41.5	7.6	50	19.0

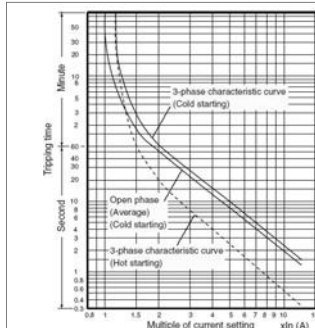
Серія 460B										
Застосовний двигун НР [кВт]	Номер частини приводу змінного струму	125% гальмівний момент 10%ED*				загальний гальмівний струм (А)	Макс. Гальмівний момент**			
		Крутий момент повного навантаження KG-M***	Гальмівний блок [VFDВ]	Резистор або специфікація значення, для кожного двигуна змінного струму	Серії гальмівних резисторів для кожного гальмівного блоку ****		Мін. значення резистора (Ω)	Макс. Загальний струм гальмування (А)	Пікова потужність (кВт)	
0,5 [0,4]	VFD004E43A	0,27	40015*1	80W750Ω	BR080W750*1	1.1	422.2	1.8	1.4	
	VFD004E43C									
	VFD004E43P									
	VFD004E43T									
1 [0,75]	VFD007E43A	0,51	40015*1	80W750Ω	BR080W750*1	1.1	422.2	1.8	1.4	
	VFD007E43C									
	VFD007E43P						126.7	6	4.6	
	VFD007E43T									
2 [1,5]	VFD015E43A	1.02	40037*1	200 Вт 360 Ом	BR200W360	2.2	95,0	8	6.1	
	VFD015E43C									
	VFD015E43P						126.7	6	4.6	
	VFD015E43T									
3 [2,2]	VFD022E43A	1.49		300 Вт 250 Ом	BR300W250	3.2	84.4	9	6.8	
	VFD022E43C									
5 [3,7]	VFD037E43A	2.50		600 Вт 140 Ом	BR300W070*2	2 серія	5.4	84.4	9	6.8
7.5 [5,5]	VFD055E43A	3.72		1000 Вт 75 Ом	BR1K0W075*1		10.4	63.3	12	9.1
	VFD055E43C									
10 [7,5]	VFD075E43A	5.08		1000 Вт 75 Ом	BR1K0W075*1		10.4	42.2	18	13.7
15 [11]	VFD110E43A	7.45		1500 Вт 43 Ом	BR1K5W043*1		17.7	42.2	18	13.7
	VFD110E43C									
20 [15]	VFD150E43A	10.16		2000W40Ω	BR1K0W020*2	2 серія	20.7	21.1	36	27.4
25 [18,5]	VFD185E43A	12.52		2400 Вт 30 Ом	BR1K2W015*2	2 серія	25.5	17.7	43	32.7
	VFD185E43C									
30 [22]	VFD220E43A	14.89		3000 Вт 26 Ом	BR1K5W013*2	2 серія	25.5	17.7	43	32.7



ПРИМІТКА

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

** Будь ласка, зверніться до кривої ефективності гальмування для «Тривалості роботи та ED» проти «Гальмівного струму».



Теплове реле:

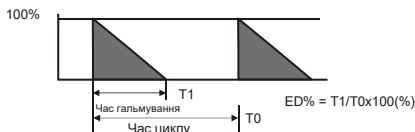
Вибір теплового реле базується на його здатності до перевантаження. Стандартна гальмівна здатність для VFD-E становить 10% ED (час відключення = 10 с). На малюнку нижче наведено приклад двигуна змінного струму 460 В, 22 кВт. Це вимагає, щоб теплове реле витримало 260% перевантажувальної здатності за 10 с (запуск хоста), а гальмівний струм становить 30,3 А. У цьому випадку користувач повинен вибрати теплове реле з номінальним струмом 12 А. Властивості кожного теплового реле можуть відрізнятися в різних виробників, уважно прочитайте специфікацію.

***Розрахунок крутного моменту базується на 4-полюсному (1800 об/хв) двигуні.

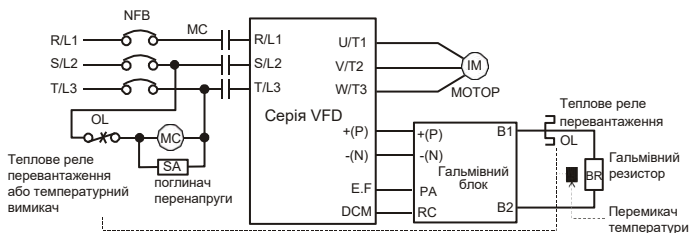
****Для розсіювання тепла резистор потужністю 400 Вт або менше слід закріпити на рамі та підтримувати температуру поверхні нижче 250 °C (400 °C); резистор потужністю 1000 Вт і вище повинен підтримувати температуру поверхні нижче 600 °C.

1. Якщо пошкодження приводу чи іншого обладнання сталося через те, що гальмівні резистори та гальмівні модулі, які використовуються, не надає Delta, гарантія буде недійсною.
2. При установці гальмівних резисторів враховуйте безпеку навколишнього середовища.
3. Визначення для використання гальм ED%

Пояснення: Визначення ED (%) використання гальмівного блоку призначене для забезпечення достатнього часу для гальмівного блоку та гальмівного резистора для розсіювання тепла, що утворюється під час гальмування. Коли гальмівний резистор нагрівається, опір зростає з температурою, а гальмівний момент відповідно зменшується. Рекомендований час циклу – одна хвилина



4. Виберіть гальмівний блок і/або гальмівний резистор відповідно до таблиці. «-» означає відсутність продукту Delta. Будь ласка, використовуйте гальмівний блок відповідно до значення еквівалентного резистора.
5. З міркувань безпеки встановіть теплове реле перевантаження між гальмівним блоком і гальмівним резистором. Разом із магнітним контактором (MC) у ланцюзі живлення електроприводу він забезпечує захист у разі будь-якої несправності. Метою встановлення теплового реле перевантаження є захист гальмівного резистора від пошкодження внаслідок частого гальмування або у випадку, якщо гальмівний блок постійно ввімкнено через незвичайно високу вхідну напругу. За цих обставин теплове реле перевантаження вимикає живлення приводу. Ніколи не дозволяйте термічному реле перевантаження вимикати лише гальмівний резистор, оскільки це може серйозно пошкодити привод двигуна змінного струму.



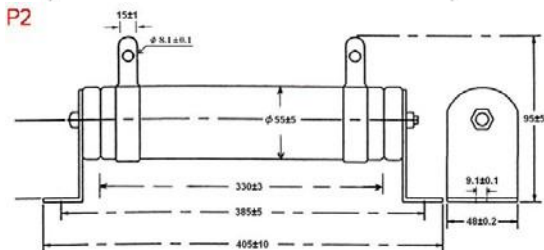
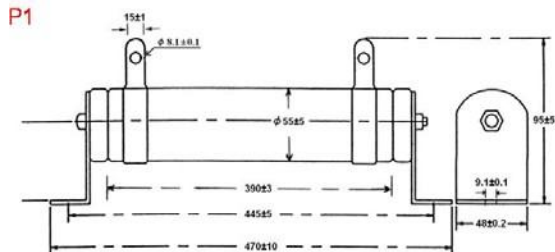
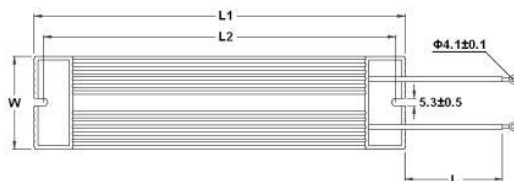
Примітка 1: У разі використання приводу змінного струму з реактором постійного струму дивіться схему підключення в посібнику користувача приводу змінного струму для підключення клемми + (P) гальмівного блоку.

Примітка 2: НЕ підключайте клему - (N) до нейтральної точки системи живлення.

В.1.1 Розміри та вага гальмівних резисторів

Гальмівні резистори

Модель №.	Розмір (мм)			
	L1±2	L2±2	W±0,5	H±0,5
BR080WXXX	140	125	40	20
BR1K0WXXX	P1			
BR1K1WXXX				
BR1K2WXXX				
BR1K5WXXX				
BR200W360	165	150	60	30
BR300WXXX	215	200	60	30
BR750W033	P2			

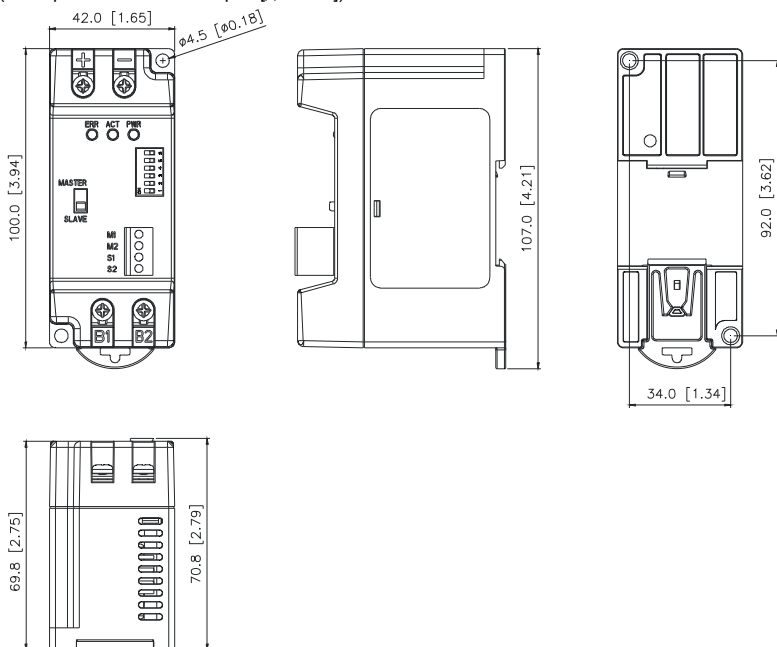


В.1.2 Специфікації гальмівного блоку

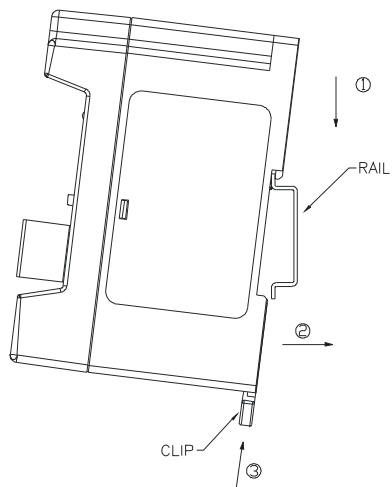
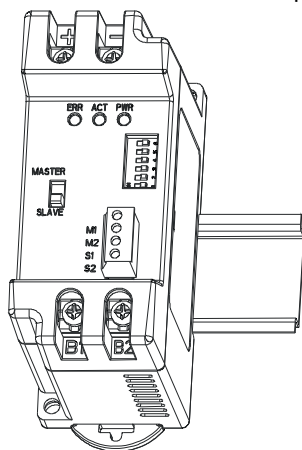
Рівень напруги		Серія 115/230В		Серія 460В	
Назва моделі BUE-XXXXX		20015	20037	40015	40037
Макс. Потужність двигуна (кВт)		1.5	3.7	1.5	3.7
Вихідний рейтинг	Макс. Піковий струм розряду (А) 10% ЕД	3.6	16	1.8	8
	Напруга при запуску гальма (DC)	328/345/362/380/400 ± 3В		656/690/725/760/800 ± 6В	
потужність	Напруга постійного струму	200~400В постійного струму		400~800В постійного струму	
захист	Перегрів радіатора	Температура вище +100 °C (212 °F)			
	Дисплей заряду	Відключення, доки напруга шини (P~N) не стане нижче 50 В постійного струму			
Навколишнє середовище	Місце встановлення	У приміщенні (без корозійних газів, металевого пилу)			
	Робоча температура	-10 °C ~ +50 °C (від 14 °F до 122 °F)			
	Температура зберігання	-20 °C ~ +60 °C (від -4 °F до 140 °F)			
	Вологість	90% без конденсації			
	Вібрація	9,8 м/с ² (1G) при 20 Гц, 2 м/с ² (0,2G) при 20~50 Гц			
Настінний закритого типу		IP20			

В.1.3 Розміри гальмівного блоку

(Розміри вказані в міліметрах [дюймах])



В.1.4 Встановлення на DIN-рейку



В.2 Схема автоматичного вимикача без запобіжників

Для 1-/3-фазних приводів номінальний струм вимикача повинен бути в межах 2-4 номінальних вхідних струмів.

Модель	Рекомендований вимикач без запобіжника (A)	Специфікація запобіжника	
		Макс. I (A)	Мін. I (A)
VFD002E11A	В 1,6-2,6 рази перевищує номінальний вхідний струм	15	15
VFD004E11A		20	20
VFD007E11A		30	30
VFD002E21A		10	10
VFD004E21A		15	15
VFD007E21A		20	20
VFD015E21A		30	30
VFD022E21A		50	50
VFD002E23A		6	6
VFD004E23A		6	10
VFD007E23A		10	15
VFD015E23A		20	25
VFD022E23A		30	35
VFD037E23A		40	50
VFD055E23A		50	60
VFD075E23A		60	80
VFD110E23A		100	125
VFD150E23A		150	180
VFD004E43A		6	6
VFD007E43A		6	10
VFD015E43A		10	15
VFD022E43A		15	20
VFD037E43A		20	30
VFD055E43A		30	40
VFD075E43A		40	50
VFD110E43A		50	60
VFD150E43A		70	90
VFD185E43A		80	100
VFD220E43A		100	125

В.3 Реактор змінного струму

В.3.1 Рекомендоване значення вхідного та вихідного реактора змінного струму

115 В, 50/60 Гц,

Модель	кВт [HP]	Номинальний ампер	Фундаментальні підсилювачі	3% імпеданс (мГн)	5% імпеданс (мГн)	3% вхідний реактор Delta Part. No.
002	0,2 [0,25]	1.6	2.4	0,686	1,1439	N/A
004	0,4 [0,5]	2.5	3.75	0,439	0,7321	N/A
007	0,75 [1]	4.2	6.3	0,261	0,4358	N/A

200~230 В, 50/60 Гц,

Модель	кВт [HP]	Номинальний ампер		Фундаментальні підсилювачі		3% імпеданс (мГн)		5% імпеданс (мГн)		3% вхідний реактор Delta Part. No.	
		3-фазний	1-фазний	3-фазний	1-фазний	3-фазний	1-фазний	3-фазний	1-фазний	3-фазний	1-фазний
002	0,2 [0,25]	1.9	4.9	2,85	7.35	5,562	3,735	9,269	6,225	N/A	N/A
004	0,4 [0,5]	2.7	6.5	4.05	10.4	3,913	2,816	6,523	4,693	N/A	N/A
007	0,75 [1]	5.1	9.7	7,65	15.52	2.113	1,887	3,522	3.145	N/A	N/A
015	1.5 [2]	9	15.7	13.5	25.12	1,321	1,166	2.201	1,943	N/A	N/A
022	2.2 [3]	15	24	22.5	38.4	0,704	0,763	1,174	1,271	N/A	N/A
037	3.7 [5]	20.6	-	30.9	-	0,622	-	1,036	-	N/A	-
055	5.5 [7,5]	26	-	39	-	0,423	-	0,704	-	N/A	-
075	7.5 [10]	34	-	51	-	0,320	-	0,534	-	DR033AP320	-
110	11 [15]	48	-	72	-	0,216	-	0,359	-	DR049AP215	-
150	15 [20]	70	-	105	-	0,163	-	0,271	-	DR065AP162	-

380~460 В, 50/60 Гц,

Модель	кВт [HP]	Номинальний ампер	Фундаментальні підсилювачі	3% імпеданс (мГн)	5% імпеданс (мГн)	3% вхідний реактор Delta Part. No.
004	0,4 [0,5]	1.5	2.3	14,090	23,483	N/A
007	0,75 [1]	2.5	3.8	7,045	11,741	N/A
015	1.5 [2]	4.2	6.3	5,284	8,806	N/A
022	2.2 [3]	5.5	8.3	3,522	5,871	N/A
037	3.7 [5]	8.5	12.8	2,348	3,914	N/A
055	5.5 [7,5]	13	19.5	1,761	2,935	N/A
075	7.5 [10]	18	27	1,174	1,957	DR018A0117
110	11 [15]	24	36	0,881	1,468	DR024AP880
150	15 [20]	32	48	0,660	1.101	DR032AP660
185	18.5 [25]	38	57	0,556	0,927	N/A
220	22 [30]	45	67.5	0,470	0,783	N/A

Примітка:

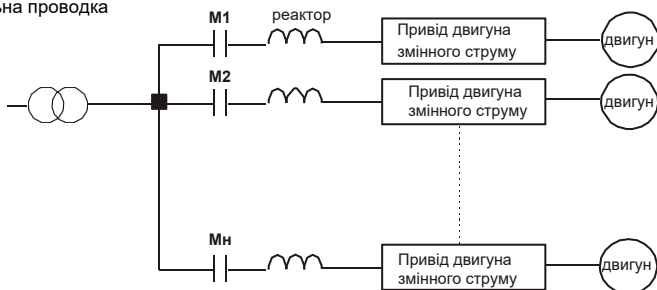
Двигун змінного струму Spec.	Ні вбудованого реактора постійного струму	
Реактори в серійних специфікаціях	3% вхідний реактор	5% вхідний реактор
THD	44%	35%
УВАГА	1. THD може мати деякі незначні відмінності через різні умови встановлення (наприклад, кабелі, двигуни). 2. Використовуйте вихідний реактор змінного струму, щоб захистити двигун і збільшити використання кабелю. 3. Технічні характеристики вихідного та вхідного реакторів однакові, номер деталі Delta зараз недоступний, будь ласка, зверніться до таблиці вище, щоб придбати.	

Додатки

Підключається до вхідного ланцюга

Застосування 1	Питання
Коли до однієї мережі живлення підключено більше ніж один двигун змінного струму, і один із них ON під час роботи.	При подачі живлення на один із приводів двигунів змінного струму струм заряду конденсаторів може спричинити падіння напруги. Привод змінного струму може бути пошкоджений, якщо під час роботи виникає перевантаження.

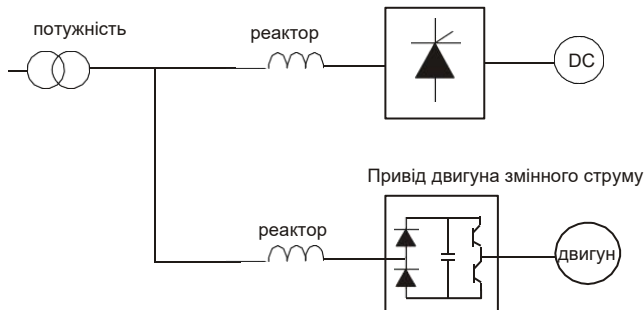
Правильна проводка



Застосування 2	Питання
Кремнієвий випрямляч і привід двигуна змінного струму підключені до однієї потужності.	Коли кремнієвий випрямляч вмикається/вимикається, генеруються скачки перемикавання. Ці стрибки можуть пошкодити мережевий ланцюг.

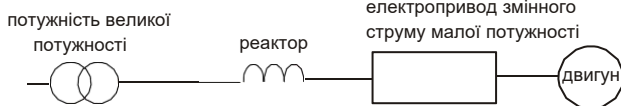
Правильна проводка

Кремнієвий керований випрямляч



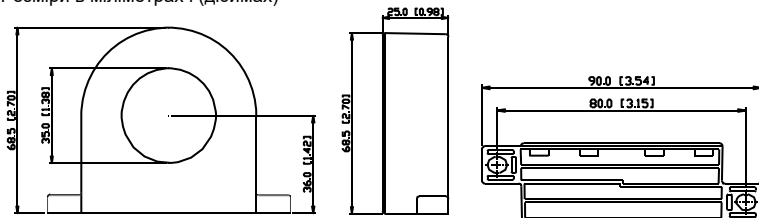
Застосування 3	Питання
Використовується для підвищення коефіцієнта вхідної потужності, зменшення гармонік і забезпечення захисту від збоїв у мережі змінного струму. (стрибки, стрибки комутації, короткі переривання тощо). Лінійний реактор змінного струму слід встановлювати, якщо потужність джерела живлення становить 500 кВА або більше і в 6 разів перевищує потужність інвертора або якщо відстань електропроводки ≤ 10м.	Якщо потужність мережі надто велика, опір лінії буде малим, а струм заряду – занадто високим. Це може пошкодити привод змінного струму через високу температуру випрямляча.

Правильна провідка



В.3.2 Реактор нульової фази (RF220X00A)

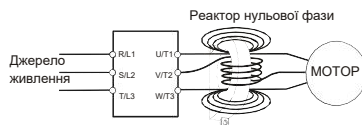
Розміри в міліметрах і (дюймах)



Тип кабелю (Примітка)	Рекомендований розмір дроту (мм ²)			кількі сть	Спосіб підключення
	AWG	мм ²	Номінальний (мм ²)		
Одножильний	≤10	≤5,3	≤5,5	1	Діаграма А
	≤2	≤33,6	≤38	4	Діаграма Б
Трижильний	≤12	≤3,3	≤3,5	1	Діаграма А
	≤1	≤42,4	≤50	4	Діаграма Б

Діаграма А

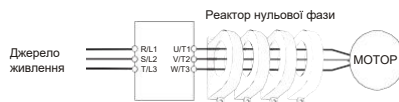
Обмотайте кожен дрід 4 рази навколо сердечника.
Реактор необхідно поставити на виході інвертора
якомога ближче.



Примітка: 600 В ізолюваний неекранований кабель.

Діаграма Б

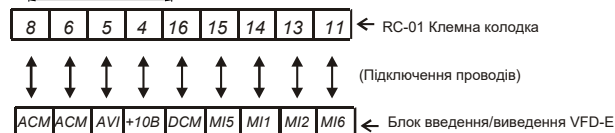
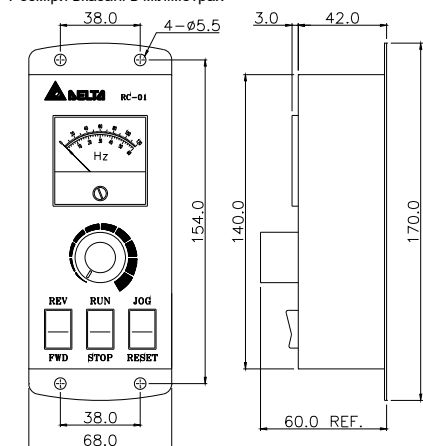
Будь ласка, проведіть усі дроти через 4 жили



1. У таблиці вище наведено приблизний розмір дроту для реакторів нульової фази, але вибір в кінцевому підсумку залежить від типу та діаметра встановленого кабелю, тобто кабель має проходити через центральний отвір реакторів нульової фази.
2. Тільки фазні провідники повинні проходити, а не заземлюючий сердечник або екран.
3. Якщо використовуються довгі вихідні кабелі двигуна, може знадобитися вихідний реактор нульової фази, щоб зменшити випромінювання від кабелю.

В.4 Пульт дистанційного керування RC-01

Розміри вказані в міліметрах



Програмування VFD-E:

Pr.02.00 встановлено на 2

Pr.02.01 встановлено на 1 (зовнішнє керування)

Pr.04.04 встановлено на 1 (налаштування елементів керування Run/Stop і Fwd/Rev)

Pr.04.07 (MI5) встановлено на 5 (зовнішнє RESET)

Pr.04.08 (MI6) встановлено на 8 (операція JOG)

B.5 PU06

B.5.1 Опис цифрової клавіатури VFD-PU06



Примітка: 1) Моделі CANopen несумісні з клавіатурою PU06.

2) Після завершення копіювання параметрів за допомогою клавіатури PU06, клавіатури KPC-CC01 або програмного забезпечення ПК не запускайте моторний привід відразу. Зачекайте 5 секунд, перш ніж запускати двигун.

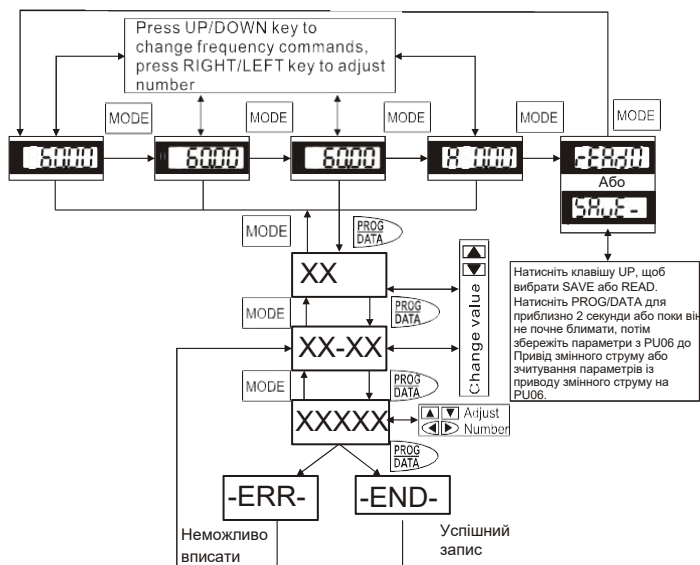
B.5.2 Пояснення відображуваного повідомлення

Показати повідомлення	Описи
	Головна команда частоти приводу змінного струму.
	Фактична робоча частота на клеммах U, V і W.
	Спеціальна одиниця (u)
	Вихідний струм на клеммах U, V і W.
	Натисніть , щоб змінити режим на READ. Натисніть PROG/DATA протягом приблизно 2 секунд або поки він не почне блимати, прочитайте параметри приводу змінного струму на цифровій клавіатурі PU06. Він може читати 2 групи параметрів до PU06. (читати 0 – читати 1)
	Натисніть , щоб змінити режим на ЗБЕРЕГТИ. Натисніть PROG/DATA протягом приблизно 2 секунд або доки він не почне блимати, потім запишіть параметри з цифрової клавіатури PU06 у привід змінного струму. Якщо він зберігся, він покаже тип двигуна змінного струму.
	Зазначене налаштування параметра.
	Фактичне значення, що зберігається у вказаному параметрі.

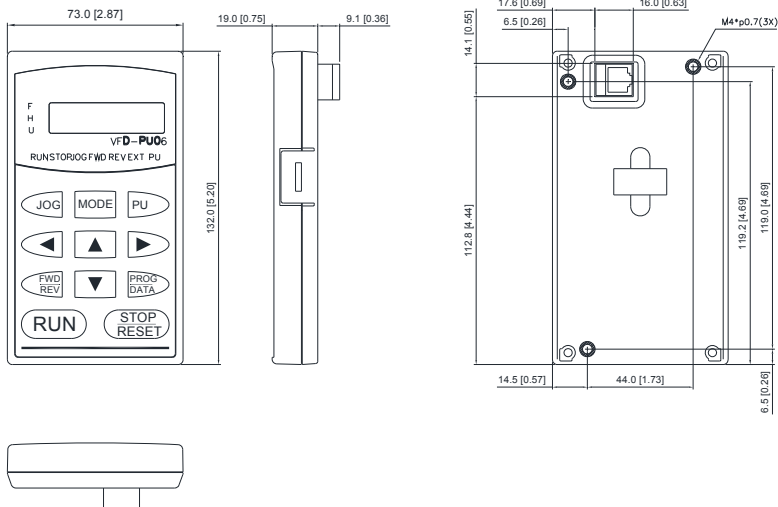
Показати повідомлення	Описи
	Зовнішня несправність
	«End» відображається приблизно на 1 секунду, якщо введені дані були прийняті. Після встановлення значення параметра нове значення автоматично зберігається в пам'яті. Щоб змінити запис, використовуйте або .
	«Err» відображається, якщо введення недійсне.
	Збій зв'язку. Щоб отримати докладнішу інформацію, ознайомтеся з посібником користувача приводу змінного струму (розділ 5, група 9 параметрів зв'язку).

В.5.3 Блок-схема операцій

Схема роботи VFD-PU06



B.5.4 Розміри PU06

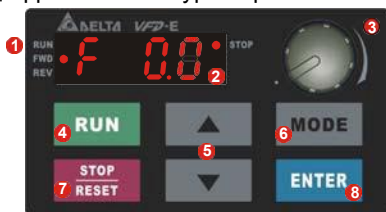


НЕ копіюйте налаштування наведених нижче параметрів під час копіювання параметрів за допомогою клавіатури PU06, клавіатури KPC-CC01 або програмного забезпечення для ПК.

ГРУПА 0	
00.00	Ідентифікаційний код приводу двигуна змінного струму
00.01	Відображення номінального струму двигуна змінного струму
00.02	RESET параметрів
00.06	Версія програмного забезпечення Power Board
00.07	Версія ПЗ панелі керування
ГРУПА 2	
16.02	Відобразити джерело команди Master Freq
17.02	Відобразити джерело операційної команди
ГРУПА 3	
03.09	Цифровий вихід, який використовується ПЛК
03.10	Аналоговий вихід, який використовується ПЛК
13.03	Відображення стану багатофункціональних вихідних клем
ГРУПА 4	
24.04	Цифровий вхід, який використовується ПЛК
25.04	Аналоговий вхід, який використовується ПЛК
26.04	Відображення стану багатофункціонального вхідного термінала
ГРУПА 6	
06.08	Запис поточної несправності
06.09	Другий найновіший запис про помилку
06.10	Третій останній запис про помилку
06.11	Четвертий останній запис про помилку
06.12	П'ятий останній запис про помилку
ГРУПА 7	
07.10	Сукупний час роботи двигуна (Мін.)
07.11	Сукупний час роботи двигуна (день)
ГРУПА 8	
23.08	ООВ Середній кут вибірки
ГРУПА 13	
13.10	Джерело швидкісного лічильника

B.6 KPE-LE02

B.6.1 Опис цифрової клавіатури серії VFD-E KPE-LE02



1 Дисплей стану

Відображення поточного стану драйвера.

2 Світлодіодний дисплей

Вказує на частоту, напругу, струм, визначені користувачем одиниці вимірювання тощо.

3 Потенціометр

Для налаштування основної частоти.

4 Клавша RUN

Почніть роботу приводу змінного струму.

5 Клавші ВГОРУ та ВНИЗ

Встановіть номер параметра та змініть числові дані, наприклад головну частоту.

6 РЕЖИМ

Перемикання між різними режимами відображення.

7 STOP/RESET

Зупинка роботи приводу змінного струму та RESET приводу після виникнення несправності.

8 ENTER

Використовується для введення/зміни параметрів програмування

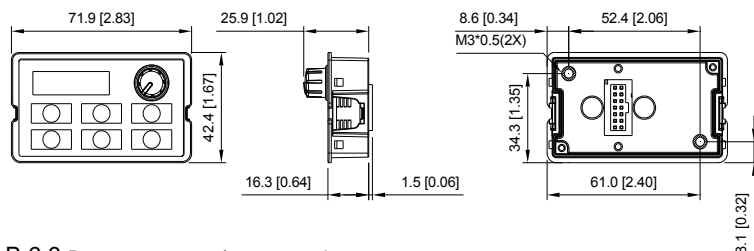
Показати повідомлення	Описи
RUN FWD REV F60.0 STOP	Відображає головну частоту приводу змінного струму.
RUN FWD REV H50.0 STOP	Відображає фактичну вихідну частоту на клеммах U/T1, V/T2 і W/T3.
RUN FWD REV U180 STOP	Визначена користувачем одиниця (де $U = F \times Pr.00.05$)
RUN FWD REV A 5.0 STOP	Відображає вихідний струм на клеммах U/T1, V/T2 і W/T3.
RUN FWD REV Frd STOP	Відображає стан приводу двигуна змінного струму вперед.
RUN FWD REV rEv STOP	Відображає стан зворотного ходу приводу змінного струму.
RUN FWD REV c 20 STOP	Значення лічильника (C).
RUN FWD REV 0600 STOP	Відображає вибраний параметр.
RUN FWD REV 10 STOP	Відображає фактичне збережене значення вибраного параметра.
RUN FWD REV EF STOP	Зовнішня несправність.
RUN FWD REV End STOP	Відображайте «End» протягом приблизно 1 секунди, якщо введення було виконано приймається натисканням ENTER клавші. Після встановлення значення параметра нове значення автоматично зберігається в пам'яті. до змінить запис, використовуйте клавші ▲ та ▼ .
RUN FWD REV Egg STOP	Відображати «Egg», якщо введення недійсне.

Примітка:

Коли налаштування перевищує 99,99 для чисел із 2 десятковими знаками (тобто одиницею € 0,01), відображатиметься лише 1 десятковий кома через 4-розрядний дисплей.

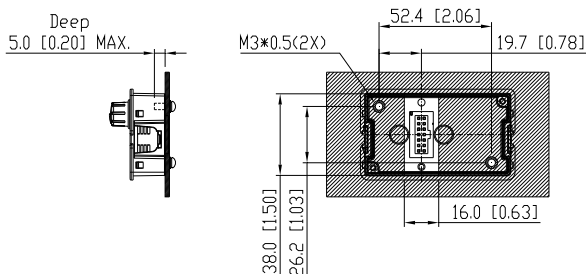
В.6.2 Розміри клавіатури

(Розміри вказані в міліметрах [дюймах])



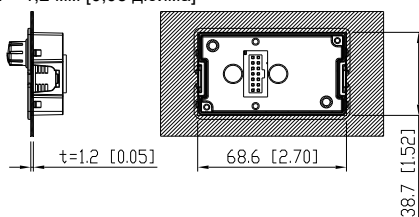
В.6.3 Встановлення цифрової клавіатури

Спосіб 1. Встановити безпосередньо (Одиниця вимірювання: мм [дюйм])

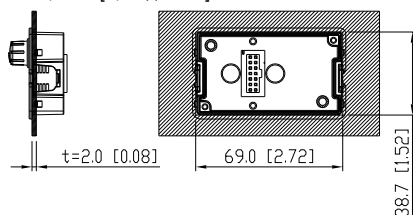


Спосіб 2. Встановити відповідно до товщини дошки (Одиниця: мм [дюйм])

А. Товщина дошки = 1,2 мм [0,05 дюйма]



В. Товщина дошки = 2,0 мм [0,08 дюйма]



В.6.4 Як працювати з цифровою клавіатурою

Режим налаштування



GO START

ПРИМІТКА: У режимі вибору натисніть **ENTER** щоб встановити параметри.

Налаштування параметрів



ПРИМІТКА : у режимі налаштування параметрів ви можете натиснути **ENTER** щоб повернутися до режиму вибору.

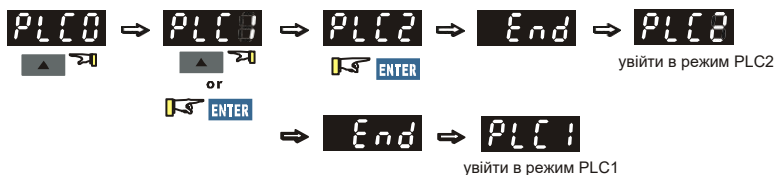
Для переміщення даних



Напрямок налаштування (коли джерелом операції є цифрова клавіатура)



Налаштування режиму PLC



В.6.5 Довідкова таблиця для 7-сегментного світлодіодного дисплея цифрової клавіатури

Цифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
СВІТЛОДІОДНИЙ Дисплей	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
англійський алфавіт	A	a	B	C	c	D	d	E	e	F
СВІТЛОДІОДНИЙ Дисплей	A	-	-	C	c	-	d	E	-	F
англійський алфавіт	f	G	g	H	h	I	i	J	j	K
СВІТЛОДІОДНИЙ Дисплей	-	G	-	H	h	I	i	J	j	K
англійський алфавіт	k	L	l	M	m	N	n	O	o	P
СВІТЛОДІОДНИЙ Дисплей	-	L	-	M	-	-	n	O	o	P
англійський алфавіт	p	Q	q	R	r	S	s	T	t	U
СВІТЛОДІОДНИЙ Дисплей	-	-	q	-	r	S	-	T	t	U
англійський алфавіт	u	V	v	W	w	X	x	Y	y	Z
СВІТЛОДІОДНИЙ Дисплей	-	-	u	-	-	-	-	Y	-	≡
англійський алфавіт	z									
СВІТЛОДІОДНИЙ Дисплей	-									

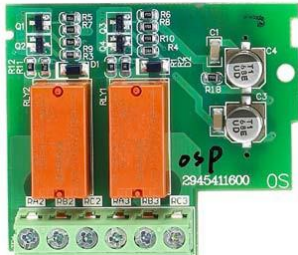
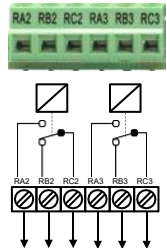
В.7 Плата розширення

Для отримання додаткової інформації зверніться до окремої інструкції, що постачається разом із цими додатковими платами, або завантажте її з нашого веб-сайту <http://www.delta.com.tw/industrialautomation/>.

Спосіб установки:



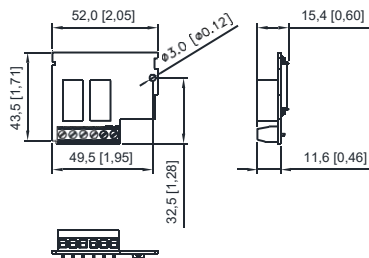
В.7.1 Плата реле

EME-R2CA	Термінал
	

- Момент затягування клеми: 5 кгс-см (макс.)
- Калибр дроту: 12~24 AWG
- Якщо плату розширення встановлено на приводі двигуна змінного струму, привід двигуна змінного струму автоматично визначить плату розширення, а також може використовувати для налаштування групу параметрів 11. Якщо плату розширення не встановлено, параметри мають лише групу 0 ~ групу 10 для налаштування. Будь ласка, зверніться до посібника CH.5 для детального налаштування параметрів.
- Навколишнє середовище (Будь ласка, використовуйте цей продукт у приміщенні без пилу, корозійного газу та рідини.)

Робоча температура	-10 °C до 50 °C (без конденсації, при замерзанні)
Температура зберігання	-20°C до +60 °C
Номинальна вологість	Нижче 90% відносної вологості (без конденсації)
Максимальна висота	Нижче 1000 м
Вібрація	10 Гц ≤ f ≤ 57 Гц Фіксована амплітуда: 0,075 мм 57 Гц ≤ f ≤ 150 Гц Фікс. прискорення: 1G (Відповідно до IEC 60068-2-6)

Розміри: Одиниця: мм [дюйм]



■ Введення-виведення

EME-R2CA (Кожен контакт може витримувати напругу / струм)

Резистивне навантаження	CA (NO): 5A 250VAC/30VDC CB (H3): 3A 250VAC/30VDC
Індуктивне навантаження	CA (NO): 1,5 A 250VAC/30VDC CB (H3): 0,5A 250VAC/30VDC

УВАГА:

- Щоб підключити індуктивне навантаження (реле, електромагнітні контактори, двигун ... тощо) , будь ласка, встановіть мережу RC або варистор біля котушки.
- З міркувань безпеки встановіть запобіжник (специфікація не може перевищувати межі контакту) у шлейфах.
- Будь ласка, використовуйте ізольований кабель, щоб запобігти інтерфейсу, наскільки це можливо.
- Будь ласка, майте пайку або клему для кабелю.
- Виходячи з міркувань безпеки, будь ласка, тримайте більше 15 см від інших кабелів керування, двигуна та живлення та проводки окремо; будь ласка, зберігайте вертикальну проводку, якщо це необхідно для кабелю в шаховому порядку.
- Усі операції НЕ можуть перевищувати обмеження спец.

EME-R3AA	Термінал

- Момент затягування клеми: 5 кгс-см (макс.)
- Калибр дроту: 12~24 AWG
- Якщо плату розширення встановлено на приводі двигуна змінного струму, привід двигуна змінного струму автоматично визначає плату розширення, а також може використовувати для налаштування групу параметрів 11. Якщо плату розширення не встановлено, параметри мають лише групу 0 ~ групу 10 для налаштування. Будь ласка, зверніться до посібника CH.5 для детального налаштування параметрів.
- Навколишнє середовище (Будь ласка, використовуйте цей продукт у приміщенні без пилу, корозійного газу та рідини.)

Робоча температура	-10 °C до 50 °C (без конденсації, при заморожуванні)
--------------------	--

Температура зберігання	-20°C до +60 ° C
Номінальна вологість	Нижче 90% відносної вологості (без конденсації)
Максимальна висота	Нижче 1000 м
Вібрація	10 Гц $\leq f \leq$ 57 Гц Фіксована амплітуда: 0,075 мм 57 Гц $\leq f \leq$ 150 Гц Фікс. прискорення: 1G (Відповідно до IEC 60068-2-6)

■ Введення-виведення

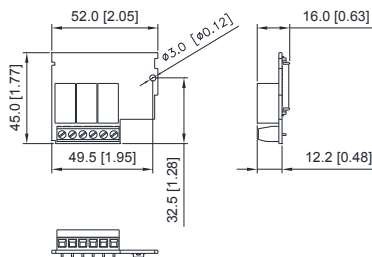
ЕМЕ-R3AA (Кожен контакт може витримувати напругу / струм)

Резистивне навантаження	6A 250VAC/30VDC
Індуктивне навантаження	2A 250 В змінного струму/30 В постійного струму

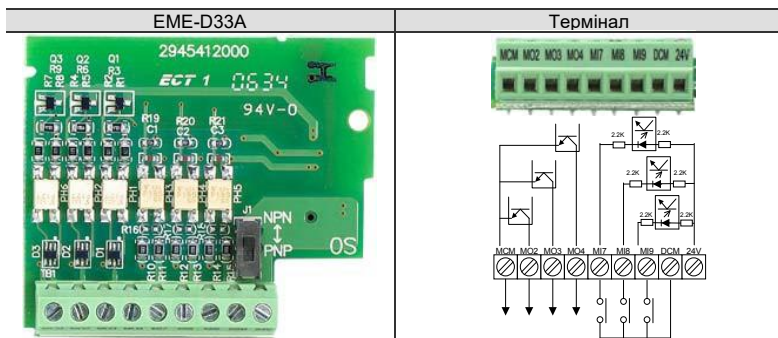
УВАГА:

- Щоб підключити індуктивне навантаження (реле, електромагнітні контактори, двигун ... тощо) , будь ласка, встановіть мережу RC або варистор біля котушки.
- встановіть запобіжник (специфікація не може перевищувати межі контакту) у контурах.
- Будь ласка, використовуйте ізолюваний кабель, щоб запобігти інтерфейсу, наскільки це можливо.
- Будь ласка, майте пайку або клему для кабелю.
- Виходячи з міркувань безпеки, будь ласка, тримайте більше 15 см від інших кабелів керування, двигуна та живлення та проводки окремо; будь ласка, зберігайте вертикальну проводку, якщо це необхідно для кабелю в шаховому порядку.
- Усі операції НЕ можуть перевищувати обмеження спец.

Розміри: Одиниця: мм [дюйм]



В.7.2 Плата цифрового введення/виведення



- Момент затягування клеми: 2 кгс-см (макс.)
- Калибр дроту: 16~24 AWG
- Якщо плату розширення встановлено на приводі двигуна змінного струму, привід двигуна змінного струму автоматично визначить плату розширення, а також може використовувати для налаштування групу параметрів 11. Якщо плату розширення не встановлено, параметри мають лише групу 0 ~ групу 10 для налаштування. Будь ласка, зверніться до посібника СН.5 для детального налаштування параметрів.
- Навколишнє середовище (будь ласка, використовуйте цей продукт у приміщенні без пилу, корозійного газу та рідини.)

Робоча температура	-10 °C до 50 °C (без конденсації, при замерзанні)
Температура зберігання	-20°C до +60 °C
Номінальна вологість	Нижче 90% відносною вологості (без конденсації)
Максимальна висота	Нижче 1000 м
Вібрація	10 Гц $\leq f \leq$ 57 Гц Фіксована амплітуда: 0,075 мм 57 Гц $\leq f \leq$ 150 Гц Фікс. прискорення: 1G (Відповідно до IEC 60068-2-6)

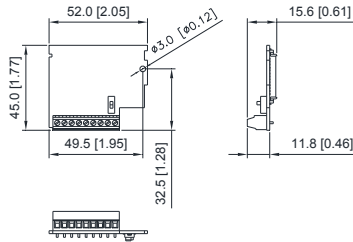
■ Вхід / вихід EME-D33A

MI7~MI9	ON: Робочий струм: Min.: 4mA, Max.: 16mA OFF: Допустимий струм витоку: 10μA
MO2~MO4	Витримувана напруга / струм: 48 В постійного струму, 50 mA

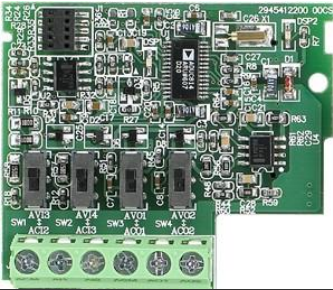
УВАГА:

- Щоб підключити індуктивне навантаження (реле, електромагнітні контактори, двигун ... тощо) , будь ласка, встановіть мережу RC або варистор біля котушки.
- встановіть запобіжник (специфікація не може перевищувати межі контакту) у контурах.
- Будь ласка, використовуйте ізований кабель, щоб запобігти інтерфейсу, наскільки це можливо.
- Будь ласка, майте пайку або клеми для кабелю.
- Виходячи з міркувань безпеки, будь ласка, тримайте більше 15 см від інших кабелів керування, двигуна та живлення та проводки окремо; будь ласка, зберігайте вертикальну проводку, якщо це необхідно для кабелю в шаховому порядку.
- Усі операції НЕ можуть перевищувати обмеження спец.

Розміри: Одиниця: мм [дюйм]



В.7.3 Плата аналогового вводу/виводу

ЕМЕ-А22А	Термінал
	

- Момент затягування клєми: 5 кгс-см (макс.)
- Калибр дроту: 14~24 AWG (2,1 ~ 0,2 мм²)
- Якщо плату розширення встановлено на приводі двигуна змінного струму, привід двигуна змінного струму автоматично визначить плату розширення, а також може використовувати групу параметрів 12 для налаштування. Якщо плату розширення не встановлено, параметри мають лише групу 0 ~ групу 10 для налаштування. Будь ласка, зверніться до посібника СН.5 для детального налаштування параметрів.
- Навколишнє середовище (Будь ласка, використовуйте цей продукт у приміщенні без пилу, корозійного газу та рідини.)

Робоча температура	-10 °C до 50 °C (без конденсації, при замерзанні)
Температура зберігання	-20°C до +60 °C
Номинальна вологість	Нижче 90% відносної вологості (без конденсації)
Максимальна висота	Нижче 1000 м
Вібрація	10 Гц ≦ f ≦ 57 Гц Фіксована амплітуда: 0,075 мм 57 Гц ≦ f ≦ 150 Гц Фіксоване прискорення: 1G (відповідно до IEC 60068-2-6)

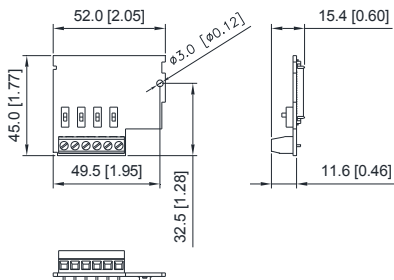
■ Вхід / вихід EME-A22A

Термінал	опис
AI1 AI2	Діапазон вхідної напруги : 0 ~ 10 В=0 ~ Макс. вихідна частота (Pr.01.00) Вхідний опір : 100 кОм Роздільна здатність : 12 біт
AO1 AO2	Діапазон вхідного струму : DC 0 ~ 20 мА=0 ~ Макс. вихідна частота (Pr.01.00) Вхідний опір : 250 Ом Роздільна здатність : 12 біт
ACM	Загальна клемна аналогового сигналу керування

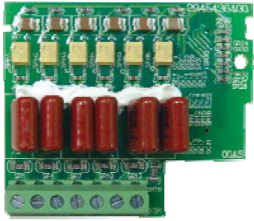
УВАГА:

- Щоб підключити індуктивне навантаження (реле, електромагнітні контактори, двигун ... тощо) , будь ласка, встановіть мережу RC або варистор біля котушки.
- встановіть запобіжник (специфікація не може перевищувати межі контакту) у контурах.
- Будь ласка, використовуйте ізольований кабель, щоб запобігти інтерфейсу, наскільки це можливо.
- Будь ласка, майте пайку або клею для кабелю.
- Виходячи з міркувань безпеки, будь ласка, тримайте більше 15 см від інших кабелів керування, двигуна та живлення та проводки окремо; будь ласка, зберігайте вертикальну проводку, якщо це необхідно для кабелю в шаховому порядку.
- Усі операції НЕ можуть перевищувати обмеження спец.

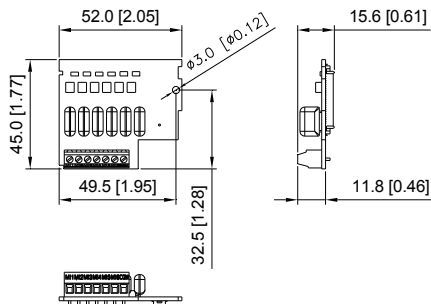
Розміри: Одиниця: мм [дюйм]

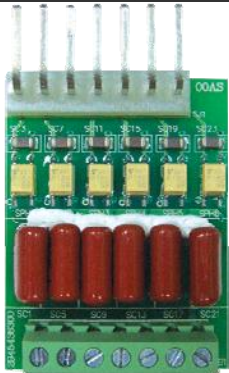


B.7.4 Багатофункціональний вхідний термінал MI1~MI6-COM Card

EME-D611A (внутрішня версія)	Термінал														
	 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Специфікація</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Введення</td><td>6 + 1 Нейтральні</td> </tr> <tr> <td>Вихідна напруга</td><td>100~130 В змінного струму/8,125 мА макс</td> </tr> <tr> <td>Вихідна частота</td><td>57~63 Гц</td> </tr> <tr> <td>Введення імпеданс</td><td>16 кОм</td> </tr> <tr> <td>Час реакції проведення</td><td>5 мс</td> </tr> <tr> <td>час реакції відключення</td><td>15 мс</td> </tr> </tbody> </table>	Специфікація		Введення	6 + 1 Нейтральні	Вихідна напруга	100~130 В змінного струму/8,125 мА макс	Вихідна частота	57~63 Гц	Введення імпеданс	16 кОм	Час реакції проведення	5 мс	час реакції відключення	15 мс
Специфікація															
Введення	6 + 1 Нейтральні														
Вихідна напруга	100~130 В змінного струму/8,125 мА макс														
Вихідна частота	57~63 Гц														
Введення імпеданс	16 кОм														
Час реакції проведення	5 мс														
час реакції відключення	15 мс														

Розміри: Одиниця: мм [дюйм.]

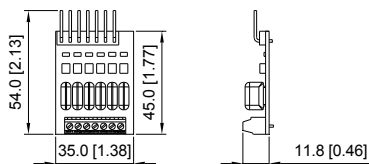


EME-D611B (зовнішня версія)	Термінал														
	 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Специфікація</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Введення</td><td>6 + 1 Нейтральні</td> </tr> <tr> <td>Вихідна напруга</td><td>100~130 В змінного струму/8,125 мА макс</td> </tr> <tr> <td>Вихідна частота</td><td>57~63 Гц</td> </tr> <tr> <td>Введення імпеданс</td><td>16 кОм</td> </tr> <tr> <td>Час реакції проведення</td><td>10 мс</td> </tr> <tr> <td>час реакції відключення</td><td>20 мс</td> </tr> </tbody> </table>	Специфікація		Введення	6 + 1 Нейтральні	Вихідна напруга	100~130 В змінного струму/8,125 мА макс	Вихідна частота	57~63 Гц	Введення імпеданс	16 кОм	Час реакції проведення	10 мс	час реакції відключення	20 мс
Специфікація															
Введення	6 + 1 Нейтральні														
Вихідна напруга	100~130 В змінного струму/8,125 мА макс														
Вихідна частота	57~63 Гц														
Введення імпеданс	16 кОм														
Час реакції проведення	10 мс														
час реакції відключення	20 мс														

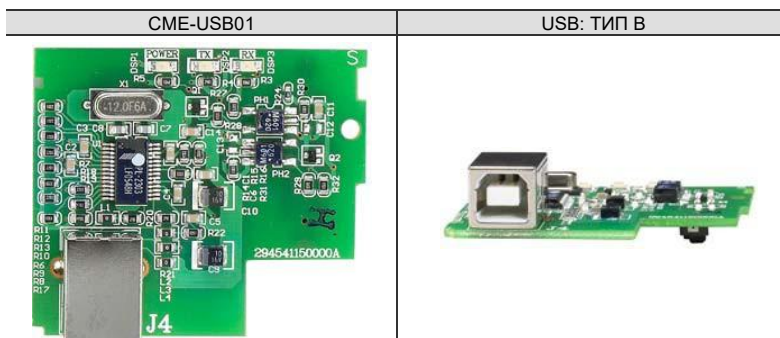
■ Момент затягування клеми: 2 кгс-см (макс.)

■ Калибр дроту: 16 ~ 24 AWG

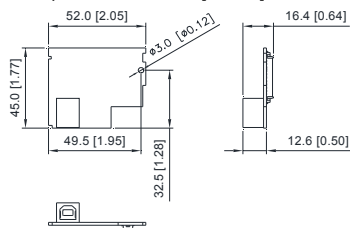
Розміри: Одиниця: мм [дюйм.]



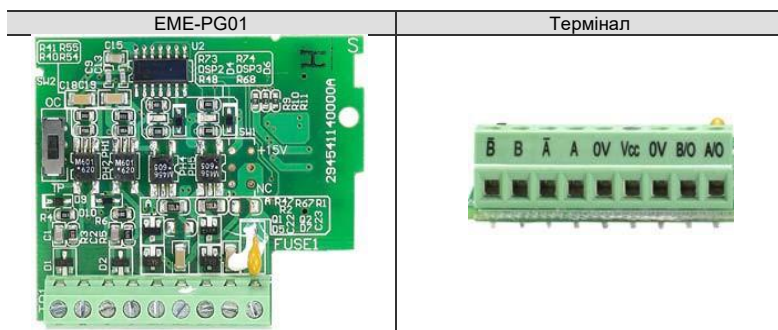
В.7.5 Комунікаційна карта



Розміри: Одиниця: мм [дюйм.]

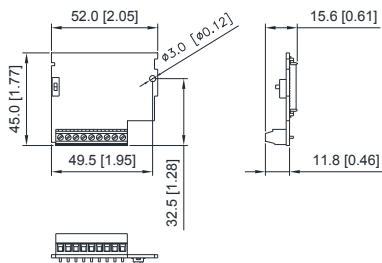


В.7.6 Картка зворотного зв'язку за швидкістю



- Момент затягування клєми: 2 кгс-см (макс.)
- Калибр дроту: 16 ~ 24 AWG

Розміри: Одиниця: мм [дюйм.]

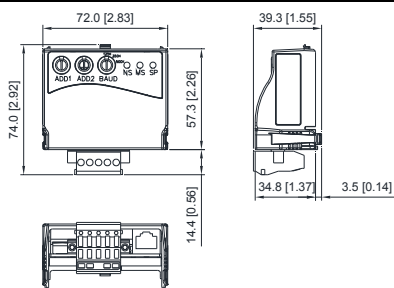


В.8 Модулі польової шини

В.8.1 Комунікаційний модуль DeviceNet (CME-DN01)



В.8.1.1 Зовнішній вигляд і розміри панелі



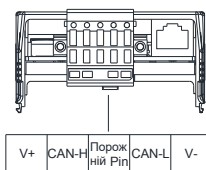
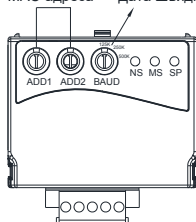
1. Для підключення RS-485 до VFD-E
2. Комунікаційний порт для підключення до мережі DeviceNet
3. Селектор адреси
4. Селектор швидкості передачі даних
5. Три світлодіодні індикатори стану монітора

Одиниця: мм [дюйм]

В.8.1.2 Підключення та налаштування

Подробиці дивіться на наступній схемі.

MAC-адреса Дата Швидкість



- 1: Зарезервовано
- 2: EV
- 3: GND
- 4: SG-
- 5: SG+
- 6: Зарезервований
- 7: Зарезервований
- 8: Зарезервований

Встановлення швидкості передачі даних

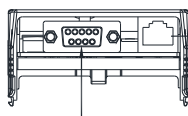
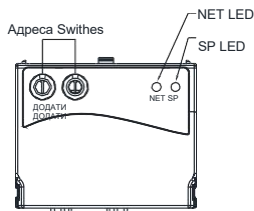
	Значення перемикача	0	1	2	Інший
	Швидкість передачі даних	125 тис	250 тис	500 тис	Авто

Налаштування MAC-адрес: використовувати десяткову систему числення.

В.8.2 Модуль зв'язку Profibus (CME-PD01)



В.8.2.1 Зовнішній вигляд панелі



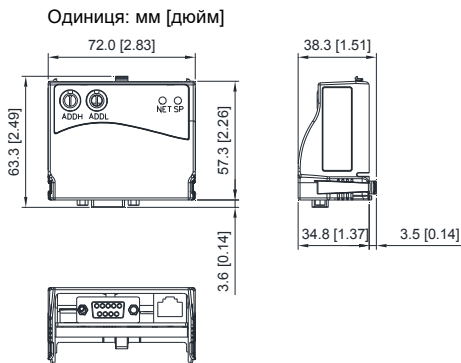
Інтерфейс Profibus-DP (DB9)

RJ485 (RJ-45)

1. Зарезервовано
2. EV
3. GND
4. SG-
5. SG+
6. Зарезервований
7. Зарезервований
8. Зарезервований

1. Світлодіод SP: вказує стан з'єднання між VFD-E та CME-PD01.
2. Світлодіод NET: вказує стан з'єднання між CME-PD01 і PROFIBUS-DP.
3. Перемикачі адрес: Встановлення адреси CME-PD01 у мережі PROFIBUS-DP.
4. Інтерфейс RS-485 (RJ45): підключення до VFD-E та живлення до CME-PD01.
5. Інтерфейс PROFIBUS-DP (DB9): 9-контактний роз'єм для підключення до мережі PROFIBUS-DP.
6. Розширений роз'єм: 4-контактний роз'єм для підключення до мережі PROFIBUS-DP.

В.8.2.2 Розміри



В.8.2.3 Налаштування параметрів у VFD-E

	VFD-E
Швидкість передачі даних 9600	Пр.09.01=1
RTU 8, N, 2	Пр.09.04=3
Джерело частоти	Пр.02.00=4
Джерело команди	Пр.02.01=3

В.8.2.4 Джерело живлення

Живлення CME-PD01 подається від VFD-E. Будь ласка, підключіть VFD-E до CME-PD01 за допомогою 8-контактного кабелю RJ-45, який упаковується разом із CME-PD01. Після завершення підключення CME-PD01 живиться щоразу, коли живлення подається на VFD-E.

В.8.2.5 Адреса PROFIBUS



CME-PD01 має два поворотних перемикача, за допомогою яких користувач може вибрати адресу PROFIBUS. Установлене значення за допомогою 2 перемикачів адреси, ADDH і ADDL, у форматі HEX. ADDH встановлює старші 4 біти, а ADDL встановлює молодші 4 біти адреси PROFIBUS.

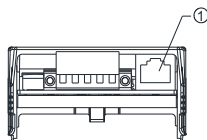
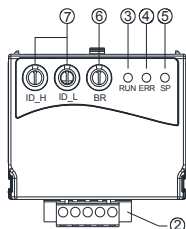
Адреса	Значення
1..0x7D	Дійсна адреса PROFIBUS
0 або 0x7E..0xFE	Недійсна адреса PROFIBUS

В.8.3 CME-COP01 (CANopen)

Модуль зв'язку CANopen CME-COP01 спеціально призначений для підключення до модуля зв'язку CANopen приводу змінного струму Delta VFD-E.



В.8.3.1 Профіль продукту



①	COM порт
②	Порт підключення CANopen
③	Індикатор RUN
④	Індикатор FAULT
⑤	Індикатор SP (Scan Port).
⑥	Перемикач швидкості передачі даних
⑦	Перемикач адрес

В.8.3.2 Специфікації

Підключення CANopen

Інтерфейс	Роз'єм (5,08 мм)
Спосіб передачі	CAN
Кабель передачі	2-жильний скручений екранований кабель
Електрична ізоляція	500 В постійного струму

спілкування

Тип повідомлення	Об'єкти даних процесу (PDO)	Швидкість передачі даних	10 Кбіт/с
	Об'єкт службових даних (SDO)		20 Кбіт/с
	Синхронізація (SYNC)		50 Кбіт/с
	Екстрена допомога (EMCY)		125 Кбіт/с
	Керування мережею (NMT)		250 Кбіт/с
			500 Кбіт/с
			800 Кбіт/с
			1 Мбіт/с
Код продукту	Привід змінного струму Delta VFD-E 22		
Тип пристрою	402		
ID постачальника	477		

Екологічні характеристики

Шумозахищеність	ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): розряд повітря 8 кВ
	EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Лінія живлення: 2 кВ, цифровий вхід/вихід: 1 кВ,
	Аналоговий і комунікаційний вхід/вихід: 1 кВ
	Затухаюча коливальна хвиля: Лінія живлення: 1 кВ, цифровий вхід/вихід: 1 кВ
	RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 26 МГц ~ 1 ГГц, 10 В/м

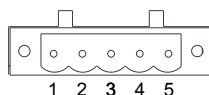
Навоколишнє середовище	Режим роботи: 0°C ~ 55°C (температура), 50 ~ 95% (вологість), ступінь забруднення 2; Зберігання: -40°C ~ 70°C (температура), 5 ~ 95% (вологість)
Стійкість до вібрації та ударів	Стандарт: IEC1131-2, IEC 68-2-6 (TECT Fc/IEC1131-2 & IEC 68-2-27 (TECT Ea)
Сертифікати	Стандарт: IEC 61131-2, UL508

В.8.3.3 Компоненти

Визначення контакту на порту підключення CANopen

Щоб під'єднатися до CANopen, використовуйте роз'єм, що додається до CME-COP01, або будь-які роз'єми, які можна придбати в магазині.

Pin	Сигнал	Зміст
1	CAN_GND	Ground / 0 V / V-
2	CAN_L	Сигнал-
3	SHIEL	Shield
4	CAN_H	Сигнал+
5		Зарезервований



Налаштування швидкості передачі даних

Поворотний перемикач (BR) налаштовує швидкість зв'язку в мережі CANopen у шістнадцятковому форматі. Діапазон налаштувань: 0 ~ 7 (8 ~F заборонені)

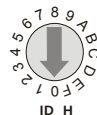


Приклад: якщо вам потрібно встановити швидкість зв'язку CME-COP01 як 500 КБ, просто встановіть BR на «5».

BR Значення	швидкості передачі даних	BR Значення	швидкості передачі даних
0	10K	4	250K
1	20 тис.	5	500 тис
2	50 тис.	6	800 тис
3	125K	7	1M

Налаштування MAC ID

Поворотні перемикачі (ID_L та ID_H) налаштовують Node-ID у мережі CANopen у шістнадцятковому форматі.
Діапазон налаштування: 00 ~ 7F (80 ~FF заборонено)



Приклад: якщо вам потрібно налаштувати адресу зв'язку CME-COP01 як 26(1AH), просто змініть ID_H на «1», а ID_L на «A».

Налаштування перемикача	Зміст
0 ... 7F	Дійсне налаштування CANopen MAC ID
Інший	Недійсне налаштування CANopen MAC ID

В.8.3.4 Пояснення світлодіодного індикатора та усунення несправностей

На CME-COP01 є 3 світлодіодні індикатори: RUN, FAULT і SP, які вказують на стан зв'язку CME-COP01.

Індикатор RUN

Статус світлодіода	Держава	Індикація
OFF	Ні живлення	Ні живлення на карті CME-COP01
Один спалах (зелений)	ЗУПИНЕНИЙ	CME-COP01 знаходиться в стані STOPPED
Блимає (зелений)	ПЕРЕДОПЕРАЦІЙНА	CME-COP01 знаходиться в ПЕРЕД ЕКСПЛУАТАЦІЮ
Зелений ON	ОПЕРАЦІЙНИЙ	CME-COP01 знаходиться в ЕКСПЛУАТАЦІЇ стан
Червоний ON	Помилка конфігурації	Помилка налаштування ідентифікатора вузла або швидкості передачі даних

Індикатор ПОМИЛКА

Статус світлодіода	Держава	Індикація
OFF	Нема провини	CME-COP01 в робочому стані
Один спалах (червоний)	Досягнуто обмеження попередження	Принаймні один із лічильників помилок контролера CANopen досяг або перевищив рівень попередження (забагато кадрів помилок)
Подвійний спалах (червоний)	Подія контролю несправності	Сталася запобіжна подія або серцебиття
Червоний ON	шина викл	Контролер CANopen OFF

SP LED

Статус світлодіода	Держава	Індикація
OFF	Ні живлення	Ні живлення на картці CME-COP01
Світлодіод блимає (червоний)	Помилка перевірки CRC	Перевірте налаштування зв'язку в приводах VFD-E (19200,<8,N,2>,RTU)
Червоний ON	Помилка з'єднання/Ні з'єднання	1. Перевірте правильність підключення між приводом VFD-E та картою CME-COP01 2. Повторно підключіть з'єднання VFD-E та переконайтеся, що специфікація проводу правильна
Світлодіод блимає (зелений)	CME-COP01 повертає код помилки	Перевірте програму ПЛК, переконайтеся, що індекс і субіндекс правильні
Зелений ON	нормальний	Спількування нормальне

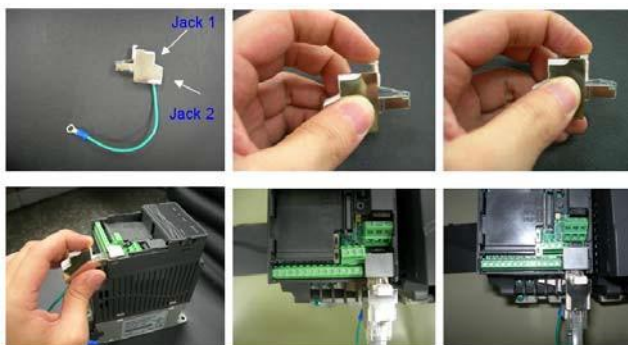
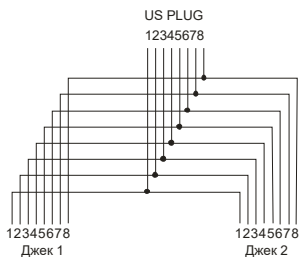
Опис світлодіодів

Держава	опис
Світлодіод горить	Постійно включений
Світлодіод OFF	Постійно OFF
Світлодіод блимає	Спахах, увімкнення на 0,2 с і вимкнення на 0,2 с
Одинарний світлодіодний спалах	Вмикається на 0,2 с і вимикається на 1 с

В.8.4 MKE-HUB01

Щоб підвищити надійність багатокомпонентної комунікаційної проводки, Delta розробила спеціальний комунікаційний концентратор MKE-HUB01.

Будь ласка, зверніться до наступної схеми для роботи та проводки :



В.8.5 Вступ до IFD6500

IFD6500 - це зручний конвертер RS-485-USB, який не потребує зовнішнього електропостачання та складний процес налаштування. Він підтримує швидкість передачі від 75 до 115,2 Кбіт/с і автоматичне перемикання напряму передачі даних. Крім того, він використовує роз'єм RJ-45 у RS-485 для зручного підключення користувачів. І його крихітні розміри, зручне використання plug-and-play і гаряча заміна забезпечує більше зручностей для підключення всіх продуктів DELTA IABU до вашого ПК. Відповідні моделі: усі продукти DELTA IABU.

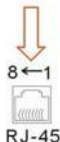
Застосування та розміри



Технічні характеристики

Блок живлення	Зовнішнє живлення не потрібне
Споживання енергії	0,4 Вт
Ізольована напруга	2500 В постійного струму
Швидкість передачі даних	75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 біт/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	

RJ-45



PIN	опис
1	Зарезервований
2	Зарезервований
3	Зарезервований
4	SG+

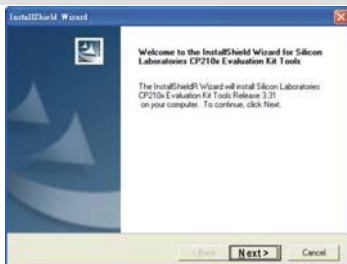
PIN	опис
5	SG-
6	Зарезервований
7	Зарезервований
8	Зарезервований

Підготовка перед встановленням драйвера

Розпакуйте файл драйвера, виконавши наступні кроки. Ви можете знайти файл драйвера на компакт-диску, що постачається з IFD6500.

Примітка: НЕ підключайте IFD6500 до ПК, перш ніж розпакувати файл драйвера.

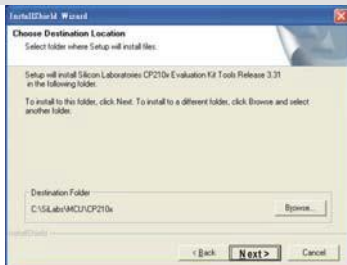
КРОК 1



КРОК 2



КРОК 3



КРОК 4



КРОК 5

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

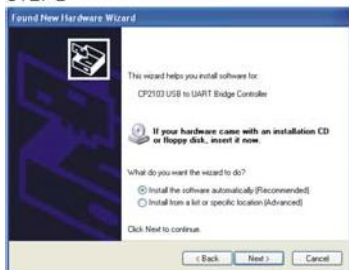
Установка драйвера

Після підключення IFD6500 до ПК встановіть драйвер, виконавши наступні дії.

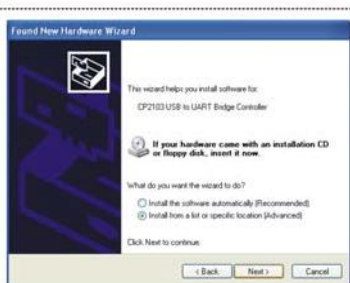
STEP 1



STEP 2



OR



Browse and select directory, or enter
C:\SILabs\MCU\CP2103\WIN

STEP 3



STEP 4



STEP 5

Repeat Step 1 to Step 4 to complete COM PORT setting.

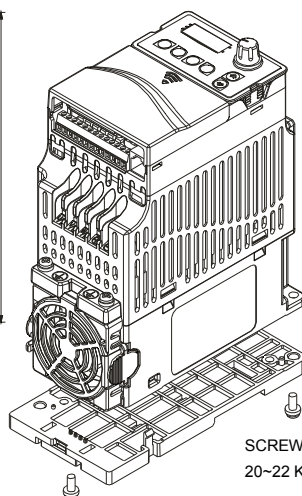
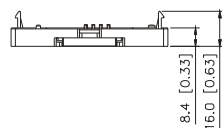
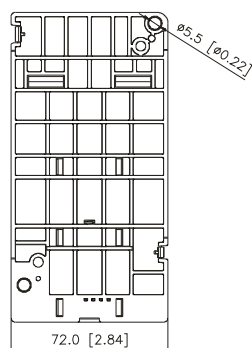
Світлодіодний дисплей

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

B.9 DIN-рейка

B9.1 MKE-DRA

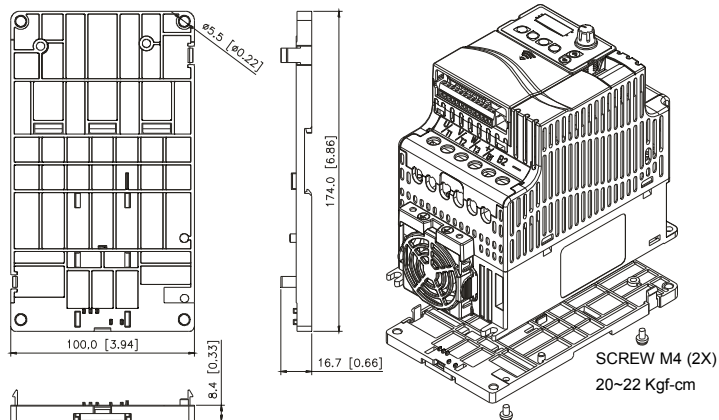
Одиниця: мм [дюйм]



SCREW M4 (2X)
20~22 Kgf-cm

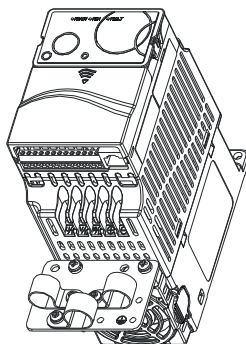
В.9.2 MKE-DRB

Одиниця: мм [дюйм]



В.9.3 MKE-EP

Пластина заземлення ЕМС для екрануючого кабелю



В.10 Фільтр ЕМІ

Відповідає стандарту EN61800-3, частина 3: вимоги до електромагнітної сумісності та спеціальні методи випробувань, категорії C1, C2 і C3. Користувачі можуть вибрати відповідний фільтр за наступною таблицею.

1-фазний/ 3-фазний	Напруга	HP	Привід двигуна змінного струму	корпус	Фільтр Deltron	C3	C2	C1
1-фазний	110В	0,5	VFD004E11A	A	MDF16	10м	10м	10м
		1	VFD007E11A	A	MDF25	50м	50м	50м
	230В	0,25	VFD002E21A	A	MDF16	50м	50м	50м
		0,5	VFD004E21A	A				
		1	VFD007E21A	A				
		2	VFD015E21A	B	MDF25	50м	50м	невдача*
		3	VFD022E21A	B				
3-фазний	230В	2	VFD015E23A	B	KMF310A	100м	100м	25м
		20	VFD150E23A	D	KMF3100A	100м	100м	3м
	460В	0,5	VFD004E43A	A	KMF306A	50м	50м	50м
		1	VFD007E43A	A				
		2	VFD015E43A	A				
		3	VFD022E43A	B	KMF318A	50м	50м	50м
		5	VFD037E43A	B				
		7.5	VFD055E43A	C	KMF325A	75м	50м	50м
		10	VFD075E43A	C				
		15	VFD110E43A	C				
		30	VFD220E43A	D	KMF350A	100м	100м	50м

ПРИМІТКА. Для моделей VFD022E21A та VFD015E21A використовуйте фільтр MIF, щоб відповідати категорії C1.

Монтаж

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 ЕМІ з правильним встановленням, можна усунути багато перешкод. Рекомендується використовувати фільтр DELTA ЕМІ для найкращого усунення перешкод. Ми запевняємо, що він може відповідати наступним правилам, коли привод змінного струму та фільтр ЕМІ встановлені та підключені відповідно до посібника користувача:

EN61000-6-4

EN61800-3: 1996

EN55011 (1991) Клас А Група 1

Загальні запобіжні заходи

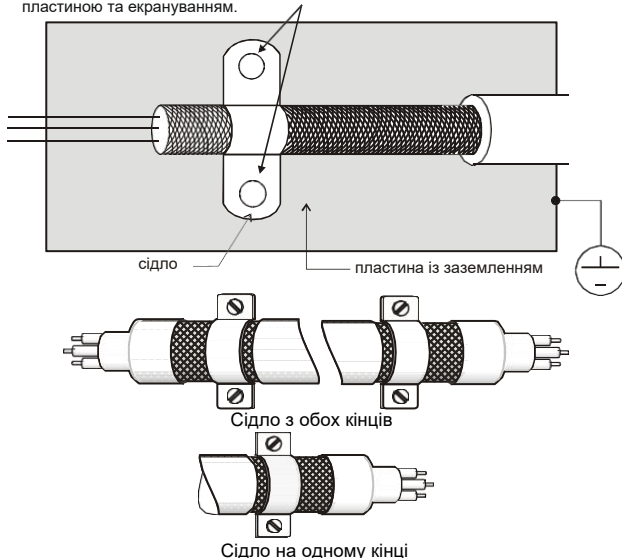
1. Фільтр електромагнітних перешкод і двигун змінного струму повинні бути встановлені на одній металевій пластині.
2. Будь ласка, встановіть електропривод змінного струму на опорний фільтр електромагнітних перешкод або встановіть фільтр електромагнітних перешкод якомога ближче до електроприводу змінного струму.
3. Будь ласка, проведіть якомога коротше.
4. Металева пластина повинна бути заземлена.
5. Кришка фільтра електромагнітних перешкод і двигуна змінного струму або заземлення повинні бути закріплені на металевій пластині, а площа контакту повинна бути якомога більшою.

Виберіть відповідний кабель двигуна та запобіжні заходи

Неправильне встановлення та вибір кабелю двигуна вплинуть на роботу фільтра електромагнітних перешкод. 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 сидла для хорошого контакту землі з пластиною та екрануванням.

Видаліть будь-яку фарбу з металевого сидла для хорошого контакту землі з пластиною та екрануванням.



Довжина кабелю двигуна

Коли двигун приводиться в рух двигуном змінного струму типу ШІМ, на клемі двигуна легко виникають стрибки напруги через перетворення компонентів приводу двигуна змінного струму та ємності кабелю. Коли кабель двигуна дуже довгий (особливо для серії 460 В), стрибки напруги можуть погіршити якість ізоляції. Щоб запобігти цій ситуації, дотримуйтеся наведених нижче правил.

- Використовуйте двигун з посиленою ізоляцією.
- Підключіть вихідний реактор (додатково) до вихідних клем приводу змінного струму
- Довжина кабелю між приводом змінного струму та двигуном має бути якомога коротшою (від 10 до 20 м або менше)
- Для моделей 7,5 к.с./5,5 кВт і вище:

Рівень ізоляції двигуна	1000V	1300V	1600V
Вхідна напруга 460 В змінного струму	66 футів (20 м)	328 футів (100 м)	1312 футів (400 м)
Вхідна напруга 230 В змінного струму	1312 футів (400 м)	1312 футів (400 м)	1312 футів (400 м)

Примітка:

Якщо між приводом двигуна змінного струму та двигуном використовується теплове реле О/Л, захищене двигуном, воно може працювати несправно (особливо для серії 460 В), навіть якщо довжина кабелю двигуна становить лише 165 футів (50 м) або менше. Щоб запобігти цьому, використовуйте реактор змінного струму та/або зменште несучу частоту (Pr. 02.03 ШІМ-несуча частота)

Примітка:

Ніколи не підключайте фазні конденсатори або поглиначі перенапруги до вихідних клем приводу змінного струму.

- Якщо довжина надто велика, паразитна ємність між кабелями збільшиться і може спричинити струм витоку. Це активує захист від перевантаження по струму, збільшить струм витоку або не забезпечить корекцію відображення струму. У найгіршому випадку може вийти з ладу електропривод змінного струму.
- Якщо до приводу змінного струму підключено більше одного двигуна, загальна довжина дроту дорівнює сумі довжини дроту від приводу двигуна змінного струму до кожного двигуна.

В.11 Комплект вентилятора

Каркаси вентиляторного комплекту

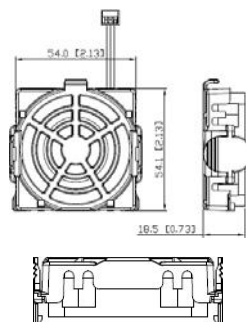
Одиниця: мм [дюйм]

Корпус A/B

Модель 『 MKE-AFKM 』

Відповідна модель

VFD002E11A /11C /11T; VFD002E21A /21C /21T;
VFD002E23A /23C /23T; VFD004E11A /11C /11T;
VFD004E21A /21C /21T; VFD004E23A /23C /23T;
VFD004E43A /43C /43T; VFD007E21A /21C /21T;
VFD007E23A /23C /23T; VFD007E43A /43C /43T;
VFD015E23A /23C /23T VFD015E43A /43C /43T;
VFD002E11P /21P /23P; VFD004E11P /21P /23P /43P;
VFD007E21P /23P /43P; VFD015E23P /43P;
VFD007E11A /11C; VFD015E21A /21C;
VFD022E21A /21C; VFD022E23A /23C;
VFD022E43A /43C;
VFD037E23A /23C; VFD037E43A /43C;



Корпус C

Модель 『 MKE-CFKM1 』

Модель 『 MKE-CFKM2 』

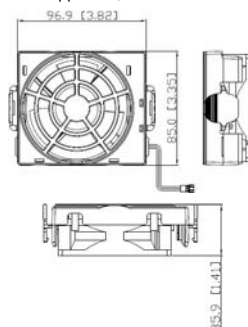
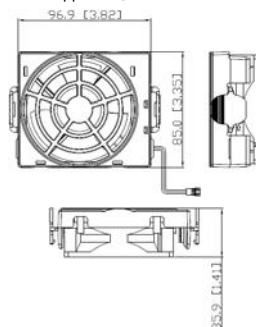
Відповідна модель

VFD055E43A /43C;

VFD075E43A /43C;

VFD110E43A /43C;

(лише MKE-CFKM2)



Корпус D

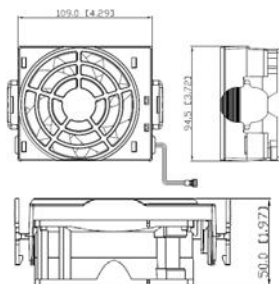
Модель 『 MKE-DFKM 』

Відповідна модель

VFD150E23A /23C; VFD150E43A /43C;

VFD185E43A /43C;

VFD220E43A /43C;



Примітка:

Щоб переконатися, що вентилятори працюють належним чином, рекомендується перевіряти їх роботу кожні 6-12 місяців. Також рекомендується міняти модуль вентиляторів кожні 8 років, щоб забезпечити належне функціонування та безпеку продукту.

В.12 Клавіатура KPC-CC01

Через те, що стандартним протоколом зв'язку VFD-E є ASCII 9600, 7, N, 2, а протоколом зв'язку KPC-CC01 є RTU 19200, 8, N, 2, вам потрібно встановити параметри зв'язку VFD-E, щоб він міг з'єднатися з KPC-CC01. Встановіть Pr.09.00=1, 09.01=2, 09.04=3, і ви зможете вибрати робочі функції, натиснувши клавішу МЕНЮ KPC-CC01. Будь ласка, зверніться до групи СН.4 Pr.09 для отримання деталей.

Пр.09.00 Адреса зв'язку

Пр.09.01 Швидкість передачі (швидкість передачі даних)

Пр.09.04 Протокол зв'язку

KPC-CC01 зв'язується з платою керування за допомогою станції зв'язку 255, отже, якщо швидкість передачі відповідає протоколу зв'язку, плата керування може належним чином приймати пакети, вона може **оцінювати** пристрої клавіатури та спілкуватися між собою.

Цифрова клавіатура може підтримувати лише серійне виробництво після серії продукту №: xxxExxAxT205xxxx, xxxExxAxW202xxxx.

Деякі параметри не можна скопіювати за допомогою PU06, KPC-CC01 або VFDSOft, будь ласка, зверніться до цифрової клавіатури В-5 PU06 для отримання додаткової інформації.

Опис цифрової клавіатури KPC-CC01



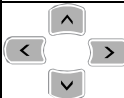
Інтерфейс зв'язку:

RJ-45 (розетка) 、 Інтерфейс RS-485

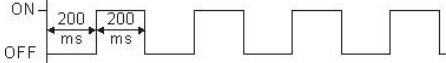
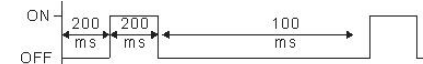
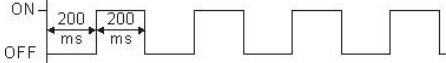
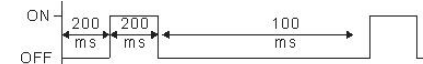
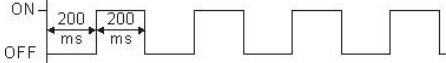
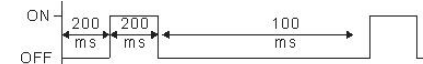
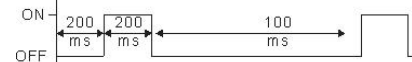
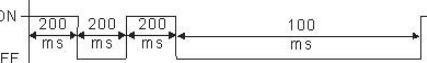
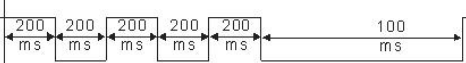
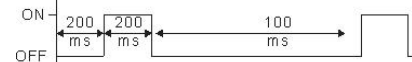
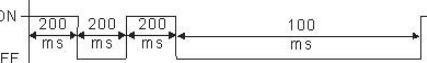
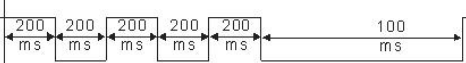
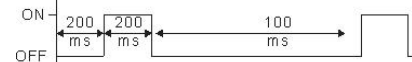
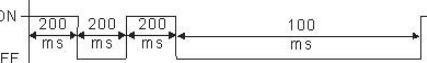
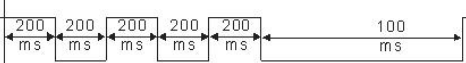
Установка:

- ❖ Вбудований, він може вирівняти поверхню блоку керування та водонепроникний передній блок.
- ❖ Ви можете вибрати додаткову модель: МКС-КРРК, ступінь захисту IP56; користувач може вибрати настінний або вбудований монтаж.

Описи функцій клавіатури

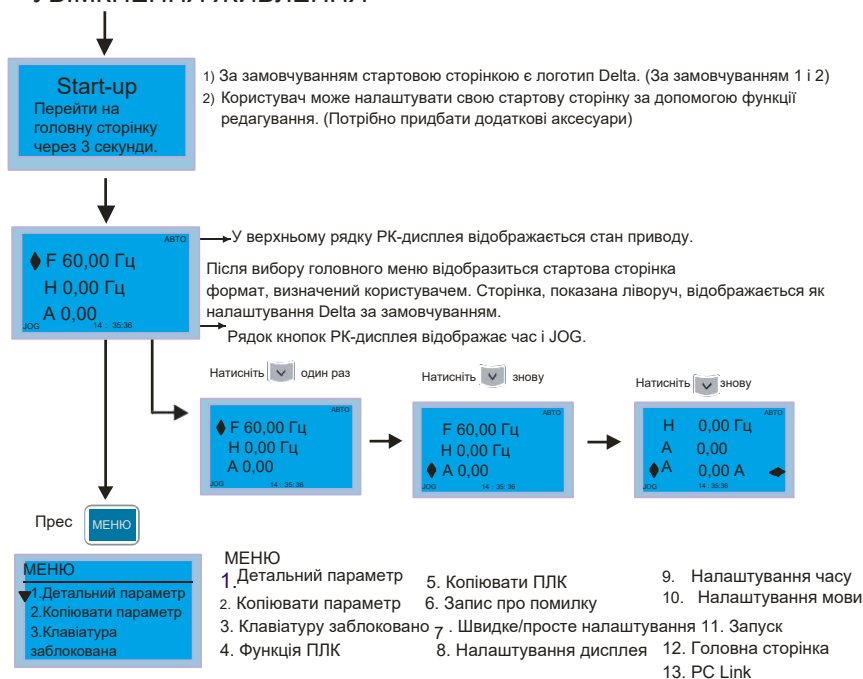
ключ	Описи																		
	Клавіша запуску операції - Він дійсний лише тоді, коли джерелом команди роботи є клавіатура. - Він може керувати приводом двигуна змінного струму за допомогою налаштування функції, і світлодіодний індикатор RUN світиться. - Його можна натискати знову і знову під час зупинки процесу.																		
	Командна клавіша зупинки. Цей ключ має найвищий пріоритет обробки в будь-якій ситуації. - Коли він отримує команду STOP, незалежно від того, чи електропривод змінного струму працює чи зупинений, він повинен виконати команду «STOP». - Клавішу RESET можна використовувати для скидання приводу після виникнення несправності. Для тих несправностей, які не можна скинути за допомогою клавіші RESET, подивіться записи про несправності після натискання клавіші MENU для отримання детальної інформації.																		
	Клавіша керування - Ця клавіша лише керує напрямком роботи, НЕ активує привід. FWD: вперед, REV: назад. - Додаткову інформацію див. в описі світлодіодів.																		
	Введіть ключ Натисніть ENTER і перейдіть на наступний рівень. Якщо це останній рівень, натисніть ENTER, щоб виконати команду.																		
	Клавіша ESC Функція клавіші ESC полягає в тому, щоб вийти з поточного меню та повернутися до останнього меню. Він також функціонує як клавіша повернення у підменю.																		
	Натисніть кнопку меню, щоб повернутися до головного меню. Зміст меню: КРС-CC01 не підтримує функції 4, 5 і 7; підтримують лише часткові функції 10, 11, 12 і 13. <table><tr><td>1. Докладний параметр</td><td>7. Швидке/просте налаштування</td><td>13. Підключення до ПК</td></tr><tr><td>2. Копіювати параметр</td><td>8. Налаштування дисплея</td><td></td></tr><tr><td>3. Клавіатура заблокована</td><td>9. Налаштування часу</td><td></td></tr><tr><td>4. Функція ПЛК</td><td>10. Налаштування мови</td><td></td></tr><tr><td>5. Копіювати ПЛК</td><td>11. Меню запуску</td><td></td></tr><tr><td>6. Запис про несправності</td><td>12. Головна сторінка</td><td></td></tr></table>	1. Докладний параметр	7. Швидке/просте налаштування	13. Підключення до ПК	2. Копіювати параметр	8. Налаштування дисплея		3. Клавіатура заблокована	9. Налаштування часу		4. Функція ПЛК	10. Налаштування мови		5. Копіювати ПЛК	11. Меню запуску		6. Запис про несправності	12. Головна сторінка	
1. Докладний параметр	7. Швидке/просте налаштування	13. Підключення до ПК																	
2. Копіювати параметр	8. Налаштування дисплея																		
3. Клавіатура заблокована	9. Налаштування часу																		
4. Функція ПЛК	10. Налаштування мови																		
5. Копіювати ПЛК	11. Меню запуску																		
6. Запис про несправності	12. Головна сторінка																		
	Напрямок: ліво/вправо/вгору/вниз - У режимі налаштування числового значення він використовується для переміщення курсору та зміни числового значення. - У режимі вибору меню/тексту він використовується для вибору елементів.																		
  	Не підтримує функцію																		

Описи функцій світлодіодів

світлодіодний	Описи												
	Постійно горить: індикатор роботи двигуна змінного струму, включаючи гальмування постійним струмом, нульову швидкість, режим очікування, перезапуск після несправності та пошук швидкості. Блимає: привід уповільнюється для зупинки або в стані базового блоку. Постійно OFF: привід не виконує команду операції												
	Постійно світиться: індикатор зупинки двигуна змінного струму. Блимає: привід знаходиться в режимі очікування. Постійно OFF: привід не виконує команду «STOP».												
	Світлодіод напрямку роботи 1. Горить зелене світло, привід рухається вперед. 2. Горить червоне світло, привід рухається назад. 3. Мерехтливе світло: привід змінює напрямок.												
CANopen ~"RUN"	Світлодіод RUN:												
	<table><tr><th>світлодіодний статус</th><th>Стан/Стан</th></tr><tr><td>OFF</td><td>CANopen спочатку Немає світлодіода</td></tr><tr><td>Блимає</td><td>CANopen під час підготовки до експлуатації </td></tr><tr><td>Один спалах</td><td>CANopen зупинено </td></tr><tr><td>ON</td><td>CANopen у стані роботи Немає світлодіода</td></tr></table>	світлодіодний статус	Стан/Стан	OFF	CANopen спочатку Немає світлодіода	Блимає	CANopen під час підготовки до експлуатації 	Один спалах	CANopen зупинено 	ON	CANopen у стані роботи Немає світлодіода		
	світлодіодний статус	Стан/Стан											
	OFF	CANopen спочатку Немає світлодіода											
	Блимає	CANopen під час підготовки до експлуатації 											
Один спалах	CANopen зупинено 												
ON	CANopen у стані роботи Немає світлодіода												
CANopen ~"ERR"	Світлодіод ERR:												
	<table><tr><th>Статус світлодіода</th><th>Стан/Стан</th></tr><tr><td>OFF</td><td>Без помилок</td></tr><tr><td>Один спалах</td><td>Одне повідомлення не вдалося </td></tr><tr><td>Подвійний спалах</td><td>Збій охорони або серцебиття </td></tr><tr><td>Потрійний спалах</td><td>Помилка синхронізації </td></tr><tr><td>ON</td><td>шина вимкнена</td></tr></table>	Статус світлодіода	Стан/Стан	OFF	Без помилок	Один спалах	Одне повідомлення не вдалося 	Подвійний спалах	Збій охорони або серцебиття 	Потрійний спалах	Помилка синхронізації 	ON	шина вимкнена
	Статус світлодіода	Стан/Стан											
	OFF	Без помилок											
	Один спалах	Одне повідомлення не вдалося 											
	Подвійний спалах	Збій охорони або серцебиття 											
Потрійний спалах	Помилка синхронізації 												
ON	шина вимкнена												

Функція цифрової клавіатури KPC-CC01

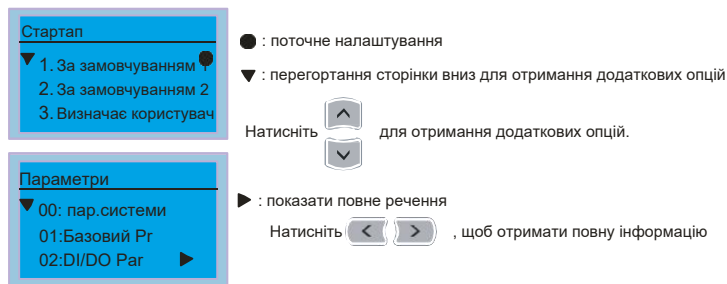
УВІМКНЕННЯ ЖИВЛЕННЯ



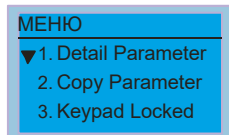
Примітка:

1. Стартова сторінка може відображати лише зображення, без спалаху.
2. Після увімкнення живлення відобразиться початкова сторінка, а потім головна сторінка. На головній сторінці відображається налаштування Delta за замовчуванням F/H/A/U, порядок відображення можна встановити за допомогою Pr.00.03 (Початковий дисплей). Коли вибраний елемент є сторінкою U, використовуйте ліву та праву клавіші для перемикання між елементами, порядок відображення сторінки U встановлюється параметром Pr.00.04 (Дисплей користувача).

Значок дисплея



Елемент відображення

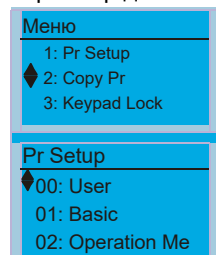


Пункти 1~4 є загальними для
KPC-CC01 і KPC-CE01

МЕНЮ

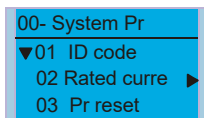
1. Детальний параметр
2. Копіювати параметр
3. Клавіатура заблокована
4. Функція ПЛК
5. Копіювати ПЛК
6. Запис про несправності
7. Швидке/просте налаштування
8. Налаштування дисплея
9. Налаштування часу
10. Налаштування мови
11. Пуск в експлуатацію
12. Головна сторінка
13. Підключення до ПК

Параметр деталі

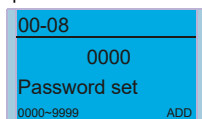


Натисніть  щоб вибрати.

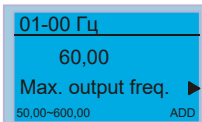
00 System Pr Content



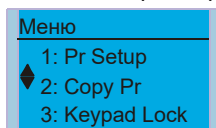
00-08 Відключення пароля



01-00 Макс. вихідна частота



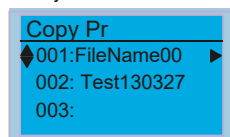
Копіювати параметр



4 набори дублювання параметрів.

Клавіатура V1.02 (включає) попередні версії: не підтримується функція саморедагування назви файлів і використання внутрішньої дати KPC-CC01 як назви файлу безпосередньо під час збереження. Клавіатура V1.03 (включає) пізніші версії: ви можете ввести ім'я файлу під час копіювання параметрів, щоб розрізнити клієнти, і коли набір буде завершено, він змінить дату та час на екрані копіювання параметрів (ім'я файлу _ дата _ час) негайно, поетапний процес виглядає як наведений нижче приклад.

Приклад: якщо ви хочете скопіювати параметри приводу в KPC-CC01, вам потрібно спочатку ввести функцію « Copy Pr », вибрати розташування (001~004), які ви хочете зберегти, а потім натиснути клавішу « Enter » .



Натисніть  , щоб вибрати.



Виберіть 2. VFD-> Keypad => Натисніть « Enter » і введіть налаштування назви файлу

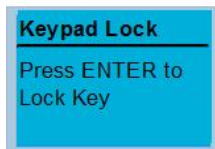
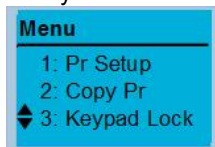
екран (як показано нижче), використовуйте клавішу для вибору тексту*1 і клавішу для перемикання функції переміщення місця розташування.



After finishing, press to save

1: ім'я файлу встановлюється як текстовий шаблон і визначається як текст (0~9,A~Z,+~/.....).
Послідовність прокручування за допомогою клавіш ВГОРУ/ВНИЗ відповідає таблиці ASCII.

Блокування



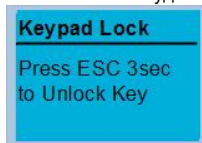
Press to lock

Ця функція вибирає « Блокування клавіатури » :

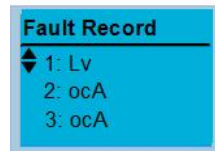
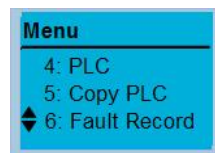
Коли клавіатуру заблоковано, на головному екрані не відображається статус блокування. Якщо натиснути будь-яку кнопку, з'явиться діалогове вікно з повідомленням « Натисніть ESC 3 секунди, щоб розблокувати клавішу ».



Натисніть будь-яку клавішу

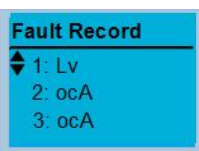


Запис про несправності



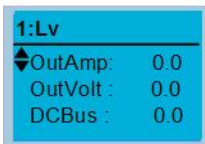
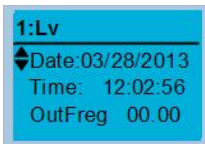
Клавіатура V1.02 (включає) попередні версії: вона може накопичувати 6 наборів кодів помилки.

Клавіатура V1.03 (міститься) пізніші версії: вона може накопичувати 20 наборів кодів помилки. Останнім є незвичайний запис за останній день, натисніть Enter, щоб перевірити детальний запис (включаючи дату, час, вихідну частоту, вихідний струм, вихідну напругу та напругу на шині постійного струму)
приклад:



Press to view the
current and voltage of the fault

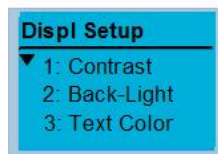
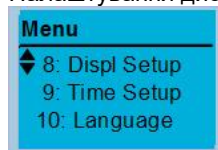
Press **ENTER** to select.



ПРИМІТКА

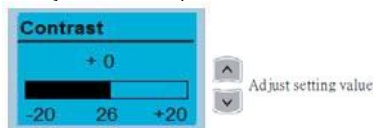
Ця функція призначена лише для запису про несправність приводу як момент і записана в KPC-CC01. Якщо користувач випадково помістить клавіатуру KPC-CC01 на інший привід, йому потрібно звернути увагу на те, що їх власний запис про несправності не буде втрачено через заміну KPC-CC01 клавіатури.

Налаштування дисплея

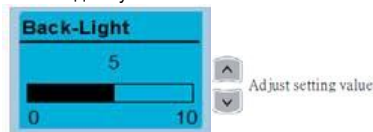


Press **ENTER** to
enter the setting menu.

1. Регулювання контрастності



2. Час підсвічування



[Примітка]: якщо ви хочете закрити підсвічування повідомлення про помилку, ви можете встановити час підсвічування на 0.

3. Колір тексту



Налаштування часу



Enter time setup page, "3" will continue to blink

  move to left / right

 increase / decrease the value


Press **ENTER** to confirm.

**ПРИМІТКА**

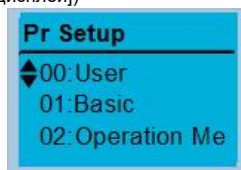
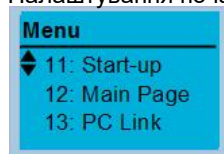
Обмеження : час заряджання конденсатора KPC-CC01 становить приблизно 6 хвилин. Після зняття цифрової клавіатури налаштування часу буде в режимі очікування протягом 7 днів. Після закінчення цього періоду час необхідно скинути.

Налаштування мови

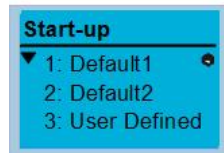
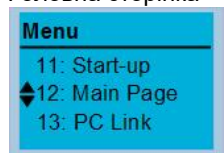
У параметрі налаштування мови відображаються мовні шрифти , які можна використовувати

Клавіші вгору/вниз, щоб зробити вибір, потім натисніть клавішу ENTER, щоб налаштувати мову відображення.

(Вміст меню VFD-E: 1:Pr Setup підтримує лише англійський дисплей, [Повідомлення про помилку підтримує лише англійський дисплей])

**Налаштування початкової сторінки**

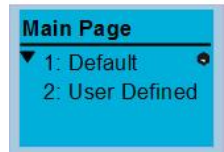
1. Типове зображення 1
DELTA LOGO
2. Типове зображення 2
DELTA Text
3. Визначається користувачем (VFD-E не підтримує цю функцію)

**Головна сторінка**

1. Сторінка за замовчуванням



F 60,00 Гц >>> H >>> U >>> A (циклічний дисплей)

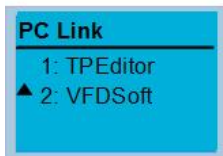
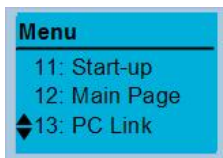


2. Визначається користувачем (VFD-E не підтримує цю функцію)

Надайте режим «За замовчуванням» і «Визначений користувачем» для вибору

Press  to select.

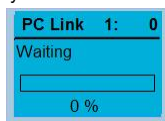
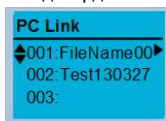
Посилання на ПК



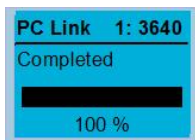
Виберіть "2" VFDSOft і натисніть ENTER
(VFD-E не підтримує TPEditor)

Функція PC Link полягає у встановленні з'єднання з комп'ютером через VFDSOft для завантаження параметрів з KPC-CC01.

1. Виберіть опцію VFDSOft, увійдіть на цю функціональну сторінку та виберіть файл параметрів, який ви хочете завантажити, натисніть «Enter», щоб перейти до наступної сторінки та дочекайтеся підтвердження зв'язу з ПК.



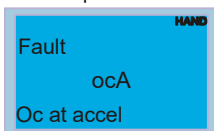
2. Відкрийте VFDSOft => виберіть «Менеджер параметрів» => виберіть параметри вгорі праворуч «таблиця» .
=>Виберіть «Завантажити таблицю параметрів із KPC-CC01» => зараз з'явиться вікно «Параметри зв'язку».
=>Будь ласка, виберіть відповідний порт підключення для ПК і KPC-CC01, а потім натисніть «OK» .
3. Завантажте параметри на ПК через KPC-CC01=> після запуску з'явиться сторінка очікування=>після завершення натисніть «МЕНЮ» і поверніться на головну сторінку.



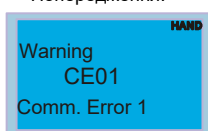
Інший дисплей

У разі виникнення несправності в меню з'явиться:

Несправність:



Попередження:



1. Натисніть ENTER і запустіть RESET. Якщо відповіді все ще немає, зверніться до місцевого дистриб'ютора або поверніться на завод. Щоб переглянути напругу DC BUS, вихідний струм і вихідну напругу, натисніть «МЕНЮ» → «Запис про помилку».
2. Натисніть ENTER ще раз, якщо екран повернеться на головну сторінку, помилку знято.
3. Коли з'являється повідомлення про несправність або попередження, світлодіод підсвічування блиматиме, доки несправність або попередження не буде знято.

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)

Додаток С: Як вибрати правильний електропривод змінного струму

Вибір правильного двигуна змінного струму для застосування є дуже важливим і має великий вплив на його термін служби. Якщо потужність двигуна змінного струму занадто велика, він не може забезпечити повний захист двигуна, і двигун може бути пошкоджений. Якщо потужність двигуна змінного струму занадто мала, він не зможе забезпечити необхідну продуктивність, і привод змінного струму може бути пошкоджений через перевантаження.

Але простим вибором двигуна змінного струму такої ж потужності, як і двигун, неможливо повністю задовольнити вимоги користувача. Таким чином, проєктувальник повинен враховувати всі умови, включаючи тип навантаження, швидкість навантаження, характеристику навантаження, метод роботи, номінальну потужність, номінальну швидкість, потужність і зміну навантажувальної здатності. У наведеній нижче таблиці наведено фактори, які потрібно враховувати залежно від ваших вимог.

Пункт		Відповідна специфікація			
		Швидкісно-моментні характеристики	Рейтинги часу	Перевантажувальна здатність	Пусковий момент
Тип навантаження	Навантаження тертям і вагове навантаження Рідке (в'язке) навантаження Інерційне навантаження Навантаження з силовою передачею	●			●
Характеристики швидкості та моменту навантаження	Постійний крутний момент Постійна потужність Зменшення крутного моменту Зменшення потужності	●	●		
Характеристики навантаження	Постійне навантаження Ударне навантаження Повторюване навантаження Високий пусковий момент Низький пусковий момент	●	●	●	●
Тривала робота, короткочасна робота Тривала робота на середніх/низьких швидкостях			●	●	
Максимальний вихідний струм (миттєвий) Постійний вихідний струм (постійний)		●		●	
Максимальна частота, базова частота		●			
Потужність трансформатора джерела живлення або імпеданс у відсотках Перепади напруги та дисбаланс Кількість фаз, однофазний захист Частота				●	●
Механічне тертя, втрати в провідці				●	●
Модифікація робочого циклу			●		

С.1 Формули ємності

1. Коли один двигун змінного струму працює на один двигун

Початкова потужність повинна бути меншою ніж 1,5х номінальна потужність двигуна змінного струму Початкова потужність=

$$\frac{k \times N}{973 \times \eta \times \cos \phi} \left(T_L + \frac{GD^2}{375} \times \frac{N}{f_A} \right) \leq 1,5 \times \text{потужність} _ \text{приводу} _ \text{двигуна} _ \text{змінного струму} \text{ (кВА)}$$

2. Коли один електропривод змінного струму працює більше ніж з одним двигуном

2.1 Початкова потужність повинна бути меншою за номінальну потужність приводу змінного струму

■ Час розгону ≤ 60 секунд

Стартова потужність=

$$\frac{k \times N}{\eta \times \cos \phi} \left[n_T + n_S (k_s) \right] = P_{CI} \left\{ 1 + \frac{n_s}{n_r} (k_{s-1}) \right\} \leq 1,5 \times \text{потужність} _ \text{приводу} _ \text{двигуна} _ \text{змінного струму} \text{ (кВА)}$$

■ Час розгону ≥ 60 секунд

Стартова потужність=

$$\eta \frac{k \times H}{\cos \phi} \left[n_T + n_S (k_{s-1}) \right] = P_{CI} \left[1 + \frac{n}{n_T} (k_{s-1}) \right] \leq \text{потужність} _ \text{приводу} _ \text{двигуна} _ \text{змінного струму} \text{ (кВА)}$$

2.2 Струм повинен бути меншим за номінальний струм двигуна змінного струму (А)

■ Час розгону ≤ 60 секунд

$$n_T + I_M \left[1 + \frac{n_S}{n_T} (k_{s-1}) \right] \leq 1,5 \times \text{номінальний} _ \text{струм} _ \text{двигуна} _ \text{змінного} _ \text{струму} _ \text{приводу} \text{ (А)}$$

■ Час розгону ≥ 60 секунд

$$n_T + I_M \left[1 + \frac{n_S}{n_T} (k_{s-1}) \right] \leq \text{номінальний} _ \text{струм} _ \text{двигуна} _ \text{змінного} _ \text{струму} _ \text{приводу} \text{ (А)}$$

2.3 Коли він працює безперервно

- Вимога до навантажувальної здатності має бути меншою, ніж потужність двигуна змінного струму (кВА)

Вимога вантажопідйомності=

$$\frac{k \times P_M}{\eta \times \cos \phi} \leq \text{потужність} \text{ _ приво́ду _ двигуна _ змінного струму (кВА)}$$

- Потужність двигуна повинна бути меншою за потужність двигуна змінного струму

$$k \times \sqrt{3} \times V_M \times I_M \times 10^{-3} \leq \text{потужність} \text{ _ приво́ду _ двигуна _ змінного струму (кВА)}$$

- Струм повинен бути меншим за номінальний струм двигуна змінного струму (А)

$$k \times I_M \leq \text{но́мінальний} \text{ _ стру́м _ _ двигуна _ змінного _ струму _ приво́ду (А)}$$

Пояснення символу

P_M : Потужність вала двигуна для навантаження (кВт)

η : ККД двигуна (зазвичай, приблизно 0,85)

$\cos \phi$: Коефіцієнт потужності двигуна (зазвичай, приблизно 0,75)

V_M : Номінальна напруга двигуна (В)

I_M : Номінальний струм двигуна (А), для комерційної потужності

k : Кори́гувальний коефіціє́нт, розрахований на основі поточного коефіцієнта спотворення (1,05-1,1, залежно від методу ШІМ)

P_{C1} : Постійна потужність двигуна (кВА)

k_S : пусковий струм/но́мінальний стру́м двигуна

n_T : кількість двигунів, підключених паралельно

n_S : Кількість одночасно запущених двигунів

GD^2 : Загальна інерція (GD^2), розрахована на вал двигуна (кг м^2)

T_L : Момент навантаження

t_A : Час розгону двигуна

N : швидкість двигуна

C.2 Загальні запобіжні заходи

Примітка до вибору

1. Коли привід двигуна змінного струму підключено безпосередньо до силового трансформатора великої потужності (600 кВА або вище) або коли підключено фазний провідний конденсатор, надлишкові пікові струми може виникнути в ланцюзі вхідного живлення, і секція перетворювача може бути пошкоджена. Щоб уникнути цього, використовуйте вхідний реактор змінного струму (додатково) перед входом в мережу двигуна змінного струму, щоб зменшити струм і підвищити ефективність вхідної потужності.
1. Якщо використовується спеціальний двигун або декілька двигунів працюють паралельно з одним приводом двигуна змінного струму, виберіть струм приводу двигуна змінного струму $\geq 1,25 \times$ (сума номінальних струмів двигуна).
2. Пуск і розгін/уповільнення. характеристики двигуна обмежені номінальним струмом і захистом від перевантаження двигуна змінного струму. У порівнянні з роботою двигуна DOL (Direct On-Line), можна очікувати нижчого пускового крутного моменту з двигуном змінного струму. Якщо потрібен вищий пусковий момент (наприклад, для елеваторів, міксерів, інструментальних верстатів тощо) використовуйте привід двигуна змінного струму більшої потужності або збільште потужності для обох двигунів і двигун змінного струму.
4. Коли в приводі виникає несправність, увімкнеться захисна схема, а вихід двигуна змінного струму вимкнеться. Потім двигун зупиниться накатом. Для аварійної зупинки необхідне зовнішнє механічне гальмо для швидкої зупинки двигуна.

Налаштування параметрів Примітка

1. Привод змінного струму може працювати на вихідній частоті до 400 Гц (менше для деяких моделей) за допомогою цифрової клавіатури. Встановлення помилок може створити небезпечну ситуацію. З міркувань безпеки настійно рекомендується використовувати функцію верхньої межі частоти.
2. Висока робоча напруга гальма постійного струму та тривалий час роботи (на низьких частотах) можуть спричинити перегрів двигуна. У цьому випадку рекомендується примусове зовнішнє охолодження двигуна.
3. Прискорення/уповільнення двигуна час визначається номінальним моментом двигуна, моментом навантаження та інерцією навантаження.
4. Якщо активовано функцію запобігання зриву, розгін/уповільнення. час автоматично продовжується

до такої довжини, яку може витримати привод змінного струму. Якщо двигуну потрібно сповільнитися в межах а

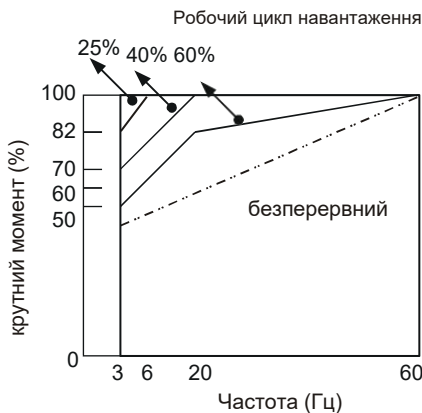
певний час із високою інерцією навантаження, яку не може впоратися з двигуном змінного струму
необхідного часу, використовуйте зовнішній гальмівний резистор та/або гальмівний блок, залежно від моделі (тільки для скорочення часу уповільнення) або збільште потужність двигуна та двигун змінного струму.

С.3. Як вибрати відповідний двигун

Стандартний двигун

Використовуючи привід двигуна змінного струму для роботи стандартного 3-фазного асинхронного двигуна, дотримуйтеся таких запобіжних заходів:

1. Втрати енергії більші, ніж для інверторного двигуна.
2. Уникайте роботи двигуна на низькій швидкості протягом тривалого часу. За таких умов температура двигуна може перевищити номінальну величину двигуна через обмежений потік повітря, створюваний вентилятором двигуна. Розглянемо зовнішнє примусове охолодження двигуна.
3. Коли стандартний двигун працює на низькій швидкості протягом тривалого часу, вихідне навантаження має бути зменшено.
4. Допуск на навантаження стандартного двигуна наступний:



5. Якщо на низькій швидкості необхідний 100% безперервний крутний момент, може знадобитися використання спеціального інверторний двигун.
6. Слід враховувати динамічний баланс двигуна та витривалість ротора, коли робоча швидкість перевищує номінальну швидкість (60 Гц) стандартного двигуна.

7. Характеристики крутного моменту двигуна змінюються, коли двигун змінного струму замість комерційної потужності подача приводить в дію двигун. Перевірте характеристики крутного моменту навантаження машини, що підключається.
8. Через ШІМ-регулювання високої частоти серії VFD зверніть увагу на наступні проблеми вібрації двигуна:
 - **Резонансна механічна вібрація: антивібраційні (амортизаційні) гуми слід використовувати для монтажу обладнання, яке працює зі змінною швидкістю.**
 - **Дисбаланс двигуна: особлива обережність потрібна при роботі на частоті 50 або 60 Гц і вище.**
 - **Щоб уникнути резонансів, використовуйте пропуск частот.**
9. Вентилятор двигуна буде дуже шумним, коли швидкість двигуна перевищує 50 або 60 Гц.

Спеціальні двигуни:

1. Двигун зі зміною полюсів (Dahlander):
Номинальний струм відрізняється від струму стандартного двигуна. Будь ласка, перевірте перед початком роботи та ретельно виберіть потужність приводу змінного струму. При зміні числа полюсів двигун спочатку потрібно зупинити. Якщо під час роботи виникає перевищення струму або напруга регенерації занадто висока, дайте двигуну вільно попрацювати, щоб зупинитися (вибігом).
2. Занурювальний двигун:
Номинальний струм вище, ніж у стандартного двигуна. Будь ласка, перевірте перед початком роботи та ретельно вибирайте потужність двигуна змінного струму. З довгим кабелем двигуна між приводом двигуна змінного струму та двигуном доступний крутий момент двигуна зменшується.
3. Вибухозахищений (Ex) двигун:
Необхідно встановити в безпечному місці, а електропроводка має відповідати вимогам (Ex). Приводи змінного струму Delta не підходять для (Ex) зон із особливими запобіжними заходами.
4. Редуктор двигуна:
Спосіб змащування редуктора та діапазон швидкості для безперервної роботи будуть різними та залежать від марки. Мазильну функцію для тривалої роботи на низькій швидкості та для високошвидкісної роботи необхідно ретельно розглянути.
5. Синхронний двигун:
Номинальний струм і пусковий струм вище, ніж у стандартних двигунів. Будь ласка, перевірте перед початком роботи та ретельно вибирайте потужність двигуна змінного струму. Якщо двигун змінного струму працює з кількома двигунами, зверніть увагу на запуск і заміну двигуна.

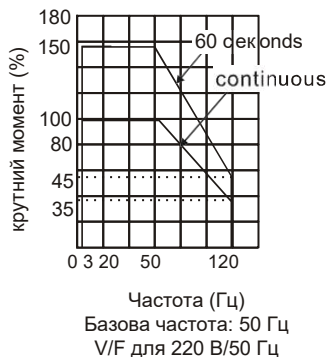
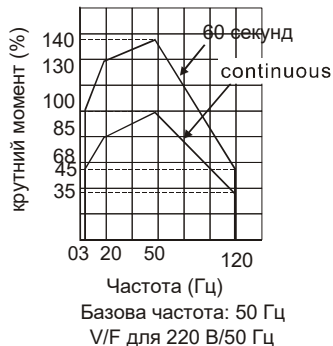
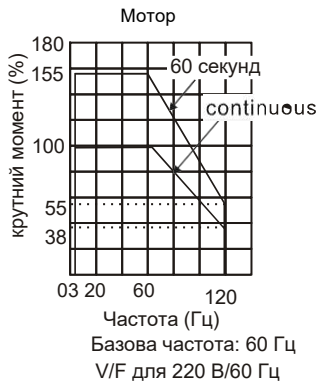
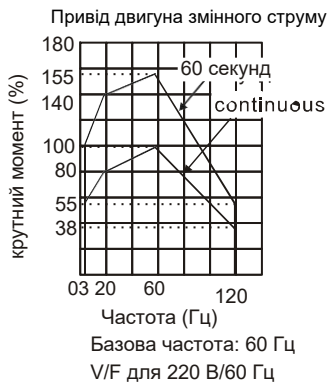
Механізм передачі потужності

Зверніть увагу на зменшення мастила під час експлуатації двигунів-редукторів, коробок передач, пасів і ланцюгів тощо протягом тривалого часу на низьких швидкостях. На високих швидкостях 50/60 Гц і вище можуть виникати шуми та вібрації, що зменшують термін служби.

Крутний момент двигуна

Характеристики крутного моменту двигуна, що працює від двигуна змінного струму, і комерційної мережі відрізняються.

Нижче ви знайдете характеристики крутного моменту та швидкості стандартного двигуна (4-полюсного, 15 кВт):



Додаток D: Як використовувати функцію ПЛК

※ Ця функція НЕ для моделей VFD*E*С.

D.1 Огляд ПЛК

D.1.1 вступ

Функція ПЛК, вбудована в VFD-E, забезпечує такі команди: WPLSoft, основні команди та команди додатків. Методи роботи такі ж, як і для серії Delta DVP-PLC.

D.1.2 Редактор сходової діаграми – WPLSoft

WPLSoft — програмний редактор серії Delta DVP-PLC і VFD-E для WINDOWS. Крім загального планування програм PLC і загальних функцій редагування WINDOWS, таких як вирізання, вставка, копіювання, багатовіконність, WPLSoft також надає різні китайські/англійські редагування коментарів та інші спеціальні функції (наприклад, редагування реєстру, налаштування, зчитування даних, збереження файлів), а також монітор і установка контактів тощо).

Нижче наведено системні вимоги для WPLSoft:

Пункт	Системні вимоги
Операційна система	Windows 95/98/2000/NT/ME/XP
ЦП	Pentium 90 і вище
Пам'ять	16 МБ і більше (рекомендується 32 МБ і більше)
Жорсткий диск	Ємність: 50 МБ і вище CD-ROM (для інсталяції WPLSoft)
Монітор	Роздільна здатність: 640 × 480, 16 кольорів і вище, Рекомендується встановити параметри відображення Windows на 800 × 600.
миша	Загальна миша або пристрій, сумісний з Windows
Принтер	Принтер з драйвером для windows
Порт RS-485	Принаймні один порт RS485 може бути підключений до ПЛК

D.2 Стартап

D.2.1 Етапи виконання ПЛК

Будь ласка, керуйте функцією ПЛК, виконавши наступні п'ять кроків.

1. Перемикніть режим на PLC2 для завантаження/завантаження програми:
 - A. Перейдіть на сторінку «PLC0», натиснувши клавішу MODE
 - B. Змініть на «PLC2», натиснувши клавішу «ВГОРУ», а потім натисніть клавішу «ENTER» після підтвердження
 - C. У разі успіху відображається «END» і повертається до «PLC2» через одну або дві секунди.



Вимкнути



Запуск програми ПЛК



для читання/запису ПЛК у приводах змінного струму



ПРИМІТКА

Вам не потрібно піклуватися про попередження ПЛК, наприклад PLOd, PLSv і PIdA, перед завантаженням програми на VFD-E.

2. Підключення: Будь ласка, підключіть RJ-45 приводу змінного струму до комп'ютера через перетворювач RS485-RS232.



RS485



3. Запустіть програму. Статус PLC завжди буде PLC2, навіть якщо привод змінного струму вимкнено.

Існує три способи роботи з ПЛК:

- A. На сторінці «PLC1»: запустіть програму PLC.
- B. На сторінці «PLC2»: виконання/зупинка програми PLC за допомогою програмного забезпечення WPL.
- C. Після встановлення багатофункціональних входних терміналів (MI3 до MI9) на 23 (ПУСК/СТОП ПЛК), він відображатиме «PLC1» для виконання ПЛК, коли термінал увімкнено. Відображатиметься «PLC0», щоб зупинити програму ПЛК, коли термінали вимкнено.

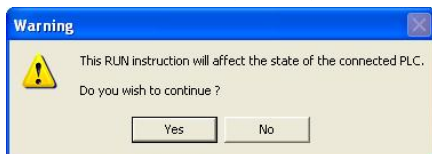


ПРИМІТКА

Коли для зовнішніх терміналів встановлено значення 23 і термінал увімкнено, він не може використовувати клавіатуру для зміни ПЛК режим. Крім того, коли це PLC2, ви не можете виконати програму PLC за допомогою зовнішніх терміналів.

ПРИМІТКА

Коли живлення вмикається після вимкнення, статус ПЛК буде «PLC1».



4. Коли ви перебуваєте в «PLC2», будь ласка, не забудьте змінити на «PLC1», коли закінчите, щоб ніхто не змінював програму PLC.

ПРИМІТКА

Коли вихідні/вхідні клеми (MI1~MI9, Relay1~Relay 4, MO1~MO4) використовуються в програмі ПЛК, вони не можна використовувати в інших місцях. Наприклад, коли активовано Y0 у програмі ПЛК, будуть використані відповідні вихідні клеми реле (RA/RB/RC). На даний момент параметр 03.00 налаштування буде недійсним. Оскільки термінал використовувався ПЛК.

ПРИМІТКА

Відповідними вхідними точками ПЛК для MI1-MI6 є X0-X5. Коли додається карта розширення, Вхідні точки розширення будуть пронумеровані від X06, а вихідні точки починатимуться від Y2, як показано в розділі D.2.2.

D.2.2 Довідкова таблиця пристрою

пристрій	X											
ID	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13
Клеми приводів змінного струму	MI1	MI2	MI3	MI4	MI5	MI6	--	--	--	--	--	--
Карта 3IN/3OUT (EME-D33A) (D1022 = 6)	--	--	--	--	--	--	MI7	MI8	MI9	--	--	--
Карта 6IN 110VAC (EME-D611A) (D1022 = 8)	--	--	--	--	--	--	MI1	MI2	MI3	MI4	MI5	MI6

пристрій	Y				
ID	0	1	2	3	4
Клеми змінного струму	RY	MO1	--	--	--

Диски					
Плата реле-2C (EME-DR2CA)	--	--	RY2	RY3	--
Плата реле-3A (EME-R3AA)	--	--	RY2	RY3	RY4
Карта 3IN/3OUT (EME-D33A)	--	--	MO2	MO3	MO4

D.2.3 Встановлення WPLSoft

Програмне забезпечення для редагування WPLSoft можна знайти на веб-сайті Delta:

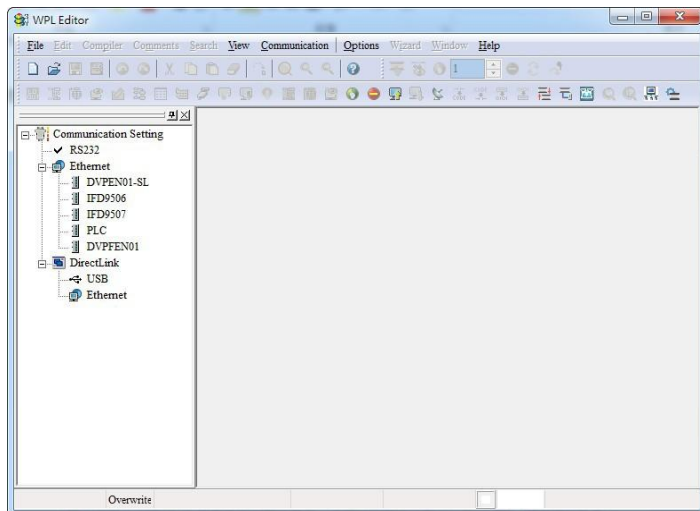
<https://downloadcenter.deltaww.com/downloadCenterCounter.aspx?DID=9311&DocPath=1&hl=en-US>

D.2.4 Написання програми

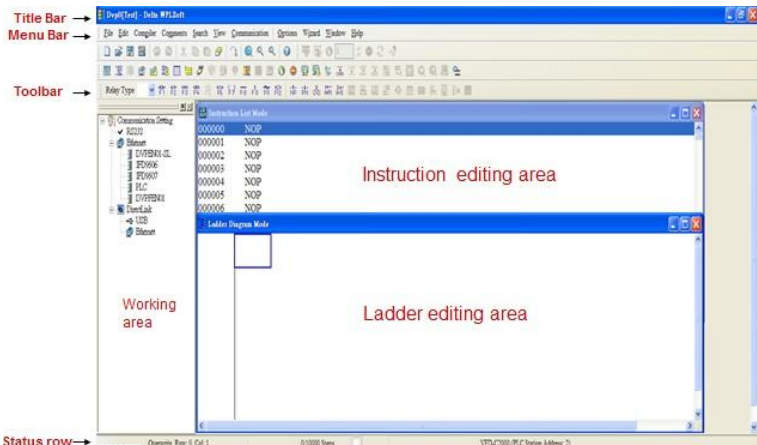
Після завершення інсталяції програму WPLSoft буде встановлено в призначену підпапку «C:\Program Files\Delta Industrial Automation\WPLSoft x.xx». Програмне забезпечення для редагування тепер можна запустити, клацнувши мишею на піктограмі WPL.



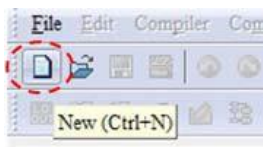
Через 3 секунди з'явиться вікно редагування WPL (див. малюнок нижче). При бігу WPLSoft вперше, до того як було використано «Новий файл», лише «Файл (F)», «Зв'язок (C),» Перегляд (V)», «Параметри (O)» та «Довідка (H) " на панелі інструментів функцій з'являться стовпці.



Після другого запуску WPLSoft відкриється та відобразиться останній редагований файл вікно редагування. На наступному малюнку показано пояснення вікна програми редагування WPLSoft:



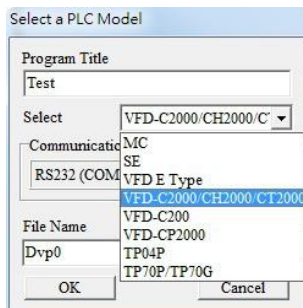
Натисніть на  значок на панелі інструментів у верхній лівій частині екрана: відкриває новий файл (Ctrl+N)



Ви також можете скористатися «Файл (F)»=> Новий файл (N) (Ctrl+N)

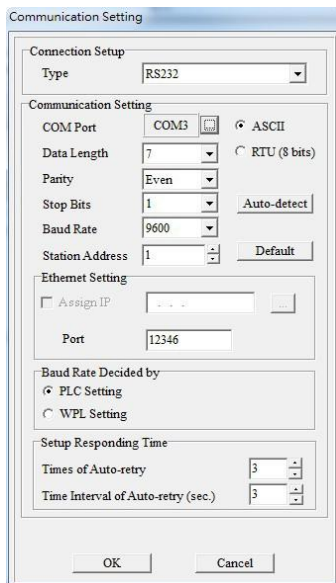


Після натискання з'явиться вікно «Параметри пристрою». Тепер ви можете ввести назву проекту і ім'я файлу, а також виберіть пристрій і налаштування зв'язку, які потрібно використовувати

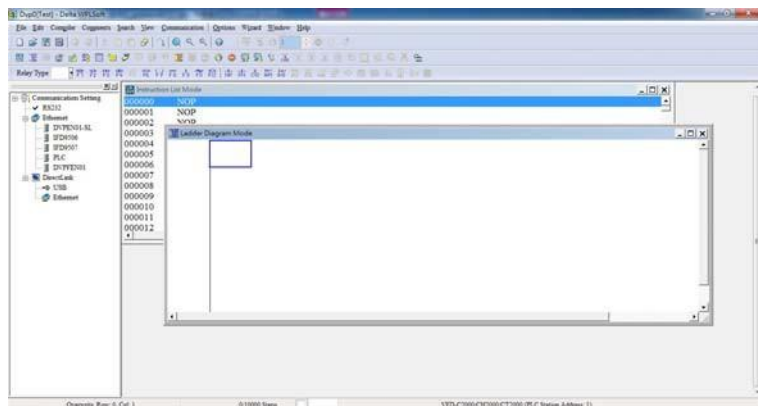


Налаштування зв'язку: виконайте налаштування відповідно до бажаних засобів зв'язку

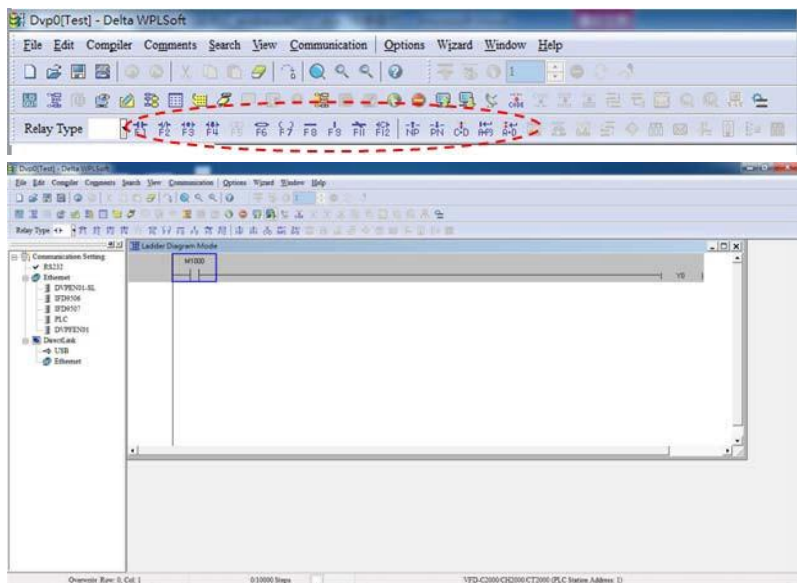
метод



Натисніть Підтвердити після завершення налаштувань і почніть редагування програми. Є дві програми методи редагування; ви можете вибрати, чи виконувати редагування в командному режимі чи в режимі сховодової діаграми.

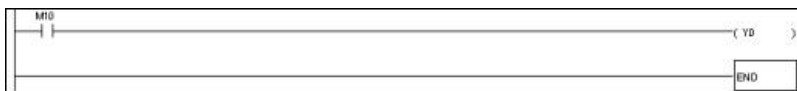


У режимі схової діаграми ви можете виконувати редагування програми за допомогою кнопок у рядку значків функцій



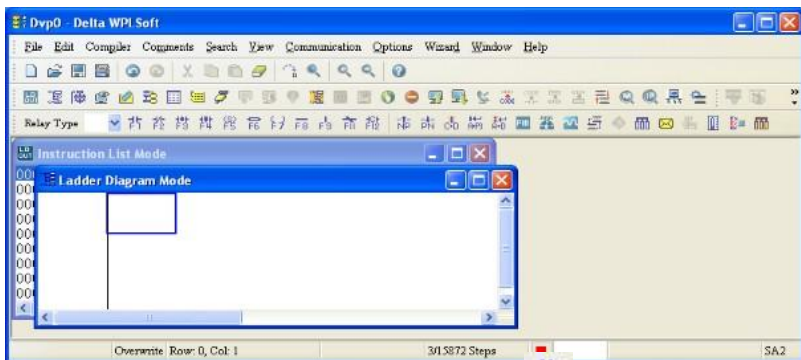
Основна операція

Приклад: введіть драбинну діаграму на наступному малюнку



Робота за допомогою миші та функціональної клавіші клавіатури (F1 до F12).

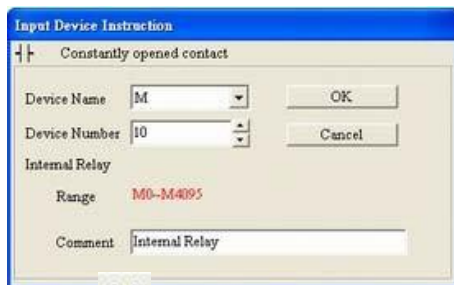
1. Після створення нового файлу з'явиться наступний екран:



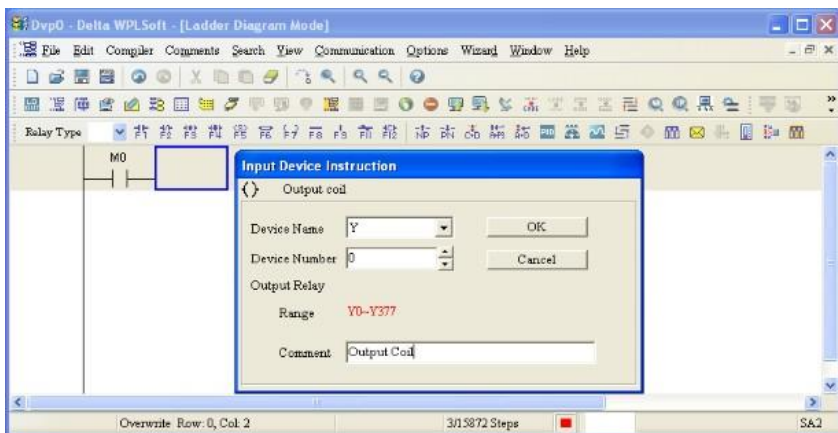
2. Клацніть мишею на піктограми завжди відкритого перемикача або натисніть функціональну клавішу F1:



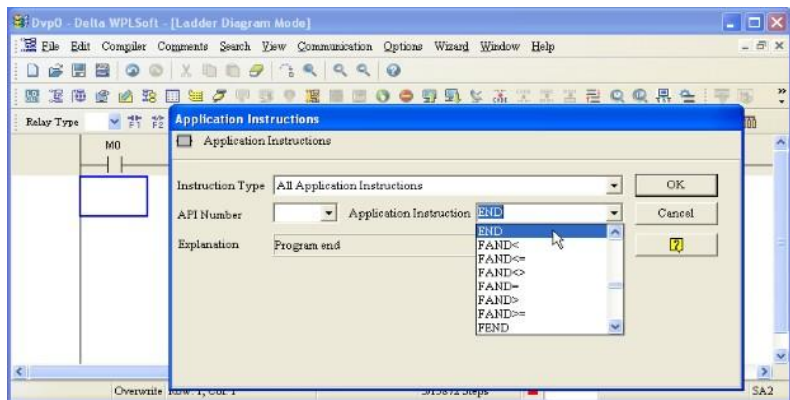
3. Після появи назви пристрою введення та діалогового вікна коментарів, можна вибрати назву пристрою (наприклад, «М»), номер пристрою (наприклад, «10») і коментарі до введення (наприклад, «допоміжний контакт»); натисніть кнопку підтвердження після завершення.



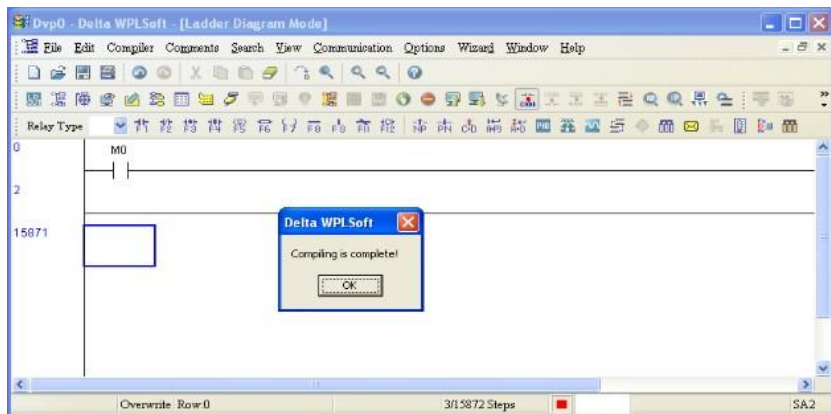
4. Клацніть піктограму вихідної котушки  або натисніть функціональну клавішу F7. Після назви вводу пристрій і діалогове вікно коментарів, назву пристрою (наприклад, "Y"), номер пристрою (наприклад, "0") і вхідні коментарі (наприклад, "вихідна котушка") можна обрати; натисніть кнопку підтвердження після завершення.



5. Натисніть піктограму команди програми  або натисніть функціональну клавішу F6. Натисніть «Усі команди програми» в полі класифікації функцій і клацніть команду "Кінець" у спадному меню команд програми або введіть "Кінець" за допомогою клавіатури і натисніть кнопку підтвердження.



6. Клацніть піктограму , яка створить відредаговану драбинову діаграму як команду програма. Після компіляції з лівого боку шини з'явиться кількість кроків.



D.2.5 Завантаження програми

Щоб завантажити програму, виконайте наступні дії.

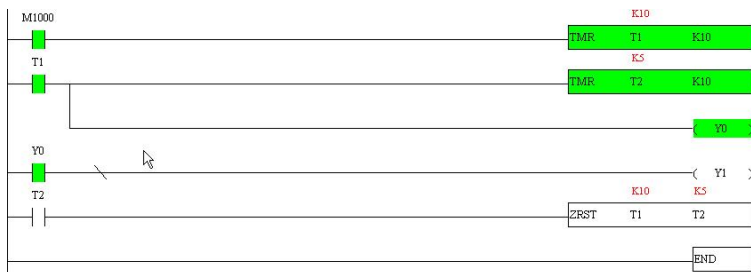
Крок 1. Натисніть кнопку  для компілятора після введення програми в WPLSoft.

Крок 2. Після завершення компілятора виберіть пункт «Записати в ПЛК» у елементах зв'язку.

Після завершення кроку 2 програму буде завантажено з WPLSoft на електропривод змінного струму у форматі зв'язку.

D.2.6 Програмний монітор

Якщо ви виконаєте «запуск монітора» в елементі зв'язку під час виконання ПЛК, діаграма схем буде показана наступним чином.



D.2.7 Ліміт PLC

1. Протокол PLC – 7,Е,1
2. Перед завантаженням/завантаженням програми переконайтеся, що привод змінного струму зупинено, і зупиніть ПЛК.
3. ПЛК буде зупинено під час завантаження/завантаження програми
4. При використанні WPR зверніть увагу: час зміни значення буде в межах 10^6 . Якщо перевищити цей діапазон, EEPROM може бути пошкоджено через занадто багато читання та запису. Критерії підрахунку часу залежать від того, змінюється записане значення чи ні. Якщо записане значення залишається незмінним, воно не буде зараховано як один раз під час наступної операції. Якщо записане значення змінено, це буде зараховано як один раз.
5. Якщо для P 00.04 встановлено значення 2, відображатиметься значення в регістрі ПЛК D1043.
 - A. Відображення 0 ~ 999:



- В. Відображення 1000 ~ 9999: відображатимуться лише перші 3 цифри. Світлодіодний індикатор у нижньому правому куті засвітиться, показуючи 10-кратне значення, яке відображається. Наприклад, фактичне значення для наступної фігури $100 \times 10 = 1000$.



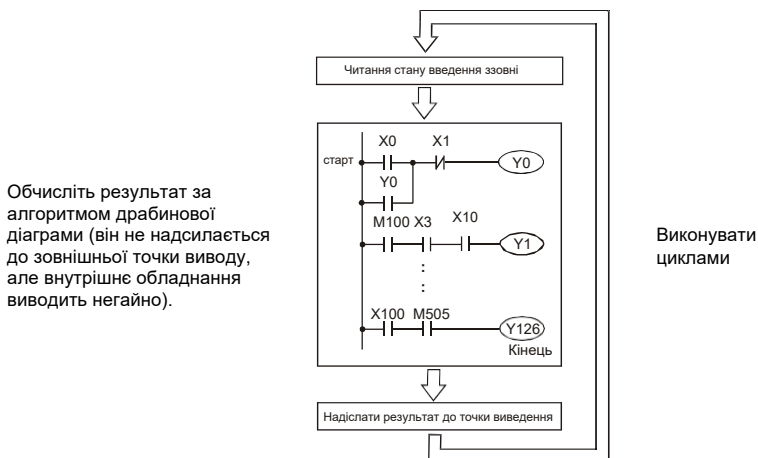
- С. Дисплей 10000~65535: відображатиме лише перші 3 цифри. Світлодіодний індикатор у нижньому правому куті та єдина десяткова крапка між середнім і крайнім правим числами засвітяться, показуючи 100-кратне значення, яке відображається. Наприклад, фактичне значення для наступної фігури $100 \times 100 = 10000$.



6. Коли його змінено на «PLC2», ПЛК використовуватиме RS-485.
7. Коли він знаходиться в режимі PLC1 і PLC2, функція скидання всіх параметрів до заводських налаштувань вимкнена (тобто Pr.00.02 не можна встановити на 9 або 10).

D.3 Сходова діаграма

D.3.1 Схема програмного сканування сходової діаграми ПЛК



D.3.2 Вступ

Сходова діаграма - це мова діаграм, яка застосовується до автоматичного керування, а також діаграма, яка складається з символів електричного кола керування. Процедури ПЛК завершуються після того, як редактор сходової діаграми відредагує цю діаграму. Легко зрозуміти потік керування, який показано на схемі, а також прийнятий технічним персоналом електричної схеми керування. Багато основних символів і рухів сходової діаграми такі ж, як і механічні електричне обладнання традиційної автоматичної панелі живлення, таке як кнопка, перемикач, реле, таймер, лічильник тощо.

Види та кількість внутрішнього обладнання ПЛК відрізнятимуться залежно від брендів. Хоча внутрішнє обладнання має назву традиційної електричної схеми керування, наприклад реле, котушка та контакт. Він не містить справжніх компонентів. У ПЛК він має лише базовий блок внутрішньої пам'яті. Якщо цей біт дорівнює 1, це означає, що котушка увімкнена, а якщо цей біт дорівнює 0, це означає, що котушка вимкнена.

Ви повинні прочитати відповідне значення цього біта, коли використовуєте контакт (нормально відкритий, NO або контакт а). В іншому випадку ви повинні прочитати протилежний стан відповідного значення цього біта при використанні контакту (нормально замкнутий, NC або контакт b). Для багатьох реле знадобиться багато бітів, наприклад, 8 біт утворюють байт. 2 байти можуть скласти слово. 2 слова складають подвійне слово.

Використовуючи багато реле для обчислень, таких як додавання/віднімання або зсув, ви можете використовувати байт, слово або подвійне слово. Крім того, два обладнання, таймер і лічильник, у ПЛК мають не тільки котушку, але й значення підрахунку часу та часу.

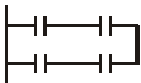
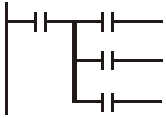
Підсумовуючи, кожен внутрішній блок зберігання займає фіксований блок зберігання. Під час використання цього обладнання відповідний вміст буде зчитуватися бітами, байтами або словами.

Основне введення внутрішнього обладнання ПЛК:

Вхідне реле	Вхідне реле — це основна одиниця зберігання внутрішньої пам'яті, яка відповідає зовнішній вхідній точці (це термінал, який використовується для підключення до зовнішнього вхідного перемикача та отримання зовнішнього вхідного сигналу). Вхідний сигнал із зовнішнього боку вирішить, чи буде він відображати 0 або 1. Ви не можете змінити стан вхідного реле за допомогою програми або примусового ввімкнення/вимкнення через WPLSoft. Контакти (контакти a, b) можна використовувати необмежено. Якщо вхідний сигнал відсутній, відповідне вхідне реле може бути порожнім і не може використовуватися з іншими функціями. ☞ Спосіб індикації обладнання: X0, X1,...X7, X10, X11,... Символ обладнання — X, а число — вісімкове. Будь ласка, зверніться до довідкової таблиці пристроїв вводу/виводу D-2-2, щоб дізнатися кількість точок введення.
Вихідне реле	Вихідне реле є основою одиницею внутрішньої пам'яті, яка відповідає зовнішній вихідній точці (вона використовується для підключення до зовнішнього навантаження). Він може керуватися контактом вхідного реле, контактом іншого внутрішнього обладнання та самим контактом. Він використовує нормально відкритий контакт для підключення до зовнішнього навантаження, а інші контакти можна необмежено використовувати як вхідні контакти. Він не має відповідного вихідного реле, при необхідності його можна використовувати як внутрішнє реле. ☞ Індикація обладнання: Y0, Y1,...Y4. Символ обладнання — Y, а число — вісімкове. Будь ласка, зверніться до довідкової таблиці пристроїв вводу/виводу D-2-2, щоб дізнатися кількість точок введення.
Внутрішнє реле	Внутрішнє реле не підключається безпосередньо до зовнішнього. Це допоміжне реле в ПЛК. Його функція така ж, як і допоміжне реле в електричному ланцюзі керування. Кожне допоміжне реле має відповідний базовий блок. Він може керуватися контактом вхідного реле, вихідного реле або іншого внутрішнього обладнання. Його контакти можна використовувати необмежено. Внутрішнє допоміжне реле не може виводити безпосередньо, воно має виводити з точкою виходу. ☞ Індикація обладнання: M0, M1,..., M4, M159. Символом обладнання є M, а номер використовує десяткову систему числення.
Таймер	Для контролю часу використовується таймер. Є котушковий, контактний і таймерний накопичувач. Коли котушка увімкнена, її контакт спрацює (контакт а замкнутий, контакт b розімкнутий), коли досягнеться бажаний час. Значення часу таймера встановлюється налаштуваннями, і кожен таймер має свій регулярний період. Користувач встановлює значення таймера, і кожен таймер має свій період часу. Коли котушка вимкнена, контакт не працюватиме (контакт а розімкнутий, а контакт b замкнутий), а таймер буде встановлено на нуль. ☞ Індикація обладнання: T0, T1,...,T15. Символом обладнання є T, а номери в десятковій системі. Різний діапазон чисел відповідає різному періоду часу.
Лічильник	Лічильник використовується для підрахунку. Перед використанням лічильника необхідно встановити лічильник (тобто імпульс лічильника). У лічильнику знаходяться котушка, контакти і запам'ятовуючий блок лічильника. Коли котушка перемикається з OFF на ON, це означає введення імпульсу в лічильник, і лічильник повинен додати 1. Є 16-бітний, 32-бітний і високошвидкісний лічильник для використання користувачем. Індикація обладнання: C0, C1,...,C7. Символом обладнання є C, а число вказується десятковим дробом.
Регістр даних	ПЛК повинен обробляти дані та виконувати операції під час керування кожним замовленням, значенням таймера та значенням лічильника. Регістр даних використовується для зберігання даних або параметрів. Він зберігає 16-розрядне двійкове число, тобто слово, у кожному регістрі. Він використовує два безперервних числа регістрів даних для зберігання подвійних слів. ☞ Індикація обладнання: D0, D1,...,D29. Символом обладнання є D, а число вказується десятковим дробом.

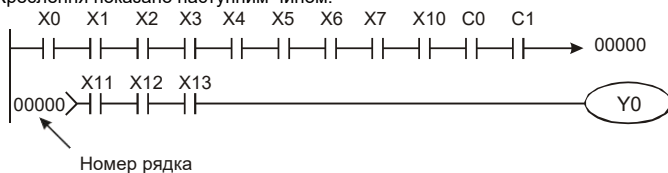
Структура та пояснення драбинової діаграми:

Структура сходової діаграми	Пояснення	Команда	Обладнання
	Нормально відкритий, контакт a	LD	X, Y, M, T, C
	Нормально замкнутий контакт b	LDI	X, Y, M, T, C
	Послідовний нормально відкритий	AND	X, Y, M, T, C
	Серійний нормально закритий	ANI	X, Y, M, T, C
	Паралельний нормально відкритий	OR	X, Y, M, T, C
	Паралельний нормально замкнутий	ORI	X, Y, M, T, C
	Тригерний перемикач по висхідному фронту	LDP	X, Y, M, T, C
	Тригерний перемикач із спадаючим фронтом	LDF	X, Y, M, T, C
	Послідовний тригер по висхідному фронту	ANDP	X, Y, M, T, C
	Послідовний тригер із спадною кромкою	ANDF	X, Y, M, T, C
	Тригер по висхідному фронту паралельно	ORP	X, Y, M, T, C
	Тригер по спадаючій кромці паралельно	ORF	X, Y, M, T, C
	Послідовний блок	ANB	немає

Структура сходової діаграми	Пояснення	Команда	Обладнання
	Блокувати паралельно	ORB	немає
	Багаторазовий вихід	MPS MRD MPP	немає
	Вихідна команда приводу котушки	OUT	Y, M, S
	Основна команда, прикладна команда	Команда програми	Зверніться до основної команди та команди програми
	Зворотна логіка	INV	немає

D.3.3 Редакція сходової діаграми ПЛК

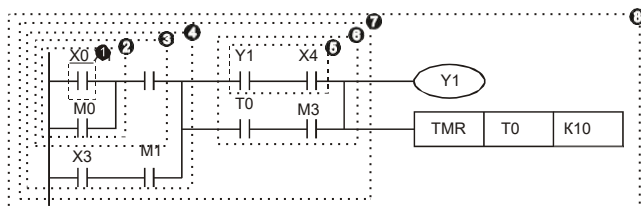
Метод редагування програми - від лівої лінії електропередач до правої лінії електропередачі. (права лінія живлення буде пропущена під час редагування WPLSoft.) Після редагування рядка перейдіть до редагування наступного рядка. Максимальна кількість контактів у рядку – 11 контактів. Якщо вам потрібно більше 11 контактів, ви можете створити новий рядок і почати з безперервного рядка, щоб продовжити більше пристроїв введення. Безперервне число буде створено автоматично, і ту саму точку введення можна буде використовувати повторно. Креслення показано наступним чином.



Діаграма сходової діаграми полягає в скануванні від лівого верхнього кута до правого нижнього кута. Обробка вихідних даних, включаючи операційну рамку котушки та команду застосування, у самій правій частині діаграми сходів.

Візьмемо для прикладу наступну діаграму; ми аналізуємо процес крок за кроком.

Номер у правому куті - це порядок пояснення.

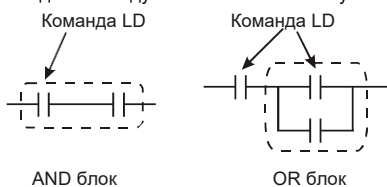


Пояснення порядку команд:

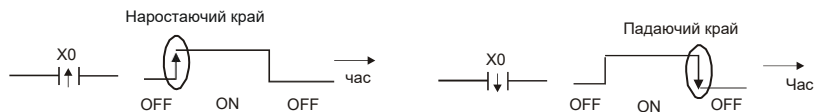
1	LD	X0
2	OR	M0
3	AND	X1
4	LD	X3
	AND	M1
	ORB	
5	LD	Y1
	AND	X4
6	LD	T0
	AND	M3
	ORB	
7	ANB	
8	OUT	Y1
	TMR	T0 K10

Детальне пояснення базової структури сходової діаграми

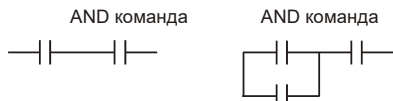
1. Команда LD (LDI): введіть команду LD або LDI на початку блоку.



Структури команд LDP і LDF подібні до команди LD. Різниця полягає в тому, що команди LDP і LDF діятимуть за наростаючим або спадаючим фронтом, коли контакт увімкнено, як показано нижче.

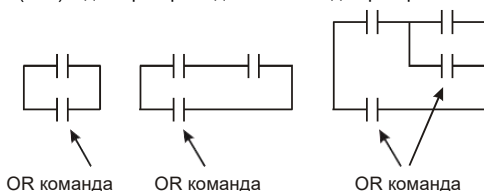


2. Команда AND (ANI): один пристрій підключається до пристрою або блоку послідовно.



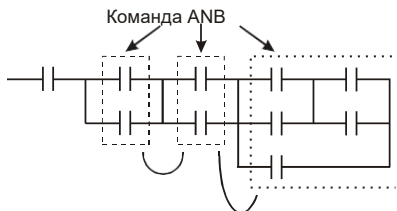
Структури ANDP і ANDF однакові, але діють по наростаючому або спадаючому фронту.

3. Команда OR (ORI): один пристрій підключається до пристрою або блоку.

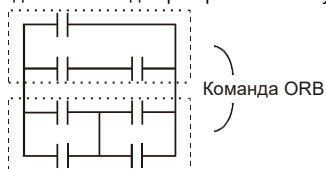


Структури ORP і ORF однакові, але дія відбувається за наростаючим або спадаючим фронтом.

4. Команда ANB: блок підключається до пристрою або блоку послідовно.



5. Команда ORB: блок підключається до пристрою або блоку паралельно.



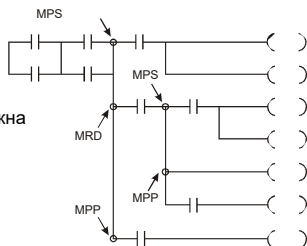
Якщо під час роботи ANB або ORB є кілька блоків, їх слід об'єднати в блоки або мережу згори вниз або зліва направо.

6. Команди MPS, MRD, MPP: Дивергентна пам'ять з кількома виходами. Він може створювати багато різних виходів.
7. Команда MPS є початком розбіжної точки. Точка розбіжності означає місце з'єднання горизонтальної лінії з вертикальною лінією. Ми повинні визначити, чи є команда контактною пам'яті, чи ні відповідно до статусу контактів у тому самому вертикальному рядку. По суті, кожен контакт може мати команду пам'яті, але в деяких місцях перетворення драбинкової діаграми буде опущено через зручність роботи ПЛК і обмеження ємності. Команду MPS можна використовувати протягом 8 безперервних разів, і ви можете розпізнати цю команду за символом «┐».
8. Команда MRD використовується для читання пам'яті розбіжної точки. Оскільки логічний статус однаковий у тому самому горизонтальному рядку, йому потрібно прочитати статус вихідного контакту, щоб продовжувати аналізувати іншу діаграму сходів. Ви можете впізнати команду MRD за символом «└».

9. Команда MPP використовується для читання початкового статусу верхнього рівня та витягування його зі стеку. Оскільки це останній елемент горизонтального рядка, це означає, що статус цього горизонтального рядка закінчується.

Цю команду можна впізнати за символом

« L ». В принципі, використовувати вищезазначене можна метод для аналізу, але іноді компілятор буде опустить ті самі виходи, як показано праворуч.



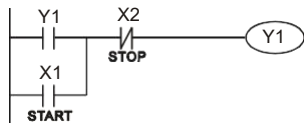
D.3.4 Приклад проектування базової програми

■ Пуск, зупинка та фіксація

У тих самих випадках для перемикача пуску та зупинки потрібна кнопка тимчасового закриття та кнопка тимчасового відкриття. Тому, якщо ви хочете зберегти дію, вам слід розробити схему фіксації. Існує кілька схем фіксації:

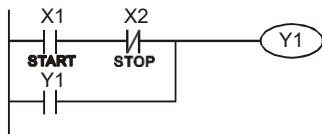
Приклад 1: схема фіксації для пріоритету зупинки

Коли початковий нормально відкритий контакт X1=ON, нормально зупинений контакт X2 =Вимкн. і Y1=ON встановлені одночасно, якщо X2=ON, котушка Y1 перестане працювати. Тому він викликає пріоритет зупинки.



Приклад 2: схема фіксації для пріоритету запуску

Коли пусковий нормально відкритий контакт X1=ON, зупинка нормально розімкнений контакт X2 = OFF і Y1=ON (котушка Y1 буде активною та фіксованою) діють одночасно, якщо X2=ON, котушка Y1 буде активною через фіксований контакт. Тому він називає пріоритетом запуску.

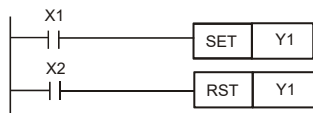


Приклад 3: схема фіксації команд SET і RST

На малюнку праворуч показана схема фіксації, яка складається з команд RST і SET.

Це найвищий пріоритет зупинки, коли команда RST встановлена позаду команди SET. Під час виконання ПЛК згори вниз котушка Y1 увімкнена, а котушка Y1 буде вимкнена

Головний пріоритет зупинки

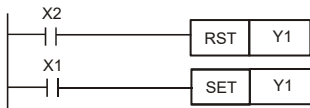


коли X1 і X2 діють одночасно, тому він викликає

пріоритет зупинки.

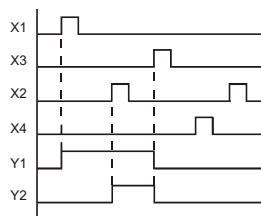
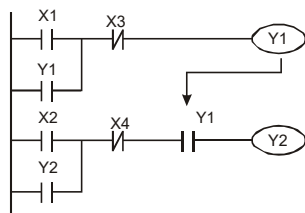
найвищий пріоритет запуску

Це найвищий пріоритет запуску, коли команда SET встановлена після команди RST. Коли X1 і X2 діють одночасно, Y1 увімкнено, тому він викликає найвищий пріоритет запуску.



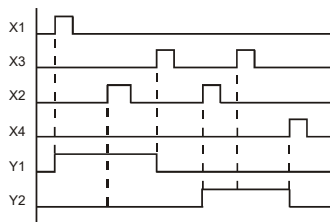
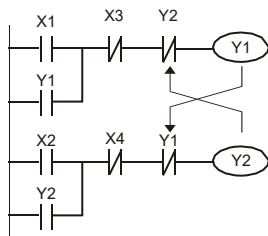
■ Загальна схема керування

Приклад 4: контроль стану



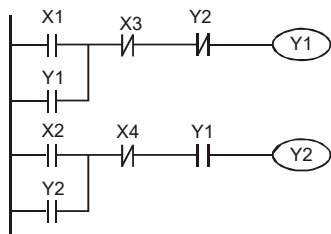
X1 і X3 можуть запускати/зупиняти Y1 окремо, X2 і X4 можуть запускати/зупиняти Y2 окремо, і всі вони є схемою самозамикання. Y1 є елементом для Y2, який виконує функцію ТА, оскільки нормально відкритий контакт підключається до Y2 послідовно. Отже, Y1 є входом Y2, а Y2 також є входом Y1.

Приклад 5: Контроль блокування



На малюнку вище показана схема блокувального керування. Y1 і Y2 діятимуть відповідно до початкового контакту X1 і X2. Y1 і Y2 будуть діяти не одночасно, коли один з них діє, а інший не діятиме. (Це називається блокуванням.) Навіть якщо X1 і X2 дійсні одночасно, Y1 і Y2 не діятимуть одночасно через сканування сходової діаграми вгору вниз. Для цієї сходової діаграми Y1 має вищий пріоритет, ніж Y2.

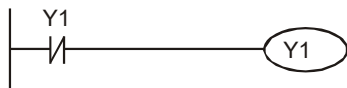
Приклад 6: Послідовний контроль



Якщо додати нормально замкнений контакт Y2 до ланцюга Y1, щоб Y1 був входом для виконання функції AND. (як показано зліва) Y1 є входом Y2, і Y2 може зупинити Y1 після дії. Таким чином, Y1 і Y2 можуть виконуватися послідовно.

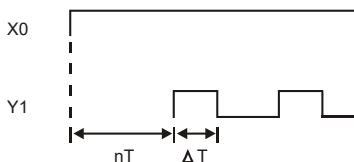
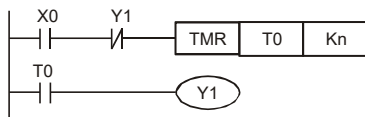
Приклад 7: Коливальний контур

Період коливального контуру $\Delta T + \Delta T$



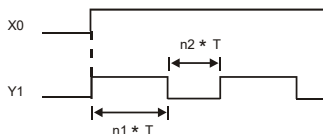
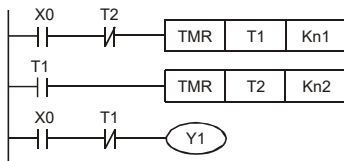
На малюнку вище зображена дуже проста схема сходів. Коли починається сканування нормально замкнутого контакту Y1, нормально закритий контакт Y1 закритий через те, що котушка Y1 вимкнена. Потім він просканує Y1, і котушка Y1 буде увімкнена та виведе 1. Під час наступного періоду сканування для сканування нормально закритого контакту Y1, нормально закритий контакт Y1 буде відкритим, оскільки Y1 увімкнено. Нарешті, котушка Y1 буде ВИМКНЕНА. У результаті повторного сканування котушка Y буде видавати вібруючий імпульс із часом циклу $\Delta T(\text{On}) + \Delta T(\text{Off})$.

Вібраційна схема часу циклу $\Delta T(\text{On}) + \Delta T(\text{Off})$:



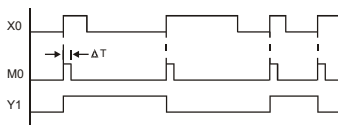
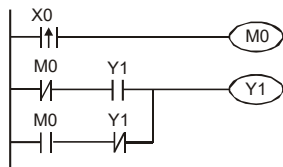
На малюнку вище використовується таймер T0 для керування котушкою Y1, щоб вона була увімкнена. Після того, як Y1 увімкнено, таймер T0 буде закрито під час наступного періоду сканування та виведе Y1. Коливальний контур буде показано вище. (n — налаштування таймера, це десяткове число. T — основа таймера. (тактовий період))

Приклад 8: миготлива схема



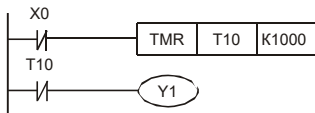
На малюнку вище показаний коливальний контур, який зазвичай використовується для блимання світлової індикації або зумера. Він використовує два таймера для керування часом увімкнення/вимкнення котушки Y1. Якщо на малюнку, n_1 і n_2 – це налаштування таймера для T1 і T2. T - основа таймера (тактовий період)

Приклад 9: Спрацьована схема

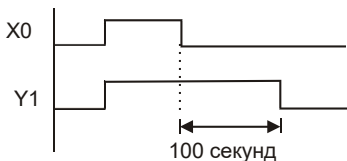


На малюнку вище диференціальна команда наростаючого фронту X0 змусить котушку M0 отримати один імпульс ΔT (час сканування). Y1 буде увімкнено протягом цього часу сканування. Під час наступного сканування котушка M0 буде вимкнена, нормально закриті M0 і нормально закриті Y1 закриті. Однак котушка Y1 залишатиметься увімкненою, і це змусить котушку Y1 бути OFF, як тільки після входу X0 з'явиться наростаючий фронт, а котушка M0 увімкнеться протягом часу сканування. Графік часу такий, як показано вище. Ця схема зазвичай виконує дві альтернативні дії з введенням. Зверху синхронізація: коли вхід X0 є прямокутним сигналом періоду T, вихідна котушка Y1 є прямокутним сигналом періоду 2T.

Приклад 10: Схема затримки



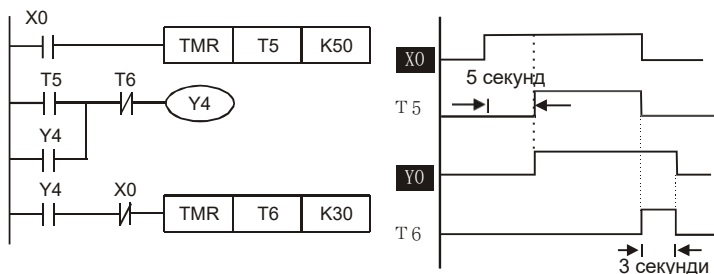
ТБ = 0,1 сек



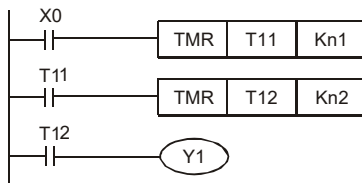
Коли вхід X0 увімкнено, вихідна котушка Y1 буде увімкнена одночасно через те, що відповідний нормально закритий контакт OFF робить таймер T10 вимкненим. Вихідна котушка Y1 буде ВИМКНЕНА після затримки 100 секунд ($K1000 \cdot 0,1$ секунди = 100 секунд), коли вхід X0 OFF, а T10 увімкнено. Будь ласка, зверніться до часової таблиці вище.

Приклад 11: Схема вихідної затримки

У наступному прикладі схема складається з двох таймерів. Незалежно від того, вхід X0 увімкнено або вимкнено, вихід Y4 буде із затримкою.

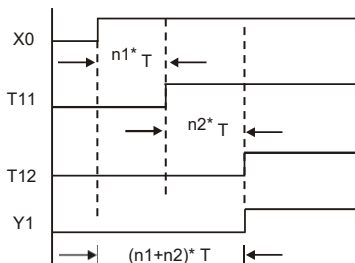


Приклад 12: Розширення схеми таймера



У цій схемі загальний час затримки від входу X0 є близьким, а вихід Y1 увімкнено = $(n1+n2) \cdot T$.

де T — період синхронізації.



D.4 Пристрої PLC

D.4.1 Підсумок номера пристрою DVP-PLC

Предмети				Технічні характеристики		Зауваження	
Спосіб контролю				Збережена програма, система циклічного сканування			
Метод обробки введення/виведення				Пакетна обробка (коли виконується інструкція END)		Доступна інструкція по оновленню введення/виведення	
Швидкість виконання				Основні команди (мінімум 0,24 нас)		Команди програми (10 ~ сотень нас)	
Мова програми				Інструкція, Ladder Logic, SFC		Включно з командами Step	
Ємність програми				500 КРОКІВ		SRAM	
Вхідний/вихідний контакт				Цифровий вхід (X): 6, Цифровий вихід (Y): 2, Аналоговий вхід AI: 2, Аналоговий вихід AO: 1			
Бітовий режим реле	X	Зовнішнє вхідне реле		X0~X17, 16 точок, вісімкова система числення		Всього 6 32 точки	Відповідає зовнішній точці введення
	Y	Зовнішнє вихідне реле		Y0~Y17, 16 точок, вісімкова система числення			Відповідає зовнішній вихідній точці
	M	Допоміжний	Для загального	M0~M159, 160 точок		Разом 192 точки	Контакти можна ввімкнути/вимкнути в програмі
			Для спец	M1000~M1031, 32 точки			
	T	Таймер	Таймер 100 мс	T0~T15, 16 точок		Разом 16 точок	Коли таймер зазначений командою TMR досягає налаштування, контакт T з тим же номером
							буде увімкнено.
C	Лічильник	16-бітний підрахунок для загального	C0~C7, 8 точок		Всього 8 точок	Коли лічильник вказується командою CNT, досягає налаштування, контакт C з тим же номером	
						буде увімкнено.	

Предмети				Технічні характеристики		Зауваження
			32-розрядний високошвидкісний лічильник підрахунку	C235, 1 точка (потрібно використовувати з картою PG) (Використовуйте з DHSCS+M1018+M1028~M1030)	Усього 1 точка	Якщо лічильник досягає мети, призначеної DHSCS, контакт буде ON
Регістрація даних WORD	T	Поточне значення таймера		T0~T15, 16 точок		Коли таймер досягає, контакт таймера буде увімкнено.
	C	Поточна вартість лічильника		C0~C7, 8-розрядний лічильник, 8 точок		Коли таймер досягає, контакт таймера буде увімкнено.
	D	Регістр даних	Для засувки	D0~D9, 10 точок	Разом 75 точки	Це може бути область пам'яті для зберігання даних.
			Для загального	D10~D29, 20 точок		
Для спец			D1000~D1044, 45 точки			
Постійний	K	Десятковий		K-32,768 ~ K32,767		
	H	Шістнадцятковий		H0000 ~ HFFFF		
Комунікаційний порт (для програми читання/запису)				RS485 (підлеглий)		
Аналоговий вхід/вихід				Вбудовані 2 аналогових входи і 1 аналоговий вихід		
Модуль розширення функцій (опціонально)				Плата цифрового входу/виводу (A/D, D/A card)		

D.4.2 Функції пристроїв

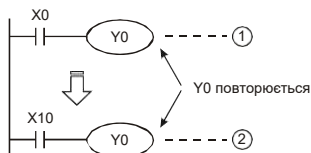
■ Функція вхідних/вихідних контактів

Функція вхідного контакту X: вхідний контакт X зчитує вхідний сигнал і вводить ПЛК шляхом підключення до вхідного обладнання. Це необмежений час використання контакту А або В кожного вхідного контакту X у програмі. Увімкнення/вимкнення вхідного контакту X можна змінити за допомогою увімкнення/вимкнення вхідного обладнання, але не можна змінити за допомогою периферійного обладнання (WPLSoft).

■ Функція вихідного контакту Y

Завдання вихідного контакту Y — керувати навантаженням, яке підключається до вихідного контакту Y, надсилаючи сигнал увімкнення/вимкнення. Є два типи вихідних контактів: один релейний, а інший транзисторний. Це необмежений час використання контакту А або В кожного вихідного контакту Y у програмі. Але для вихідної котушки Y є номер, і його рекомендується використовувати один раз у програмі.

В іншому випадку результат виведення буде визначено ланцюгом останнього виходу Y із методом сканування програми ПЛК.



Вихід Y0 визначатиметься схемою ②, тобто вирішується увімкненням/вимкненням X10.

D.4.3 Значення, константа [K] / [H]

Постійний	K	Десятковий	K-32,768 ~ K32,767
	H	Шістнадцятковий	H0000 ~ HFFFF

Існує п'ять типів значень для DVP-PLC, які можуть використовуватися різними пунктами керування. Нижче наведено пояснення типів значень.

1. Двійкове число (BIN)

Він використовує двійкову систему для внутрішньої роботи або зберігання ПЛК. Відносна інформація двійкової системи полягає в наступному.

біт : Біт є основною одиницею двійкової системи, статус 1 або 0.

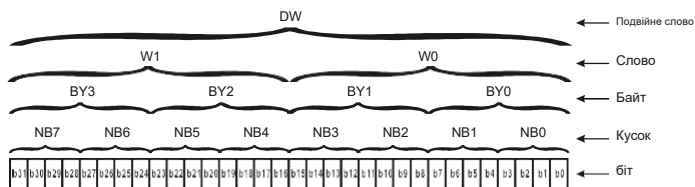
Кусок : Він складається з безперервних 4 бітів, наприклад b3~b0. Його можна використовувати для представлення чисел 0~9 у десятичному чи 0~F у шістнадцятковому.

Байт : Він складається з безперервних 2 бітів, тобто 8 бітів, b7~b0. Його можна використовувати для представлення 00~FF шістнадцяткової системи.

Слово : Він складається з безперервних 2 байтів, тобто 16 біт, b15~b0. Його можна використовувати для представлення 0000~FFFF шістнадцяткової системи.

Подвійне слово : Він складається з безперервних 2 слів, тобто 32 бітів, b31~b0. Його можна використовувати для представлення 00000000~FFFFFFFF шістнадцяткової системи.

Відношення між бітом, бітом, байтом, словом і подвійним словом двійкового числа показано таким чином.



2. Вісімкове число (OCT)

Номери зовнішніх входних і вихідних терміналів DVP-PLC використовують вісімкове число.

приклад:

Зовнішній вхід: X0~X7, X10~X17 ... (номер пристрою)

Зовнішній вихід: Y0~Y7, Y10~Y17 ... (номер пристрою)

3. Десяткове число (DEC)

Відповідний час для використання десятикового числа в системі DVP-PLC.

- Бути значенням налаштування таймера Т або лічильника С, наприклад TMR C0 K50. (К постійна)
- Бути номером пристрою М, Т, С і D. Наприклад: M10, T3. (номер пристрою)
- Буде операндом у команді програми, наприклад MOV K123 D0. (К постійна)

4. BCD (десятковий двійковий код, BCD)

Він показує десятикове число одиничним числом або чотирма бітами, тому безперервні 16 біт можуть використовуватися для представлення чотирьох чисел десятикового числа. Код BCD зазвичай використовується для читання вхідного значення DIP-перемикача або вихідного значення на 7-сегментний дисплей, який буде відображатися.

5. Шістнадцяткове число (HEX)

Відповідний час для використання шістнадцяткового числа в системі DVP-PLC.

- Бути операндом у команді програми. Наприклад: MOV H1A2B D0. (постійна H)

Константа K:

У ПЛК зазвичай K перед константою означає десятикове число. Наприклад, K100 означає 100 у десятиковому числі.

Виняток:

Значення, яке складається з K і бітового обладнання X, Y, M, буде бітом, байтом, словом або подвійним словом. Наприклад, K2Y10, K4M100. K1 означає 4-бітові дані, а K2~K4 можуть бути окремо 8-, 12- та 16-бітовими даними.

Константа H:

У ПЛК зазвичай H перед константою означає шістнадцяткове число. Наприклад, H100 означає 100 у шістнадцятковому вигляді.

D.4.4 Функція допоміжного реле

У допоміжному реле М і вихідному реле Y є вихідна котушка та контакти А, В. У програмі необмежений час використання. Користувач може керувати контуром за допомогою допоміжного реле, але не може безпосередньо керувати зовнішнім навантаженням. Існує два види, які поділяються за характеристиками.

1. Допоміжне реле для загального: воно буде скинуто до вимкненого у разі втрати живлення під час роботи. Його державна воля бути вимкненим під час увімкнення живлення після втрати живлення.
2. Допоміжне реле для спеціальних: Кожне спеціальне допоміжне реле має свою спеціальну функцію. Будь ласка не використовуйте невизначене допоміжне реле.

D.4.5. Функція таймера

Одиниця таймера - 100 мс. Метод підрахунку - підрахунок. Вихідна котушка буде увімкнена, коли поточне значення таймера дорівнюватиме налаштуванню. Налаштування K у десятиковому числі. Регістр даних D також можна використовувати як налаштування. Реальний час налаштування таймера = одиниця таймера * налаштування

D.4.6 Характеристики та функції лічильника

особливості:

Пункт	16-бітні лічильники	32-розрядні лічильники	
Тип	Загальний	Висока швидкість	
Напрямок відліку	Порахуйте	Лічити вгору/вниз	
Налаштування	0~32 767	-2,147,483,648~+2,147,483,647	
Призначити для постійного	Константа К або регістр даних D	Константа К або регістр даних D (2 для призначених)	
Зміна поточної вартості	Після досягнення налаштувань лічильник зупиниться	Лічильник буде продовжувати відлік після досягнення налаштувань	
Вихідний контакт	Коли лічильник досягне налаштувань, контакт буде увімкнено та заблоковано.	Коли підрахунок досягне налаштувань, контакт буде увімкнено та зафіксовано. Коли зворотній відлік досягне налаштувань, контакт буде скинуто до вимкненого.	
Скинути дію	Поточне значення буде скинуто до 0, коли буде виконано команду RST, а контакт буде скинуто до вимкненого.		
Присутній регістр	16 біт	32 біти	
Контактна дія	Після сканування дійте разом	Після сканування дійте разом.	Дійте негайно, коли кількість досягне. Це не має відношення до періоду сканування.

функції:

Коли імпульсний вхідний сигнал лічильника змінюється з вимкненого на увімкнений, поточне значення лічильника дорівнює налаштуванням, а вихідна котушка увімкнена. Налаштування є десятиковою системою, і регістр даних D також можна використовувати як налаштування. 16-розрядні лічильники C0~C7:

1. Діапазон налаштувань 16-бітного лічильника K0~K32,767. (K0 те саме, що K1. Вихідний контакт увімкнеться одразу після першого відліку.
2. Загальний лічильник буде чистим, коли ПЛК втрачає живлення. Якщо лічильник зафіксовано, він запам'ятає значення до втрати живлення та продовжить підрахунок після ввімкнення живлення після втрати живлення.
3. Якщо за допомогою команди MOV або WPLSoft надіслати значення, яке більше, ніж встановлено на C0, зареєструйте, коли наступного разу X1 перейде з OFF на ON, контакт лічильника C0 буде ON, а поточне значення буде встановлено на те саме, що й налаштування.
4. Налаштування лічильника може використовувати константу К або регістр D (не включає спеціальні регістри даних D1000~D1044) як непряме налаштування.
5. Якщо для налаштування використовується константа К, це може бути лише додатне число, але якщо налаштуванням є регістр даних D, це може бути додатне/від'ємне число. Наступне число, яке лічильник відраховує від 32 767, це -32 768.

приклад:

LD X0

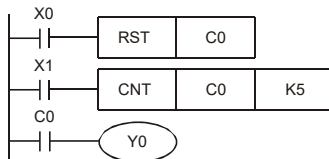
RST C0

LD X1

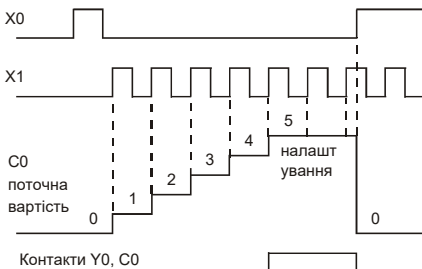
CNT C0 K5

LD C0

OUT Y0



1. Коли X0=On, виконується команда RST, C0 скидається на 0, а вихідний контакт скидається на Off.
2. Коли X1 змінюється з OFF на ON, лічильник буде підраховувати (додавати 1).
3. Коли лічильник C0 досягає значень K5, контакт C0 увімкнено, а C0 = налаштування = K5. C0 не приймає тригерний сигнал X1, а C0 залишається K5.



32 бітовий високошвидкісний лічильник C235:

1. Діапазон налаштувань 32-розрядного високошвидкісного лічильника: K-2,147,483,648~K2,147,483,647.
2. Параметрами можуть бути додатні/від'ємні числа за допомогою константи K або регістра даних D (спеціальний регістр даних D1000~D1044 не входить). Якщо використовується регістр даних D, налаштування займатиме два безперервних регістри даних.

Загальна ширина смуги високошвидкісного лічильника, який підтримує VFD-E, становить до 30 кГц і 500 кГц для імпульсного входу.

D.4.7 Типи регістрів

Існує два типи реєстру, який сортує за символами:

1. **Загальний регістр** : Дані в регістрі будуть очищені до 0, коли ПЛК перемикається з RUN на STOP або вимикається живлення.
2. **Спеціальний регістр** : Кожен спеціальний регістр має спеціальне визначення та призначення. Використовується для збереження стану системи, повідомлень про помилки, стану моніторингу.

D.4.8 Спеціальні допоміжні реле

Особливий М	функція	Читання(R) /Запис(W)
M1000	Нормально відкритий контакт (контакт). Цей контакт увімкнено, коли він працює, і він увімкнено, коли статус встановлено на RUN.	R
M1001	Нормально закритий контакт (b контакт). Цей контакт вимкнено під час роботи та вимкнено, коли статус встановлено на RUN.	R
M1002	Увімкнено лише для 1 сканування після RUN. Початковий імпульс контактний а. Він отримує позитивний імпульс у момент RUN. Ширина імпульсу = період сканування.	R
M1003	Вимкнено лише для 1 сканування після RUN. Початковий імпульс контактний а. Він отримує негативний імпульс у момент RUN. Ширина імпульсу = період сканування.	R
M1004	--	--
M1005	Індикація несправностей електроприводів змінного струму	R
M1006	ON = STOP, OFF = RUN	R
M1007	Напрямок роботи двигунів змінного струму (FWD: 0, REV: 1)	R
M1008	--	--
M1009	--	--
M1010	Діапазон налаштувань перемикача AFM (0: 0~65536 1: 0~10000)	R/W
M1011	Тактовий імпульс 10 мс, 5 мс увімкнено/5 мс вимкнено	R
M1012	Тактовий імпульс 100 мс, 50 мс увімкнено / 50 мс вимкнено	R
M1013	Тактовий імпульс 1 с, 0,5 с ON / 0,5 с викл	R
M1014	Тактовий імпульс 1 хв, 30 с ON / 30 с викл	R
M1015	Досягнута частота	R
M1016	Помилка читання/запису параметра	R
M1017	Успішно записати параметр	R
M1018	Увімкнути функцію високошвидкісного лічильника (Коли M1028= ON)	R
M1019	--	--
M1020	Нульовий прапор	R
M1021	Позичити прапор	R
M1022	Прапорець перенесення	R
M1023	Дільник дорівнює 0	R
M1024	--	--

Особливий М	функція	Читання(R) /Запис(W)
M1025	ЗАПУСК (ВКЛ.) / ЗУПИНКА (ВИМК.) приводу двигуна змінного струму	R/W
M1026	Налаштування напрямку роботи двигуна змінного струму (0: FWD, 1: REV)	R/W
M1027	Скидання приводу тригерного двигуна	R/W
M1028	Увімкнути (ON)/вимкнути (OFF) функцію високошвидкісного лічильника	R/W
M1029	Очистити значення швидкісного лічильника	R/W
M1030	Вирішіть відлік (OFF)/зворотний відлік (ON)	R/W
M1031	Примусове встановлення поточного інтегрального значення PID рівного D1019 (активувати від 0 до 1)	R/W

D.4.9 Спеціальні реєстри

Спеціальний D	функція	Читання(R) /Запис(W)
D1000	--	--
D1001	Версія прошивки ПЛК	R
D1002	Ємність програми	R
D1003	Контрольна сума	R
D1004- D1009	Зарезервований	--
D1010	Поточний час сканування (одиниця: 0,1 мс)	R
D1011	Мінімальний час сканування (одиниця: 0,1 мс)	R
D1012	Максимальний час сканування (одиниця: 0,1 мс)	R
D1013	--	--
D1014	--	--
D1015	Стан клавіатури: Біт0: MODE; Біт 1: STOP; Біт 2: RUN; Біт 5: ВГОРУ; Біт 6: ВНИЗ; Біт 7: ENTER;	R
D1016	--	--
D1017	--	--
D1018	Поточне інтегральне значення	R
D1019	Примусове встановлення І інтегрального значення PID	R/W
D1020	Вихідна частота (0,00 ~ 599,00 Гц)	R
D1021	Вихідний струм (####.#A)	R
D1022	Ідентифікатор внутрішньої карти: 2. USB-карта (CME-USB01) 3. 12-бітний A/D (2CH) 12-bit D/A (2CH) (EME-A22A) 4. Плата реле-2C (EME-R2CA) 5. Плата реле-3A (EME-R3AA) 6. Карта 3IN/3OUT (EME-D33A) 7. Картка PG (EME-PG01) 8. Карта 6IN 110VAC (EME-D611A) 9. AUI & 3OUT (EME-A1D3A)	R

Спеціальний D	функція	Читання(R) /Запис(W)
D1023 - D1024	Зарезервований	--
D1025	Поточне значення швидкодіючого лічильника C235 (молодший байт)	R
D1026	Поточне значення швидкодіючого лічильника C235 (старший байт)	R
D1027	Частотна команда ПІД-регулювання	R
D1028	Значення AVI (аналоговий вхід напруги) 0-10 В відповідає 0-1023	R
D1029	Значення ACI (аналоговий струмовий вхід) 4-20 мА відповідає 0-1023 або значення AVI2 (аналоговий вхід напруги) 0-10 В відповідає 0-1023	R
D1030	Значення цифрової клавіатури VR 0-10V відповідає 0-1023	R
D1031	Плата розширення AI1 аналоговий вхід: 0~10В або 0~20мА відповідає (0~4095)	R
D1032	Аналоговий вхід плати розширення AI2: 0~10В або 0~20мА відповідає (0~4095)	R
D1033 - D1035	--	--
D1036	Код несправності моторного приводу	R
D1037 - D1039	--	--
D1040	Значення аналогового виходу AFM	R/W
D1041	Плата розширення AO1 аналоговий вихід: 0~10В або 0~20мА відповідають (0~65535), статус біта M1010 вимкнено. 0~10В або 0~20мА відповідають (0~10000), стан біта M1010 увімкнено.	R/W
D1042	Плата розширення AO2 аналоговий вихід: 0~10В або 0~20мА відповідають (0~65535), статус біта M1010 вимкнено. 0~10В або 0~20мА відповідають (0~10000), стан біта M1010 увімкнено.	R/W
D1043	Визначається користувачем (якщо Pr.00.04 встановлено на 2, дані реєстру відображатимуться як C ххх)	R/W
D1044	Швидкісний режим лічильника	R/W

D.4.10 Комунікаційні адреси для пристроїв (лише для режиму PLC2)

пристрій	Діапазон	Тип	Адреса (шістнадцаткова)
X	00–17 (вісімкове)	біт	0400-040F
Y	00–17 (вісімкове)	біт	0500-050F
T	00-15	Біт/слово	0600-060F
M	000-159	біт	0800-089F
M	1000-1031	біт	0BE8-0C07
C	0-7	Біт/слово	0E00-0E07
D	00-29	Слово	1000-101D
D	1000-1044	Слово	13E8-1414

D.4.11 Код функції (лише для режиму PLC2)

Код функції	опис	Підтримувані пристрої
H1	Прочитати стан котушки	Y, M, T, C
H2	Прочитати статус введення	X, Y, M, T, C
H3	Прочитайте одні дані	T, C, D
H5	Примусова зміна стану однієї котушки	Y, M, T, C
H6	Запишіть одними даними	T, C, D
HF	Примусова зміна стану кількох котушок	Y, M, T, C
H10	Запишіть кілька даних	T, C, D

ПРИМІТКА:

У режимі PLC1 комунікація Modbus відповідатиме регістрам приводу двигуна. У режимі PLC2 комунікація Modbus відповідатиме регістрам внутрішнього PLC.

Наприклад:

У режимі PLC1 комунікаційний регістр 0400H відповідає параметру 04.00. У режимі PLC2 комунікаційний регістр 0400H відповідає X0.

D.5 Команди

D.5.1 Основні команди

Команди	функція	Операнди	швидкість обробки (нас)
LD	Контакт навантаження А	X, Y, M, T, C	10
LDI	Навантажувальний контакт В	X, Y, M, T, C	10
AND	Послідовне з'єднання з контактом А	X, Y, M, T, C	10
ANI	Послідовне з'єднання з контактом В	X, Y, M, T, C	10
OR	Паралельне підключення з контактом А	X, Y, M, T, C	10
ORI	Паралельне підключення з контактом В	X, Y, M, T, C	10
ANB	Серія з'єднує ланцюговий блок	--	4
ORB	Паралельне підключення блоку схеми	--	4
MPS	Збережить результат операції	--	4
MRD	Прочитати результат операції (вказівник не рухається)	--	4
MPP	Прочитайте результат	--	4
INV	Інвертор результату	--	4

D.5.2 Вихідні команди

Команди	функція	Операнди	швидкість обробки (нас)
OUT	Приводна котушка	Y, M	14
SET	Дія заблокована (ON)	Y, M	14
RST	Очистіть контакти або реєстри	Y, M, T, C, D	18

D.5.3 Таймер і лічильники

Команди	функція	Операнди	швидкість обробки (нас)
TMR	16-бітний таймер	T-K або T-D	32
CNT	16-розрядний лічильник	C-K або C-D	37

D.5.4 Основні команди керування

Команди	функція	Операнди
MC	З'єднайте контакти загального послідовного з'єднання	N0~N7
MCR	Від'єднайте контакти загального послідовного з'єднання	N0~N7

D.5.5 Команди виявлення наростаючого/спадаючого фронту контакту

Команди	функція	Операнди
LDP	Розпочнеться виявлення переднього фронту	X, Y, M, T, C
LDF	Починається операція виявлення спадаючого краю	X, Y, M, T, C
ANDP	Послідовне з'єднання виявлення наростаючого фронту	X, Y, M, T, C
ANDF	Послідовне з'єднання з виявленням спадаючого фронту	X, Y, M, T, C
ORP	Виявлення наростаючого фронту паралельного з'єднання	X, Y, M, T, C
ORF	Паралельне з'єднання з виявленням спаду	X, Y, M, T, C

D.5.6 Вихідні команди наростаючого/спадаючого фронту

Команди	функція	Операнди
PLS	Вихід по висхідному краю	Y, M
PLF	Вихід із спадаючим краєм	Y, M

D.5.7 Команда завершення

Команда	функція	Операнди
END	Кінець програми	none

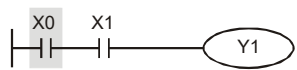
D.5.8 Пояснення до команд

Мнемотехніка	функція					
LD	Завантажити контакт					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Команда LD використовується для контакту А, який починається з лівої ШИНИ, або контакту А, який є початком контактного кола. Функція команди полягає в тому, щоб зберегти поточний вміст і одночасно зберегти отриманий статус контакту в накопичувальний регістр.

Приклад програми:

Сходова схема	Код команди		Операція
	LD	X0	Навантажте контакт А X0
	AND	X1	Підключіть до контакту А X1 послідовно
	OUT	Y1	Котушка приводу Y1

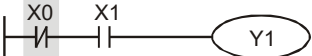
Мнемотехніка	функція					
LDI	Контакт В навантаження					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Команда LDI використовується для контакту В, який починається з лівої шини, або контакту В, який є початком контактного кола. Функція команди полягає в тому, щоб зберегти поточний вміст і одночасно зберегти отриманий статус контакту в накопичувальний регістр.

Приклад програми:

Сходова діаграма: Код команди: Операція:

	LDI	X0	Навантажувальний контакт В X0
	AND	X1	Підключіть до контакту А X1 послідовно
	OUT	Y1	Котушка приводу Y1

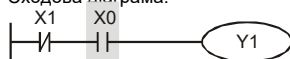
Мнемотехніка	функція					
AND	Послідовне з'єднання - контакт					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Команда AND використовується при послідовному з'єднанні контакту А. Функція команди полягає в тому, щоб спочатку зчитувати статус поточних конкретних контактів послідовного з'єднання, а потім виконати обчислення «AND» з результатом логічного обчислення перед контактами, після чого зберегти результат у накопичувальному регістрі.

Приклад програми:

Сходова ліаграма:



Код команди:

Операція:

LDI X1 Навантажувальний контакт В X1

AND X0 Підключіть до контакту А X0 послідовно

OUT Y1 Котушка приводу Y1

Мнемотехніка	функція					
ANI	Послідовне з'єднання - В контакт					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Команда ANI використовується при послідовному з'єднанні контакту В. Функція команди полягає в тому, щоб спочатку зчитувати статус поточних конкретних контактів послідовного з'єднання, а потім виконати обчислення «AND» з результатом логічного обчислення перед контактами, після чого зберегти результат у накопичувальному регістрі.

Приклад програми:

Сходова схема:

Код команди:

Операція:



LD X1 Контакт навантаження А X1

ANI X0 Підключіть до контакту В X0 послідовно

OUT Y1 Котушка приводу Y1

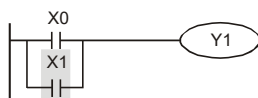
Мнемотехніка	функція					
OR	Паралельне з'єднання - контакт					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Команда OR використовується при паралельному підключенні контакту А. Функція команди полягає в тому, щоб зчитувати стан поточних конкретних контактів послідовного з'єднання, а потім виконати обчислення «OR» з результатом логічного обчислення перед контактами, після чого зберегти результат у накопичувальному регістрі.

Приклад програми:

Сходова схема:



Код команди:

LD X0

OR X1

OUT Y1

Операція:

Навантажити контакт А X0

Підключіть до контакту А X1 паралельно

Котушка приводу Y1

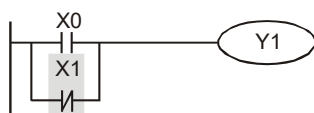
Мнемотехніка	функція					
ORI	Паралельне з'єднання - В контакт					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Команда ORI використовується при паралельному підключенні контакту В. Функція команди полягає в тому, щоб зчитувати стан поточних конкретних контактів послідовного з'єднання, а потім виконати обчислення «OR» з результатом логічного обчислення перед контактами, після чого зберегти результат у накопичувальному регістрі.

Приклад програми:

Сходова діаграма:



Код команди:

LD X1

ORI X1

OUT Y1

Операція:

Контакт навантаження А X0

Підключіть до контакту В X1 паралельно

Котушка приводу Y1

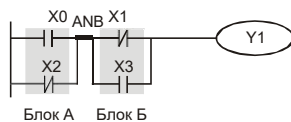
Мнемотехніка	функція
ANB	Послідовне з'єднання (кілька ланцюгів)
Операнд	Жодного

Пояснення:

Щоб виконати обчислення «ANB» між попередніми зарезервованими логічними результатами та вмістом накопичувального регістра.

Приклад програми:

Сходова діаграма:



Код команди:

Операція:

LD	X0	Навантажте контакт А Х0
ORI	X2	Підключіть до контакту В Х2 паралельно
LDI	X1	Навантажувальний контакт В Х1
OR	X3	Підключіть до контакту А Х3 паралельно
ANB		З'єднайте блок схеми послідовно
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

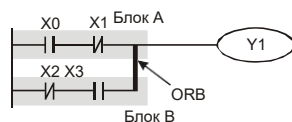
Мнемотехніка	функція
ORB	Паралельне підключення (кілька ланцюгів)
Операнд	Жодного

Пояснення:

Щоб виконати обчислення «OR» між попередніми зарезервованими логічними результатами та вмістом накопичувального регістра.

Приклад програми:

Сходова схема:



Код команди:

Операція:

LD	X0	Навантажте контакт А Х0
ANI	X1	Підключіть до контакту В Х1 послідовно
LDI	X2	Навантажувальний контакт В Х2
AND	X3	Підключіть до контакту А Х3 послідовно
ORB		Паралельно з'єднайте електричний блок
OUT	Y1	Котушка приводу Y1

Мнемотехніка	функція
MPS	Зберігає поточний результат внутрішніх операцій ПЛК
Операнд	Жодного

Пояснення:

Зберегти вміст накопичувального регістру в результат операції. (показчик результату операції плюс 1)

Мнемотехніка	функція
MRD	Зчитує поточний результат внутрішніх операцій ПЛК
Операнд	Жодного

Пояснення:

Зчитування вмісту результату операції в накопичувальний регістр. (вказівник результату операції не рухається)

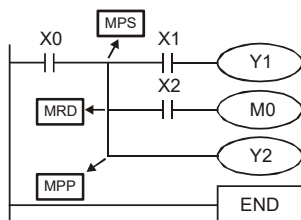
Мнемотехніка	функція
MPP	Зчитує поточний результат внутрішніх операцій ПЛК
Операнд	Жодного

Пояснення:

Зчитування вмісту результату операції в накопичувальний регістр. (вказівник стека зменшиться на 1)

Приклад програми:

сходова діаграма:



Код команди: Операція:

LD X0 Навантаження A на контакт X0

MPS Зберегти в стек

AND X1 Підключіть до контакту A X1 послідовно

OUT Y1 Котушка приводу Y1

MRD Читання зі стека (без переміщення вказівника)

AND X2 Підключіть до контакту A X2 послідовно

OUT M0 Приводна котушка M0

MPP Зчитування зі стека котушки

OUT Y2 Drive Y2

END Завершити програму

Мнемотехніка	функція
INV	Операція інвертування
Операнд	Жодного

Пояснення:

Інвертування результату операції та використання нових даних як результату операції.

Приклад програми:

Сходова схема:



Код команди:

Операція:

LD X0 Навантаження А на контакт X0

INV Інвертування результату операції

OUT Y1 Котушка приводу Y1

Мнемотехніка	функція					
OUT	Вихідна котушка					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	✓	✓	--	--	--

Пояснення:

Вивести результат логічного обчислення перед командою OUT на певний пристрій.

Рух контакту котушки

Результат операції	Команда OUT		
	Котушка	контакт	
		А контакт (нормально відкритий)	В контакт (нормально закритий)
FALSE	OFF	Несуцільність	Безперервність
TRUE	ON	Безперервність	Несуцільність

Приклад програми: сходова діаграма:

Код команди:

Операція:



LDI X0 Навантажувальний контакт В X0

AND X1 Підключіть до контакту А X1 послідовно

OUT Y1 Котушка приводу Y1

Мнемотехніка	функція					
SET	Засувка (ВКЛ.)					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	✓	✓	--	--	--

Пояснення:

Коли виконується команда SET, для його конкретного пристрою встановлюється значення «ON», яке залишатиметься «ВКЛ.», незалежно від того, чи виконується команда SET. Ви можете використовувати команду RST, щоб встановити пристрій у положення «OFF».

Приклад програми: сходова

діаграма:



Код команди:

Операція:

LD

X0

Навантажте контакт А Х0

ANI

Y0

Підключіть до контакту В Y0 послідовно

SET Y1 Y1 засув (ON)

Мнемотехніка	функція					
RST	Очистіть контакти або реєстри					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Коли виконується команда RST, рух її конкретного пристрою виглядає наступним чином:

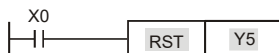
пристрій	Статус
Y, M	Котушка і контакт будуть встановлені в положення «OFF».
T, C	Поточні значення таймера або лічильника будуть встановлені на 0, а котушка та контакт будуть встановлені на «OFF».
D	Значення вмісту буде встановлено на 0.

Приклад програми:

Сходова схема:

Код команди:

Операція:



LD

X0

Контакт навантаження А Х0

RST Y5

Очистити контакт Y5

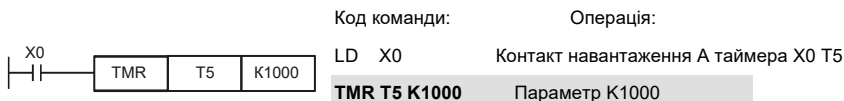
Мнемотехніка	функція	
TMR	16-бітний таймер	
Операнд	T3	T0~T15, K0~K32,767
	TD	T0~T15, D0~D29

Пояснення:

Коли виконується команда TMR, певна котушка таймера вмикається, і таймер починає відраховувати. Коли значення налаштування таймера досягнуто (значення підррахунку >= значення налаштування), контакт буде таким:

NO (нормально відкритий) контакт	Close
NC (нормально замкнутий) контакт	Open

Приклад програми: сходова діаграма:



Мнемотехніка	функція	
CNT	16-розрядний лічильник	
Операнд	CK	C0~C7, K0~K32,767
	CD	C0~C7, D0~D29

Пояснення:

1. Коли команда CNT виконується з OFF → ON, це означає, що котушка лічил ьника приводиться в дію, і таким чином до значення лічильника слід додати 1; коли лічильник досяг конкретне задане значення (значення лічильника = значення налаштування), рух контакту виглядає наступним чином:

NO (нормально відкритий) контакт	Close
NC (нормально замкнутий) контакт	Open

2. Якщо після завершення підррахунку буде введений імпульс підррахунку, контакти та значення підррахунку залишаться незмінними. Для повторного підррахунку або виконання руху CLEAR використовуйте команду RST.

Приклад програми:

Сходова схема:

Код команди:

Операція:



LD X0 Контакт навантаження А лічильника X0 C2
CNT C2 K100 Параметр K100

Мнемотехніка	функція
MC / MCR	Головне керування Пуск/Скидання
Операнд	N0~N7

Пояснення:

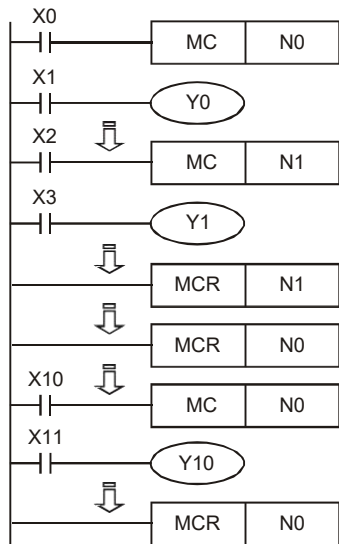
1. MC — це команда запуску головного управління. Коли виконується команда MC, виконання команд між MC і MCR не буде перервано. Коли команду MC OFF, рух команд між MC і MCR описується наступним чином:

Таймер	Значення підрахунку встановлюється на нуль, котушка і контакт вимкнені
Накопичувальний таймер	Котушка вимкнена, а значення таймера та контакт залишаються в поточному стані
Таймер підпрограми	Значення підрахунку повертається до нуля. І котушка, і контакт вимкнені.
Лічильник	Котушка вимкнена, а значення підрахунку та контакт залишаються в поточному стані
Котушки приводяться вгору за командою OUT	Все вимкнено
Пристрої, керовані командами SET і RST	Залишатися в поточному стані
Команди програми	Усі вони не виконуються, але команда циклу FOR-NEXT все одно виконуватиметься протягом часу, визначеного користувачами, навіть якщо команди MC-MCR вимкнено.

2. MCR — це команда завершення основного керування, яка розміщується в кінці програми основного керування, і перед командою MCR не повинно бути жодних контактних команд.
3. Команди програми основного керування MC-MCR підтримують структуру гніздової програми з 8 рівнями як найбільшими. Використовуйте команди в порядку від N0 до N7 і зверніться до наступного:

Приклад програми: сходова

діаграма:



Код команди:

Операція:

LD	X0	Завантажити контакт X0
MC	N0	Увімкніть контакт загального послідовного підключення N0
LD	X1	Завантажити контакт X1
OUT	Y0	Котушка приводу Y0
:		
LD	X2	Завантажити контакт X2
MC	N1	Увімкніть контакт загального послідовного підключення N1
LD	X3	Завантажити контакт X3
OUT	Y1	Котушка приводу Y1
:		
MCR	N1	Вимкніть контакт загального послідовного підключення N1
:		
MCR	N0	Вимкнути загальну серію N0 контакт підключення
:		
LD	X10	Завантажити контакт X10
MC	N0	Увімкніть контакт загального послідовного підключення N0
LD	X11	Завантажити контакт X11
OUT	Y10	Котушка приводу Y10
:		
MCR	N0	Вимкніть контакт загального послідовного підключення N0

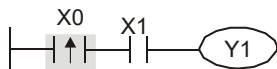
Мнемотехніка	функція					
LDP	Операція виявлення наростаючого фронту					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Використання команди LDP таке ж, як і команди LD, але рух відрізняється. Він використовується для резервування поточного вмісту та водночас для збереження статусу виявлення отриманого переднього фронту контакту в накопичувальний регістр.

Приклад програми:

схдова діаграма:



Код команди: Операція:

LDP X0 Почати виявлення переднього фронту X0

AND X1 Послідовне з'єднання Контакт X1

OUT Y1 Котушка приводу Y1

Мнемотехніка	функція					
LDF	Операція виявлення спадаючого краю					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Використання команди LDF таке ж, як і команди LD, але рух відрізняється. Він використовується для резервування поточного вмісту та водночас для збереження стану виявлення отриманого контакту в накопичувальному регістрі.

Приклад програми:

Схдова схема:



Код команди: Операція:

LDF X0 Почати виявлення спадаючого краю X0

AND X1 Послідовне з'єднання Контакт X1

OUT Y1 Котушка приводу Y1

Мнемотехніка	функція					
ANDP	Послідовне з'єднання по висхідному краю					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Команда ANDP використовується при послідовному з'єднанні виявлення переднього фронту контактів.

Приклад програми:

сходова діаграма:

Код команди:

Операція:



LD X0 Навантаження Контакт X0

ANDP X1 X1 виявлення переднього фронту при послідовному з'єднанні

OUT Y1 Котушка приводу Y1

Мнемотехніка	функція					
ANDF	Послідовне з'єднання по спадаючій кромці					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Команда ANDF використовується при послідовному з'єднанні детекції перепаду контактів.

Приклад програми:

сходова діаграма:

Код команди:

Операція:



LD X0 Навантаження Контакт X0

ANDF X1 Виявлення спадаючого фронту X1 при послідовному з'єднанні

OUT Y1 Котушка приводу Y1

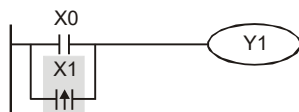
Мнемотехніка	функція					
ORP	Паралельне з'єднання по висхідному фронту					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Команди ORP використовуються при паралельному підключенні виявлення переднього фронту контакту.

Приклад програми:

сходова діаграма:



Код команди:

Операція:

LD X0

Навантаження Контакт X0

ORP X1

Виявлення наростаючого фронту X1 при паралельному з'єднанні

OUT Y1

Котушка приводу Y1

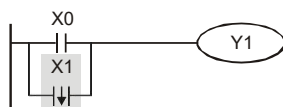
Мнемотехніка	функція					
ORF	Паралельне з'єднання по спадаючій кромці					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	✓	✓	✓	✓	✓	--

Пояснення:

Команди ORP використовуються при паралельному з'єднанні виявлення падіння контакту.

Приклад програми:

Сходова схема:



Код команди:

Операція:

LD X0

Завантажити контакт X0

ORF X1

Виявлення спадаючого фронту X1 при паралельному з'єднанні

OUT Y1

Котушка приводу Y1

Мнемотехніка	функція					
PLS	Вихід по висхідному краю					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	✓	✓	--	--	--

Пояснення:

Коли X0= OFF → ON (запуск по наростаючому фронту), буде виконано команду PLS і M0 надішле одноразовий імпульс, тривалість якого дорівнює часу сканування.

Приклад програми:

Сходова діаграма:

Код команди:

Операція:



LD X0

Навантаження Контакт X0

PLS M0

M0 висхідний фронт

Часова діаграма:

LD M0

Завантажте контакт A M0

SET Y0

Y0 замкнено (ON)



Мнемотехніка	функція					
PLF	Вихід із спадаючим краєм					
Операнд	X0~X17	Y0~Y17	M0~M159	T0~15	C0~C7	D0~D29
	--	✓	✓	--	--	--

Пояснення:

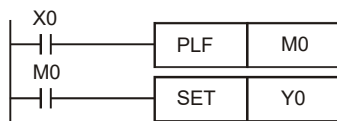
Коли X0= ON → OFF (запуск по спадаючому фронту), команда PLF буде виконана, а M0 надішле одноразовий імпульс, тривалість якого дорівнює часу одноразового сканування.

Приклад програми:

сходова діаграма:

Код команди:

Операція:



LD X0 Завантажте A контакт X0

PLF M0 M0 спадаючий вихід

LD M0 Завантажте контакт A M0

SET Y0 Y0 замкнено (ON)

Часова діаграма:



Мнемотехніка	функція
END	Кінець програми
Операнд	Жодного

Пояснення:

Потрібно додати команду END у кінець програми сходової діаграми або командної програми. ПЛК скануватиме від адреси 0 до команди END, після виконання повернеться до адреси 0 для повторного сканування.

D.5.9 Опис команд програми

	API	Мнемонічні коди		Р Команда	функція	Кроки	
		16 біт	32 біти			16-бітний	32-розрядний
Порівняння трансмисії	10	CMP	--	✓	Порівняйте	7	--
	11	ZCP	--	✓	Зона порівняння	9	--
	12	MOV	--	✓	Переміщення даних	5	--
	15	BMOV	--	✓	Блокувати хід	7	--
Чотири основні операції арифметики	20	ADD	--	✓	Виконайте додавання даних BIN	7	--
	21	SUB	--	✓	Виконайте віднімання даних BIN	7	--
	22	MUL	--	✓	Виконайте множення даних BIN	7	--
	23	DIV	--	✓	Виконайте розділення даних BIN	7	--
	24	INC	--	✓	Виконайте додавання 1	3	--
	25	DEC	--	✓	Виконайте віднімання 1	3	--
Обертання і переміщення	30	ROR	--	✓	Обертання вправо	5	--
	31	ROL	--	✓	Поворот вліво	5	--
Спеціальна команда для приводу двигуна змінного струму	53	--	DHSCS	X	Увімкнення високошвидкісного лічильника	--	13
	139	RPR	--	✓	Контроль ПІД параметрів інвертора	5	--
	140	WPR	--	✓	Регулювання частоти інвертора	5	--
	141	FPID	--	✓	Прочитайте параметр	9	--
	142	FREQ	--	✓	Напишіть параметр	7	--

D.5.10 Пояснення до команд програми

API	Мнемотехніка		Операнди	функція
10		CMP P	S ₁ , S ₂ , D	Порівняйте

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*	CMP, CMPP: 7 кроків
S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*	
D		*	*									

Операнди:

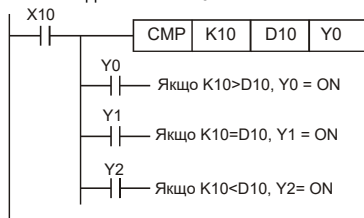
S1: Порівняльне значення 1 S2: Порівняльне значення 2 D: Порівняльний результат

Пояснення:

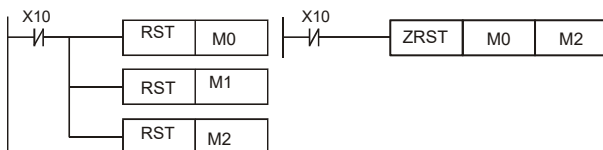
1. Операнд D займає 3 послідовні пристрої.
2. Див. специфікації кожної моделі для діапазону її використання.
3. Вміст S1 і S2 порівнюються, і результат буде збережено в D.
4. Два значення порівняння порівнюються алгебраїчно, і ці два значення є двійковими значеннями зі знаком. Коли b15 = 1 у 16-бітній інструкції, порівняння розглядатиме значення як від'ємні двійкові значення.

Приклад програми:

1. Призначте пристрій Y0, і операнд D автоматично займає Y0, Y1 і Y2.
2. Коли X10 = On, інструкція CMP буде виконана, а один із Y0, Y1 і Y2 буде On. Коли X10 = Off, інструкція CMP не буде виконана, а Y0, Y1 і Y2 залишаються у своєму статусі до X10 = Off.
3. Якщо користувачеві потрібно отримати результат порівняння $z \leq$ і $\neq$, зробіть послідовне паралельне з'єднання між Y0 ~ Y2.



4. Щоб очистити результат порівняння, використовуйте інструкцію RST.



API	Мнемотехніка		Операнди	функція
11		ZCP	P	S ₁ , S ₂ , S, D
Зона порівняння				

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*	ZCP, ZCPP: 9 кроків
S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*	
C				*	*	*	*	*	*	*	*	
D		*	*									

Операнди:

S1: Нижня межа порівняння зон S2: Верхня межа порівняння зон S: Значення порівняння

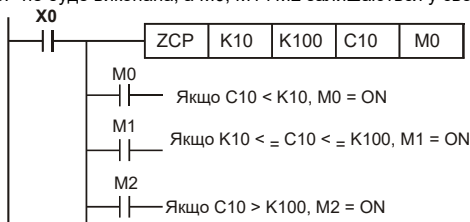
D: Результат порівняння

Пояснення:

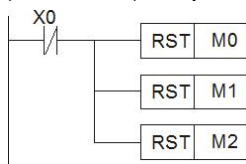
- Вміст у S1 має бути меншим, ніж вміст у S2.
- Операнд D займає 3 послідовні пристрої.
- Див. специфікації кожної моделі для діапазону її використання.
- S порівнюється з його S1 S2 і результат зберігається в D.
- Коли S1 > S2, інструкція виконує порівняння, використовуючи S1 як нижню/верхню межу.
- Два значення порівняння порівнюються алгебраїчно, і ці два значення є двійковими значеннями зі знаком. Коли b15 = 1 у 16-бітній інструкції або b31 = 1 у 32-бітній інструкції, порівняння розглядатиме значення як від'ємні двійкові значення.

Приклад програми:

- Призначте пристрій M0, і операнд D автоматично займає M0, M1 і M2.
- Коли X0 = ON, інструкція ZCP буде виконана, а один із M0, M1 і M2 буде ON. Коли X0 = Off, інструкція ZCP не буде виконана, а M0, M1 і M2 залишаються у своєму статусі до X0 = Off.



- Щоб очистити результат порівняння, використовуйте інструкцію RST.



API	Мнемотехніка			Операнди	функція
12		MOV	P	S, D	рухатися

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
C				*	*	*	*	*	*	*	*	MOV, MOVP: 5 кроків
D							*	*	*	*	*	

Операнди:

S: Джерело даних D: Призначення даних

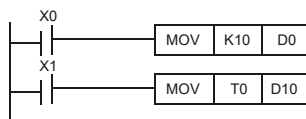
Пояснення:

1. Див. специфікації кожної моделі для діапазону її використання.
2. Коли ця інструкція виконується, вміст S буде переміщено безпосередньо в D. Якщо ця інструкція не виконується, вміст D залишається незмінним.

Приклад програми:

Для переміщення 16-бітних даних необхідно використовувати інструкцію MOV.

1. Коли X0 = Off, вміст у D10 залишиться незмінним. Якщо X0 = On, значення K10 буде переміщено в регістр даних D10.
2. Коли X1 = Off, вміст у D10 залишиться незмінним. Якщо X1 = On, поточне значення T0 буде перенесено в регістр даних D10.



API	Мнемотехніка			Операнди	функція
15		BMOV	P	S, D, n	Переміщення блоку

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
C						*	*	*	*	*	*	BMOV, BMOVP: 7 кроків
D							*	*	*	*	*	
п				*	*				*	*	*	

Операнди:

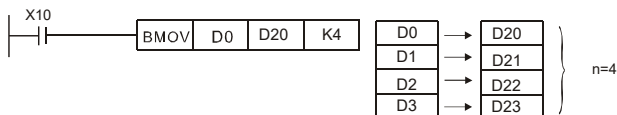
S: Початок вихідних пристроїв D: Початок кінцевих пристроїв n: Кількість даних для переміщення

Пояснення:

1. Діапазон n : 1 ~ 512
2. Див. специфікації кожної моделі для діапазону її використання.
3. Вміст n регістрів, починаючи з пристрою, позначеного S, буде переміщено до n регістрів, починаючи з пристрою, позначеного D. Якщо n перевищує фактичну кількість доступних вихідних пристроїв, використовуватимуться лише пристрої, які потрапляють у дійсний діапазон.

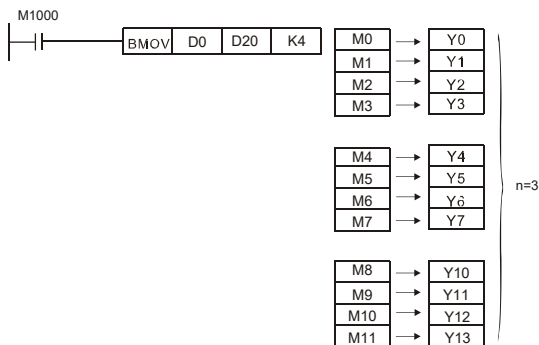
Приклад програми 1:

Коли X10 = On, вміст регістрів D0 ~ D3 буде переміщено до 4 регістрів D20 ~ D23.



Приклад програми 2:

Припустимо, що розрядні пристрої KnX, KnY, KnM і KnS призначені для переміщення, кількість цифр S і D має бути однаковою, тобто їх n має бути однаковим.



API	Мнемотехніка		Операнди	функція
20		ADD	P	S ₁ , S ₂ , D
				Доповнення

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*	ADD, ADDP: 7 кроків
S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*	
D							*	*	*	*	*	

Операнди:

S1: Доданок S2: Додаток D: Сума

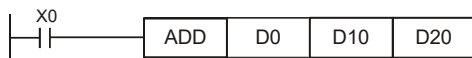
Пояснення:

- Див. специфікації кожної моделі для діапазону її використання.
- Ця інструкція додає S1 і S2 у форматі BIN і зберігає результат у D.
- Старший біт — це символічний біт 0 (+) і 1 (-), який підходить для алгебраїчного додавання, наприклад 3 + (-9) = -6.
- Зміни позначок у 16-розрядній команді двійкового додавання:
 - Якщо результат операції = 0, нульовий прапор M1020 = ON
 - Якщо результат операції < -32 768, позичити позначку M1021 = On.
 - Якщо результат операції > 32 767, перенесіть позначку M1022 = ON

Приклад програми 1:

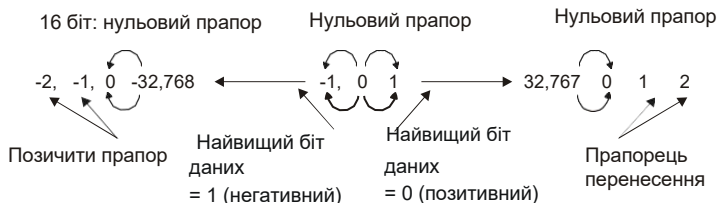
16-розрядна команда:

Коли X0 = On, вміст у D0 додається до вмісту в D10, а сума буде збережена в D20.



Зауваження:

Прапори та позитивний/негативний знак значень:



API	Мнемотехніка		Операнди	функція
21		SUB	P	S_1, S_2, D
				Віднімання

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S_1				*	*	*	*	*	*	*	*	SUB, SUBP: 7 кроків DSUB, DSUBP: 13 кроків
S_2				*	*	*	*	*	*	*	*	
D							*	*	*	*	*	

Операнди:

S_1 : Від'ємник S_2 : Від'ємник D: Залишок

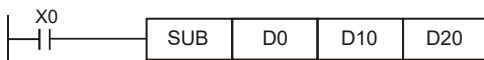
Пояснення:

1. Ця інструкція віднімає S_1 і S_2 у форматі BIN і зберігає результат у D.
2. Старший біт — символічний біт 0 (+) і 1 (-), який підходить для алгебраїчного віднімання.
3. Зміни позначок у двійковому відніманні в 16-бітній інструкції:
 - A. Якщо результат операції = 0, нульовий прапор M1020 = ON
 - B. Якщо результат операції < -32 768, позичити позначку M1021 = ON.
 - C. Якщо результат операції > 32 767, перенесіть позначку M1022 = ON

Приклад програми:

У 16-бітному відніманні BIN:

Коли X_0 = Оп, вміст у D0 буде мінус вміст у D10, а залишок буде збережено в D20.



API	Мнемотехніка		Операнди	функція
22		MUL	P S ₁ , S ₂ , D	Множення

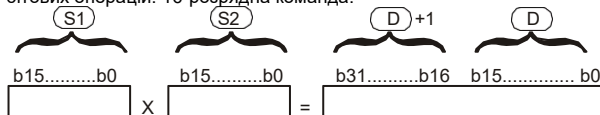
Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	MUL, DMULP: 7 кроків	
S ₁				*	*	*	*	*	*	*	*		
S ₂				*	*	*	*	*	*	*	*		
D							*	*	*	*	*		

Операнди:

S1: Множник S2: Множник D: Залишок

Пояснення продукту:

1. У 16-бітній інструкції D займає 2 послідовні пристрої.
2. Ця інструкція множить S1 на S2 у форматі BIN і зберігає результат у D. Будьте обережні з позитивними/негативними знаками S1, S2 і D під час виконання 16-бітних і 32-бітових операцій. 16-розрядна команда:



b15 — символний біт, b15 — символний біт, b31 — символний біт (b15 з D+1).

Символьний біт = 0 означає додатне значення.

Символьний біт = 1 відноситься до від'ємного значення.

Коли D служить бітовим пристроєм, він може позначити K1 ~ K4 і створити 16-бітний результат, займаючи 2 послідовні групи 16-бітних даних.

Приклад програми:

16-розрядний D0 множиться на 16-розрядний D10 і отримує 32-розрядний добуток. Старші 16 біт зберігаються в D21, а молодші 16 біт зберігаються в D20. Увімкнення/вимкнення крайнього лівого біта вказує на позитивний/негативний статус значення результату.



API	Мнемотехніка		Операнди	функція
23		DIV	P	S_1, S_2, D
Поділ				

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S_1				*	*	*	*	*	*	*	*	DIV, DIVP: 7 кроків
S_2				*	*	*	*	*	*	*	*	
D							*	*	*	*	*	

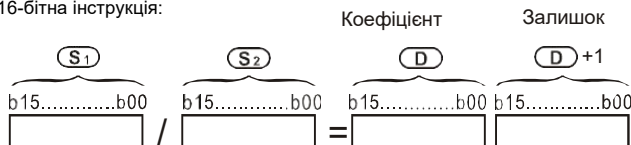
Операнди:

S_1 : Ділене S_2 : Дільник D: Частка та залишок

Пояснення:

- У 16-бітній інструкції **D** займає 2 послідовні пристрої.
- Ця інструкція розділяє S_1 і S_2 у форматі BIN і зберігає результат у **D**. Будьте обережні з додатними/від'ємними знаками S_1 , S_2 і **D** під час виконання 16- і 32-бітових операцій.

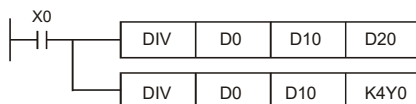
16-бітна інструкція:



Приклад програми:

Коли $X0 = On$, D0 буде поділено на D10, а частка буде збережена в D20, а залишок – у D21.

Увімкнення/вимкнення старшого біта вказує на позитивний/негативний статус значення результату.



API	Мнемотехніка			Операнди	функція
24		INC	P	D	Приріст

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
D							*	*	*	*	*	INC, INCP: 3 кроки

Операнди:

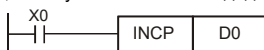
D: Пристрій призначення

Пояснення:

1. Якщо інструкція не є імпульсною, вміст у призначеному пристрої D буде плюсувати «1» у кожному періоді сканування кожного разу, коли інструкція виконується.
2. Ця інструкція приймає імпульсні інструкції виконання (INCP).
3. У 16-бітній операції 32 767 плюс 1 і отримує -32 768.

Приклад програми:

Коли X0 змінюється з OFF на ON, вміст у D0 автоматично додається до 1.



API	Мнемотехніка			Операнди	функція
25		DEC	P	D	Декремент

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
D							*	*	*	*	*	DEC, DECP: 3 кроки

Операнди:

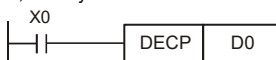
D: Пункт призначення

Пояснення:

1. Якщо інструкція не є імпульсною, вміст у призначеному пристрої D буде мінус «1» у кожному періоді сканування кожного разу, коли виконується інструкція.
2. Ця інструкція приймає імпульсні інструкції виконання (DECP).
3. У 16-бітній операції -32 768 мінус 1 і отримуємо 32 767.

Приклад програми:

Коли X0 змінюється з OFF на ON, вміст у D0 автоматично зменшується на 1.



API	Мнемотехніка		Операнди	функція
30	ROR	P	D, n	Поворот вправо

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
D							*	*	*	*	*	ROR, RORP: 5 кроків
n				*	*							

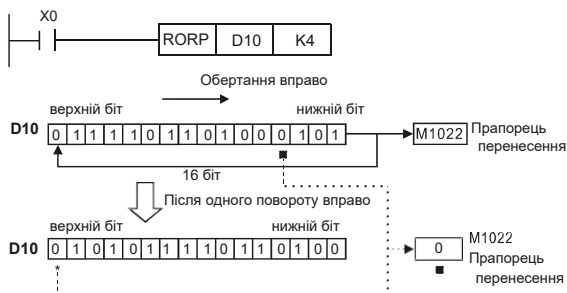
Операнди:

D: Пристрій для обертання n: Кількість бітів для обертання за 1
оберт Пояснення:

1. Ця інструкція обертає вміст пристрою, позначений **D** , праворуч на **n** біт.
2. Ця інструкція приймає імпульсні інструкції виконання (RORP).

Приклад програми:

Коли X0 переходить із вимкненого стану на увімкнений, 16 бітів (4 біти як група) у D10 обертатимуться праворуч, як показано на малюнку нижче. Біт, позначений ✖, буде надіслано для перенесення прапора M1022.



API	Мнемотехніка		Операнди	функція
31		ROL	P	Обертання вліво

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
D							*	*	*	*	*	ROL, ROLP: 5 кроків
п				*	*							

Операнди:

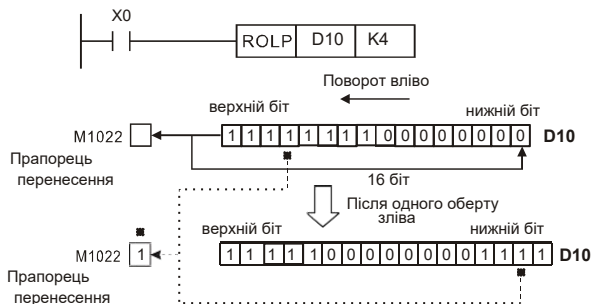
D: Пристрій для обертання п: Кількість бітів для обертання за 1 оберт Пояснення:

1. Ця інструкція повертає вміст пристрою, позначений D, вліво на п біт.

2. Ця інструкція приймає імпульсні інструкції виконання (ROLP).

Приклад програми:

Коли X0 переходить з вимкненого стану на увімкнений, 16 бітів (4 біти як група) у D10 повертатимуться вліво, як показано на малюнку нижче. Біт, позначений ※, буде надіслано для перенесення прапора M1022.



D.5.11 Спеціальні прикладні команди для приводу двигуна змінного струму

API	Мнемотехніка			Операнди	функція
53	D	HSCS		S1, S2, D	Порівняти (для високошвидкісного лічильника)

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	DHSCS: 13 кроків	
S1				*	*	*	*	*	*	*	*		
S2										*			
D		*	*										

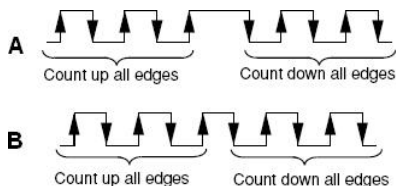
Операнди:

S1: Порівняльне значення S2: Високошвидкісний лічильник C235 D:

Результат порівняння Пояснення:

- Для отримання зовнішнього вхідного імпульсу потрібна додаткова карта PG.
- Для автоматичного підрахунку встановіть цільове значення за допомогою команди DHSCS і встановіть M1028=ON Лічильник C235 буде ON, коли число підрахунку = цільове значення. Якщо ви хочете очистити C235, встановіть M1029=ON.
- Для стану контакту використовуйте команду наростаючого/спадаючого фронту, наприклад LDP/LDF. Зауважте, що при використанні контакту A/B для умови контакту може виникнути помилка. Коли M1028 увімкнено, M1018 буде увімкнено після виконання команди DHSCS. Крім того, M1029 можна використовувати для очищення високошвидкісного лічильника, а M1018 буде очищено як <Вимк.> після виконання.
- Є три режими введення для високошвидкісного лічильника, які можна встановити за допомогою D1044.

- Фазовий режим AB (частота в 4 рази) (D1044=0): користувач може ввести імпульси A і B через клемми A і B EME-PG01 для підрахунку. Переконайтеся, що /A, /B і GND заземлені.



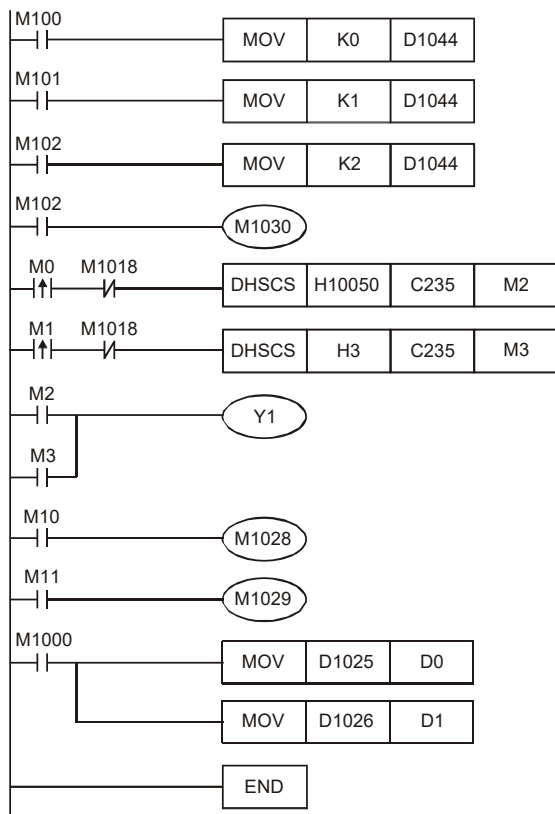
- Імпульс + режим підрахунку (D1044=1): користувач може використовувати імпульсний вхід і напрямок підрахунку, щоб виконати підрахунок угору чи вниз або подати сигнал. Термінал карти зворотного зв'язку PG потрібно визначити як імпульсний вхід, а термінал В – як перемикання між підрахунком угору або вниз.

Переконайтеся, що $\overline{A}$, $\overline{B}$ і GND заземлені.

- Імпульс + внутрішній прапор (M1030) режим (D1044=2): користувач може використовувати імпульсний вхід і внутрішній прапор (M1030). Термінал карти зворотного зв'язку PG потрібно використовувати для імпульсного введення, а внутрішній прапор (M1030) використовується для перемикання між відліком угору або вниз. Для цього режиму потрібен тільки А і переконайтеся, що $\overline{A}$ і GND заземлені.

Приклад програми:

1. Припустимо, що коли M100=ON, він налаштований на фазовий режим АВ. Коли M101=ON, він налаштований на імпульсний режим + напрямок підрахунку. Коли M102=ON, він налаштований на режим імпульсу + внутрішній прапор (M1030).
2. M1030 використовується для налаштування зворотного відліку (ВИМК.) і зворотного відліку (ON).
3. Якщо M0 змінюється з OFF на ON, команда DHSCS починає виконувати порівняння високошвидкісного лічильника. Коли C235 переходить від Н'2 до Н'3 або від Н'4 до Н'3, M3 завжди буде ON.
4. Якщо M1 змінюється з OFF на ON, команда DHSCS починає виконувати порівняння високошвидкісного лічильника. Коли C235 переходить від Н'1004F до Н'10050 або від Н'10051 до Н'10050, M2 завжди буде ON.
5. M1028: використовується для увімкнення (ON)/вимкнення (OFF) функції високошвидкісного лічильника.
6. M1029: використовується для очищення високошвидкісного лічильника.
7. M1018: використовується для запуску функції високошвидкісного лічильника. (коли M1028 увімкнено).
8. D1025: молодше слово високошвидкісного лічильника C235.
9. D1026: високе слово високошвидкісного лічильника C235.



API	Мнемотехніка		Операнди	функція
139		RPR	P	S1, S2
				Прочитайте параметри двигуна змінного струму

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	
S1				*	*						*	
S2											*	

Операнди:

S1: Адреса даних для читання S2: Регістр, який зберігає прочитані дані

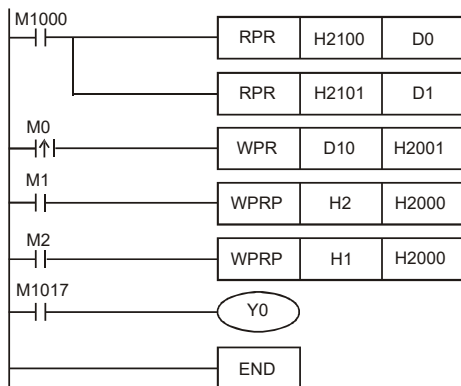
API	Мнемотехніка		Операнди	функція
140		WPR P	S1, S2	Напишіть параметри приводу змінного струму

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	WPR, WPRP: 5 кроків	
S1				*	*						*		
S2				*	*						*		

Операнди:

S1: Адреса даних для запису S2: Регістр, який зберігає записані дані
Приклад програми:

1. Припустимо, що він читатиме дані з адреси MODBUS H2100, а потім записуватиме в D0; читати з H2101 і писати в D0.
2. Коли M0=ON, він записує дані в D10 на адресу MODBUS H2001 VFD-E.
3. Коли M1=ON, він записує дані в H2 на адресу MODBUS H2000 VFD-E, тобто запустить електропривод змінного струму.
4. Коли M2=ON, він записує дані в H1 на адресу MODBUS H2000 VFD-E, тобто зупинити двигун змінного струму.
5. Після успішного запису даних M1017 увімкнеться.
6. При записі параметрів допустима кількість змін параметра становить 10⁶ разів. У EEPROM може виникнути помилка запису в пам'ять, якщо параметри записуються занадто часто.



API	Мнемотехніка		Операнди	функція
141	FPID	P	S1, S2, S3, S4	ПІД-регулювання приводу двигуна змінного струму

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	FPID, FPIDP: 9 кроків	
S1				*	*						*		
S2				*	*						*		
S3				*	*						*		
S4				*	*						*		

Операнди:

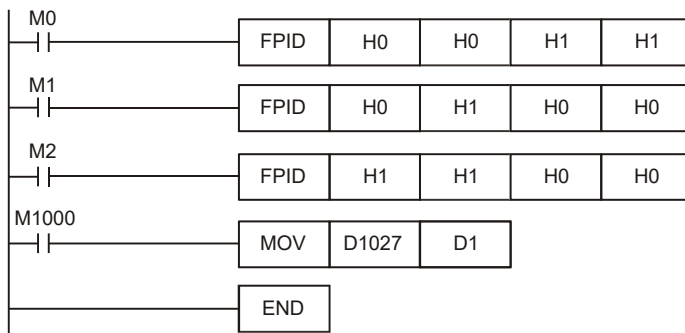
S1: Вибір заданого значення ПІД (0-4), S2: Пропорційне посилення P (0-100), S3: Інтегральний час I (0-10000), S4: Регулювання похідної D (0-100)

Пояснення:

- Ця команда FPID може напряму керувати параметрами ПІД приводу двигуна змінного струму, включаючи Pr.10.00 Вибір уставки ПІД, Pr.10.02 Пропорційне посилення (P), Pr.10.03 Інтегральний час (I) і Pr.10.04 Похідне керування (D)

Приклад програми:

- Припустимо, що коли M0=ON, S1 встановлено на 0 (функція PID вимкнена), S2=0, S3=1 (одиниця: 0,01 секунди) і S4=1 (одиниця виміру: 0,01 секунди).
- Припустимо, що коли M1=ON, S1 встановлено на 0 (функція PID вимкнена), S2=1 (одиниця: 0,01), S3=0 і S4=0.
- Припустимо, що коли M2=ON, S1 встановлено на 1 (частота вводиться цифровою клавіатурою), S2=1 (одиниця: 0,01), S3=0 і S4=0.
- D1027: команда частоти, керована PID.



API	Мнемотехніка		Операнди	функція
142	FREQ	P	S1, S2, S3	Регулювання швидкості двигуна змінного струму

Тип OP	Розрядні пристрої			Пристрої Word								Кроки програми	
	X	Y	M	K	H	KnX	KnY	KnM	T	C	D	FREQ, FREQP: 7 кроків	
S1				*	*						*		
S2				*	*						*		
S3				*	*						*		

Операнди:

S1: команда частоти, S2: час прискорення, S3: час уповільнення

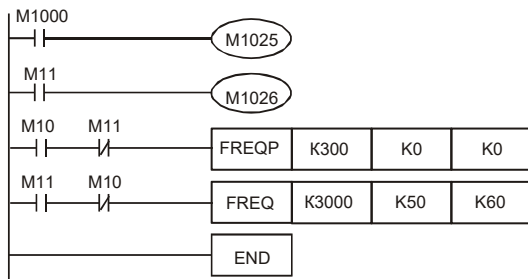
Пояснення:

1. Ця команда може керувати командою частоти, часом прискорення та часом уповільнення приводу двигуна змінного струму. Будь ласка, використовуйте M1025, щоб RUN (ВКЛ.)/STOP (ВИМК.) приводу двигуна змінного струму, а M1026 керувати напрямком роботи: FWD (ON)/REV (OFF).

Приклад програми:

1. M1025: ЗАПУСК (ВКЛ.)/STOP (Вимк.) двигуна змінного струму. M1026: напрямок роботи приводу змінного струму – FWD(OFF)/REV(ON). M1015: частота досягнута.
2. Коли M10=ON, налаштування частоти приводу двигуна змінного струму на K300 (3,00 Гц), а час прискорення/уповільнення дорівнює 0.
3. Коли M11=ON, налаштування частоти для приводу двигуна змінного струму на K3000 (30,00 Гц), час прискорення становить 50, а час уповільнення — 60.
4. S2, S3: У налаштуваннях часу прискорення/гальмування десяткові розряди залежать від налаштування Pr01.09. Коли Pr01.09=1, одиниця становить 0,01 одиниці.

Як показано на діаграмі нижче, S2 (час прискорення) = 50, що означає 0,5 секунди. S3 (час уповільнення) = 60, що означає 0,6 секунди.



D.6 Код несправності

Код	ID	опис	Виправні дії
PLod	20	Під час завантаження програми PLC елементи кодів виходять за межі свого діапазону, це покаже помилку Plod. Наприклад, підтримуваний діапазон елементів T становить T0~T15, коли в синтаксисі є T16, він покаже помилку Plod.	Перевірте, чи програма несправна, і завантажте програму ще раз
PLSv	21	Під час виконання програми PLC він покаже помилку PLSv, якщо PLC хоче записати дані на призначену адресу, але виявить, що адреса є нерозумною.	Перевірте, чи немає в програмі збоїв, і завантажте програму ще раз
PLdA	22	Під час виконання програми ПЛК він покаже помилку PLdA, коли зовнішній MODBUS читає або записує необґрунтовані елементи у внутрішній ПЛК.	Переконайтеся, що команда від хост-контролера правильна.
PLFn	23	У програмі завантаження вона покаже помилку PLFn, коли знайде непідтримувану команду.	Переконайтеся, що версія WPL застаріла, і завантажте останню версію з веб-сайту Delta.
Plor	30	Під час виконання програми ПЛК він покаже помилку PLog, якщо виявить наявність ненормального коду всередині програми.	Скинути програму ПЛК (встановіть 6 у Pr00.02). Знову увімкніть живлення та знову завантажте програму
PLFF	31	Він покаже помилку PLFF, якщо відповідна команда є нерозумною під час виконання програми ПЛК.	Під час активації функції ПЛК буде показано PLFF, якщо немає внутрішньої програми ПЛК. Це нормальний стан, завантажте програму безпосередньо
PLSn	32	Він покаже помилку PLSn, коли пошук контрольної суми є помилкою під час виконання програми ПЛК	Скинути програму ПЛК (встановіть 6 у Pr00.02). Знову увімкніть живлення та знову завантажте програму
PLEd	33	Він покаже помилку PLEd, якщо виявить відсутність команди END у коді під час виконання програми ПЛК	Скинути програму ПЛК (встановіть 6 у Pr00.02). Знову увімкніть живлення та знову завантажте програму
PLCr	34	Команда MC безперервно використовується більше дев'яти разів	Перевірте, чи немає в програмі збоїв, і завантажте програму ще раз

*ID: Код попередження

Додаток Е: Функція CANopen

Вбудована функція CANopen є свого роду дистанційним керуванням. Master може керувати приводом змінного струму за допомогою протоколу CANopen. CANopen — це протокол вищого рівня на основі CAN. Він 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 message). Він також містить дані керування мережею, включаючи повідомлення про завантаження, повідомлення NMT і повідомлення про контроль несправностей. 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>

Delta CANopen підтримує функції:

- Підтримка протоколу CAN2.0A;
- Підтримка CANopen DS301 V4.02;
- Підтримка DSP-402 V2.0.

Delta CANopen підтримує такі послуги:

- PDO (об'єкти даних процесу): PDO1~ PDO2
- SDO (об'єкт службових даних):
- Ініціювати завантаження SDO;
- Ініціювати завантаження SDO;
- Перервати SDO;
- Повідомлення SDO можна використовувати для налаштування підлеглого вузла та доступу до словника об'єктів у кожному вузлі.
- SOP (спеціальний протокол об'єктів):
- Підтримка COB-ID за замовчуванням у попередньо визначеному наборі підключень Master/Slave у DS301 V4.02;
- Підтримка служби SYNC;
- Підтримка екстреної служби.
- NMT (керування мережею):
- Підтримка керування модулем NMT;
- Підтримка контролю несправностей NMT;
- Підтримка Boot-up.

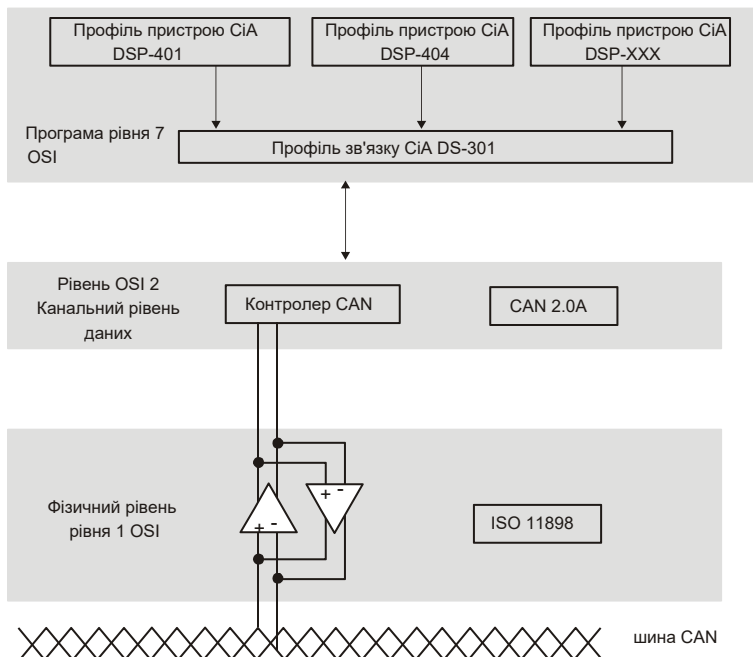
Delta CANopen не підтримує послуги:

- Послуга Time Stamp

Е.1 Огляд

Е.1.1 Протокол CANopen

CANopen — це протокол вищого рівня на основі CAN, розроблений для мереж керування машинами, орієнтованими на рух, наприклад системами обробки. Версія 4 CANopen (CiA DS301) стандартизована як EN50325-4. Специфікації CANopen охоплюють прикладний рівень і профіль зв'язку (CiA DS301), а також структуру для програмованих пристроїв (CiA 302), рекомендації щодо кабелів і роз'ємів (CiA 303-1), а також одиниці Сі та представлення префіксів (CiA 303-2). .



Е.1.2 Визначення контакту RJ-45



вилка

PIN	Сигнал	опис
1	CAN_H	шина CAN_H (домінуючий високий)
2	CAN_L	шина CAN_L (домінуючий низький)
3	CAN_GND	Земля / 0 В / В-
4	SG-	485 спілкування
5	SG+	485 спілкування
6	GND	Земля
7	CAN_GND	Земля / 0 В / В-
8	EV	потужність

Е.1.3 Попередньо визначений набір з'єднань

Щоб зменшити зусилля з налаштування простих мереж, CANopen визначає обов'язкову схему розподілу ідентифікаторів за замовчуванням. 11-бітна структура ідентифікатора в попередньо визначеному з'єднанні встановлюється так:

Ідентифікатор COB (ідентифікатор CAN)										
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Код функції				Номер вузла						

Об'єкт	Код функції	Номер вузла	COB-ID	Індекс словника об'єктів
Трансляція повідомлень				
NMT	0000	-	0	-
СИНХРОНІЗАЦІЯ	0001	-	0x80	0x1005, 0x1006, 0x1007
МІТКА ЧАСУ	0010	-	0x100	0x1012, 0x1013
Повідомлення точка-точка				
Надзвичайна ситуація	0001	1-127	0x81-0xFF	0x1014, 0x1015
TPDO1	0011	1-127	0x181-0x1FF	0x1800
RPDO1	0100	1-127	0x201-0x27F	0x1400
TPDO2	0101	1-127	0x281-0x2FF	0x1801
RPDO2	0110	1-127	0x301-0x37F	0x1401
TPDO3	0111	1-127	0x381-0x3FF	0x1802
RPDO3	1000	1-127	0x401-0x47F	0x1402
TPDO4	1001	1-127	0x481-0x4FF	0x1803
RPDO4	1010	1-127	0x501-0x57F	0x1403
SDO за замовчуванням (tx)	1011	1-127	0x581-0x5FF	0x1200
SDO за замовчуванням (rx)	1100	1-127	0x601-0x67F	0x1200
Контроль несправностей NMT	1110	1-127	0x701-0x77F	0x1016, 0x1017

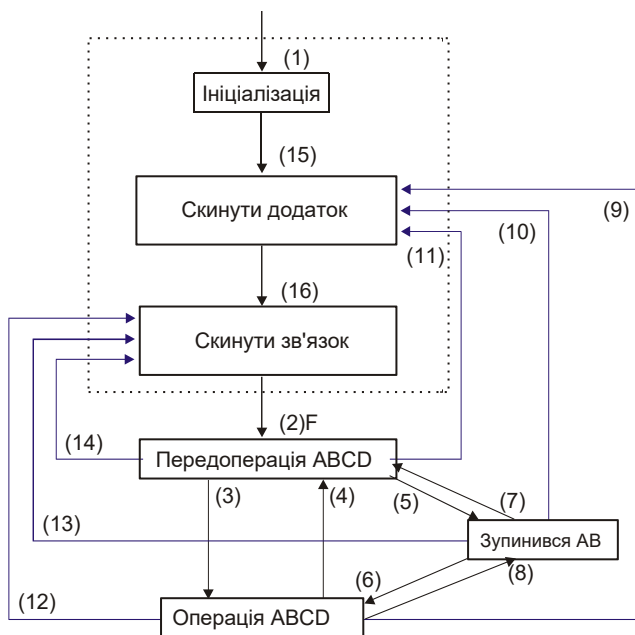
Е.1.4. Протокол зв'язку CANopen

Він надає такі послуги:

- NMT (об'єкт керування мережею)
- SDO (об'єкт службових даних)
- PDO (об'єкт даних процесу)
- EMCY (аварійний об'єкт)

Е.1.4.1 NMT (об'єкт керування мережею)

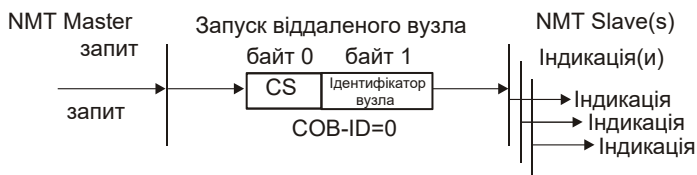
Керування мережею (NMT) дотримується структури Master/Slave для виконання служби NMT. Тільки один головний NMT знаходиться в мережі, а інші вузли вважаються підлеглими. Усі вузли CANopen мають поточний стан NMT, а головний NMT може контролювати стан підлеглих вузлів. Діаграма стану вузла показана наступним чином:



(1) Після подачі живлення він автоматично переходить у стан ініціалізації	A: NMT
(2) Автоматичний перехід у передопераційний стан	B: Node Guard
(3) (6) Запустить віддалений вузол	C: SDO
(4) (7) Введіть передексплуатаційний стан	D: Надзвичайна ситуація
(5) (8) Зупинити віддалений вузол	E: PDO
(9) (10) (11) Вузол скидання	F: Завантаження
(12) (13) (14) Скинути зв'язок	
(15) Автоматичний перехід у стан програми скидання	
(16) Автоматичний перехід у стан зв'язку скидання	

	Ініціалізація	Передопераційний	Оперативний	Зупинився
PDO			○	
SDO		○	○	
SYNC		○	○	
Позначка часу		○	○	
EMERG		○	○	
Завантаження	○			
NMT		○	○	○

Протокол NMT показано таким чином:



Cs

Значення	Визначення
1	старт
2	СТІЙ
128	Введіть Pre-Operational
129	Скинути вузол
130	Скинути зв'язок

Е.1.4.2 SDO (об'єкт службових даних)

SDO використовується для доступу до словника об'єктів у кожному вузлі CANopen за моделлю 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 щодо передачі даних. Але його потрібно передавати сегментами, коли дані перевищують 4 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. Шлях доступу OD — це індекс і підіндекс, кожен об'єкт має унікальний індекс в OD і, якщо необхідно, має підіндекс.

Структура кадру запиту та відповіді зв'язку SDO показана таким чином:

Тип		Дані 0							Дані 1	Дані 2	Дані 3	Дані 4	Дані 5	Дані 6	Дані 7
		7	6	5	4	3	2	1	0	Індекс	Індекс	Індекс	Дані	Дані	Дані
		команда								L	H	суб	LL	LH	HL
Розпочати завантаження домену	Клієнт	0	0	1	-	N	E	S							
	Сервер	0	1	1	-	-	-	-							
Розпочніть завантаження домену	Клієнт	0	1	0	-	-	-	-							
	Сервер	0	1	0	-	N	E	S							
Скасувати передачу домену	Клієнт	1	0	0	-	-	-	-							
	Сервер	1	0	0	-	-	-	-							

N: Байти не використовуються

E: звичайний(0)/швидкий(1)

S: вказаний розмір

Е.1.4.3 PDO (об'єкт даних процесу)

Комунікація PDO може бути описана моделлю виробник/споживач. Кожен вузол мережі буде прослуховувати повідомлення вузла передачі та розрізняти, чи потрібно обробити повідомлення чи ні після отримання повідомлення. 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 непідтверджену режимі.

Тип передачі PDO визначається в індексі параметрів зв'язку PDO (1400h для 1-го RxPDO або 1800h для 1-го TxPDO), і всі типи передачі перераховані в наступній таблиці:

Номер типу	PDO				
	Циклічний	Ациклічний	Синхронний	Асинхронний	Тільки RTP
0		○	○		
1-240	○		○		
241-251	Зарезервований				
252			○		○
253				○	○
254				○	
255				○	

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.

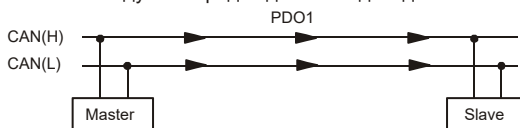
Номер типу 254: Delta CANopen не підтримує цей формат передачі.

Номер типу 255 вказує на асинхронну передачу даних.

Усі дані передачі PDO мають бути зіставлені в індекс за допомогою словника об'єктів.

приклад:

Ведучий передає дані PDO до підлеглого



Значення даних PDO1 Дані 0, Дані 1, Дані 2, Дані 3, Дані 4, Дані 5, Дані 6, Дані 7, 0x11, 0x22, 0x33, 0x44, 0x55, 0x66, 0x77, 0x88,

Індекс	Sub	Definition	Value	R/W	Розмір
0x1600	0	0. Число	1	R/W	U8
0x1600	1	1. Відображений об'єкт	0x60400010	R/W	U32
0x1600	2	2. Відображений об'єкт	0	R/W	U32
0x1600	3	3. Відображений об'єкт	0	R/W	U32
0x1600	4	4. Відображений об'єкт	0	R/W	U32
0x6040	0	0. Контрольне слово	0x2211	R/W	U16 (2 байти)

Відображення
PDO1

Slave повертає повідомлення Master



Значення даних PDO1 Дані 0, Дані 1, Дані 2, Дані 3, Дані 4, Дані 5, Дані 6, Дані 7, 0xF3, 0x00,

Індекс	суб	Визначення	Значення	R/W	Розмір
0x1A00	0	0. Число	1	R/W	U8
0x1A00	1	1. Відображений об'єкт	0x60410010	R/W	U32
0x1A00	2	2. Відображений об'єкт	0	R/W	U32
0x1A00	3	3. Відображений об'єкт	0	R/W	U32
0x1A00	4	4. Відображений об'єкт	0	R/W	U32
0x6041	0	Слово стану	0xF3	R/W	U16

Відображення
PDO1

Е.1.4.4 ЕМСУ (аварійний об'єкт)

Аварійні об'єкти запускаються, коли відбувається збій апаратного забезпечення для попереджувального переривання. Формат даних екстреного об'єкта – це 8-байтові дані, як показано нижче:

Байт	0	1	2	3	4	5	6	7
Зміст	Код аварійної несправності		Регістр несправностей (Об'єкт 1001Н)	Специфічне поле несправності виробника				

Визначення аварійного об'єкта:

Дисплей	Код несправності контролера	опис	Код несправності CANopen	Регістр помилок CANopen (біт 0-7)
ос	0001Н	Перевищення струму	2130Н	1
ов	0002Н	Перевищення напруги	3210Н	2
пН1	0003Н	Перегрів	4310Н	3
ол	0005Н	Перевантаження	2310Н	1
ол1	0006Н	Перевантаження 1	2310Н	1
ол2	0007Н	Перевантаження 2	2310Н	1
ff	0008Н	Зовнішня несправність	9000Н	5
осН	0009Н	Перевищення струму при розгоні	2310Н	1
осд	000АН	Перевищення струму під час уповільнення	2310Н	1
осп	000ВН	Перевищення струму під час роботи з постійною швидкістю	2310Н	1
пff	000СН	Замикання на землю	2240Н	1
lv	000ДН	Напруга нижче стандартної	3220Н	2
рН1	000ЕН	Втрата фази	3130Н	2
bb	000FN	Зовнішній базовий блок	9000Н	5
кодт	0011Н	Збій захисту програмного забезпечення	6320Н	5
стlv	0013Н	Внутрішній EEPROM не можна запрограмувати	5530Н	5
rf20	0014Н	Внутрішній EEPROM неможливо прочитати	5530Н	5
ппf1	0015Н	СС (струмові кліщі)	5000Н	5
ппf2	0016Н	Несправність обладнання OV	5000Н	2
ппf3	0017Н	Збій обладнання GFF	5000Н	2
ппf4	0018Н	Несправність обладнання ОС	5000Н	1
rf30	0019Н	Несправність U-фази	2300Н	1
rf31	001АН	Несправність V-фази	2300Н	1
rf32	001ВН	Помилка W-фази	2300Н	1
rf33	001СН	OV або LV	3210Н	2
rf34	001ДН	Несправність датчика температури	4310Н	3

Дисплей	Код несправності контролера	опис	Код несправності CANopen	Регістр помилки CANopen (біт 0~7)
с t i i	001FH	Внутрішнє EEPROM не можна запрограмувати	5530H	5
с F P i	0020H	Внутрішній EEPROM неможливо прочитати	5530H	5
Я E r r	0021H	Помилка аналогового сигналу	FF00H	7
Р t i i	0023H	Захист двигуна від перегріву	7120H	5
Р G r r	0024H	Помилка сигналу PG	7300H	7
с H i U	0029H	Помилка тайм-ауту зв'язку на платі керування або платі живлення	7500H	4
dEb	0029H		3320H	2
ACL	002AH		7500H	4

Визначення індексу:

Індекс	суб	Визначення	Заводські налаштування	R/W	Розмір	одиниця	ПРИМІТКА
0x1000	0	Код опції переривання підключення	0x00010192	RO	U32		
0x1001	0	Регістр несправностей	0	RO	U8		
0x1005	0	COB-ID SYNC повідомлення	0x80	RW	U32		
0x1006	0	Період комунікаційного циклу	0	RW	U32	нас	500~15000ус
0x1008	0	Назва пристрою виробника	0	RO	U32		
0x1009	0	Апаратна версія виробника	0	RO	U32		
0x100A	0	Версія програмного забезпечення виробника	0	RO	U32		
0x100C	0	Час охорони	0	RW	U16	PC	0x80 + вузол 1
0x100D	0	Охоронний фактор	0	RW	U8		
0x1014	0	Екстрена ситуація COB-ID	0x0000080+Node-ID	RO	U32		
0x1015	0	Час блокування EMCY	0	RW	U16	100 нас	Його встановлюють кратним 10.
0x1016	0	Номер	0x1	RO	U8		
	1	Час серцебиття споживача	0x0	RW	U32	1 мс	Час серцебиття можна використовувати, коли час охорони недійсний.
0x1017	0	Час серцебиття виробника	0x0	RW	U16	1 мс	Час серцебиття можна використовувати, коли час охорони недійсний.
0x1018	0	Номер	0x3	RO	U8		
	1	ID продавця	0x000001DD	RO	U32		
	2	Код продукту	0x00002600+модель	RO	U32		
	3	Ревізія	0x00010000	RO	U32		
0x1200	0	Параметр SDO сервера	2	RO	U8		
	1	Клієнт COB-ID -> Сервер	0x0000600+Ідентифікатор вузла	RO	U32		
	2	COB-ID Клієнт <- Сервер	0x0000580+Ідентифікатор вузла	RO	U32		
0x1400	0	Номер	2	RO	U8		
	1	COB-ID, який використовується PDO	0x00000200+Node-ID	RW	U32		
	2	Тип трансмісії	5	RW	U8		00: Ациклічний і синхронний 01~240: Циклічний і синхронний 255: Асинхронний
0x1401	0	Номер	2	RO	U8		

Індекс	суб	Визначення	Заводські налаштування	R/W	Розмір	одинаця	ПРИМІТКА
	1	COB-ID, який використовується PDO	0x80000300 +Node-ID	RW	U32		
	2	Тип трансмісії	5	RW	U8		00: Ациклічний і синхронний 01~240: Циклічний і синхронний 255: Асинхронний
0x1600	0	Номер	2	RW	U8		
	1	1. Відображений об'єкт	0x60400010	RW	U32		
	2	2. Відображений об'єкт	0x60420020	RW	U32		
	3	3. Відображений об'єкт	0	RW	U32		
	4	4. Відображений об'єкт	0	RW	U32		
0x1601	0	Номер	0	RW	U8		
	1	1. Відображений об'єкт	0	RW	U32		
	2	2. Відображений об'єкт	0	RW	U32		
	3	3. Відображений об'єкт	0	RW	U32		
	4	4. Відображений об'єкт	0	RW	U32		
0x1800	0	Номер	5	RO	U8		
	1	COB-ID, який використовується PDO	0x00000180 +Node-ID	RW	U32		
	2	Тип трансмісії	5	RW	U8		00: Ациклічний і синхронний 01~240: Циклічний і синхронний 253: Функція дистанційного керування 255: Асинхронний
	3	Інгібувати час	0	RW	U16	100 нас	Його встановлюють кратним 10.
	4	Зарезервований	3	RW	U8		Зарезервований
	5	Таймер подій	0	RW	U16	1 мс	
0x1801	0	Номер	5	RO	U8		
	1	COB-ID, який використовується PDO	0x80000280 +Node-ID	RW	U32		
	2	Тип трансмісії	5	RW	U8		00: Ациклічний і синхронний 01~240: Циклічний і синхронний 253: Функція дистанційного керування 255: Асинхронний
	3	Інгібувати час	0	RW	U16	100 нас	Його встановлюють кратним 10.
	4	Зарезервований	3	RW	U8		
	5	Таймер подій	0	RW	U16	1 мс	
0x1A00	0	Номер	2	RW	U8		
	1	1. Відображений об'єкт	0x60410010	RW	U32		
	2	2. Відображений об'єкт	0x60430010	RW	U32		
	3	3. Відображений об'єкт	0	RW	U32		
	4	4. Відображений об'єкт	0	RW	U32		

Індекс	суб	Визначення	Заводські налаштування	R/W	Розмір	одиниця	ПРИМІТКА
0x1A01	0	Номер	0	RW	U8		
	1	1. Відображений об'єкт	0	RW	U32		
	2	2. Відображений об'єкт	0	RW	U32		
	3	3. Відображений об'єкт	0	RW	U32		
	4	4. Відображений об'єкт	0	RW	U32		

Частина визначення дельти:

Індекс	суб	Визначення	Заводські налаштування	R/W	Розмір	одиниця	ПРИМІТКА	
2020	0	Номер	3	RO	U8			
	1	Контрольне слово	0	RW	U16	Біт 0 ~ 1	00B : Немає функції	
							01B : STOP	
							10B : Початок	
							11B : Початок бігу	
						Біт2~3	Зарезервований	
						Біт 4~5	00B : Немає функції	
							01B : Команда вперед	
							10B : команда зворотного ходу	
							11B : Команда зміни напрямку	
						Біт 6~7	00B : 1-й крок прискорення / наклейка	
0x2021	2	vI цільова швидкість	0	RW	U16	Гц	01B : 2-й крок прискорення / уповільнення	
							Біт 8~15	Зарезервований
	3	Інший тригер	0	RW	U16	Біт0	1 : EF ON	
						Біт1	1 : Команда скидання	
						Біт2~15	Зарезервований	
0x2021	0	Номер	0xD	RO	U8			
	1	Код несправності	0	RO	U16			
	2	Статус приводу	0	RO	U16		Біт 0~1	00B : зупинка приводу 01B : привід сповільнюється зупинка

								10В : робота приводу очікує команди частоти
								11В : Привід працює
							Біт 2	1 : Команда JOG
							Біт 3~4	00В : рухайтесь вперед
								01В : рухайтесь з заднього ходу на передній
								10В : Рух від переднього до заднього ходу
								11В : Привід заднім ходом
							Біт 5~7	Зарезервований
							Біт 8	1 : Джерело основної частоти від інтерфейсу зв'язку
							Біт 9	1 : Джерело основної частоти з аналогового входу сигналу
							Біт 10	1 : Команда роботи з інтерфейсу зв'язку
							Біт 11~15	Зарезервований
	3	Команда частоти (F)	0	RO	U16	Гц		
	4	Вихідна частота (Н)	0	RO	U16			
	5	Вхідний струм (AXX.X)	0	RO	U16			
	6	Зарезервований	0	RO	U16			
	7	Зарезервований	0	RO	U16			
	8	Зарезервований	0	RO	U16			
	9	Напруга DC-BUS (uXXX.X)	0	RO	U16			

	A	Вхідна напруга (EXXX.X)	0	RO	U16			
	B	Температура IGBT (°C)	0	RO	U16			
	C	Визначення користувача (низьке слово)	0	RO	U16			
	D	Визначення користувача (велике слово)	0	RO	U16			

Частина DS402:

Індекс	суб	Визначення	Заводські налаштування	RW	Розмір	одиниця	Карта	ПРИМІТКА
0x6007	0	Код опції переривання підключення	2	RW	S16		Так	0: Ніяких дій 2: Вимкнути напругу 3: Швидка зупинка
0x603F	0	Код несправності	0	RO	U16		Так	
0x6040	0	Контрольне слово	0	RW	U16		Так	біт 0 ~ 3: статус перемикача біт 4: увімкнути RFG біт 5: розблокування rfg біт 6: rfg використовувати посилення біт 7: скидання помилки
0x6041	0	Статусне слово	0	RO	U16		Так	Біт0 Готовий до ввімкнення Біт1 Увімкнено Операція біт2 увімкнена. Помилка біт3 Біт4 Напруга включена Біт5 Швидка зупинка Біт 6 Перемикач вимкнено Біт 7 Попередження Біт8 Бажана частота надійшла Біт9 Remote Біт 10 Ціль досягнуто Біт 11 Активний внутрішній ліміт Біт 12 - 13 Біт 14 - 15
0x6042	0	ліміт швидкості	0	RW	S16	об/хв	Так	
0x6043	0	ліміт попит на швидкість	0	RO	S16	об/хв	Так	
0x604F	0	ліміт часу функції	10000	RW	U32	1 мс	Так	Якщо Pr.01.19 встановлено на 0,1, одиниця має бути 100 мс і не може бути встановлена на 0.
0x6050	0	ліміт уповільнення часу	10000	RW	U32	1 мс	Так	Якщо Pr.01.19 встановлено на 0,1, одиниця має бути 100 мс і не може бути встановлена на 0.
0x6051	0	ліміт часу швидкої зупинки	1000	RW	U32	1 мс	Так	Якщо Pr.01.19 встановлено на 0,1, одиниця має бути 100 мс і не може бути встановлена на 0.
0x605A	0	Код опції швидкої зупинки	2	RW	S16	1 мс	Так	0 : вимкнути функцію приводу 1: уповільнення на рампі уповільнення 2: уповільнення на рампі швидкої зупинки (2-й час уповільнення) 5 сповільниться на рампі уповільнення та залишиться в режимі QUICK STOP 6 сповільнить швидкість на рампі швидкої зупинки та залишиться в режимі QUICK STOP
0x6060	0	Режим роботи	2	RO	U8		Так	Швидкісний режим
0x6061	0	Відображення режиму роботи	2	RO	U8		Так	

Частина віддаленого введення/виведення:

Індекс	суб	Визначити	За замовчуванням	R/W	Розмір	Зауваження	
2026H	0 h	Номер	DFh	R	U8		
	1 h	Статус MI	0x00	R	U16	Біт 0	MI1
						Біт 1	MI2
						Біт 2	MI3
						Біт 3	MI4
						Біт 4	MI5
						Біт 5	MI6
						Біт 6	MI7 (зовнішня карта)
						Біт 7	MI8 (зовнішня карта)
						Біт 8	MI9 (зовнішня карта)
						Біт 9	
						Біт 10	
						Біт 11	
						Біт 12	
						Біт 13	
						Біт 14	
						Біт 15	
	2-40 h	Зарезервований	0x00	R	U16		
	41 h	МО Контроль	0x00	RW	U16	Біт 0	RY
						Біт 1	MO1
						Біт 2	RY2/MO2 (зовнішня карта)
						Біт 3	RY3/MO3 (зовнішня карта)
						Біт 4	RY4/MO4 (зовнішня карта)
						Біт 5	
						Біт 6	
						Біт 7	
						Біт 8	
						Біт 9	
						Біт 10	
						Біт 11	
						Біт 12	
						Біт 13	
						Біт 14	
						Біт 15	
	42-60 h	Зарезервований	0x00	R	U16		
	61 h	AVI	0x00	R	U16	0,00 ~100,00%	
	62 h	ACI	0x00	R	U16	0,00 ~100,00%	

Індекс	суб	Визначити	За замовчуванням	R/W	Розмір	Зауваження
	63 h	VR	0x00	R	U16	0,00 ~100,00%
	64 h	AI1/AUI1	0x00	R	U16	0,00 ~100,00%
	65 h	AI2	0x00	R	U16	0,00 ~100,00%
	66h~A0h	Зарезервований	0x00	R	U16	
	A1h	AFM1	0x00	RW	U16	0,00 ~100,00%
	A2h	AO1	0x00	RW	U16	0,00 ~100,00%
	A3h	AO2	0x00	RW	U16	0,00 ~100,00%
	A4h~DFh	Зарезервований				

Е.2 Опис інтерфейсу зв'язку CANopen

Е-2-1 Виберіть режим керування

Для CANopen існує два види режиму керування: коли Pr.09.24 встановлено на 1 (заводські налаштування за замовчуванням), режим керування використовує стандарт DS402; коли Pr.09.24 встановлено на 0, режим керування приймає стандарт Delta.

Е-2-2 Режим керування використовує стандарт DS402

Щоб керувати приводом двигуна змінного струму за допомогою CANopen, будь ласка, встановіть параметри, виконавши такі дії:

1. Налаштування джерела операцій: встановіть для Pr.02.01 значення 5 і виберіть режим зв'язку CANopen.
2. Налаштування джерела частоти: встановіть Pr.02.00 на 5 і виберіть за допомогою налаштувань CANopen.
3. Налаштування станції CANopen: установіть адресу зв'язку CANopen (1-127) за допомогою налаштувань Pr.09.20.
4. Налаштування швидкості передачі даних CANopen: установіть параметр Pr.09.21 для швидкості передачі даних CANopen (позиції: 1M, 500K, 250K, 125K і 50K).
5. Налаштування декодування керування CANopen: установіть для Pr.09.24 значення 1 і виберіть специфікацію DS402 для декодування.
6. Встановіть кілька функцій входу на швидку зупинку, коли це необхідно: встановіть параметри Pr.04.05 ~ 04.08 або Pr.11.06 ~ 11.11 на 23.
7. Відповідно до специфікації DS402 для керування рухом, CANopen забезпечує режим керування швидкістю. Потік керування має кілька станів, які можна перемикає між «Пуск» і «Швидка зупинка». Якщо ви хочете знати поточний статус, ви можете отримати його за допомогою «Слова статусу». Режим перемикає стану має проходити через «Контрольне слово» PDO із зовнішніми терміналами.
8. Для перемикає режиму роботи приводу (Operation Enable, за допомогою символів NMT). Потік комутатора контролюється словом «0x6040» біт 0 ~ біт 3 і біт 7 зі словом стану «0x6041».

Наприклад :

Якщо є апаратна функція швидкої зупинки,

- A. Підключіть сигнал швидкої зупинки
- B. Встановіть індекс $0x6040 = 0x7E$
- C. Встановіть індекс $0x6040 = 0x7F$, тепер стан приводу працює.
- D. Встановіть індекс $0x6042 = 1500$ (об/хв), число полюсів за замовчуванням 4, частота $1500(120/4)=50$ Гц , а налаштування полюсів на 5-04 (1- ² двигун) 、 5-16 (2- ² двигун).

Формула швидкості двигуна : $n = f \times \frac{120}{p}$

об/хв=(120*частота)/полюс n : швидкість обертання (об/хв) (обертів/хвилину)
p : номер полюса двигуна (полюс)
f : частота обертання (Гц)

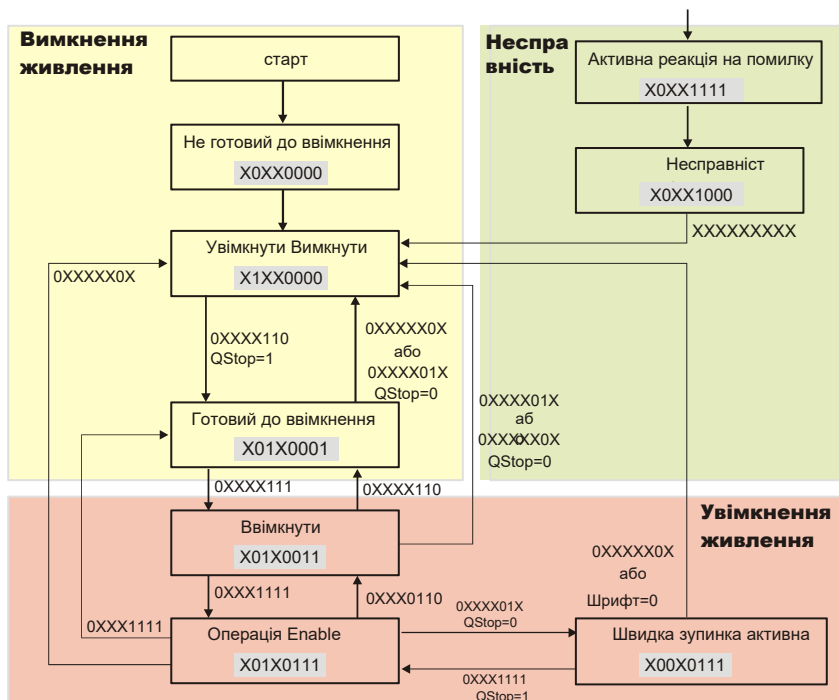
Приклад 1 : Встановіть вперед 30 Гц, число полюсів 4 $(120*30)/4 = 900$ об/хв

Приклад 2 : Встановіть реверс 20 Гц, число полюсів 6 $(120*15)/6 = 300$ об/хв і

$300 = 0x012C$, знак плюс або мінус визначає біт 15

Таким чином, індекс $6042 = -300 = (300' + 1) = 0x012C ' + 1 = 0xFED3 + 1 = 0xFED4$

Нижче наведено схему перемикання стану:



<Блок-схема перемикання станів>

9. Відповідно до стандарту DSP-402 для керування рухом, за допомогою керуючого слова 0x6040 біт 4 ~біт6, щоб зробити привід запущеним чи ні, і визначення таке:

біт 6	біт 5	біт 4	Результат
Посилання на функцію Ramp	Функція Ramp вимкнена	Увімкнути функцію Ramp	
0	0	0	СТІЙ
1	0	0	СТІЙ
0	1	0	СТІЙ
1	1	0	СТІЙ
0	0	1	СТІЙ
1	0	1	ЗАБЛОКУВАТИ поточну частоту
0	1	1	СТІЙ
1	1	1	RUN

10. Перегляньте блок-схему перемикання станів для слова стану 0x6041 біт 0 ~ біт 6 і біт 7 визначає як попередження, біт 9 завжди дорівнює 1, біт 10 визначає як прибула бажана частота, біт 11 означає, що вихідний сигнал перевищує максимальну частоту.

Е-2-3 Режим керування використовує стандарт Delta

1. Налаштування джерела операцій: встановіть для Pr.02.01 значення 5 і виберіть режим зв'язку CANopen.
2. Налаштування джерела частоти: встановіть Pr.02.00 на 5 і виберіть за допомогою налаштувань CANopen.
3. Налаштування станції CANopen: установіть адресу зв'язку CANopen (1-127) за допомогою налаштувань Pr.09.20.
4. Налаштування швидкості передачі даних CANopen: установіть параметр 09.21 для швидкості передачі даних CANopen (позиції: 1M, 500K, 250K, 125K і 50K).
5. Налаштування декодування керування CANopen: встановіть для Pr.09.24 значення 0 і виберіть специфікацію Delta для розшифровки.
6. Для індексу 2020.01, якщо ви дасте команду 0002H, вона запуститься; якщо дати команду 0001H, це зупиниться. Якщо ви дасте команду 1000 для індексу 2020.02, частота приводу є 10,00 Гц; пов'язане використання може посилається на визначення Index 2020 і 2021.

Додаток F: Пропозиції та виправлення помилок для Стандартні електроприводи змінного струму

1. Технічне обслуговування та перевірки
2. Проблема жирного бруду
3. Проблема пилу волокна
4. Проблема ерозії
5. Проблема промислового пилу
6. Проблема з проводкою та встановленням
7. Проблема з багатофункціональними вхідними/вихідними клемми

Привод змінного струму має повну систему діагностики несправностей, яка включає кілька різних сигналів тривоги та повідомлень про несправності. Після виявлення несправності активуються відповідні захисні функції. Наступні несправності відображаються, як показано на дисплеї цифрової клавіатури приводу змінного струму. Шість останніх несправностей можна прочитати з цифрової клавіатури або зв'язку.

Привід двигуна змінного струму складається з численних компонентів, таких як електронні компоненти, зокрема мікросхема, резистор, ємність, транзистор, вентилятор охолодження, реле тощо. Ці компоненти не можна використовувати постійно. Вони мають обмежений термін служби навіть за нормальної експлуатації. Для роботи приводу змінного струму в оптимальному стані та для забезпечення тривалого терміну служби потрібне профілактичне обслуговування.

Регулярно перевіряйте привод двигуна змінного струму, щоб переконатися у відсутності відхилень під час роботи, і дотримуйтеся запобіжних заходів:



- | | |
|---|---|
| ◆ | Зачекайте 5 секунд після усунення несправності, перш ніж виконувати скидання за допомогою клавіатури вхідного терміналу. |
| ☑ | Коли живлення вимкнено через 5 хвилин для моделей ≤ 22 кВт і 10 хвилин для моделей ≥ 30 кВт перевірте, чи конденсатори повністю розряджені, вимірявши напругу між + і -. Напруга між + і - має бути менше 25 В постійного струму. |
| ◆ | Тільки кваліфікований персонал може встановлювати, підключати та обслуговувати приводи. Будь ласка, зніміть будь-які металеві предмети, такі як годинники та каблучки, перед початком роботи. І тільки ізольовані інструменти дозволені. |
| ☑ | Ніколи не збирайте внутрішні компоненти або проводку. |
| ☑ | Переконайтеся, що середовище встановлення відповідає нормам без аномального шуму, вібрації та запаху. |

F.1 Технічне обслуговування та перевірки

Перед перевіркою завжди вимикайте вхідне живлення змінного струму та знімайте кришку. Зачекайте принаймні 10 хвилин після того, як усі лампи дисплея згаснуть, а потім переконайтеся, що конденсатори повністю розрядилися, вимірявши напругу між DC+ і DC-. Напруга між DC+ і DC- має бути менше 25 В постійного струму.

Навколишнє середовище

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Перевірте температуру навколишнього середовища, вологість, вібрацію та перевірте, чи немає крапель пилу, газу, масла чи води	Візуальний огляд і вимірювання за допомогою обладнання зі стандартними характеристиками	○		
Якщо є небезпечні предмети	Візуальний огляд	○		

Напруга

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Перевірте правильність напруги основного ланцюга та ланцюга керування	Вимірюйте мультиметром зі стандартними характеристиками	○		

Дисплей цифрової клавіатури

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Чи чистий дисплей для читання	Візуальний огляд	○		
Будь-які відсутні символи	Візуальний огляд	○		

Механічні частини

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є будь-який ненормальний звук або вібрація	Візуальний та слуховий огляд		○	
Якщо є ослаблені гвинти	Затягніть гвинти		○	
Якщо будь-яка частина деформована або пошкоджена	Візуальний огляд		○	
Якщо є будь-яка зміна кольору через перегрівання	Візуальний огляд		○	
Якщо є пил або бруд	Візуальний огляд		○	

Основний контур

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо гвинти ослаблені або відсутні	Затягніть або замініть гвинт	○		
Якщо машина або ізолятор деформовані, тріснуті, пошкоджені або змінили колір через перегрів або старіння	Візуальний огляд ПРИМІТКА: не звертайте уваги на зміну кольору мідної пластини		○	
Якщо є пил або бруд	Візуальний огляд		○	

Клеми та проводка основного ланцюга

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо термінал або пластина змінили колір або деформувалися через перегрів	Візуальний огляд		○	
При пошкодженні ізолятора проводки або зміни кольору	Візуальний огляд		○	
Якщо є пошкодження	Візуальний огляд	○		

Ємність постійного струму головного кола

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є витік рідини, зміна кольору, тріщина або деформація	Візуальний огляд	○		
Якщо запобіжний клапан не знятий?	Візуальний огляд	○		
Якщо клапан надутий?				
За потреби виміряйте статичну ємність		○		

Резистор головного кола

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є якийсь специфічний запах або тріщини ізолятора через перегрів	Візуальний огляд, запах	○		
Якщо є якесь відключення	Візуальний огляд	○		
Якщо з'єднання пошкоджено?	Вимірюйте мультиметром зі стандартними характеристиками	○		

Трансформатор і реактор головного кола

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є ненормальна вібрація або специфічний запах	Візуальний, слуховий огляд і запах	○		

Магнітний контактор і реле головного кола

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є ослаблені гвинти	Візуальний та слуховий огляд	○		
Якщо контакт працює правильно	Візуальний огляд	○		

Друкована плата і роз'єм основної схеми

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є ослаблені гвинти та з'єднувачі	Затягніть гвинти та міцно притисніть роз'єми.		○	
Якщо є якийсь специфічний запах і зміна кольору	Візуальний і запаховий огляд		○	
Якщо є тріщини, пошкодження, деформація або корозія	Візуальний огляд		○	
Якщо є витік рідини або деформація ємності	Візуальний огляд		○	

Вентилятор системи охолодження

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є будь-який ненормальний звук або вібрація	Візуальний, слуховий огляд і поверніть вентилятор рукою (вимкніть живлення перед початком роботи), щоб перевірити, чи плавно він обертається		○	
Якщо є ослаблений гвинт	Затягніть гвинт		○	
Якщо є будь-які зміни кольору через перегрів	Змінити вентилятор		○	

Вентиляційний канал системи охолодження

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період обслуговування		
		Щодня	Пів року	Один рік
Якщо є будь-які перешкоди в радіаторі, повітрозабірнику або повітрозабірнику	Візуальний огляд		○	

Термін служби компонентів

Перевірте предмети	Методи та критерій	Період заміни		
		5 років	8 років	10 років
Охолоджуючий вентилятор	Візуальний огляд		○	
Основний ланцюг-конденсатор	Візуальний огляд			○



ПРИМІТКА

Використовуйте нейтральні тканини для чищення охолоджуючого вентилятора та очищувач пилу, щоб видалити пил, якщо це необхідно.

F.2 Проблема жирного бруду

Серйозні проблеми із жирним забрудненням зазвичай виникають у таких галузях переробної промисловості, як верстатобудування, штампування тощо. Зверніть увагу на можливу шкоду, яку жирна олія може завдати вашому приводу:

1. Електронні компоненти, забруднені жирною олією, можуть призвести до перегорання або навіть вибуху приводу.
2. Більшість жирного бруду містить корозійні речовини, які можуть пошкодити привід.

рішення:

Встановіть привід змінного струму в стандартну шафу, щоб захистити його від бруду. Регулярно очищайте та видаляйте жирний бруд, щоб запобігти пошкодженню приводу.



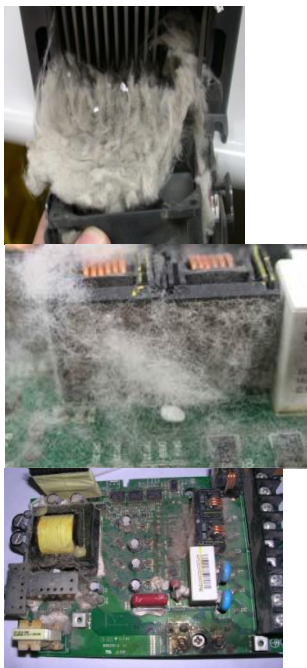
F.3 Проблема пилу волокна

Серйозні проблеми з волокнистим пилом зазвичай виникають у текстильній промисловості. Будь ласка, пам'ятайте про можливу шкоду волокна для ваших приводів:

1. Волокно, яке накопичується або прилипає до вентиляторів, призведе до поганої вентиляції та спричинить проблеми з перегрівом.
2. Заводське середовище в текстильній промисловості має вищий рівень вологості, що може призвести до перегорання, пошкодження або вибуху приводу через вологий волокнистий пил, який прилипає до пристроїв.

рішення:

Встановіть електропривод змінного струму в стандартній шафі, щоб захистити його від волокнистого пилу. Регулярно очищайте та видаляйте волокнистий пил, щоб запобігти пошкодженню приводу.



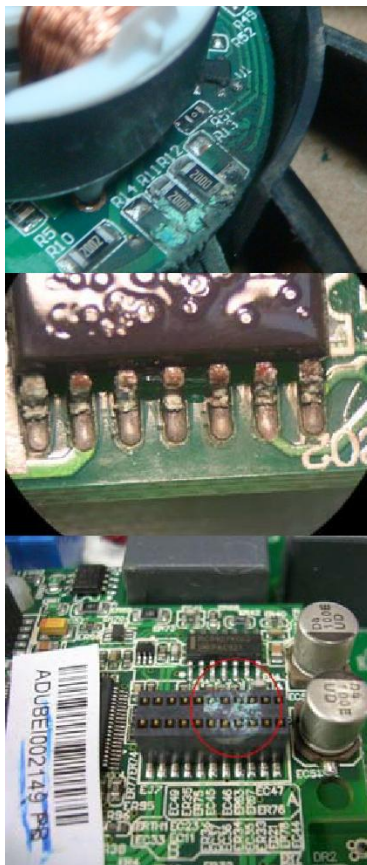
4. Проблема ерозії

Проблеми з ерозією можуть виникнути, якщо будь-які рідини потрапляють у приводи. Зверніть увагу на шкоду, яку ерозія може завдати вашому приводу.

1. Ерозія внутрішніх компонентів може призвести до несправності приводу та ймовірності вибуху.

рішення:

Встановіть електропривод змінного струму в стандартній шафі, щоб захистити його від рідин. Регулярно очищайте та видаляйте волокнистий пил, щоб запобігти пошкодженню приводу.



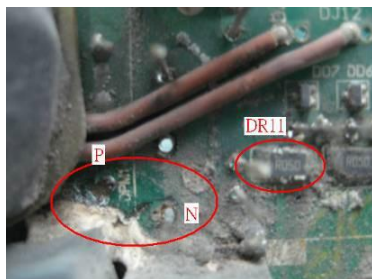
F.5 Проблема промислового пилу

Серйозне промислове забруднення пилом часто відбувається на каменеобробних підприємствах, борошномельних підприємствах, цементних заводах тощо. Зверніть увагу на можливу шкоду, яку промисловий пил може завдати вашим приводам:

1. Пил, що накопичується на електронних компонентах, може спричинити проблему перегріву та скоротити термін служби приводу.
2. Електропровідний пил може пошкодити друковану плату та навіть спричинити вибух приводу.

рішення:

Встановіть електропривод змінного струму в стандартну шафу та накрийте його пилозахисною кришкою. Регулярно очищайте шафу та вентиляційний отвір для гарної вентиляції.



F.6 Проблема підключення та встановлення

Під час підключення приводу найпоширенішою проблемою є неправильне встановлення проводів або погане підключення. Будь ласка, пам'ятайте про можливу шкоду, яку погане підключення може завдати вашим приводам:

1. Гвинти закручені не повністю. Поява іскріння при збільшенні опору.
2. Якщо клієнт відкрив привід і змінив внутрішню друковану плату, внутрішні компоненти могли бути пошкоджені.

рішення:

Під час встановлення приводу двигуна змінного струму переконайтеся, що всі гвинти закручені. Якщо електропривод змінного струму працює ненормально, відправте його назад на ремонтну станцію. НЕ намагайтеся повторно зібрати внутрішні компоненти або дрїт.



F.7 Проблема з багатофункціональним входом/виходом:

Несправності багатофункціональних клем вводу/виводу, як правило, викликані надмірним використанням клем та недотриманням специфікацій. Будь ласка, пам'ятайте про можливі збитки, які несправності багатофункціональних входних/вихідних терміналів можуть завдати вашим приводам:

1. Ланцюг вводу/виводу може перегоріти, коли використання терміналу перевищує ліміт.

рішення:

Зверніться до посібника користувача щодо використання багатофункціональних входних вихідних терміналів і дотримуйтеся вказаної напруги та струму.

НЕ перевищуйте межі специфікації.

