



Operation **Manual**

Goodrive350-19 Series VFD for Crane



SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.

Ні.	Змінити опис	Версія	Дата випуску
1	Перший випуск	V1.0	Березень 2020
2	- Додано розділ 5.2.5 Перемикання з підйому у векторному керуванні із замкненим контуром на векторне керування у розімкненому контурі. - Додано розділ 5.5 Керування вектором напруги просторового обертання баштового крана без вихрів. - Додано розділ 5.11 Гальмо. - Додано розділ 5.12 Нульовий сервопривід. - Додано розділ 5.13 Анти-розгойдування. - Додано розділ 5.14.4 Перемикання ведучий/ведений. - Змінено групу P29 на групу P89. - Додано групи P85, P86 та P94. - Додано розділ 11 CW та SW модуль для застосувань портових кранів. - Додано розділ A.5.6 CAN-NET комунікаційна плата два-в-одному (EC-TX511B). - Додано функцію відстеження каната до групи P91. - Додано функції захисту від перевищення швидкості, захисту від зупинки та зважування до P92. - Оновлено P90.00 прикладну макрокоманду.	V1.1	Квітень 2021
	Оновлено параметри макросів застосунку в розділах 5.1, 5.2, 5.3 та 5.5.		

3	• Оновлені описи процедури введення в експлуатацію у розділі 5.13. • Додано розділ 5.14 зменшення розгойдування. • Додано розділ 5.5 Вітровий опір • Додано розділ 5.18.3 Використання РТС • Додано параметри групи серйозності несправностей до групи P11. • Додано функціональні коди щодо відображення PZDs, що надсилаються або отримуються через PROFIBUS DP, CANopen,	V1.2	Березень 2022

Ні.	Змінити опис	Версія	Дата випуску
	PROFINET, та EtherNet IP. • Додано розділ А.5.6 EtherNet IP комунікаційна карта. • Додано розділ А.5.8 комунікаційна карта 216 та відповідно оновлено параметри в P87. • Додано розділ А.5.9 комунікаційної TCP карти Modbus зв'язку. • Додано розділ А.7.1 4G комунікаційна плата • Додано розділ А.8.1 24V плату живлення.		

Передмова

Дякуємо за вибір перетворювача частоти серії Goodrive350-19 (VFD) для кранів.

Якщо в цьому посібнику не зазначено інше, VFD завжди вказує на серію Goodrive350-19 VFD, яка є новим поколінням VFD, що INVT розробляє для кранів із використанням передових технологій керування на основі більш ніж десятирічного досвіду роботи в підйомній галузі. VFD досягає чудових характеристик крутного моменту завдяки інтеграції різноманітних спеціальних функцій, включаючи керування гальмом, нульове серво, швидку зупинку, керування за схемою ведучий/ведений, перемикання між трьома наборами параметрів двигуна, попереднє намагнічування, прискорення при легкому навантаженні, гасіння коливань та зменшення розгойдування для візка та механізму пересування, поворот баштового крана без вихрових потоків, реверсивне гальмування, виявлення каната та обмеження ходу, щоб забезпечити безпеку, надійність та високу ефективність обладнання. VFD може широко використовуватися для приводу таких механізмів, як підйом, нахил, зміна вильоту, поперечне пересування,

поздовжнє пересування, поворот та захоплення в підйомних машинах.

Для задоволення різноманітних вимог клієнтів, VFD надає велику кількість плат розширення, включаючи технологічну плату для підйомно-транспортних механізмів, PG-плату, комунікаційну плату та I/O-плату для досягнення різних функцій за потреби. У кожен VFD можна встановити щонайбільше три плати розширення.

Плата PG підтримує різноманітні поширені енкодери, включаючи інкрементальні енкодери та енкодери резольверного типу. Крім того, вона також підтримує імпульсне завдання та вихід з дільником частоти. Плата PG використовує технологію цифрової фільтрації для покращення EMC продуктивності та забезпечення стабільної передачі сигналу енкодера на велику відстань. Вона оснащена функцією виявлення відключення енкодера для обмеження впливу системних несправностей.

VFD підтримує основні режими шинного зв'язку та автоматизації керування, включаючи Modbus, CANopen, PROFIBUS-DP, PROFINET та EtherCAT, і тому може бути безшовно інтегрований з різними системами керування підйомниками. Його можна підключити до Інтернету за допомогою бездротових комунікаційних карт, завдяки чому ви можете контролювати стан VFD будь-де та будь-коли через мобільний APP.

Привод VFD використовує конструкцію з високою щільністю потужності. Моделі привода VFD у деяких діапазонах потужності мають вбудовані DC реактори та гальмівні блоки для економії місця під час монтажу. Завдяки комплексній конструкції EMC, привод VFD може задовольнити вимоги щодо низького рівня шуму та низьких електромагнітних завад для роботи у складних умовах мережі, температури, вологості та запиленості, що значно підвищує надійність виробу.

Цей посібник містить інструкції щодо встановлення, підключення, налаштування параметрів, діагностики та усунення несправностей, а також технічного обслуговування VFD, і містить перелік відповідних застережень. Перед встановленням VFD уважно прочитайте цей посібник, щоб забезпечити належне встановлення та роботу з використанням усіх переваг відмінної продуктивності та потужних функцій.

Якщо виріб зрештою використовується для військових цілей або виробництва зброї, дотримуйтеся правил експортного контролю, передбачених Законом про зовнішню торгівлю Китайської Народної Республіки, та виконайте відповідні формальності.

Посібник може бути змінений без попереднього повідомлення.

Зміст

Передмова.....	я
Зміст.....	ii
1 Заходи безпеки.....	1
1.1 Що містить цей розділ.....	1
1.2 Визначення безпеки.....	1

1.3 Попередження.....	1
1.4 Інструкції з техніки безпеки.....	2
1.4.1 Доставка та монтаж.....	2
1.4.2 Введення в експлуатацію та запуск.....	3
1.4.3 Технічне обслуговування та заміна компонентів.....	4
1.4.4 Утилізація.....	4
2 Швидкий запуск.....	5
2.1 Що містить цей розділ.....	5
2.2 Огляд після розпакування.....	5
2.3 Перевірка перед використанням.....	5
2.4 Перевірка середовища.....	5
2.5 Перевірка після встановлення.....	6
2.6 Базове введення в експлуатацію.....	6
3 Огляд продукту.....	7
3.1 Що містить цей розділ.....	7
3.2 Основні принципи.....	7
3.3 Технічні характеристики виробу.....	9
3.4 Заводська табличка виробу.....	16
3.5 Позначення моделі код.....	16
3.6 Номінальні параметри виробу.....	17
3.7 Структура.....	19
4 Інструкції з монтажу.....	20
4.1 Що містить цей розділ.....	20
4.2 Механічне встановлення.....	20
4.2.1 Середовище встановлення.....	20
4.2.2 Напрямок встановлення.....	21
4.2.3 Спосіб встановлення.....	22
4.2.4 Встановлення одного VFD.....	23
4.2.5 Встановлення декількох VFDs.....	23
4.2.6 Вертикальне встановлення.....	24
4.2.7 Похилий монтаж.....	25
4.3 Стандартне підключення головного кола.....	26
4.3.1 Схема підключення головного кола.....	26
4.3.2 Схема клем головного кола діаграма.....	27
4.3.3 Процедура підключення клем головного кола.....	31
4.4 Стандартна схема підключення кола керування кола.....	32
4.4.1 Схема підключення базового кола керування.....	32
4.4.2 Схема підключення вхідних/вихідних сигналів.....	34
4.4.3 Підключення ланцюгів керування I/O плати розширення 2.....	36

4.5 Підключення захисту.....	37
4.5.1 Захист VFD та кабелю живлення на випадок короткого замикання.....	37
4.5.2 Захист двигуна та кабелю двигуна у разі короткого замикання.....	38
4.5.3 Захист двигуна від термічного перевантаження.....	38
4.5.4 Обхідне підключення.....	38
5 Настанови з введення в експлуатацію.....	39
5.1 Підйом у векторному керуванні асинхронним двигуном у розімкненому контурі керування.....	39
5.1.1 Підключення.....	39
5.1.2 Процедура введення в експлуатацію.....	39
5.1.3 Макропараметри (P90.00=1).....	40
5.1.4 Пункти для уваги.....	41
5.2 Підйом у векторному керуванні із замкненим контуром.....	42
5.2.1 Підключення.....	42
5.2.2 Процедура введення в експлуатацію.....	42
5.2.3 Макропараметри (P90.00=2).....	43
5.2.4 Пункти для уваги.....	45
5.2.5 Перемикання з підйому у векторному керуванні із замкненим контуром на векторне керування у розімкненому контурі.....	46
5.2.6 Швидкість равлика.....	46
5.3 Горизонтальне переміщення.....	47
5.3.1 Підключення.....	47
5.3.2 Процедура введення в експлуатацію.....	47
5.3.3 Макропараметри (P90.00=3).....	47
5.3.4 Пункти для уваги.....	48
5.4 Поворот баштового крана з вихром.....	49
5.4.1 Підключення.....	49
5.4.2 Процедура введення в експлуатацію.....	49
5.4.3 Макропараметри (P90.00=4).....	50
5.4.4 Пункти для уваги.....	50
5.4.5 Керування вихровим модулем через HDO термінал.....	51
5.4.6 Керування вихровим модулем через АО термінал.....	52
5.5 Керування вектором напруги просторового простору без вихрів для повороту баштового крана control.....	54
5.5.1 Підключення.....	54
5.5.2 Процедура введення в експлуатацію.....	54
5.5.3 Макропараметри (P90.00=15).....	54
5.5.4 Пункти для уваги.....	56
5.5.5 Опір повітря.....	56
5.6 Функція кінцевого двигуна function.....	57

5.6.1 Підключення.....	57
5.6.2 Процедура введення в експлуатацію.....	57
5.6.3 Макропараметри (P90.00=5).....	57
5.6.4 Пункти для уваги.....	58
5.7 Керування вектором напруги при підйомі у просторі control.....	59
5.7.1 Підключення.....	59
5.7.2 Процедура введення в експлуатацію.....	59
5.7.3 Макропараметри (P90.00=9).....	60
5.7.4 Пункти для уваги.....	61
5.8 Намотування у векторному керуванні із замкненим контуром (застосовується для підйому в мінеральних свердловинах та лебідках).....	62
5.8.1 Підключення.....	62
5.8.2 Процедура введення в експлуатацію.....	63
5.8.3 Макропараметри (P90.00=11).....	63
5.8.4 Пункти для уваги.....	66
5.8.5 Як використовувати аналоговий робочий важіль -10—+10V.....	66
5.9 Підйом у векторному керуванні асинхронним двигуном у розімкненому контурі (застосовується для підйому в мінеральних свердловинах та лебідках).....	67
5.9.1 Підключення.....	67
5.9.2 Процедура введення в експлуатацію.....	68
5.9.3 Макропараметри (P90.00=12).....	68
5.9.4 Пункти для уваги.....	70
5.10 Електричний потенціометр.....	71
5.10.1 Підключення.....	71
5.10.2 Процедура введення в експлуатацію.....	71
5.10.3 Параметри введення в експлуатацію електричного потенціометра.....	72
5.11 Гальмо.....	73
5.11.1 Функція гальмування у векторному керуванні просторовою напругою керування73	
5.11.2 Функція гальмування у векторному керуванні з розімкненим/замкненим контуром77	
5.11.3 Опис щодо перевірки крутного моменту та проковзування гальма.....	78
5.11.4 Параметри введення в експлуатацію.....	80
5.11.5 Функція гальмування в режимі керування моментом.....	82
5.12 Нульовий сервопривід.....	86
5.12.1 Опис функції нульового сервоприводу description.....	86
5.12.2 Коды функції нульового сервоприводу codes.....	89
5.13 Анти-розгойдування.....	90
5.13.1 Процедура введення в експлуатацію системи гасіння коливань для баштових кранів.....	90
5.13.2 Процедура введення в експлуатацію системи гасіння розгойдування для заводських/портових кранів (з одним гаком).....	92

5.13.3 Процедура введення в експлуатацію системи антирозгойдування для заводських/портових кранів (з двома гаками).....	92
5.13.4 Макро параметри.....	93
5.14 Зменшення розгойдування.....	96
5.14.1 Процедура введення в експлуатацію.....	96
5.14.2 Макро параметри.....	97
5.15 Керування за принципом ведучий/ведених.....	97
5.15.1 Опис функції.....	97
5.15.2 Функція термінального ведучий/ведених.....	99
5.15.3 Зв'язок ведучий/ведених.....	103
5.15.4 Перемикання ведучий/ведених.....	109
5.15.5 Визначені користувачем прикладні макроси.....	112
5.16 Двигун та макрос перемикання.....	117
5.16.1 Опис функції.....	117
5.16.2 Опис перемикання з двигуна 2 на двигун 3.....	118
5.16.3 Параметри двигуна та перемикання макросів.....	118
5.16.4 Блок-схема перемикання двигуна та макросів на основі терміналів.....	121
5.16.5 Режим керування швидкістю декількох двигунів перемикання.....	121
5.17 Вимірювання висоти.....	123
5.17.1 Опис введення в експлуатацію.....	123
5.17.2 Параметри щодо вимірювання висоти.....	129
5.18 Вимірювання температури.....	132
5.18.1 Використовуючи PT100/PT1000.....	132
5.18.2 Використовуючи КТУ84.....	135
5.18.3 Використовуючи РТС.....	136
6 Основні інструкції з експлуатації.....	138
6.1 Що містить цей розділ.....	138
6.2 Вступ до клавіатури introduction.....	138
6.3 Клавіатура дисплея.....	140
6.3.1 Відображення інформації про несправність.....	140
6.3.2 Редагування функціональних кодів.....	140
6.4 Процедура експлуатації.....	141
6.4.1 Зміна функціональних кодів.....	141
6.4.2 Встановлення пароля для VFD.....	142
6.4.3 Перегляд VFD стану.....	142
6.5 Опис базової роботи.....	143
6.5.1 Що цей розділ описує.....	143
6.5.2 Загальна процедура введення в експлуатацію.....	143
6.5.3 Векторне керування.....	143

6.5.4 Режим керування вектором просторової напруги режим.....	143
6.5.5 Керування моментом.....	143
6.5.6 Параметри двигуна.....	143
6.5.7 Керування пуском/зупином.....	143
6.5.8 Налаштування частоти.....	143
6.5.9 Аналоговий вхід.....	143
6.5.10 Аналоговий вихід.....	143
6.5.11 Цифровий вхід.....	143
6.5.12 Цифровий вихід.....	143
6.5.13 Простий PLC.....	143
6.5.14 Багатшвидкісний робочий режим.....	143
6.5.15 Багатоступеневе завдання швидкості.....	145
6.5.16 Локальний енкодер вхід.....	147
6.5.17 Процедури введення в експлуатацію для керування положенням та позиціонування шпинделя.....	147
6.5.18 Обробка несправностей.....	147
7 Параметр функції список.....	148
7.1 Що містить цей розділ.....	148
7.2 Список параметрів функції list.....	148
Група P00—Базові функції.....	149
Група P01—Керування пуском та зупином.....	153
Група P02—Параметри двигуна 1.....	160
Група P03—Векторне керування двигуном 1.....	163
Група P04—V/F керування.....	170
Група P05—Вхідні клеми.....	179
Група P06—Вихідні клеми.....	188
Група P07—Інтерфейс людина-машина.....	194
Група P08 — Розширені функції.....	201
Група P09 — PID керування.....	210
Група P10—Просте PLC та багатшвидкісне керування.....	215
Група P11—Параметри захисту.....	219
Група P12—Параметри двигуна 2.....	228
Група P13—SM керування.....	231
Група P14—Послідовний зв'язок.....	233
Група P15—Функції плати розширення зв'язку 1.....	237
Група P16—Функції плати розширення зв'язку 2 функції.....	238
Група P17—Перегляд стану.....	241
Група P18—Перегляд стану в замкненому контурі керування.....	246
Група P19—Статус плати розширення перегляд.....	248

Група P20—Енкодер двигуна 1.....	250
Група P21—Позиційне керування.....	254
Група P22—Позиціювання шпінделя positioning.....	262
Група P23—Векторне керування двигуном 2.....	264
Група P24—Енкодер двигуна 2.....	267
Група P25—I/O функції входу плати.....	270
Група P26—I/O функції виходу плати функції.....	274
Група P27—Функції програмованої плати розширення.....	275
Група P28—Головне/підпорядковане керування.....	278
Група P85—Керування антирозгойдуванням.....	282
Група P86—Керування поворотом.....	284
Група P89—Параметри двигуна 3.....	287
Група P90—Спеціальні функції для кранів.....	289
Група P91—Спеціальні функції для кранів.....	299
Група P92—Група функцій захисту підйому 3.....	313
Група P93—Функції підйому із замкненим контуром.....	323
Група P94—Статус підйому дисплей.....	333
8 Усунення несправностей.....	338
8.1 Що містить цей розділ.....	338
8.2 Індикація аварій та несправностей.....	338
8.3 Скидання несправності.....	338
8.4 Журнал несправностей.....	338
8.5 Несправності та тривоги.....	338
8.5.1 Несправності та рішення.....	338
8.5.2 Аварійні сигнали та рішення.....	349
8.5.3 Інший статус.....	351
8.6 Аналіз типових несправностей.....	352
8.6.1 Двигун не працює.....	352
8.6.2 Двигун вібрує.....	353
8.6.3 Перенапруга.....	354
8.6.4 Знижена напруга.....	354
8.6.5 Перегрів двигуна.....	355
8.6.6 VFD перегрівання.....	356
8.6.7 Двигун зупиняється під час ACC.....	357
8.6.8 Перевантаження за струмом.....	358
8.7 Заходи протидії поширеним завадам.....	358
8.7.1 Перешкоди на перемикачах лічильників та датчиках.....	358
8.7.2 Перешкоди на RS485 зв'язку.....	359
8.7.3 Неможливість зупинки та мерехтіння індикатора через з'єднання кабелю двигуна.....	360

8.7.4 Струм витоку та завади на RCD.....	361
8.7.5 Пристрій під напругою корпус.....	362
9 Технічне обслуговування.....	363
9.1 Що містить цей розділ.....	363
9.2 Періодичний огляд.....	363
9.3 Охолоджувальний вентилятор.....	366
9.4 Конденсатор.....	367
9.4.1 Відновлення конденсатора.....	367
9.4.2 Заміна електролітичного конденсатора replacement.....	368
9.5 Силовий кабель.....	368
10 Протокол зв'язку.....	369
10.1 Що містить цей розділ.....	369
10.2 Вступ до протоколу Modbus вступ.....	369
10.3 Застосування Modbus.....	369
10.3.1 RS485.....	369
10.3.2 RTU.....	372
10.4 RTU код команди та дані обміну.....	375
10.4.1 Код команди 03H, зчитування N слів (безперервно до 16 слів).....	375
10.4.2 Код команди 06H, запис слова.....	377
10.4.3 Код команди 08H, діагностика.....	378
10.4.4 Код команди 10H, безперервний запис.....	379
10.4.5 Визначення адреси даних.....	380
10.4.6 Масштаб польової шини.....	384
10.4.7 Повідомлення про помилку відповідь.....	385
10.4.8 Приклади операцій читання/запису.....	387
10.4.9 Типові несправності зв'язку.....	391
11 Модуль CW та SW для застосувань портових кранів.....	393
11.1 CWs для застосувань портових кранів.....	393
11.2 SWs для застосувань портових кранів.....	394
11.3 CANopen/PROFIBUS DP PZD зв'язок.....	394
11.4 PROFINET/EtherNet IP PZD зв'язок.....	400
Додаток А Плата розширення card.....	404
A.1 Визначення моделі.....	404
A.2 Габарити та монтаж.....	412
A.3 Підключення.....	414
A.4 I/O плата розширення 1 (EC-IO501-00).....	415
A.5 Комунікаційні плати.....	417
A.5.1 Плата Bluetooth-зв'язку (EC-TX501) та плата WIFI-зв'язку (EC-TX502)	417

A.5.2 PROFIBUS-DP комунікаційна плата (EC-TX503).....	419
A.5.3 Плата Ethernet-зв'язку (EC-TX504).....	420
A.5.4 CANopen комунікаційна плата (EC-TX505) та CAN керування ведучий/ведений комунікаційна плата (EC-TX511).....	421
A.5.5 PROFINET комунікаційна плата (EC-TX509).....	423
A.5.6 Комунікаційна плата EtherNet/IP (EC-TX510).....	425
A.5.7 CAN-NET комунікаційна плата два-в-одному (EC-TX511B).....	426
A.5.8 комунікаційна плата 216 (EC-TX513).....	428
A.5.9 Комунікаційна плата Modbus TCP (EC-TX515).....	429
A.6 PG плати.....	430
A.6.1 Плата Sin/Cos PG (EC-PG502).....	430
A.6.2 UVW інкрементальна PG плата (EC-PG503-05).....	433
A.6.3 Плата резольвера PG (EC-PG504-00).....	435
A.6.4 Багатофункціональна плата інкрементального енкодера PG (EC-PG505-12).....	437
A.6.5 Спрощена плата інкрементального енкодера PG (EC-PG507-12).....	441
A.6.6 24V спрощена інкрементальна PG плата (EC-PG507-24).....	443
A.7 IoT плати.....	447
A.7.1 4G плата (EC-IC502-2).....	447
A.8 Плати живлення.....	448
A.8.1 24V плата живлення (EC-PS501-24).....	448
Додаток В Технічні дані.....	449
B.1 Що містить цей розділ.....	449
B.2 Зниження номінальних параметрів застосування.....	449
B.2.1 Потужність.....	449
B.2.2 Зниження номінальних характеристик.....	449
B.3 Технічні характеристики мережі.....	450
B.4 Дані підключення двигуна дані.....	450
B.5 Стандарти застосування.....	450
B.5.1 CE маркування.....	451
B.5.2 EMC декларація відповідності.....	451
B.6 EMC нормативні документи.....	451
B.6.1 VFD категорія C2.....	452
B.6.2 VFD категорія C3.....	452
Додаток С Креслення габаритів.....	453
C.1 Що містить цей розділ.....	453
C.2 LED клавіатура.....	453
C.2.1 Структурна діаграма.....	453
C.2.2 Монтажний кронштейн клавіатури.....	453
C.3 LCD клавіатура.....	454

C.3.1 Структурна діаграма.....	454
C.3.2 Монтажний кронштейн клавіатури.....	454
C.4 VFD структура.....	455
C.5 Габарити АС ЗРН 380V (-15%)–440V (+10%).....	456
C.5.1 Габарити для настінного монтажу розміри.....	456
C.5.2 Монтажні розміри фланця.....	458
C.5.3 Монтажні розміри підлоги.....	460
C.6 Габарити АС ЗРН 520V (-15%)–690V (+10%).....	461
C.6.1 Габарити для настінного монтажу розміри.....	461
C.6.2 Монтажні розміри фланця.....	462
C.6.3 Монтажні розміри підлоги.....	463
Додаток D Додаткові периферійні аксесуари.....	465
D.1 Що містить цей розділ.....	465
D.2 Підключення периферійних аксесуарів.....	465
D.3 LCD клавіатура.....	466
D.4 Джерело живлення.....	467
D.5 Кабель.....	467
D.5.1 Силовий кабель.....	467
D.5.2 Кабелі керування.....	468
D.5.3 Рекомендований переріз кабелю.....	469
D.5.4 Розташування кабелів.....	471
D.5.5 Перевірка ізоляції.....	472
D.6 Автоматичний вимикач та електромагнітний контактор.....	472
D.7 Реактор.....	474
D.8 Фільтри.....	477
D.8.1 Опис моделі фільтра description.....	478
D.8.2 Вибір моделі фільтра selection.....	478
D.9 Гальмівна система.....	480
D.9.1 Вибір компонента гальмування.....	480
D.9.2 Вибір кабелю гальмівного резистора.....	484
D.9.3 Встановлення гальмівного резистора встановлення.....	484
D.10 Блок рекуперативного зворотного зв'язку.....	485
D.10.1 Монтажна схема підключення для блоку рекуперативного зворотного зв'язку пристрою.....	485
D.10.2 Вибір моделі блоку рекуперативного зворотного зв'язку selection.....	485
Додаток E STO опис функцій.....	487
E.1 STO логічна таблиця функцій.....	487
E.2 STO затримка каналу опис.....	487
E.3 STO контрольний список встановлення функцій checklist.....	488

Додаток F Додаткова інформація.....	489
F.1 Запити щодо продукції та обслуговування запити.....	489
F.2 Відгук щодо INVT VFD посібників.....	489
F.3 Документи в Інтернеті.....	489

1 Заходи безпеки

1.1 Що містить цей розділ

Уважно прочитайте цей посібник і дотримуйтесь усіх заходів безпеки перед переміщенням, встановленням, експлуатацією та обслуговуванням виробу. В іншому випадку це може призвести до пошкодження обладнання, травмування або смерті.

Ми не несемо відповідальності за будь-яке пошкодження обладнання, фізичні травми або смерть, спричинені недотриманням вами або вашими клієнтами заходів безпеки.

1.2 Визначення безпеки

Небезпека: Недотримання відповідних вимог може призвести до тяжких травм або навіть смерті.

Попередження: Недотримання відповідних вимог може призвести до травм або пошкодження обладнання. **Примітка:** Дії, що вживаються для забезпечення належної роботи.

Навчені та кваліфіковані фахівці: Особи, що експлуатують обладнання, повинні пройти професійну підготовку з електробезпеки та отримати відповідні сертифікати, а також бути ознайомленими з усіма етапами та вимогами щодо встановлення, введення в експлуатацію, роботи та технічного обслуговування обладнання і бути здатними запобігати будь-яким надзвичайним ситуаціям.

1.3 Попередження

Попередження інформують про умови, що можуть призвести до серйозних травм або смерті та/або пошкодження обладнання, а також містять поради щодо запобігання небезпекам. У наступній таблиці наведено символи попередження, що використовуються в цьому посібнику.

Символ	Ім'я	Опис	Абревіатура
 Небезпека	Небезпека	Тяжкі тілесні ушкодження або навіть смерть можуть бути результатом, якщо відповідні вимоги не виконані.	
 Попередження	Попередження	Травмування персоналу або пошкодження обладнання може статися, якщо відповідні вимоги не виконані.	
 Електростатична безпека	Електростатична безпека	ВВП може бути пошкоджений, якщо пов'язано з чутливим вимого не виконуються.	
 Гаряче	Примітка: Гарячі сторони	Не торкатися. База VFD може стати гарячою.	

 5 min	Оскільки висока напруга все ще присутня на шинному конденсаторі після вимкнення живлення, зачекайте принаймні п'ять хвилин (або 15 хв / 25 хв, залежно від попереджувальних символів на машині) після вимкнення живлення для запобігання ураженню електричним струмом.	 5 min
	Прочитайте інструкцію	
Примітка	Примітка Дії, вжиті для забезпечення належного функціонування.	Примітка

1.4 Інструкції з техніки безпеки



- Тільки навчені та кваліфіковані фахівці мають право виконувати відповідні операції.
- Не виконуйте підключення, огляд або заміну компонентів, коли подано живлення. Переконайтеся, що всі джерела вхідного живлення відключені перед підключенням або оглядом, і зачекайте принаймні час, вказаний на VFD або доки напруга шини DC не стане меншою за 36V. Мінімальний час очікування наведено нижче.

VFD модель		Мінімальний час очікування
380V	1.5kW–110kW	5 хвилин
380V	132kW–315kW	15 хвилин
380V	>355kW	25 хвилин
660V	22kW–132kW	5 хвилин
660V	160kW–355kW	15 хвилин
660V	400kW–630kW	25 хвилин



- Не виконуйте повторне встановлення VFD, якщо це не дозволено; інакше виникне пожежа, ураження електричним струмом або інші небезпеки. Можливе травмування.



- Основа може нагрітися під час роботи машини. Не торкайтеся. В іншому разі ви можете отримати опіки.



- Електричні частини та компоненти всередині VFD чутливі до електростатики. Вживайте заходів для запобігання електростатичному розряду під час виконання відповідних робіт операції

1.4.1 Доставка та монтаж

	◇ Не встановлюйте VFD на легкозаймисті матеріали. Крім того, запобігайте контакту або прилипанню VFD до легкозаймистих матеріалів. ◇ Підключіть додаткові гальмівні компоненти (такі як гальмівні резистори, гальмівні модулі або модулі рекуперації) згідно зі схемами підключення. ◇ Не запускайте VFD, якщо він пошкоджений або некомплектний. ◇ Не торкайтеся VFD вологими предметами або частинами тіла. В іншому разі можливе ураження електричним струмом.

Примітка:

- Оберіть відповідні інструменти для VFD доставки та монтажу, щоб забезпечити безпечну та належну роботу приводу, а також уникнути фізичних травм або смерті. Для забезпечення особистої безпеки вживайте механічних захисних заходів, таких як носіння захисного взуття та робочої форми.
- Захищайте VFD від фізичних ударів або вібрації під час доставки та монтажу.
- Не переносьте VFD лише за передню кришку, оскільки кришка може відпасти.
- Місце встановлення повинно бути подалі від дітей та інших громадських місць.
- Використовуйте VFD у відповідних середовищах. (Детальніше див. у розділі 4.2.1 Середовище встановлення.)
- Запобігайте потраплянню гвинтів, кабелів та інших струмопровідних частин у VFD.
- Оскільки VFD струм витоку, що виникає під час роботи, може перевищувати 3.5mA, забезпечте надійне заземлення та переконайтеся, що опір заземлення становить менше 10 Ом. PE провідник заземлення та фазний провідник мають однакову провідну здатність. Для моделей 30kW і вище площа поперечного перерізу PE провідника заземлення може бути дещо меншою за рекомендовану площу.
- R, S та T — це вхідні клеми живлення, а U, V та W — це вихідні клеми двигуна. Підключіть вхідні силові кабелі та кабелі двигуна належним чином; інакше може статися пошкодження VFD.

1.4.2 Введення в експлуатацію та запуск

	◇ Вимкніть усі джерела живлення, підключені до VFD, перед підключенням дротів до клем, і зачекайте принаймні час, вказаний на VFD після відключення живлення. ◇ Висока напруга присутня всередині VFD під час роботи. Не виконуйте жодних операцій з VFD під час роботи, окрім налаштування з клавіатури. Для моделей ЗРН АС 660V VFD клеми керування утворюють кола наднизької напруги (ELV). Тому необхідно запобігати підключенню клем керування до доступних клем інших пристроїв. ◇ VFD може запуститися самостійно, коли P01.21 встановлено на 1 (перезапуск після вимкнення живлення). Не наближайтеся до VFD та двигуна. ◇ VFD не можна використовувати як «пристрій аварійної зупинки». ◇ VFD не може виконувати функцію аварійного гальма для двигуна; обов'язково встановіть механічний гальмівний пристрій. ◇ Під час роботи синхронного двигуна з постійними магнітами (SM), окрім вищезазначених пунктів, перед встановленням та технічним обслуговуванням: необхідно виконати наступні роботи a) Усі джерела живлення відключено, включаючи основне живлення та живлення системи керування. b) Двигун із постійними магнітами SM було зупинено, а напруга на вихідному кінці привода VFD нижча за 36V. c) Після зупинки двигуна з постійними магнітами SM зачекайте принаймні час, вказаний на VFD, і переконайтеся, що напруга між + та - нижча за 36V. d) Під час роботи необхідно гарантувати, що двигун з постійними магнітами SM не зможе запуститися знову під дією зовнішнього навантаження; рекомендується встановити ефективний зовнішній гальмівний пристрій або розірвати пряме електричне з'єднання між SM з постійними магнітами та VFD.

Примітка:

- Не вмикайте та не вимикайте вхідні джерела живлення VFD часто.
- Якщо VFD зберігався без використання протягом тривалого часу, виконайте відновлення конденсаторів (описано в розділі9 Технічне обслуговування, огляд та пробний запуск для VFD перед повторним використанням).
- Закрийте VFD передню кришку перед запуском; інакше може статися ураження електричним струмом.

1.4.3 Технічне обслуговування та заміна компонентів

	◇ Тільки навчені та кваліфіковані фахівці мають право виконувати технічне обслуговування, огляд та заміну компонентів для VFD. ◇ Вимкніть усі джерела живлення, підключені до VFD перед підключенням клем, і зачекайте принаймні час, вказаний на VFD після відключення живлення джерел. ◇ Під час технічного обслуговування та заміни компонентів вживайте заходів для запобігання потраплянню гвинтів, кабелів та інших струмопровідних матеріалів всередину привода VFD.

Примітка:

- Використовуйте належний момент затягування для гвинтів. (Детальніше див.D.5.3 Рекомендований переріз кабелю.)
- Під час технічного обслуговування та заміни компонентів тримайте VFD, а також його частини та компоненти, подалі від горючих матеріалів і переконайтеся, що на них немає залишків горючих матеріалів.
- Не виконуйте випробування на витривалість ізоляції до напруги на VFD та не вимірюйте кола керування VFD мегаомметром.
- Під час технічного обслуговування та заміни компонентів вживайте належних антистатичних заходів щодо VFD та його внутрішніх частин.

1.4.4 Утилізація

	◇ VFD містить важкі метали. Утилізуйте брухт VFD як промислові відходи.
	◇ Утилізуйте відпрацьований програмований контролер окремо у відповідному пункті збору, не викидаючи його у звичайні побутові відходи.

2 Швидкий запуск

2.1 Що містить цей розділ

Цей розділ містить основні правила встановлення та введення в експлуатацію, яких необхідно дотримуватися для швидкого монтажу та налаштування приводу.

2.2 Розпакування огляду

Перевірте наступне після отримання продукту.

● Чи пошкоджена або зволожена пакувальна коробка. Якщо виявлено будь-які проблеми, зверніться до місцевого INVT дилера або офісу.
● Чи збігається ідентифікатор моделі на зовнішній поверхні пакувальної коробки з тим придбано модель.
● Чи є внутрішня поверхня пакувальної коробки аномальною, наприклад, вологою, або чи пошкоджений чи тріснутий корпус VFD.
● Чи відповідає VFD заводська табличка ідентифікатору моделі на зовнішній поверхні привода пакувальна коробка.
● Чи є комплект аксесуарів (включаючи посібник, клавіатуру та плату розширення) всередині пакувальної коробки повним.

Якщо виявлено будь-які проблеми, зверніться до місцевого INVT дилера або офісу.

2.3 Перевірка перед використанням

Перевірте наступне перед використанням VFD.

● Механічний тип навантаження, що приводиться в дію VFD, для перевірки того, чи VFD буде перевантаження під час роботи. Чи потрібно VFD збільшити клас потужності привода.
● Чи є фактичний робочий струм двигуна меншим за номінальний струм VFD.
● Чи є точність керування, що вимагається навантаженням, такою ж, як та, що забезпечується VFD.
● Чи відповідає напруга мережі номінальній напрузі VFD.
● Перевірте, чи потрібні плати розширення для вибраних функцій.

2.4 Перевірка середовища

Перевірте наступне перед встановленням VFD:

Note: When the VFD is built in a cabinet, the ambient temperature is the temperature of air in the cabinet.

● Чи перевищує фактична температура навколишнього середовища 40°C. Коли температура перевищує 40°C, знизуйте номінальні характеристики на 1% на кожне підвищення 1°C. Не використовуйте VFD, коли температура навколишнього середовища перевищує 50°C.
● Чи є фактична температура навколишнього середовища нижчою за -10°C. Якщо температура нижча за -10°C, використовуйте нагрівальні пристрої.
● Чи перевищує висота місця застосування 1000m. Коли висота місця встановлення

● Чи перевищує фактична вологість середовища 90% або чи виникає конденсація. Якщо так, вживайте додаткові захисні заходи.
● Чи є пряме сонячне світло або біологічне зараження в середовищі, де має використовуватися VFD. Якщо так, вживайте додаткових захисних заходів.
● Чи є пил або легкозаймистий та вибухонебезпечний газ у середовищі, де VFD знаходиться для використання. Якщо так, вживайте додаткових захисних заходів.

2.5 Перевірка після встановлення

Перевірте наступне після того, як VFD монтаж завершено.

● Чи відповідають вхідні силові кабелі та кабелі двигуна вимогам щодо допустимого струмового навантаження фактичного навантаження.
● Чи правильно підбрано аксесуари для VFD, чи правильно та належним чином встановлено аксесуари, і чи відповідають монтажні кабелі вимогам щодо пропускної здатності всіх компонентів (включаючи реактор, вхідний фільтр, вихідний реактор, вихідний фільтр, DC реактор, гальмівний пристрій та гальмівний резистор).
● Чи встановлено VFD на негорючих матеріалах та тепловізійних аксесуарах (такі як реактор та гальмівний резистор) знаходяться подалі від легкозаймистих матеріалів.
● Чи прокладені всі контрольні та силові кабелі окремо і чи трасування відповідає EMC вимозі.
● Чи всі системи заземлення належним чином заземлені відповідно до VFD вимог.
● Чи відповідають усі монтажні зазори VFD вимогам у посібнику.
● Чи відповідає режим встановлення інструкціям у посібнику з експлуатації. Рекомендується, щоб VFD було встановлено вертикально.
● Чи надійно закріплені зовнішні клеми підключення VFD та чи є крутий момент відповідним.
● Чи залишилися гвинти, кабелі або інші струмопровідні предмети в VFD. Якщо так, приберіть їх вихід

2.6 Базове введення в експлуатацію

Виконайте базове введення в експлуатацію наступним чином перед фактичним використанням VFD:

● Відповідно до фактичних параметрів двигуна, виберіть тип двигуна, встановіть параметри двигуна та виберіть VFD режим керування.
● Перевірте, чи потрібне автоналаштування. Якщо можливо, від'єднайте VFD від навантаження двигуна, щоб розпочати динамічне автоналаштування параметрів. Якщо VFD неможливо від'єднати від навантаження, виконайте

статичне автоналаштування.

- Налаштуйте час ACC/DEC відповідно до фактичних умов роботи навантаження.
- Виконайте введення в експлуатацію за допомогою покрокового режиму та перевірте, чи відповідає напрямку обертання двигуна
є правильним. Якщо ні, змініть напрямок обертання шляхом заміни місцями будь-яких двох фазних проводів двигуна.
- Встановіть усі параметри керування, а потім виконайте фактичний RUN.

3 Огляд продукту

3.1 Що містить цей розділ

Цей розділ головним чином описує принципи роботи, особливості продукту, компонування, заводські таблички та правила позначення моделей.

3.2 Основні принципи

The VFD is used to control asynchronous AC induction motors and permanent-magnet synchronous motors. The following lists the main circuit diagrams of different VFD models. The rectifier converts 3PH AC voltage into DC voltage, and the capacitor bank of intermediate circuit stabilizes the DC voltage. The inverter converts DC voltage into AC voltage that can be used by an AC motor. When the circuit voltage exceeds the maximum limit value, external braking resistor will be connected to intermediate DC circuit to consume the feedback energy.

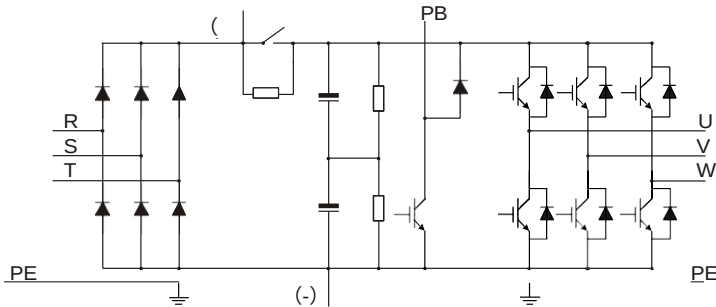


Рисунок 3-1 Схема головного кола для 380V 15kW або нижче VFD моделей

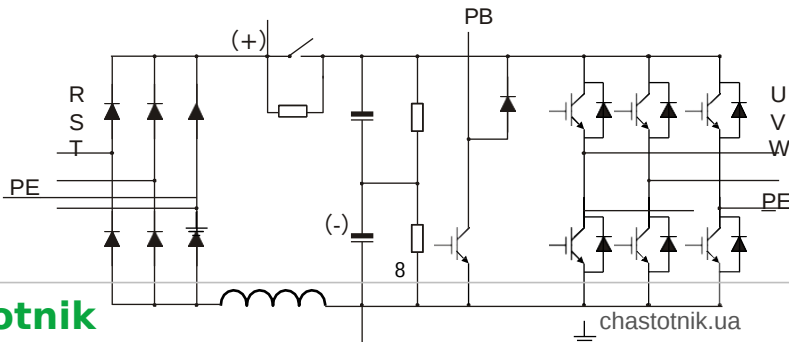


Рисунок 3-2 Схема головного кола для моделей 380V 18.5kW–110kW VFD моделей

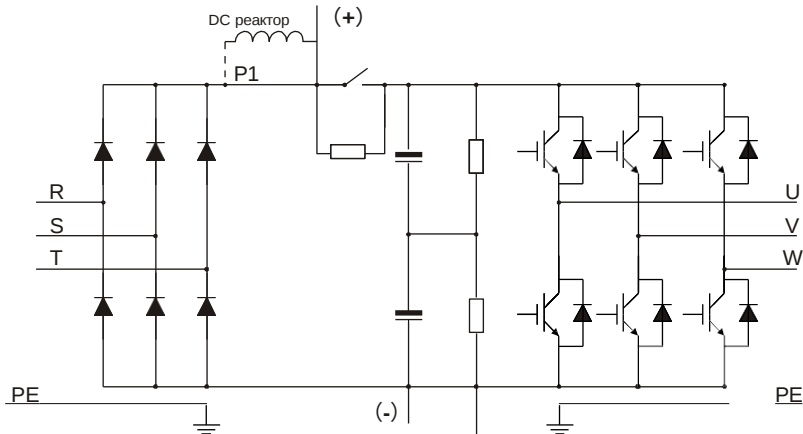


Рисунок 3-3 Схема головного кола для 380V 132kW або вищих VFD моделей

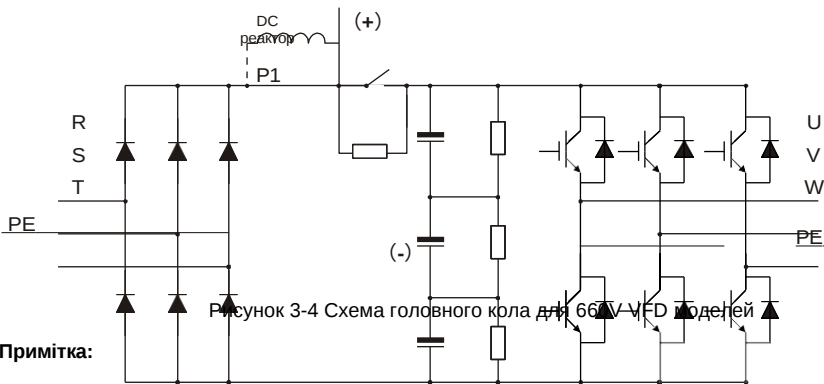


Рисунок 3-4 Схема головного кола для 660V VFD моделей

Примітка:

- Моделі 132kW та вище VFD можна підключати до зовнішніх реакторів DC. Перед підключенням зніміть мідну шину між P1 та (+). Моделі 132kW та вище VFD можна підключати до зовнішнього гальмівного блоку. Реактори DC та гальмівні блоки є додатковими компонентами.
- Моделі 18.5kW–110kW (включно) VFD оснащені вбудованими DC реакторами.
- Моделі 110kW та нижчі VFD мають вбудовані гальмівні блоки. Моделі з вбудованими гальмівними блоками також можна підключати до зовнішніх гальмівних резисторів. Гальмівні резистори є додатковими компонентами.
- Моделі 660V VFD можна підключати до зовнішніх реакторів DC. Перед підключенням зніміть перемички

мідна шина між P1 та (+). Ці моделі можна підключати до зовнішнього гальмівного блоку.

DC реактори та гальмівні блоки є додатковими компонентами.

3.3 Технічні характеристики продукту

Таблиця 3-1 Технічні характеристики продукту

Опис		Технічні характеристики
Вхід живлення вхід	Вхідна напруга (V)	АС 3РН 380V (-15%)–440V(+10%); Номінальна напруга: 380V АС 3РН 520V (-15%)–690V(+10%); Номінальна напруга: 660V
	Вхідний струм (A)	Див. розділ3.6 Номінальні параметри пристрою.
	частота (Гц)	50Hz або 60Hz; Допустимий діапазон: 47–63Hz
	Коефіцієнт потужності на вході	30–110kW≥0.9
Вихід на потужність	Вихідна напруга (V)	0–Вхідна напруга (V)
	Вихідний струм (A)	Див. розділ3.6 Номінальні параметри продукту.
	Вихідна потужність (кВт)	Див. розділ3.6 Номінальні параметри продукту.
	Вихідна частота (Гц)	0–150Hz
Технічні характеристики керування	Режим керування	Режим керування просторовим вектором напруги Режим векторного керування без датчика (SVC) Векторне керування зі зворотним зв'язком (FVC) режим
	Тип двигуна	Асинхронний двигун (AM) та синхронний двигун з постійними магнітами (SM)
	Коефіцієнт швидкості	1: 200 (SVC) 1: 1000 (FVC)
	Керування швидкістю точність	± 0,2% (SVC) ± 0,02% (FVC)
	Коливання швидкості	± 0,3% (SVC) ± 0,02% (FVC)
	Реакція моменту	< 20ms (SVC) < 10ms (FVC)
	Керування моментом	10% (SVC) 5% (FVC)

	точність	
	Пусковий момент	Для AMs: 0.25Hz/150% (SVC) Для SMS: 2.5Hz/150% (SVC) 0Hz/200% (FVC)
	Перевантажувальна здатність	150% протягом 1 хвилини, 180% протягом 10 секунд та 200% протягом 1 секунди
	Гальмівна здатність	100% протягом тривалого часу, 120% протягом 1 хвилини та 160% протягом 10 секунд
Керування роботою	Метод налаштування частоти методу	Налаштування можна виконати за допомогою цифрових, аналогових, імпульсно-частотних сигналів, багатошвидкісного режиму роботи, простого PLC, PID,
Опис		Технічні характеристики
продуктивність		Зв'язок Modbus/Modbus TCP, PROFIBUS зв'язок тощо. Налаштування можна комбінувати, а канали налаштування можна перемикаєти.
	Автоматична напруга регулювання	Вихідну напругу можна підтримувати постійною, хоча мережа зміни напруги.
	Захист від несправностей	Понад 30 функцій захисту, таких як захист від перевантаження за струмом, перенапруги, зниженої напруги, перегріву, фази втрата, та перевантаження.
Спеціалізовані функції	Гальмівний захист	Моделі 30–110 кВт VFD забезпечують функцію захисту від короткого замикання гальмівного резистора, короткого замикання гальмівного блоку підключення, та РВ-РЕ коротке підключення.
	Керування гальмом	Вбудований з логікою гальмування, орієнтованою на підйомні механізми, та інтегрований з функціями перевірки моменту, зворотного зв'язку гальма, виявлення нульового положення та перезапуску після гальмування, що відповідають промисловим стандарти щодо VFDs для кранів.
	Керування конічним двигуном control	Під час запуску магнітний потік збільшується для розблокування гальма. Під час зупинки магнітний потік зменшується для закриття гальмо
		У режимі із замкненим контуром швидкість може бути збільшена та обмежена у стані постійної потужності, а

		Підвищення швидкості при легкому навантаженні boost	швидкість обмежується ступінчастим способом. У режимі з розімкненим контуром, якщо використовується спрощений спосіб підвищення швидкості, швидкість зростає до заданої частоти при легкому навантаженні; якщо швидкість збільшується або обмежується у стані постійної потужності, швидкість обмежений ступінчастим способом.
		Нульовий сервопривід	У режимі із замкненим контуром, якщо VFD виявляє проковзування навантаження вниз, VFD автоматично переходить у стан нульового сервоприводу та видає сигнал тривоги про відмову гальма. Коли виникає несправність рівня 2, якщо відбувається проковзування навантаження вниз, VFD автоматично скидає несправність, входить у стан нульового сервоприводу та видає аварійний сигнал про несправність гальма.
		Захист від розгойдування та зменшення розгойдування для візка та механізму пересування	Коли функцію захисту від розгойдування активовано, підймальний механізм необхідно налаштувати з еncoderом. Тоді візок та механізм пересування VFDs можуть отримувати висоту від підймального механізму VFD у реальному часі, оскільки підймальний механізм VFD обмінюється даними з візком та механізмом пересування VFDs через з'єднання AI або HDI, або через налаштовану плату керування ведучий/ведений CAN. Після цього задана частота та час ACC/DEC виводяться на основі вбудованого механізму зміни вольоту та алгоритм гасіння коливань. Механізм візка та поздовжнього переміщення
	Опис		Технічні характеристики
			VFDs виконати ACC/DEC запуск на основі команди пуску/зупину та заданого опорного сигналу. Таким чином можна увійти у стабільний стан, а коливання під час зупину зникнуть. Коли функцію зменшення розгойдування активовано, немає потреби отримувати висоту. Тоді механізми працюють відповідно до попередньо встановленого ACC/DEC часу на основі вбудованого механізму зміни вольоту та алгоритм антирозгойдування та зниження частоти для входу в режим стабільний стан або коливання при зупинці.
	Поворот		Вбудовані криві для повороту баштового крана без

	баштового крана без вихру	вихрового ефекту допомагають регулювати АСС у режимі реального часу, щоб крутний момент був стабільним, що дозволяє придушити відскок та вібрацію стріли під час її зупинки або зупиняється.
	Вітрове навантаження для баштового крана поворот	Швидкість повороту не може досягти заданої швидкості у вітряних умовах. Використання вбудованого алгоритму опору вітру для поворот баштового крана може подолати вплив вітру на поворот.
	Захист від послаблення троса (тільки в замкненому режимі)	Захист від послаблення каната при русі вгору: якщо виявлено обмеження швидкості у стані послаблення каната, обмеження швидкості скасовується після закінчення часу очікування або при утриманні навантаження. Захист від послаблення каната під час руху вниз: Якщо стан послаблення каната є виявлено, VFD повідомляє про несправність або аварійний сигнал.
	Вгору або вниз границя позиції	Ця функція використовується для обмеження роботи крана в межах заданого діапазону. VFD активує аварійну зупинку та повідомляє про тривогу після того, як діапазон буде перевищено.
	Вгору або вниз DEC позиція	Коли сигнал уповільнення є дійсним, швидкість руху крана обмежується, як тільки кран опиняється в зоні низької швидкості. Функція також передбачає односпрямоване обмеження швидкості. Наприклад, обмежується лише швидкість руху вгору, коли кран працює в межах зони низької швидкості підйому.
	Завантажити позицію	У режимі із замкненим контуром енкодер використовується для отримання положення навантаження інформація.
	Ведучий/ведений керування	Включаючи баланс потужності та синхронізацію швидкості між тим ведучий та ведений.
	Підйом макрос застосунку	Включаючи підйом, горизонтальне переміщення, будівельний ліфт, та поворот баштового крана та визначені користувачем прикладні макроси.
	Підйом та горизонтальне переміщення	Можна перемикає три групи параметрів двигуна, режими керування та прикладні макроси.

	перемикання	
	Частота	Коли напруга шини постійно низька, завдання
	Опис	Технічні характеристики
	зменшити на напруга	частота знижується для підтримання нормального вихідного моменту VFD.
	Захист від зниженої напруги protection	Коли напруга шини короткочасно знижується або VFD швидко зупиняється через зникнення живлення, ця функція використовується для запобігання проковзуванню гака. Функція захисту від зниженої напруги автоматично вимикається, як тільки напруга шини відновлюється до нормальний стан.
	Захист від роботи на низькій швидкості захист	VFD повідомляє про несправність захисту під час роботи на низькій швидкості, коли час роботи на низькій швидкості перевищує дозволений час. Це запобігає пошкодженню осьового двигуна охолодження через перегрів спричинено тривалою роботою.
	Перевантаження захист	У режимі із замкненим контуром, при виникненні перевантаження, підйом вгору обмежено.
	Вихрове керування	HDO виходи PWM хвилі для безпосереднього керування вихром.
	Зворотний зв'язок гальма	Коли сигнал керування гальмом не збігається із сигналом зворотного зв'язку гальма, VFD обробляє цю невідповідність згідно з стан гальма для забезпечення безпеки.
	Нульова позиція виявлення	Сигнал нульового положення та сигнал роботи є взаємно ексклюзивний
	Перевірка крутного моменту	VFD перевіряє струм або момент перед розгальмовуванням. VFD виконує розгальмовування, коли перевірка проходить успішно, та VFD повідомляє про помилку верифікації, коли верифікація не вдається.
	Перемикання розімкненого/замкненого контуру однією кнопкою	Режим керування із замкненим контуром можна переключити на режим керування з розімкненим контуром через клему. Якщо енкодер несправний, можна використовувати режим керування з розімкненим контуром. Перемикання може отримати відповідь лише у стані STOP, але не у стані RUN.
		Після отримання команди поштовхового режиму, VFD може

		Поштовховий режим	автоматично запускатися, працювати та зупинятися на заданій частоті та за часом відповідно до налаштувань. Під час цього процесу гальмо може нормально відкриватися або закриватися під керуванням VFD, забезпечуючи стабільність без проковзування гака або виникнення помилок під час пуску крана. або зупиняється.
		Плавне підймання	У режимі високошвидкісного підйому висока швидкість обмежується в момент натягування сталевого троса, що зменшує спричинений удар через раптове навантаження на кран під час пуску підйому.
		Встановити частоту винятков захист	Якщо задана частота нижча за порогову після розмикання гальма, VFD повідомляє про виняток заданої частоти, який запобігає проковзуванню, спричиненому недостатньою силою на низькій швидкості.
	Опис		Технічні характеристики
		Захист двигуна від перегріву protection	Плата розширення I/O може приймати вхідний сигнал від датчика температури двигуна (PT100, PT1000 та PTC), але AI також може приймати вхідний сигнал від датчика температури двигуна (PT100, PT1000 та KTY84), реалізація захисту двигуна від перегріву.
	Периферійний інтерфейс	Аналоговий термінал роздільна здатність	Не більше ніж 20mV
		Цифровий термінал роздільна здатність	Не більше ніж 2ms
		Аналоговий вхід	2 входи; AI1: 0–10V/0–20mA; AI2: -10–10V
		Аналоговий вихід	1 вхід; AO1: 0–10V/0–20mA
		Цифровий вхід	Чотири звичайні входи; макс. частота: 1kHz; внутрішній імпеданс: 3.3kΩ Два високошвидкісні входи; макс. частота: 50kHz; підтримка входу квадрантного енкодера; з функцією вимірювання швидкості
		Цифровий вихід	Один високошвидкісний імпульсний вихід; макс. частота: 50kHz Один Y термінальний вихід з відкритим колектором вихід
			Два програмовані релейні виходи

	Релейний вихід	RO1A: NO; RO1B: NC; RO1C: спільний RO2A: NO; RO2B: NC; RO2C: спільний Ємність контактів: 3A/250VAC, 1A/30VDC
	Розширені інтерфейси	Три розширені інтерфейси: SLOT1, SLOT2 та SLOT3, що підтримують карти PG, програмовані карти розширення, комунікаційні карти, карти I/O тощо Примітка: 1. Ви можете встановити додаткові плати розширення для моделей 1.5–5.5kW VFD, і рекомендується встановлювати їх у слот 2. 2. I/O плату розширення 2 було встановлено у слот 3 для 7.5kW та вищих VFD моделей як стандартна конфігурація.
I/O Плата розширення 2	Релейний вихід	Два програмовані релейні виходи. Контактна здатність: 3A/250VAC, 1A/30VDC RO3A: NO; RO3C: загальний; RO4A: NO; RO4C: загальний
	Цифровий вхід	Три звичайні входи Внутрішній опір: 6.6kΩ Макс. вхідна частота: 1kHz Підтримка внутрішнього живлення 24V Підтримка вхідної напруги зовнішнього живлення (-20%)24–48VDC(+10%) та (-10%)24–48VAC(+10%) Двонаправлені вхідні клеми, що одночасно підтримують NPN та
	Опис	Технічні характеристики
		PNP методи підключення Один канал підтримує РТС вхід, тоді як РТС діє на 2.5kΩ, і підтримує вхід лише сухих контактів, що мають спільний COM
	РТ100 вхід	Незалежні РТ100 та РТ1000 вхід: 1. Роздільна здатність: 1°C
	РТ1000 вхід	2. Діапазон: -20°C–150°C 3. Точність виявлення: ±3°C 4. Підтримка захисту в автономному режимі
	Встановлення метод	Підтримує настінний монтаж, підлоговий монтаж та фланцевий монтаж.

Інше	Температура на робоче середовище	-10°C – 50°C; Зниження номінальних характеристик є обов'язковим, якщо температура навколишнього середовища перевищує 40°C.
	ІР номінал	IP20
	Ступінь забруднення	Ступінь 2
	Метод охолодження	Примусове повітряне охолодження
	DC реактор	Стандартна вбудована деталь для моделей 380V 18.5–110kW VFD. Додаткова зовнішня деталь для моделей 380V 132kW та вище, а також для 660V моделей.
	Гальмівний блок	Стандартна вбудована деталь для 380V 110kW та нижчих VFD моделей. Додаткова зовнішня частина для 660V моделей.
	ЕМС фільтр	Фільтри С3 є додатковими компонентами і можуть бути вбудовані в VFD. Якщо потрібен фільтр С3, підключіть перемичку J10. Після налаштування фільтра С3, VFD може відповідати IEC61800-3 вимогам С3 стандарту. Додаткові зовнішні фільтри можуть бути використані для відповідності IEC61800-3 С2 вимоги.

Таблиця 3-2 Спеціалізовані функції

Функція			Режим керування		
Спеціалізовані функції	Режим		V/F	SVC	FVC
	Керування гальмом	Керування гальмом у режимі швидкості	✓	✓	✓
		Перезапуск після гальмування	✓	✓	✓
		Зворотний зв'язок гальма	✓	✓	✓
		Виявлення нульового положення	✓	✓	✓
		Поточна верифікація	✓	✓	✓
		Перевірка крутного моменту		✓	✓
		Перевірка проковзування гальма verification			✓
Функція			Режим керування		
		Виявлення відхилення швидкості	✓	✓	✓
		Поштовховий режим	✓	✓	✓

			Налаштування виключення частоти захисту	✓	✓	✓
			Керування гальмом у режимі моменту		✓	✓
		Керування моментом	Керування моментом		✓	✓
			Попередній крутний момент		✓	✓
		Конічний двигун	Керування конічним двигуном control	✓		
		Підвищення швидкості при легкому навантаженні boost	Спрощений режим прискорення швидкості	✓	✓	✓
			Збільшення швидкості при постійній потужності boost	✓	✓	✓
			Межа швидкості при постійній потужності limit	✓	✓	✓
			Ступінчасте обмеження швидкості	✓	✓	✓
		Функції безпеки	STO	✓	✓	✓
			Нульовий сервопривід			✓
			Захист від провисання троса protection			✓
			Стабільний захист підйому			✓
			Верхнє або нижнє положення кінцевого вимикача	✓	✓	✓
			Вгору або вниз DEC позиція обмеження	✓	✓	✓
			Захист від перевантаження protection	✓	✓	✓
			Захист від короткого замикання при гальмуванні захист	✓	✓	✓
			Захист від відключення двигуна protection	✓	✓	✓
			Захист від заклинювання protection			✓
		Керування за принципом ведучий/ведений	Синхронізація швидкості	✓	✓	✓
			Баланс потужності	✓	✓	✓
			Позиційна синхронізація			✓
		Керування поворотом	Вихрове керування	✓		✓
			Керування усуненням вихорів	✓		✓
			Реверсивне гальмування	✓		✓
			FWD/REV перемикач	✓		✓
			Опір повітря			
			Поштовховий режим наступний	✓		✓

	Керування перемиканням	Перемикання замкненого/розімкненого контуру	√	√	√
		Перемикання параметрів двигуна switchover	√	√	√
		Одночасний двигун та ведучий/ведений перемикання	√	√	√
		Одночасний двигун та макрос перемикання	√	√	√
Функція			Режим керування		
		Одночасний двигун та швидкість перемикання режиму керування	√	√	√
	Інші функції	Завантажити позицію			√
		Вимірювання висоти			√
		Відстеження троса візка баштового крана tracking			
		Захист від розгойдування та розгойдування	√	√	√
		редукція для візка та довгого переміщення			
		Температурний захист двигуна	√	√	√
CVCF функція	√				

3.4 Заводська табличка виробу

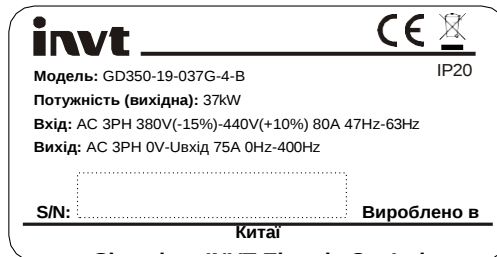


Рисунок 3-5 заводська табличка виробу

Примітка: Це приклад заводської таблички для стандартних моделей Goodrive350-19 VFD. Маркування, такі як CE та IP20 на заводській табличці, відрізняються залежно від фактичного статусу сертифікації.

3.5 Позначення моделі код

А Код позначення моделі містить інформацію про виріб. Ви можете знайти код позначення моделі на VFD заводській табличці та спрощеній заводській табличці.

GD350-19-037G-4-B

① ② ③ ④

Рисунок 3-6 Опис моделі

Поле	Опис	Вміст
①	Абревіатура серії продукції	GD350-19: серія Goodrive350-19 VFD для кранів
②	Діапазон потужності + тип навантаження	037: 37kW G: Навантаження з постійним моментом навантаження
③	Клас напруги	4: AC 3PH 380V (-15%)–440V (+10%) 6: AC 3PH 520V (-15%)–690V (+10%)
④	Вбудований гальмівний блок	B: Вбудований гальмівний модуль
Поле	Опис	Вміст
		Порожньо: Немає вбудованого гальмівного блока

VFD модель	Вихідна потужність (кВт)	Вхідний струм (A)	Вихідний струм (A)
GD350-19-1R5G-4-B	1.5	5.0	3.7
GD350-19-2R2G-4-B	2.2	5.8	5
GD350-19-004G-4-B	4	13.5	9.5
GD350-19-5R5G-4-B	5.5	19.5	14
GD350-19-7R5G-4-B	7.5	25	18.5
GD350-19-011G-4-B	11	32	25
GD350-19-015G-4-B	15	40	32
GD350-19-018G-4-B	18.5	41	38
GD350-19-022G-4-B	22	48	45
GD350-19-030G-4-B	30	58	60
GD350-19-037G-4-B	37	72	75
GD350-19-045G-4-B	45	88	92
GD350-19-055G-4-B	55	106	115
GD350-19-075G-4-B	75	139	150
GD350-19-090G-4-B	90	168	180
GD350-19-110G-4-B	110	201	215
GD350-19-132G-4	132	265	260
GD350-19-160G-4	160	310	305
GD350-19-185G-4	185	345	340
GD350-19-200G-4	200	385	380

GD350-19-220G-4	220	430	425
GD350-19-250G-4	250	485	480
GD350-19-280G-4	280	545	530
GD350-19-315G-4	315	610	600
GD350-19-355G-4	355	625	650
GD350-19-400G-4	400	715	720
GD350-19-450G-4	450	840	820
GD350-19-500G-4	500	890	860

Примітка:

- Вхідний струм моделей 1.5–500kW VFD вимірюється у випадках, коли вхідна напруга становить 380V без додаткових реакторів.
- Номинальний вихідний струм — це вихідний струм, коли вихідна напруга становить 380V.
- У межах допустимого діапазону вхідної напруги вихідний струм/потужність не можуть перевищувати номінальний вихідний струм/потужність.

Таблиця 3-4 AC 3PH 520V (-15%)–690V (+10%)

VFD модель	Вихідна потужність (кВт)	Вхідний струм (А)	Вихідний струм (А)
GD350-19-022G-6	22	35	27
GD350-19-030G-6	30	40	35
GD350-19-037G-6	37	47	45
GD350-19-045G-6	45	52	52
GD350-19-055G-6	55	65	62
GD350-19-075G-6	75	85	86
GD350-19-090G-6	90	95	98
GD350-19-110G-6	110	118	120
GD350-19-132G-6	132	145	150
GD350-19-160G-6	160	165	175
GD350-19-185G-6	185	190	200
GD350-19-200G-6	200	210	220
GD350-19-220G-6	220	230	240
GD350-19-250G-6	250	255	270
GD350-19-280G-6	280	286	300
GD350-19-315G-6	315	334	350
GD350-19-355G-6	355	360	380
GD350-19-400G-6	400	411	430
GD350-19-450G-6	450	445	465

GD350-19-500G-6	500	518	540
GD350-19-560G-6	560	578	600
GD350-19-630G-6	630	655	680

Примітка:

- Вхідний струм моделей 22–350kW VFD вимірюється у випадках, коли вхідна напруга становить 660V без DC реакторів та вхідних/вихідних реакторів.
- Вхідний струм моделей 400–630kW VFD вимірюється у випадках, коли вхідна напруга становить 660V і наявні вхідні реактори.
- Номінальний вихідний струм — це вихідний струм, коли вихідна напруга становить 660V.
- У межах допустимого діапазону вхідної напруги вихідний струм/потужність не можуть перевищувати номінальний вихідний струм/потужність.

3.7 Структура

Структуру VFD показано на наступному рисунку (беручи модель 380V 30kW VFD як приклад).

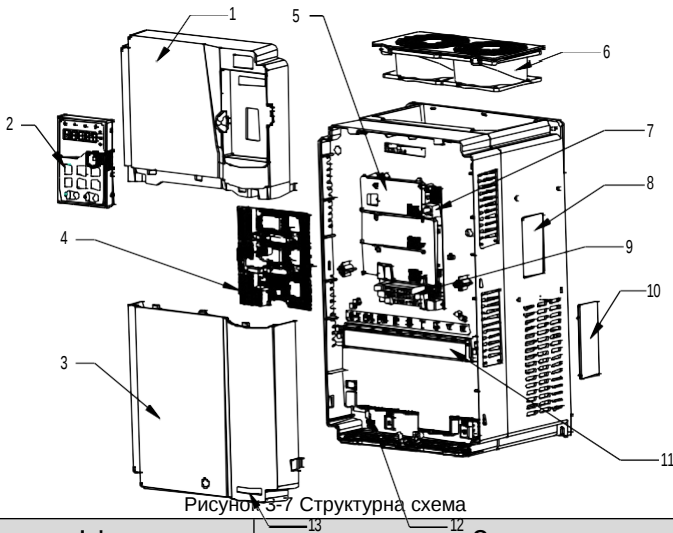


Рисунок 3-7 Структурна схема

Ні.	Ім'я	Опис
1	Верхня кришка	Захищає внутрішні компоненти та деталі.
2	Клавіатура	Детальну інформацію див. у розділі 6.2 Вступ до клавіатури інтерфейсу.
3	Нижня кришка	Захищає внутрішні компоненти та деталі.
4	Плата розширення	Необов'язково. Детальнішу інформацію див. у Додаток А Плата розширення.
5	Перегородка плати керування board	Захищає плату керування та встановлює плату розширення card.
6	Охолоджувальний вентилятор	Детальну інформацію див. у розділі 9 Технічне обслуговування.
7	Інтерфейс клавіатури	Підключає клавіатуру.
8	Заводська табличка	Детальну інформацію див. у розділі 3 Огляд продукту.
9	Клеми ланцюга керування	Детальну інформацію див. у розділі 4 Інструкції з монтажу.
10	Кришка отвору для відведення тепла отвору	Необов'язково. Використання кришки може підвищити клас захисту IP, проте, оскільки це також призводить до підвищення внутрішньої температури, і тому зниження номінальних характеристик є обов'язковим.
11	Клема головного кола	Детальнішу інформацію див. у розділі 4 Інструкції з монтажу.
12	POWER індикатор	Індикатор живлення

13	Серія продукції GD350-19 етикетка	Детальну інформацію див. у розділі 3.5 Позначення моделі код

4 Інструкції з монтажу

4.1 Що містить цей розділ

Цей розділ описує механічний монтаж та електричний монтаж VFD.

	◇ Тільки навчені та кваліфіковані фахівці мають право виконувати операції, згадані в цьому розділі. Будь ласка, виконуйте операції згідно з інструкціями, наведеними в Заходи безпеки. Ігнорування цих заходів безпеки може призвести до травмування або смерті, або до пошкодження пристрою. ◇ Переконайтеся, що VFD живлення було вимкнено перед встановленням. Якщо VFD було увімкнено, вимкніть VFD живлення та зачекайте принаймні час, вказаний на VFD, і переконайтеся, що POWER індикатор вимкнено. Рекомендується використовувати мультиметр для перевірки та забезпечення того, що напруга VFD DC шини нижче 36V. ◇ VFD встановлення має бути спроектоване та виконане відповідно до чинних місцевих законів та нормативних актів. INVT не несе жодної відповідальності за будь-яке VFD встановлення, яке порушує місцеві закони чи нормативні акти. Якщо рекомендації, надані INVT, не виконуються, VFD може зазнати проблем, які гарантія не поширюється.

4.2 Механічне встановлення

4.2.1 Середовище встановлення

Середовище встановлення є критично важливим для того, щоб VFD працював з найкращою продуктивністю протягом тривалого часу. Встановлюйте VFD у середовищі, що відповідає наступним вимогам.

Навколишнє середовище	Умова
Місце встановлення	У приміщенні
Температура навколишнь	◇ -10–50.0°C ◇ Коли температура навколишнього середовища перевищує 40°C, знижуйте номінальні характеристики на 1% на кожне підвищення 1°C. ◇ Не використовуйте VFD, коли температура навколишнього середовища перевищує 50°C. ◇ Для підвищення надійності не використовуйте VFD у місцях, де температура швидко змінюється. ◇ Коли VFD використовується у закритому просторі, наприклад у шафі

ого середовища	керування, використовуйте вентилятор охолодження або кондиціонер для охолодження, щоб запобігти перевищенню внутрішньої температурою необхідного рівня. ◇ Коли температура занадто низька, якщо ви хочете використовувати VFD, який тривалий час перебував у стані простою, встановіть зовнішній нагрівальний пристрій перед використанням, щоб Усуньте замерзання всередині VFD. В іншому разі VFD може бути пошкоджений.
Відносний	◇ RH: менше ніж 90%
Навколишнє середовище	Умова
вологість (RH)	◇ Конденсація не дозволена. ◇ Макс. RH не може перевищувати 60% у середовищі, де присутні корозійні гази.
Зберігання температура	-30–60.0°C
Робоче середовище	Встановіть VFD у місці: ◇ Подалі від джерел електромагнітного випромінювання ◇ Подалі від масляного туману, корозійних газів та горючих газів ◇ Без можливості потрапляння сторонніх предметів, таких як металевий пил, пил, мастило та вода, всередину VFD (не встановлюйте VFD на горючі об'єкти, такі як дерево) ◇ Без радіоактивних речовин та горючих об'єктів ◇ Без небезпечних газів та рідин ◇ З низьким вмістом солі ◇ Без прямого сонячного світла
Висота над рівнем моря	◇ Нижче 1000 метрів ◇ Коли висота перевищує 1000m, знижуйте номінальні параметри на 1% на кожне збільшення 100m. ◇ Якщо висота місця встановлення перевищує 3000m, зверніться до місцевого дилера або офісу INVТ.
Вібрація	Макс. амплітуда вібрації не може перевищувати 5.8m/c ² (0.6g).
Встановлення напрямком	Встановіть VFD вертикально для забезпечення належної ефективності тепловідведення.

Примітка:

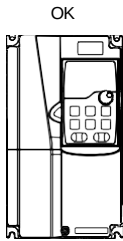
- VFD необхідно встановлювати у чистому та добре вентиляваному середовищі відповідно до IP класу захисту корпусу.
- Охолоджувальне повітря має бути достатньо чистим і не містити корозійних газів та

струмопровідного пилу.

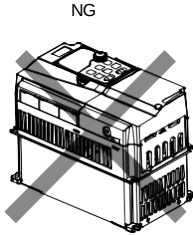
4.2.2 Напрямок монтажу

VFD можна встановити на стіну або в шафу.

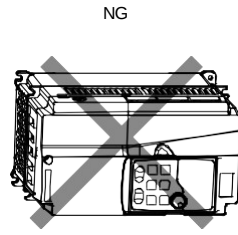
VFD необхідно встановлювати вертикально. Перевірте положення встановлення відповідно до наступних вимог. Детальну інформацію про габаритні розміри див. Додаток С Габаритні креслення.



а. Вертикальне встановлення



б. Горизонтальне встановлення



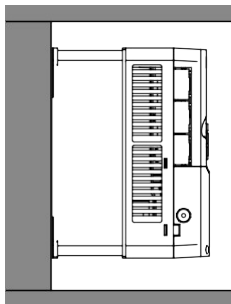
в. Бічне встановлення

Рисунок 4-1 VFD напрямок монтажу

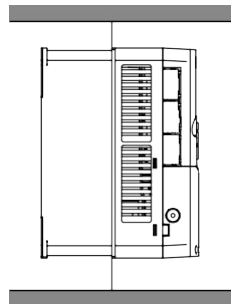
4.2.3 Спосіб встановлення

Існує три типи режимів встановлення залежно від різних VFD розмірів.

- Настінний монтаж: застосовується до 380V 315kW та нижчих моделей, і 660V 355kW та нижчих моделей
- Фланцевий монтаж: застосовується для 380V 200kW та нижчих моделей, і 660V 220kW та нижчих моделей
- Підлоговий монтаж: застосовується до 380V 220–500kW та 660V 250–630kW моделей



Настінний монтаж



Фланцевий монтаж

Рисунок 4-2 Режим встановлення

1. Позначте місця для монтажних отворів. Детальну інформацію про розташування

монтажних отворів див.Додаток С Габаритні креслення.

2. Встановіть гвинти або болти у визначені позиції.
3. Притуліть VFD до стіни.
4. Затягніть гвинти.

Примітка:

- При використанні методу фланцевого монтажу потрібна (додаткова) фланцева монтажна пластина
для моделей 380V 1.5–75kW VFD, але не є обов'язковим для моделей 380V 90–200kW та 660V 22–220kW VFD.
- Моделі 380V 220–315kW та 660V 250–355kW VFD підтримують встановлення бази (додаткова деталь), у якій можна розмістити вхідний AC реактор (або DC реактор) та вихідний AC реактор.

4.2.4 Installing one VFD

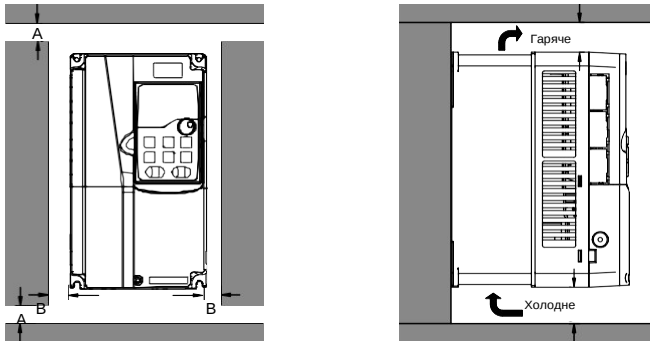


Рисунок 4-3 Встановлення одного VFD

Примітка: Для зазорів B та C, кожен повинен бути 100mm щонайменше на рівні.

4.2.5 Installing multiple VFDs

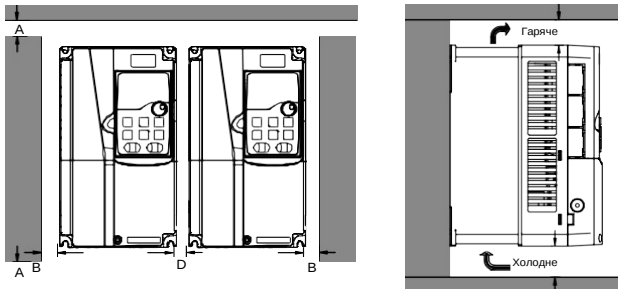


Рисунок 4-4 Паралельне встановлення

Примітка:

- При встановленні VFDs різних типорозмірів, вирівнюйте верхню частину кожного VFD перед монтажем для зручності подальшого технічного обслуговування.
- Для зазорів В, D та С, кожен має бути щонайменше 100mm.

4.2.6 Вертикальне встановлення

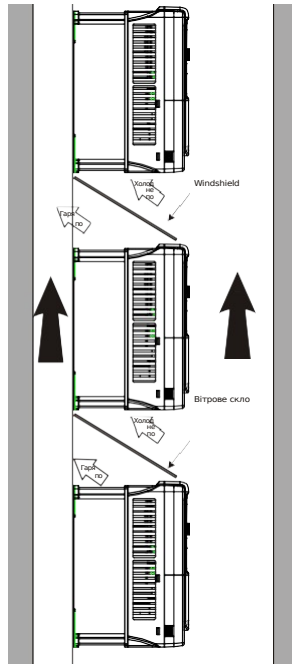


Рисунок 4-5 Вертикальне встановлення

Примітка: Під час вертикального монтажу необхідно встановити вітрозахисний екран, інакше VFD зазнаватиме взаємних перешкод, а ефективність тепловідведення знизиться.

4.2.7 Похиле встановлення

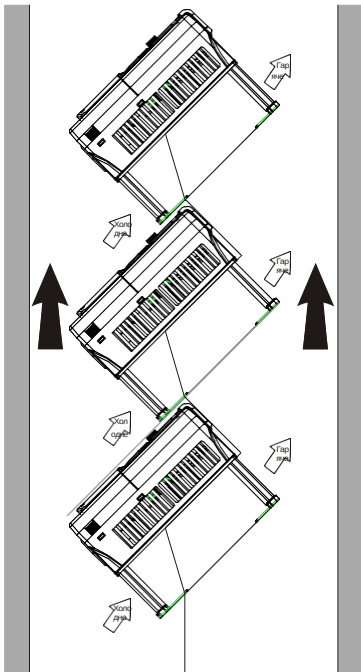
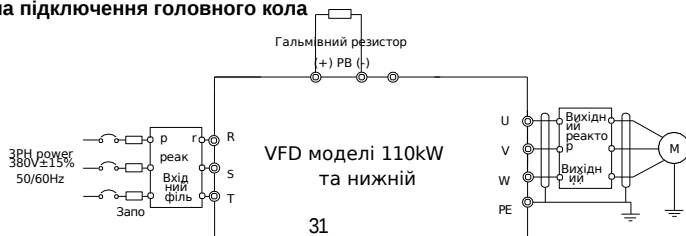


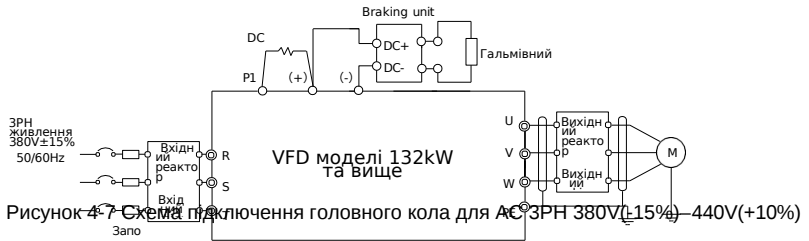
Рисунок 4-6 Похиле встановлення

Примітка: Під час похилого встановлення необхідно забезпечити розділення входного та вихідного повітряних каналів, щоб уникнути взаємних перешкод.

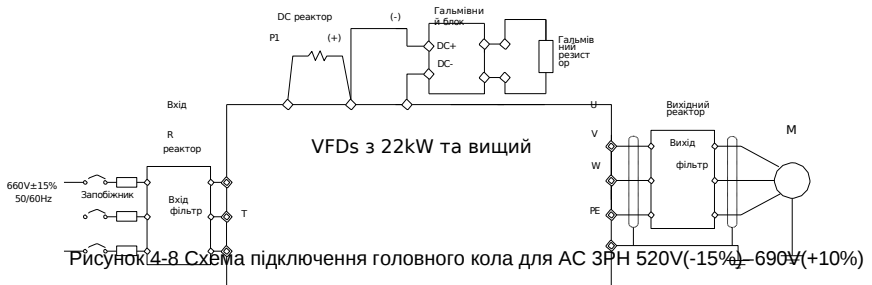
4.3 Стандартне підключення головного кола

4.3.1 Схема підключення головного кола



**Примітка:**

- Запобіжник, DC реактор, гальмівний блок, гальмівний резистор, вхідний реактор, вхідний фільтр, вихідний реактор та вихідний фільтр є додатковими компонентами. Детальніше див.Додаток D Додаткові периферійні аксесуари.
- P1 та (+) за замовчуванням з'єднані перемичкою для моделей 380V 132kW та вищих VFD. Якщо вам потрібно підключити зовнішній DC реактор, зніміть перемичку між P1 та (+).
- Перед підключенням гальмівного резистора зніміть жовту попереджувальну етикетку з PB, (+) та (-) з клемної колодки; інакше може виникнути поганий контакт.

**Примітка:**

- Запобіжник, DC реактор, гальмівний резистор, вхідний реактор, вхідний фільтр, вихідний реактор та вихідний фільтр є додатковими компонентами. Детальнішу інформацію див.Додаток D Додаткові периферійні аксесуари.
- P1 та (+) за замовчуванням з'єднані перемичкою. Якщо потрібно підключити зовнішній DC реактор, зніміть перемичку між P1 та (+).
- Перед підключенням гальмівного резистора зніміть жовту етикетку з попередженням (+) та (-) з клемної колодки; інакше може виникнути поганий контакт.

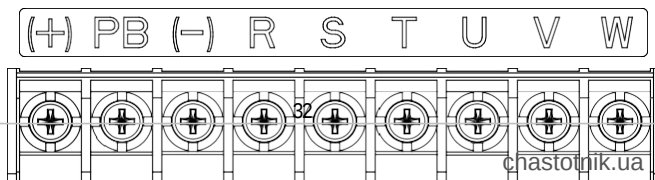
4.3.2 Схема клем головного кола діаграма

Рисунок 4-9 Схема клем головного кола для ЗРН 380V 22kW та нижнього

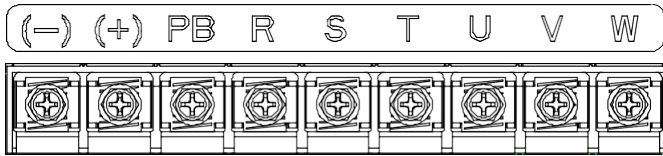


Рисунок 4-10 Схема клем головного кола для ЗРН 380V 30–37kW

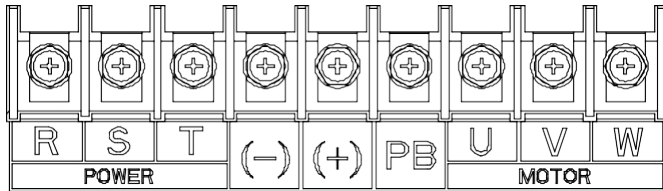


Рисунок 4-11 Схема клем головного кола для ЗРН 380V 45–110kW

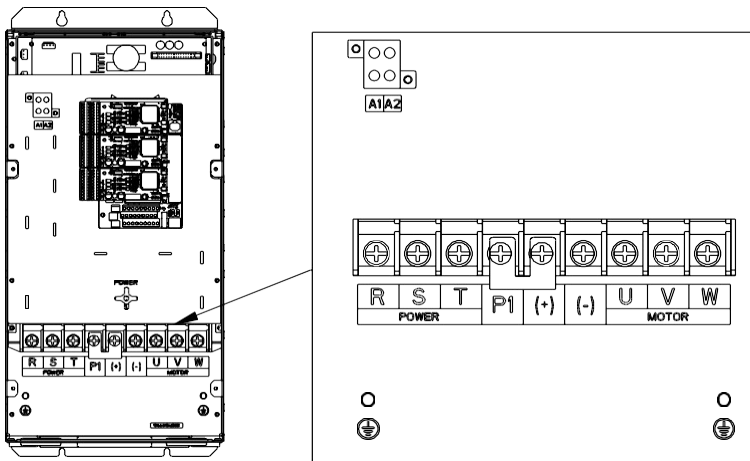


Рисунок 4-12 Схема клем головного кола для 660V 22–45kW

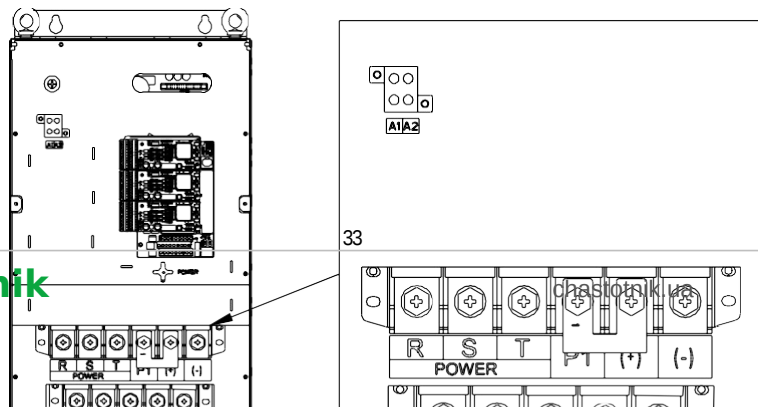


Рисунок 4-13 Схема клем головного кола для 660V 55–132kW

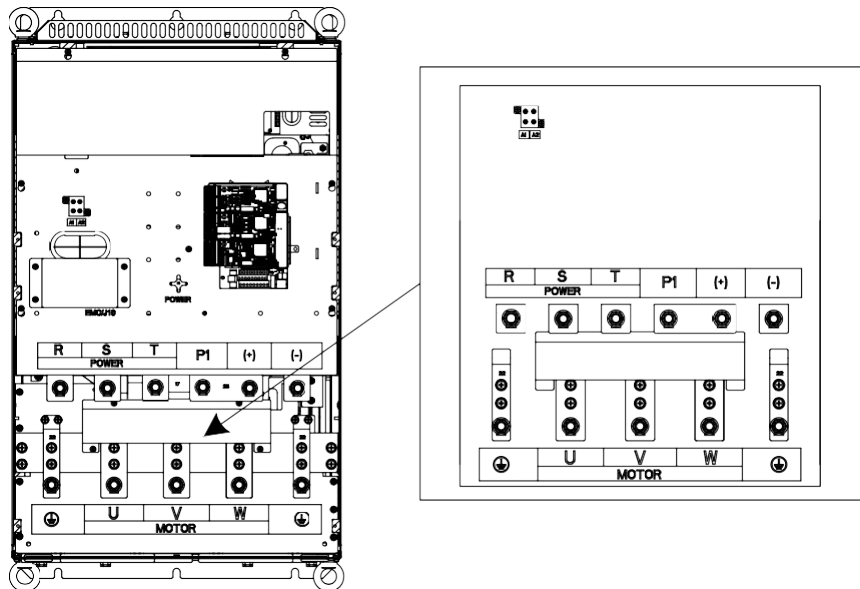


Рисунок 4-14 Схема клем головного кола для 380V 132–200kW (без A1 або A2) та 660V 160–220kW

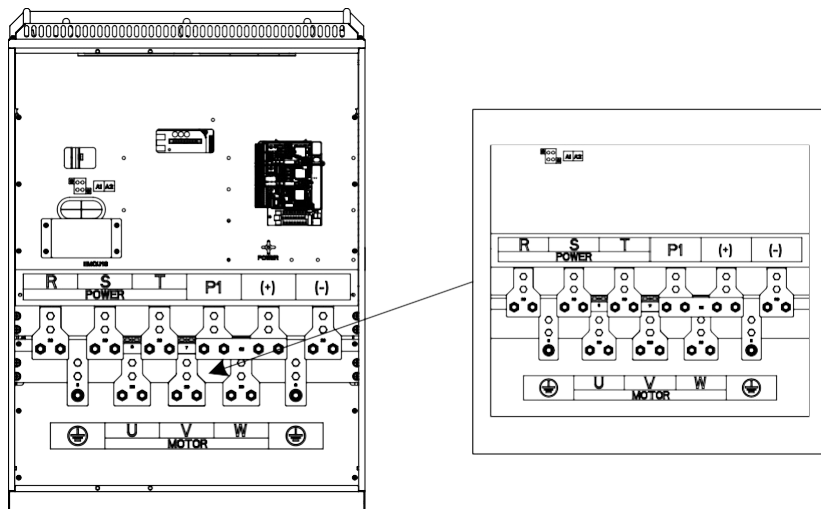


Рисунок 4-15 Схема клем головного кола для 380V 220–315kW (без A1 або A2) та 660V 250–355kW

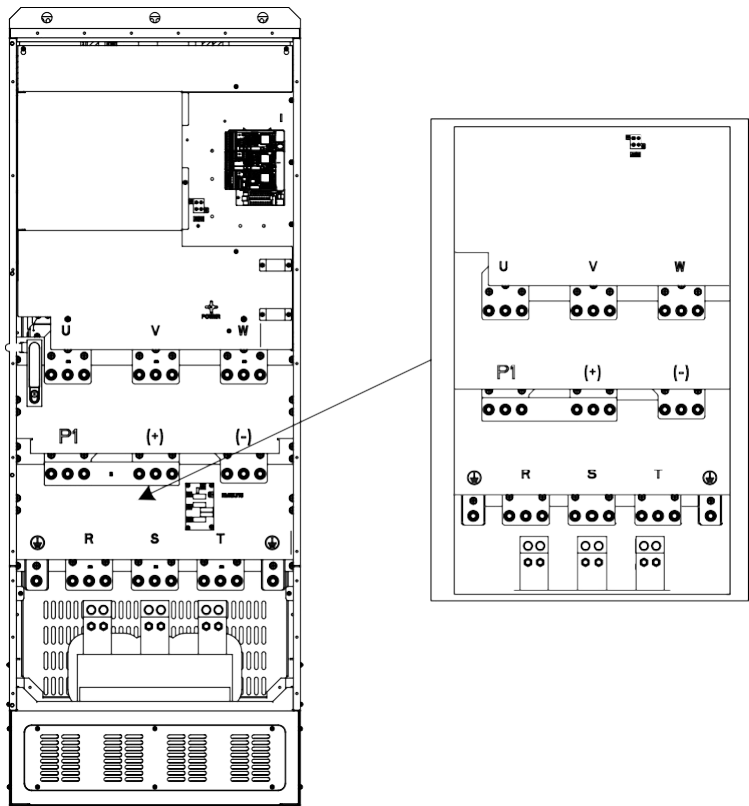


Figure 4-16 Main circuit terminal diagram for 380V 355–500kW (without A1 or A2) and 660V 400–630kW

Символ	Термінал		Опис
	380V 110kW та нижній	380V 132kW та вищий	
		660V серія	
R, S, T	Живлення силового кола вхід		ЗРН AC вхідні клеми, підключення до мережі
U, V, W	VFD виходи		ЗРН AC вихідні клеми, які у більшості випадків підключаються до двигуна
P1	Не доступно	DC клема реактора 1	P1 та (+) підключити до клем зовнішнього DC реактора.
(+)	Клема гальмівного резистора 1	DC клема реактора 2, Клема гальмівного пристрою 1	(+) та (-) підключаються до зовнішнього

Символ	Термінал		Опис
	380V 110kW та нижчий	380V 132kW та вищий	
		660V серія	
(-)	/	Клема гальмівного пристрою 2	гальмівний блок. PB та (+) підключаються до клеми зовнішнього гальмівного резистора.
PB	Клема гальмівного резистора 2	Не доступно	Клема заземлення для захисту. Кожен VFD повинен мати дві клеми PE та належне заземлення обов'язкове.
PE	Клема захисного заземлення (опір заземлення менше 10 Ом)		Зовнішні 220V клеми живлення керування terminals
A1, A2	/	Доступно лише для 660V	

Примітка:

- Не використовуйте асиметричні кабелі двигуна. Якщо в кабелі двигуна, окрім струмопровідного екранованого шару, є симетричний провідник заземлення, заземліть цей провідник на кінці VFD та на кінці двигуна.
- Гальмівний резистор, гальмівний блок та DC реактор є додатковими компонентами.
- Прокладайте кабель двигуна, кабель живлення та кабель керування окремо.
- «Недоступно» означає, що ця клема не призначена для зовнішнього підключення.

4.3.3 Процедура підключення клем головного кола

1. Під'єднайте лінію заземлення вхідного кабелю живлення до клеми заземлення (PE) VFD, а також під'єднайте вхідний кабель ЗРН до клем R, S та T і затягніть їх.
2. Під'єднайте дріт заземлення кабелю двигуна до клеми PE привода VFD, під'єднайте кабель двигуна ЗРН до клем U, V та W і затягніть.
3. Підключіть додаткові компоненти, такі як гальмівний резистор, що має кабелі, до призначених позицій.
4. Механічно закріпіть усі кабелі зовні VFD, якщо це дозволено.

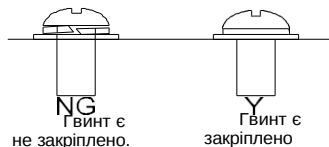


Рисунок 4-17 Схема встановлення гвинтів

4.4 Стандартна схема підключення кола керування кола

4.4.1 Схема підключення базового кола керування

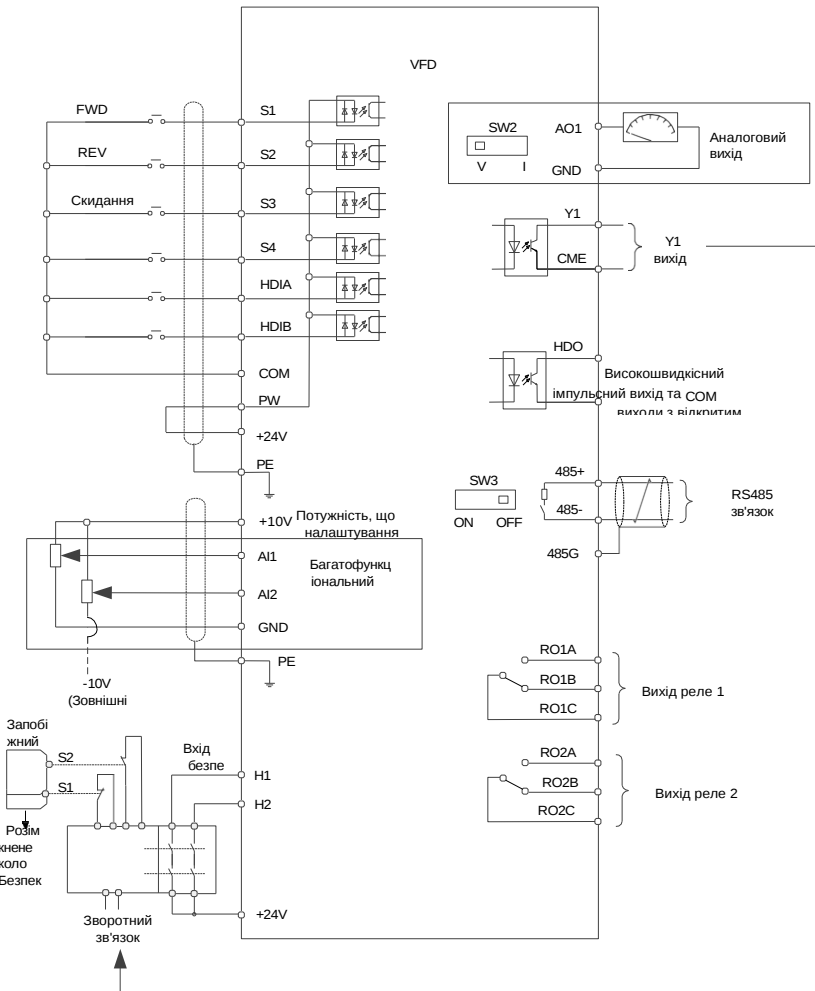


Рисунок 4-18 Схема підключення базового кола керування керування

Термінал	Опис
+10V	Локально забезпечене +10.5V живлення supply

AI1	Діапазон вхідного сигналу: Для AI1, 0–10V або 0–20mA Для AI2, -10V – +10V	
AI2	Вхідний опір: 20kΩ для входу напруги або 250Ω для струмового входу	
Термінал	Опис	
	Те, чи використовується напруга або струм для входу AI1, встановлюється через P05.50 Роздільна здатність: 5mV, коли 10V відповідає 50Hz Відхилення: ±0,5% при 25°C, коли вхідний сигнал вище 5V/10mA	
GND	Опорний нульовий потенціал +10.5V	
AO1	Діапазон виходу: 0–10V або 0–20mA Вибір напруги чи струму для виходу здійснюється за допомогою перемикача DIP SW2 Відхилення: ±0,5% при 25°C, коли вихід перевищує 5V/10mA	
RO1A	RO1 вихід; RO1A: NO; RO1B: NC; RO1C: загальна ємність контактів: 3A/AC250V, 1A/DC30V	
RO1B		
RO1C		
RO2A	RO2 вихід; RO2A: NO; RO2B: NC; RO2C: загальна контактна здатність: 3A/AC250V, 1A/DC30V	
RO2B		
RO2C		
HDO	Потужність комутації: 200mA/30V Діапазон вихідної частоти: 0–50kHz Коефіцієнт заповнення: 50%	
COM	+24V спільна клема	
CME	Загальна клема виходу з відкритим колектором; за замовчуванням з'єднана з COM перемичкою default	
Y1	Потужність перемикачання: 200mA/30V Діапазон вихідної частоти: 0–1kHz	
485+	RS485 комунікаційний порт, RS485 порт диференціального сигналу та стандартний RS485 комунікаційний порт повинен використовувати виту екрановану пару; 120ohm термінальний узгоджувальний резистор для RS485 комунікації підключається через DIP перемикач SW3.	
485-		
PE	Клема заземлення	
PW	Використовується для подачі зовнішнього цифрового робочого живлення на внутрішні схеми Діапазон напруги: 12–30V	
+24V	Живлення користувача забезпечується від VFD. Макс. вихідний струм: 200mA	
S1	Цифровий вхід 1	- Внутрішній імпеданс: 3.3kΩ 12–30V вхідна напруга є прийнятною - Двонаправлена вхідна клема, що підтримує як NPN, так і PNP - Макс. вхідна частота: 1kHz
S2	Цифровий вхід 2	
S3	Цифровий	

Якщо вхідний сигнал надходить від NPN транзисторів, встановіть перемичку U-подібної форми між +24V та PW залежно від споживаної потужності згідно з наведеним нижче рисунком.

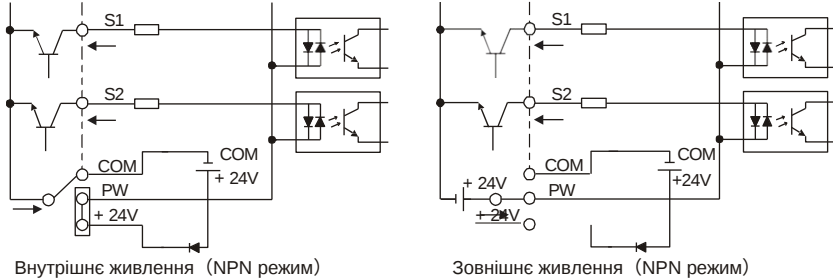


Рисунок 4-20 NPN режим

If input signal comes from PNP transistor, set the U-shaped jumper based on the power used according to the following figure.

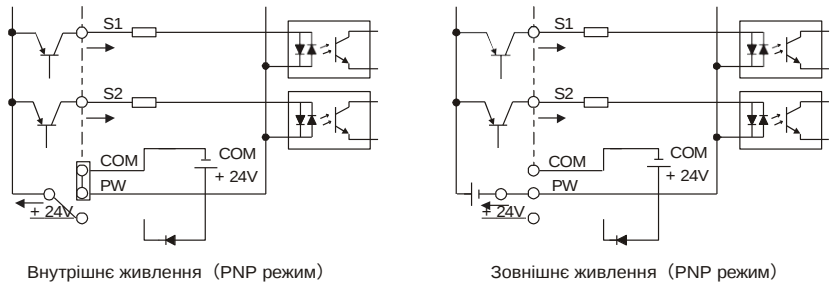


Рисунок 4-21 PNP режим

4.4.3 Підключення ланцюгів керування I/O плати розширення 2

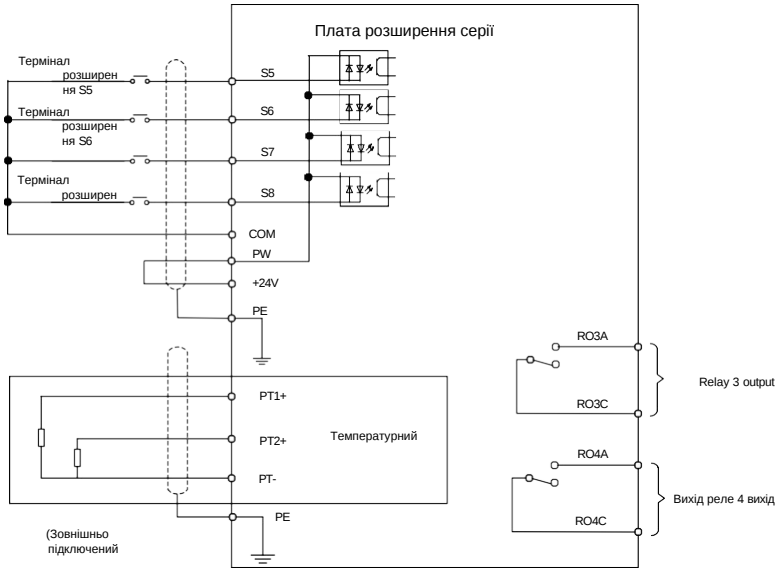
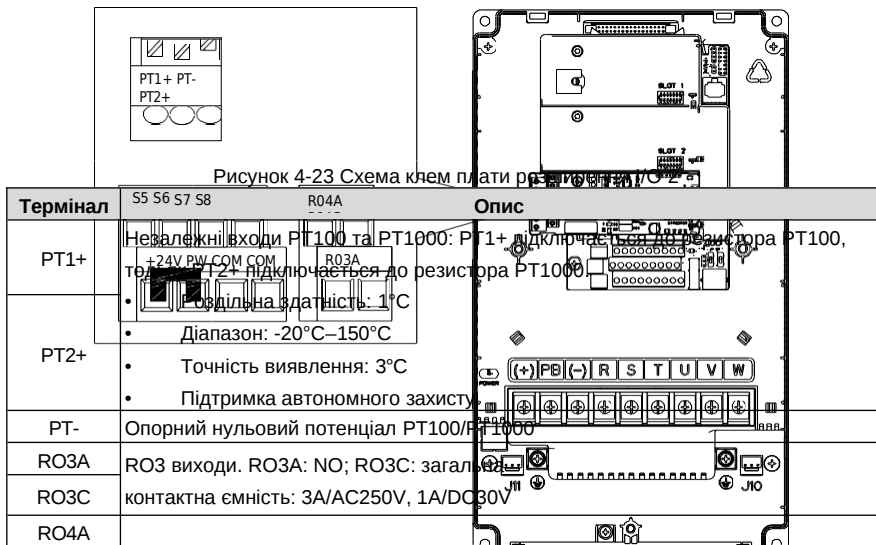


Figure 4-22 Control circuit wiring of I/O expansion card 2



RO4C	RO4 виходи. RO4A: NO; RO4C: загальна контактна здатність: 3A/AC250V, 1A/DC30V	
PW	Використовується для подачі зовнішнього цифрового робочого живлення на внутрішні схеми Діапазон напруги: 24(-20%)–48VDC(+10%), 24(-10%)–48VAC(+10%) напруга входу	
+24V	Живлення користувача забезпечується від VFD. Макс. вихідний струм: 200mA	
COM	+24V спільна клема	
S5	Цифровий вхід 5	- Внутрішній імпеданс: 6.6kΩ - Підтримка вхідної напруги зовнішнього живлення (-20%)24–48VDC(+10%) та (-10%)24–48VAC(+10%) - Підтримка внутрішнього живлення 24V
S6	Цифровий вхід 6	
S7	Цифровий вхід 7	- Двонаправлений вхідний термінал, що підтримує як NPN, так і PNP - Макс. вхідна частота: 1kHz - Усі вони є програмованими цифровими вхідними терміналами, функції яких можна налаштувати за допомогою функціональних кодів
S8	Цифровий вхід 8	Він підтримує РТС вхід, тоді як РТС діє на 2.5kΩ. Він підтримує внутрішню підтяжку +24V, і він підтримує вхід лише сухих контактів спільних COM. Макс. вхідна частота становить 50Hz

Примітка:

- Ви можете встановити додаткові плати розширення для моделей 1.5–5.5kW VFD, і рекомендується встановлювати їх у слот 2.
- I/O плату розширення 2 було встановлено у слот 3 для 7.5kW та вищих моделей VFD як стандартну конфігурацію.

4.5 Підключення захисту**4.5.1 Захист VFD та кабелю живлення на випадок короткого замикання**

VFD та кабель живлення можна захистити у разі короткого замикання, уникаючи теплового перевантаження. Виконайте захисні заходи згідно з наведеним нижче рисунком.

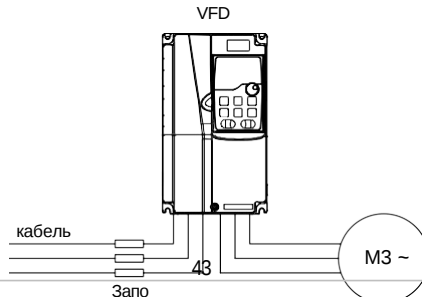


Рисунок 4-24 конфігурація запобіжника

Примітка: Оберіть запобіжник відповідно до посібника. У разі короткого замикання запобіжник захищає вхідні силові кабелі, щоб уникнути пошкодження VFD; якщо всередині VFD виникає коротке замикання, він може захистити сусіднє обладнання від пошкодження.

4.5.2 Захист двигуна та кабелю двигуна у разі короткого замикання

Якщо кабель двигуна вибрано на основі VFD номінального струму, VFD здатний захистити кабель двигуна та двигун під час короткого замикання без інших захисних пристроїв.

	◇ Якщо VFD підключено до кількох двигунів, використовуйте окремий термічний вимикач перевантаження або автоматичний вимикач для захисту кабелю та двигуна, що може вимагати використання запобіжника для відключення струму короткого замикання.

4.5.3 Захист двигуна від термічного перевантаження

Двигун має бути захищений від термічного перевантаження. Після виявлення перевантаження струм має бути вимкнений. VFD оснащений функцією захисту двигуна від термічного перевантаження, яка може блокувати вихід і вимикати струм (за потреби) для захисту двигуна.

4.5.4 Обхідне підключення

У деяких критичних сценаріях схему живлення/перетворення частоти необхідно налаштувати для забезпечення належної роботи системи у разі виникнення несправності VFD.

У деяких особливих сценаріях, як-от під час плавного пуску, робота від мережі живлення виконується безпосередньо після запуску, що потребує байпасного підключення.

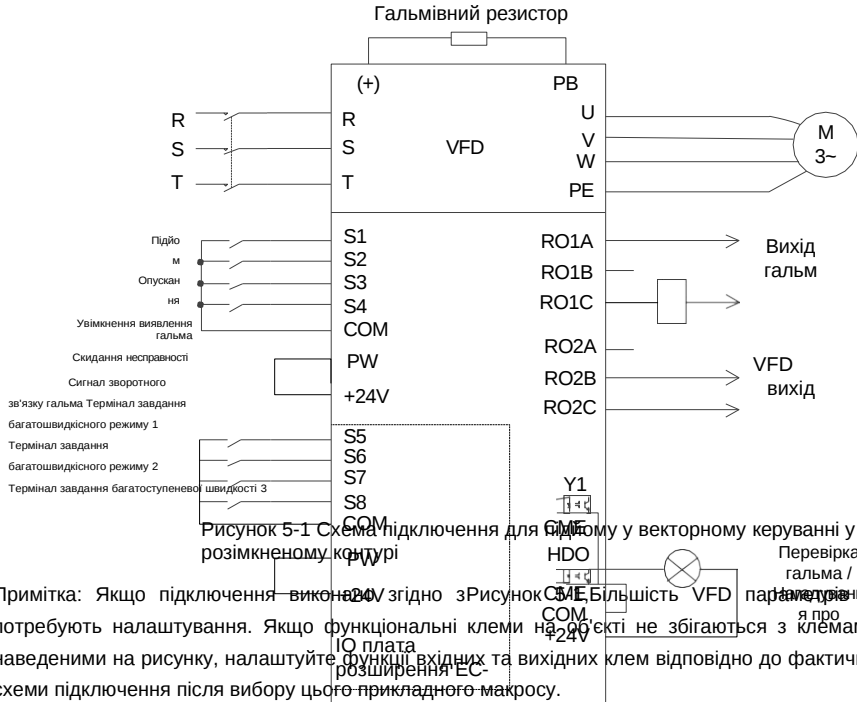
	◇ Не підключайте жодне джерело живлення до вихідних клем VFD U, V та W. Напруга, прикладена до кабелю двигуна, може спричинити незворотне пошкодження VFD.

Якщо потрібне часте перемикання, ви можете використовувати перемикач з механічним блокуванням або контактор, щоб гарантувати, що клеми двигуна не підключені до вхідних силових кабелів та VFD вихідних кінців одночасно.

5 Настанови з введення в експлуатацію guidelines

5.1 Підйом у векторному керуванні у розімкненому контурі

5.1.1 Підключення



5.1.2 Процедура введення в експлуатацію

1. Перевірте підключення та переконайтеся, що підключення правильне.
2. Встановіть P00.18=1 для відновлення заводських налаштувань.
3. Встановіть параметри двигуна в P02.
4. Встановіть P00.15=2. На клавіатурі відображається "-GUN-". Натисніть клавішу RUN для виконання статичного автоналаштування.
5. Встановіть P90.00=1 для вибору макросу підйомного застосування з векторним керуванням у розімкненому контурі.
6. Виконайте пробний RUN на низькій швидкості.

5.1.3 Макропараметри (P90.00=1)

Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P00.00	Режим керування швидкістю приводу	1	Векторне керування без датчика (SVC) режим 1
P00.01	Канал команд керування	1	Термінал
P00.03	Макс. вихідна частота	100.00Hz	
P00.04	Верхня межа робочої частоти	100.00Hz	
P00.06	Налаштування каналу А частотної команди	6	Багатошвидкісний RUN
P00.11	ACC час 1	6.0s	
P00.12	DEC час 1	4.0s	
P01.01	Початкова частота прямого пуску	1.00Hz	
P01.15	STOP швидкість	1,50 Гц	
P05.03	Функція S3	18	Термінал багатоступеневої швидкості 3
P05.04	Функція S4	7	Скидання несправності
P06.03	RO1 вихід	49	Вихід гальма гальма
P10.04	Багатошвидкісний режим 1	8.0%	
P10.06	Багатошвидкісний режим 2	33.0%	
P10.08	Багатошвидкісний режим 3	50.0%	
P10.10	Багатошвидкісний режим 4	70.0%	
P10.12	Багатошвидкісний режим 5	90.0%	
P11.08	VFD/двигун OL/UL попередній сигнал тривоги вибір	0x021	Увімкнути захист від недовантаження для підвищення безпеки обладнання.
P11.11	Поріг виявлення попередньої сигналізації недовантаження	10%	
P11.14	Відхилення швидкості значення виявлення	20.0%	
P25.01	Функція S5	75	Сигнал зворотного зв'язку гальма signal
P25.02	Функція S6	16	Багатошвидкісний режим 1
P25.03	Функція S7	17	Багатошвидкісний режим 2
P25.04	Функція S8	85	Виявлення гальмування

P25.10	Полярність вхідної клеми плати розширення	0x01	
Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P90.04	Увімкнення логіки керування гальмом	1	Гальмо керується за допомогою VFD.
P90.14	Розблокування гальма прямого ходу обертальний момент	40.0%	Відповідно до номінальних параметрів двигуна обертотворний момент
P90.15	Крутний момент розгальмовування при зворотному ході	30.0%	Відповідно до номінального крутного моменту двигуна
P90.19	Частота замикаання гальма реверсу частота	3.50Hz	
P90.31	Увімкнення моніторингу стану гальма status	1	Увімкніть моніторинг струму гальмування (та виявлення зворотного зв'язку гальма).
P91.08	Вибір функції підвищення швидкості при легкому навантаженні	2	Межа швидкості при постійній потужності limit

Примітка: Таблиця макропараметрів не містить деяких параметрів, що є заводськими параметрами.

5.1.4 Пункти для уваги

1. Якщо ви хочете лише перевірити, чи VFD працює належним чином, встановіть P90.00=0 (загальний режим). Коли ви виконуєте тест без підключення до двигуна, щоб вихідна частота дорівнювала заданій частоті, встановіть P00.00=2 (режим векторного керування просторовою напругою).
2. Якщо ви виконуєте пусконаладження без навантаження, встановіть P90.00 на 1 (Підйом у векторному керуванні у розімкненому контурі), встановіть P11.08 на 0x000 для вимкнення захисту від недовантаження, та встановіть P90.14 і P90.15 на 0, щоб запобігти виникненню помилки перевірки моменту через відсутність навантаження. Крім того, якщо зовнішній гальмівний резистор не підключено, необхідно збільшити час ACC/DEC, щоб запобігти

виникненню помилки перенапруги шини через занадто швидку зупинку.

3. Якщо наявний сигнал зворотного зв'язку гальма, встановіть P25.01 на 75, і макрос встановив цей параметр за замовчуванням. Крім того, встановіть P90.31 на 1. Якщо сигнал зворотного зв'язку гальма відсутній, встановіть P90.31 на 0, щоб запобігти помилковому повідомленню про несправність зворотного зв'язку гальма.
4. Під час введення в експлуатацію на об'єкті, якщо сигнал термінала VFD команди руху вгору/вниз не відповідає напрямку підйому/опускання вантажу, змініть місцями будь-які дві фази вихідних терміналів привода VFD U, V та W.
5. Якщо використовується керування PLC, сигнал швидкості та інші функції вхідних і вихідних сигналів необхідно налаштувати відповідно до фактичної логіки керування.
6. Цей макрос може задовольнити вимоги більшості випадків застосування підймальних механізмів, а параметри продуктивності були оптимізовані та в більшості випадків не потребують коригування. Якщо виникає виняток, див. розділ функціональних параметрів для коригування або зверніться до служби технічної підтримки.

5.2 Підйом у векторному керуванні із замкненим контуром

5.2.1 Підключення

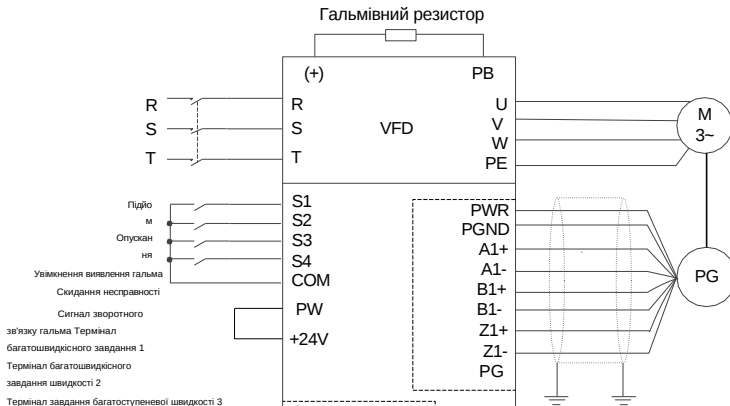


Рисунок 5-2 Схема підключення для підйому у векторному керуванні із замкненим контуром

Примітка: Якщо підключення виконано згідно з Рисунок 5-2, більшість VFD параметрів не потребують налаштування. Якщо функціональні клеми на об'єкті не збігаються з клемами, наведеними на рисунку, налаштуйте функції входніх та вихідніх клем відповідно до фактичної схеми підключення після вибору цього макросу застосування.

5.2.2 Процедура введення в експлуатацію

1. Перевірте підключення та переконайтеся, що підключення правильне.
2. Встановіть P00.18=1 для відновлення заводських налаштувань.
3. Встановіть параметри паспортної таблички двигуна в P02.
4. Встановіть P00.15=2. На клавіатурі відображається "-GUN-". Натисніть клавішу RUN для виконання статичного автоналаштування.
5. Встановіть P90.00=1, встановіть параметр типу енкодера P20.00, встановіть параметр імпульсів на оберт (PPR) P20.01. Виконайте запуск на низькій швидкості вгору. Перевірте значення P18.00. Якщо значення від'ємне, напрямок енкодера зворотний. Тоді вам потрібно лише встановити P20.02=0x001.
6. Встановіть P90.00=2 для вибору макросу підйомного застосування з векторним керуванням у замкненому контурі.
7. Виконайте пробний RUN на низькій швидкості.

5.2.3 Макропараметри (P90.00=2)

Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки

P00.00	Режим керування швидкістю приводу	3	Векторне керування у замкненому контурі режим
P00.01	Канал роботи команди	1	Термінал
P00.03	Макс. вихідна частота	100.00Hz	
P00.04	Верхня межа робочої частоти	100.00Hz	
P00.06	Налаштування каналу А команда частоти	6	Багатошвидкісний робочий режим
P00.11	ACC час 1	6.0s	
P00.12	DEC час 1	4.0s	
P01.01	Початкова частота для прямий пуск	0.00Hz	
P01.15	STOP швидкість	0.20Hz	
P01.24	Швидкість зупинки затримка	1.0s	
P03.00	Пропорційний коефіцієнт контуру швидкості коефіцієнт підсилення 1	30.0	
P03.01	Інтегральний час контуру швидкості 1	0.100s	
P03.06	Вихід фільтра контуру швидкості	1	
P03.10	Інтеграл контуру струму коефіцієнт I	3500	
P05.03	Функція S3	18	Термінал багатоступеневої швидкості 3
P05.04	Функція S4	7	Скидання несправності
P06.03	RO1 вихід	49	Вихід гальма гальма
P08.28	Кількість автоматичних скидань несправностей	1	
P10.02	Багатошвидкісний режим 0	3.0%	
P10.04	Багатошвидкісний режим 1	8.0%	
P10.06	Багатошвидкісний режим 2	33.0%	
P10.08	Багатошвидкісний режим 3	50.0%	
P10.10	Багатошвидкісний режим 4	70.0%	
Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P10.12	Багатошвидкісний режим 5	90.0%	
P10.14	Багатошвидкісний режим 6	0.6%	Низька швидкість на 0.6Hz
P10.16	Багатошвидкісний режим 7	2.0%	Низька швидкість на 2.0Hz

P11.08	VFD/двигун OL/UL попередній сигнал тривоги вибір	0x021	Увімкніть захист від недовантаження для покращення безпеки обладнання.
P11.11	Попередній сигнал недовантаження порог виявлення	1%	
P11.12	Попередній сигнал недовантаження час виявлення	1.00s	
P11.14	Виявлення відхилення швидкості значення	20.0%	
P23.15	PI окреме налаштування для низькошвидкісний пуск/зупинка	1	Увімкнути
P25.01	Функція S5	75	Сигнал зворотного зв'язку гальма signal
P25.02	Функція S6	16	Багатошвидкісний режим 1
P25.03	Функція S7	17	Багатошвидкісний режим 2
P25.04	Функція S8	85	Виявлення гальмування
P25.10	Плата розширення вхід полярність термінала полярність	0x01	
P26.04	RO3 вихід	57	Аварійний сигнал відмови гальма
P90.04	Увімкнення режиму гальмування логіка	1	Гальмо керується за допомогою VFD.
P90.14	Розблокування гальма прямого ходу обертовий момент	30.0%	Відповідно до номінального крутного моменту двигуна
P90.15	Зворотне розгальмовування відпускання обертовий момент	20.0%	Відповідно до номінального крутного моменту двигуна
P90.16	Розблокування гальма прямого ходу частота	0.40Hz	
P90.17	Зворотне розгальмовування відпускання частота	0.40Hz	
P90.18	Гальмування вперед закриття частота	0.20Hz	
P90.19	Зворотне гальмування закриття	0.20Hz	

	частота		
P90.20	Затримка перед прямим ходом розгальмовування release	0.100s	
P90.30	Помилка перевірки крутного моменту	2.000s	
Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
	час виявлення		
P90.31	Увімкнення моніторингу стан гальма status	1	Увімкніть моніторинг струму гальмування (та зворотний зв'язок гальма виявлення).
P91.08	Вибір функції підвищення швидкості при легкому навантаженні	3	Ступінчасте обмеження швидкості
P91.18	Верхня межа крутного моменту 1	65.0%	
P91.19	Вгору обмежено частота 1	55.00Hz	
P91.20	Межа крутного моменту при русі вгору 2	40.0%	
P91.21	Верхня обмежена частота 2	75.00Hz	
P91.26	Межа моменту при гальмуванні 1	50.0%	
P91.28	Межа моменту на спуск 2	45.0%	
P91.29	Обмежена частота вниз 2	70.00Hz	
P93.02	Нульовий сервопривод захист режим	1	Нульовий вхід сервоприводу сповільнює хід.

Примітка: Таблиця макропараметрів не містить деяких параметрів, що є заводськими параметрами.

5.2.4 Пункти для уваги

1. Якщо ви хочете лише перевірити, чи VFD працює належним чином, встановіть P90.00=0 (звичайний режим).
2. Якщо ви виконуєте пусконаладження без навантаження, встановіть P90.00 на 2 (Підйом

у векторному керуванні із замкненим контуром), встановіть P11.08 на 0x000 для вимкнення захисту від недовантаження, а також встановіть P90.14 та P90.15 на 0, щоб запобігти помилці перевірки моменту, спричиненій відсутністю навантаження. Крім того, якщо зовнішній гальмівний резистор не підключено, необхідно збільшити час ACC/DEC, щоб запобігти помилці перенапруги на шині, спричиненій занадто швидкою зупинкою.

3. Якщо є сигнал зворотного зв'язку гальма, встановіть P25.01 на 75, і макрос встановив цей параметр за замовчуванням. Крім того, встановіть P90.31 на 1. Оскільки використовується режим із замкненим контуром, функція моніторингу струму гальма автоматично вмикається після налаштування, і ви можете встановити P90.34, щоб визначити, чи використовувати опорну швидкість, якщо стан гальма неправильний. Якщо сигналу зворотного зв'язку гальма немає, встановіть P90.31 на 0, щоб запобігти помилковому повідомленню про несправність зворотного зв'язку гальма.
4. У режимі із замкненим контуром перевірка проковзування гальма увімкнена за замовчуванням. Якщо вам потрібно перевірити робочий стан VFD без гальма, встановіть P93.01 на 0, щоб вимкнути перевірку проковзування гальма.
5. Під час введення в експлуатацію на об'єкті, якщо сигнал терміналу VFD команди руху вгору/вниз не відповідає напрямку підйому/опускання вантажу, змініть місцями будь-які дві фази вихідних терміналів привода VFD U, V та W.
6. Якщо використовується керування PLC, сигнал швидкості та інші функції вхідних і вихідних сигналів необхідно налаштувати відповідно до фактичної логіки керування.
7. Цей макрос може задовольнити вимоги більшості випадків застосування підйомальних механізмів, а параметри продуктивності були оптимізовані та в більшості випадків не потребують коригування. Якщо виникає виняток, див. розділ функціональних параметрів для коригування або зверніться до служби технічної підтримки.

5.2.5 Перемикання з підйому у векторному керуванні із замкненим контуром на векторне керування у розімкненому контурі

У режимі векторного керування із замкненим контуром, якщо виникає помилка енкодера, ви можете перемкнутися на векторне керування у розімкненому контурі, встановивши P90.03=5, послідовність гальмування якого відрізняється від послідовності векторного керування із замкненим контуром. Щоб змінити макрос застосування та режим керування двигуном, виконайте наступне:

1. Встановіть P90.00=2 (Підйом у векторному керуванні із замкненим контуром), та встановіть P90.01=1 (Підйом у векторному керуванні у розімкненому контурі).
2. Встановіть P90.03=5 (Перемкніть на SVC1 керування).
3. Встановіть функцію 62 терміналу S на SVC1.
4. Коли термінал S недійсний, двигун використовує P90.00=2; коли термінал S дійсний,

двигун використовує P90.01=1.

5.2.6 Швидкість равлика

Деякі пульти керування мають функцію «черепащачої» швидкості. Якщо ви бажаєте скористатися функцією «черепащачої» швидкості, виконайте введення в експлуатацію наступним чином:

1. Виконайте підключення згідно з описом клем швидкості повзання на робочій консолі.
2. Визначте багатоступеневу швидкість, що відповідає функції повзучої швидкості, і встановіть робочу частоту на цій швидкості.

Примітка: Частота швидкості повзання має бути вищою за частоту розгальмовування.

5.3 Горизонтальне переміщення

5.3.1 Підключення

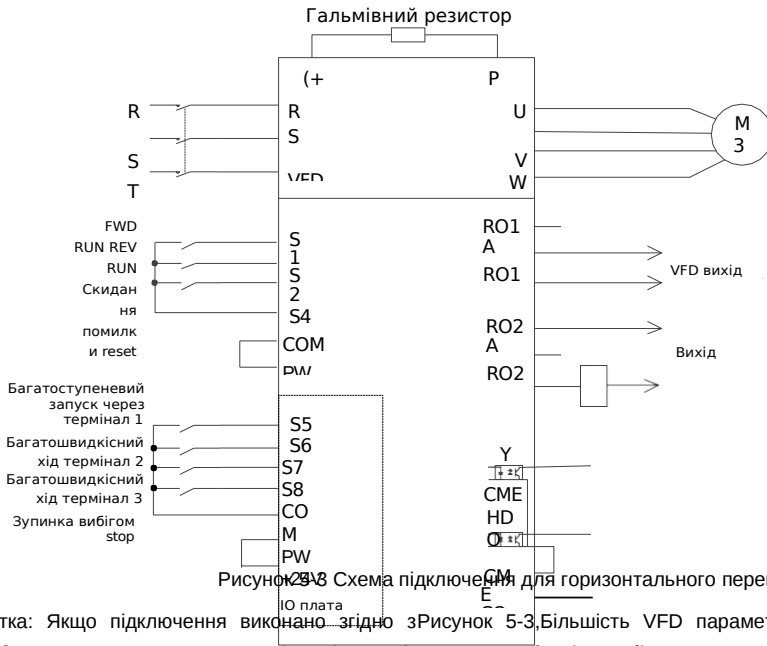


Рисунок 5-3 Схема підключення для горизонтального переміщення

Примітка: Якщо підключення виконано згідно з Рисунок 5-3, Більшість VFD параметрів не потребують налаштування. Якщо функціональні клеми на об'єкті не збігаються з клемами, наведеними на рисунку, налаштуйте функції вхідних та вихідних клем відповідно до фактичної схеми підключення після вибору цього макросу застосування.

5.3.2 Процедура введення в експлуатацію

1. Перевірте підключення та переконайтеся, що підключення правильне.
2. Встановіть P00.18=1 для відновлення заводських налаштувань.
3. Встановіть параметри паспортної таблички двигуна в P02.
4. Встановити P90.00=3 для вибору макросу застосування горизонтального переміщення.
5. Виконайте пробний RUN на низькій швидкості.

5.3.3 Макропараметри(P90.00=3)

Функціональний код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P00.01	Канал команд керування	1	Термінал
Функціональний	Ім'я	Налаштування	Примітки

ий код		я	
P00.03	Макс. вихідна частота	100.00Hz	
P00.04	Верхня межа роботи частота	60.00Hz	
P00.06	Налаштування каналу А команда частоти	6	Багатошвидкісний робочий режим
P00.11	ACC час 1	5.0s	
P00.12	DEC час 1	4.0s	
P01.01	Початкова частота для прямий пуск	2.00Hz	
P01.15	STOP швидкість	1.00 Гц	
P05.03	Функція S3	0	Відсутня функція
P05.04	Функція S4	7	Скидання несправності
P06.03	RO1 вихід	5	VFD у несправності
P06.04	RO2 вихід	1	Робота
P10.04	Багатошвидкісний режим 1	8.0%	Відповідно до макс. частоти
P10.06	Багатошвидкісний режим 2	18.0%	Відповідно до макс. частоти
P10.08	Багатошвидкісний режим 3	32.0%	Відповідно до макс. частоти
P10.10	Багатошвидкісний режим 4	50.0%	Відповідно до макс. частоти
P11.05	Режим обмеження струму	0x11	Увімкнути програмне та апаратне забезпечення обмеження струму.
P11.06	Автоматичне обмеження струму поріг	160.0%	
P11.26	Увімкнення спеціальних функцій	0x01	
P25.01	Функція S5	16	Багатошвидкісний режим 1
P25.02	Функція S6	17	Багатошвидкісний режим 2
P25.03	Функція S7	18	Багатошвидкісний режим 3
P25.04	Функція S8	6	Зупинка вибіром stop
P25.10	Плата розширення вхід полярність клеми	0x08	Полярність клеми

Примітка: Таблиця макропараметрів не містить деяких параметрів, що є заводськими параметрами.

5.3.4 Пункти для уваги

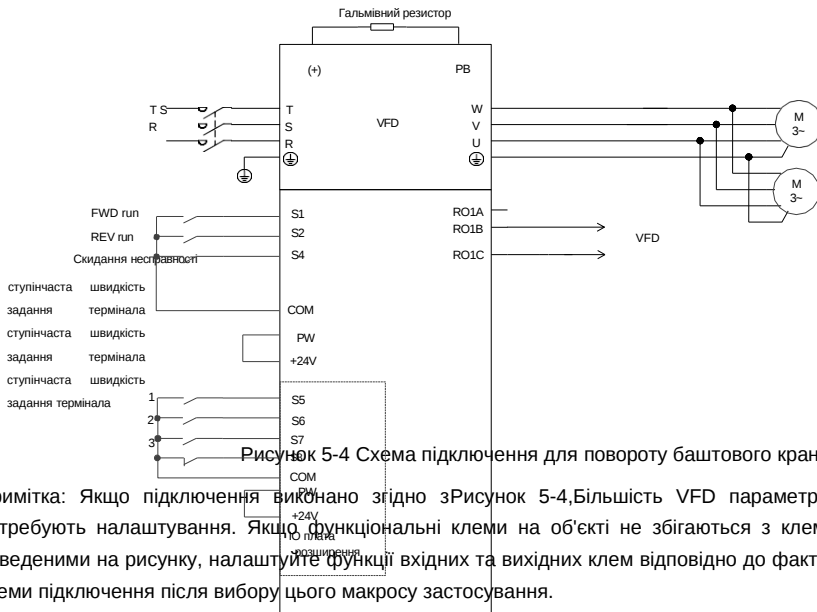
1. Якщо ви хочете лише перевірити, чи VFD працює належним чином, встановіть P90.00=0 (Загальний режим).
2. Якщо ви виконуєте пусконаладження на холостому ході, встановіть P90.00 на 3 (макрос для горизонтального переміщення), встановіть P11.08 на 0x000 для вимкнення захисту від недовантаження, та встановіть P90.12 і P90.13 на 0, щоб запобігти помилці перевірки моменту, спричиненій відсутністю навантаження.
3. Під час пусконаладжувальних робіт на об'єкті, якщо сигнал термінала VFD команди руху вгору/вниз є

якщо напрямок підйому/опускання гака не відповідає, поміняйте місцями будь-які два фазні дроти вихідних клем VFD U, V та W привода.

- Цей макрос може задовольнити вимоги більшості випадків застосування горизонтального переміщення, а параметри продуктивності були оптимізовані і в більшості випадків не потребують коригування. Якщо виникає виняток, див. розділ параметрів функцій для коригування або зверніться до технічної підтримки.

5.4 Поворот баштового крана з вихором

5.4.1 Підключення



Примітка: Якщо підключення виконано згідно з Рисунок 5-4, більшість VFD параметрів не потребують налаштування. Якщо функціональні клеми на об'єкті не збігаються з клемами, наведеними на рисунку, налаштуйте функції вхідних та вихідних клем відповідно до фактичної схеми підключення після вибору цього макросу застосування.

5.4.2 Процедура введення в експлуатацію

- Перевірте підключення та переконайтеся, що підключення правильне.
- Встановіть P00.18=1 для відновлення заводських налаштувань.
- Встановіть параметри паспортної таблички двигуна в P02.
- Встановити P90.00=4 для вибору макросу застосування для повороту баштового крана.
- Виконайте пробний RUN на низькій швидкості.

5.4.3 Макропараметри (P90.00=4)

Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки

P00.01	Канал команд керування	1	Термінал
P00.06	Налаштування каналу А частотної команди	6	Багатошвидкісний робочий режим
P00.11	ACC час 1	10.0s	Низькочастотний ACC час
P00.12	DEC час 1	18.0s	Низькочастотний DEC час
P01.01	Початкова частота прямого пуску	1.50Hz	
P01.15	STOP швидкість	1.00Hz	
P05.03	Функція S3	0	Відсутня функція
P05.04	Функція S4	7	Скидання несправності
P06.03	RO1 вихід	5	VFD у несправності
P08.00	ACC час 2	15.0s	Високочастотний ACC час
P08.01	DEC час 2	13.0s	Високочастотний DEC час
P08.19	Частота комутації приводу ACC/DEC час	16.00Hz	Якщо робоча частота більша за P08.19, перемкніться на ACC/DEC час 2.
P10.04	Багатошвидкісний режим 1	16.0%	Відповідно до макс. частоти
P10.06	Багатошвидкісний режим 2	32.0%	Відповідно до макс. частоти
P10.08	Багатошвидкісний режим 3	50.0%	Відповідно до макс. частоти
P10.10	Багатошвидкісний режим 4	70.0%	Відповідно до макс. частоти
P10.12	Багатошвидкісний режим 5	90.0%	Відповідно до макс. частоти
P25.01	Функція S5	16	Термінал багатоступеневої швидкості 1
P25.02	Функція S6	17	Термінал багатошвидкісного режиму 2
P25.03	Функція S7	18	Термінал багатоступеневої швидкості 3
P25.04	Функція S8	6	Зупинка вибігом stop
P25.10	Полярність вхідної клеми плати розширення polarity	0x08	Зупинка вибігом зазвичай розімкнена.

Примітка: Таблиця макропараметрів не містить деяких параметрів, що є заводськими параметрами.

5.4.4 Пункти для уваги

1. Якщо ви хочете лише перевірити, чи VFD працює належним чином, встановіть P90.00=0 (Загальний режим).
2. Якщо ви виконаєте пусконаладження без навантаження, встановіть P90.00=4 для вибору макросу застосування для повороту баштового крана.
3. Під час пусконаладжувальних робіт на об'єкті, якщо сигнал термінала VFD команди прямого/зворотного ходу є

якщо напрямок обертання не відповідає навантаженню, змініть місцями будь-які дві фази на вихідних клеммах VFD, U, V та W привода.

- Цей макрос може задовольнити вимоги більшості випадків застосування для повороту баштового крана, а параметри продуктивності були оптимізовані і в більшості випадків не потребують коригування. Якщо виникає виняток, див. розділ функціональних параметрів для коригування або зверніться до технічної підтримки.

5.4.5 Керування вихровим модулем через HDO термінал



Процедура введення в експлуатацію

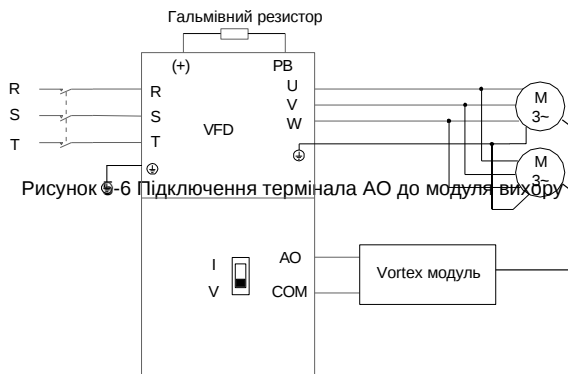
- Підключіть клему HDO до модуля вихрового потоку згідно з рисунком.
- Встановіть P91.37=1 для активації вихрового керування обертанням баштового крана, та встановіть P91.38 для регулювання несучої частоти HDO.
- Встановіть P91.38–P91.47 для регулювання зміни вихідної напруги вихрового модуля залежно від частоти.

Примітка: Коефіцієнт заповнення, що виводиться, коли біт1 P06.05 дорівнює 1, зменшується при збільшенні частоти. Вихідна напруга вихрового модуля зменшується при збільшенні частоти.

Функціональний код	Ім'я	Налаштування	Налаштування
P06.05	Вибір полярності вихідної клемми selection	Використовується для встановлення полярності вихідних клем. Коли біт дорівнює 0, вхідна клемма є позитивною; коли біт дорівнює 1, вхідна клемма є негативний	2
		BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 RO2 RO1 HDO Y	

Функція код	Ім'я	Налаштування	Налаштування
		Діапазон налаштування: 0x0–0xF	
P91.37	Увімкнення HDO керування на основі вихору для вежі	1: HDO використовується як сигнал PWM для виходу регулювання	1
P91.38	Частота f0	P91.38 діапазон	50.00Hz
P91.39	Коефіцієнт заповнення, що відповідає	налаштування: P91.40 – P00.03 (Макс. вихідна частота)	100.0%
P91.40	Частота f1	P91.40 діапазон	40.00Hz
P91.41	Коефіцієнт заповнення відповідний	налаштування: P91.42 – P91.38 P91.42 діапазон	95.0%
P91.42	Частота f2	налаштування: P91.44 – P91.40 P91.44 діапазон	10.00Hz
P91.43	Коефіцієнт заповнення відповідний	налаштування: P91.46 – P91.42 P91.46 діапазон	90.0%
P91.44	Частота f3	налаштування: P91.44 – P91.40 P91.46 діапазон	3.50Hz
P91.45	Коефіцієнт заповнення, що відповідає	Графік налаштування коефіцієнта заповнення. Показує лінійне зменшення коефіцієнта заповнення від 100% до 0% при збільшенні частоти. Точки на графіку: (P91.46, 100%), (P91.44, 100%), (P91.42, 100%), (P91.40, 100%), (P91.38, 0.0%).	84.5%
P91.46	Частота f4		0.00Hz
P91.47	Коефіцієнт заповнення, що відповідає частоті f4		0.0%
P91.48	HDO несуча частота	0.5–10.0kHz	1.0kHz
P91.49	HDO затримка вимкнення під час	0–100.0s	5.0s

5.4.6 Керування вихровим модулем через АО термінал



Примітка: Поверніть SW2 на платі керування в положення "V"

для виходу напруги. Керування вихровим модулем через

термінал АО

1. Підключіть клему АО до модуля вихрового потоку згідно з рисунком.

2. Встановіть P06.14=0 для вибору виходу робочої частоти для АО1.

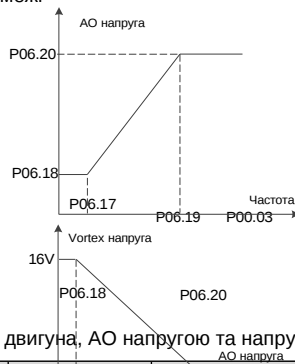
3.

Set P06.17–P06.21 to adjust the vortex module output voltage percentage.

The output voltage percentage is the ratio of running frequency to P00.03. **Function code**

settings:

Функціональний код	Ім'я	Опис	За замовчуванням
P06.14	АО1 вихід	0: Робоча частота	0
P06.17	АО1 нижня межа виходу	-300.0%–P06.19	16.0%
P06.18	АО1 вихід, що відповідає нижній межі	0.00V–10.00V	2.00V
P06.19	АО1 верхня межа вихідного сигналу	P06.17–300.0%	60.0%
P06.20	АО1 вихід, що відповідає верхній межі	0.00V–10.00V	10.00V



Зв'язок між робочою частотою двигуна, АО напругою та напругою вихрових струмів є наступним:

Робоча частота	< 8Hz	8Hz	18Hz	30Hz	30Hz
АО напруга	2V	2V	5.64V	10V	10V
Напруга вихору	16V	16V	8.72V	0V	0V

5.5 Керування вектором напруги просторового простору без вихрів для повороту баштового крана control

5.5.1 Підключення

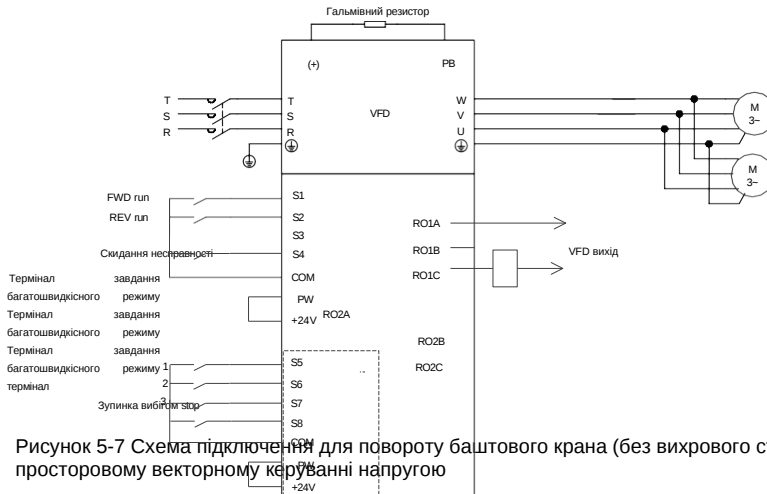


Рисунок 5-7 Схема підключення для повороту баштового крана (без вихрового струму) у просторовому векторному керуванні напругою

Примітка: Якщо підключення виконано згідно з Рисунок 5-7, Більшість VFD параметрів не потребують налаштування. Якщо функціональні клеми на об'єкті не збігаються з клемами, наведеними на рисунку, налаштуйте функції вхідних та вихідних клем відповідно до фактичної схеми підключення після вибору цього макросу застосування.

5.5.2 Процедура введення в експлуатацію

1. Перевірте підключення та переконайтеся, що підключення правильне.
2. Встановіть P00.18=1 для відновлення заводських налаштувань.
3. Встановіть параметри паспортної таблички двигуна в P02.
4. Встановити P90.00=15 для вибору макросу застосування для повороту баштового крана без вихрового керування вектором напруги у просторі.
5. Виконайте пробний RUN на низькій швидкості.

5.5.3 Макропараметри(P90.00=15)

Функціональний код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P00.01	Канал роботи команди	1	Термінал
P00.06	Налаштування каналу A	6	Багатшвидкісний робочий режим

Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
	команда частоти		
P00.11	ACC час 1	15.0s	Низькочастотний ACC час
P00.12	DEC час 1	15.0s	Низькочастотний DEC час
P01.05	ACC/DEC режим	2	Режим застосування обертання mode
P01.15	STOP швидкість	0.60Hz	
P05.04	Функція S4	7	Скидання несправності
P06.03	RO1 вихід	5	VFD у несправності
P08.30	Коефіцієнт зниження частоти в скинути керування	10.00Hz	
P10.04	Багатошвидкісний режим 1	16.0%	Відповідно до макс. частота, швидкість 1-ї передачі швидкість
P10.06	Багатошвидкісний режим 2	32.0%	Відповідно до макс. частота, швидкість 2-ї передачі швидкість
P10.08	Багатошвидкісний режим 3	50.0%	Відповідно до макс. частота, швидкість 3-ї передачі швидкість
P10.10	Багатошвидкісний режим 4	70.0%	Відповідно до макс. частота, швидкість-4 швидкість
P10.12	Багатошвидкісний режим 5	90.0%	Відповідно до макс. частота, 5-та передача швидкість
P11.00	Захист від фази втрата	0x0100	
P11.05	Режим обмеження струму	0x11	Програмне обмеження струму увімкнено.
P11.06	Автоматичне обмеження струму поріг	200.0%	
P11.14	Виявлення відхилення швидкості значення	50.0%	
P11.26	Увімкнення спеціальних функцій	0x01	
P25.01	Функція S5	16	Багатошвидкісний режим 1
P25.02	Функція S6	17	Багатошвидкісний режим 2
P25.03	Функція S7	18	Багатошвидкісний режим 3

P86.01	Коефіцієнт кривої	80	
P86.02	Час утримання моменту при STOP time	14.0s	
P86.12	Увімкнення зміни напрямку перемикання	1	Увімкнути
P86.14	Запізнювальне значення напрямку змінити базу перемикання часу	130%	
Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P86.15	Перемикання напрямку зі збереженням частоти	3.00Hz	

Примітка: Таблиця макропараметрів не містить деяких параметрів, що є заводськими параметрами.

5.5.4 Пункти для уваги

1. Якщо ви хочете лише перевірити, чи VFD працює належним чином, встановіть P90.00=0(Загальний режим).
2. Якщо ви виконаєте пусконаладження без навантаження, встановіть P90.00=15 для вибору макросу застосування для повороту баштового крана без вихрового керування вектором напруги у просторі.
3. Під час пусконаладжувальних робіт на об'єкті, якщо команда прямого/зворотного ходу сигналу термінала VFD не відповідає напрямку обертання навантаження, змініть місцями будь-які дві фази вихідних терміналів привода U, V та W.
4. Цей макрос може задовольнити вимоги більшості випадків застосування для повороту баштового крана (без вихрових струмів) у просторовому векторному керуванні напругою, а параметри продуктивності були оптимізовані і в більшості випадків не потребують коригування. Якщо виникає виняток, див. розділ функціональних параметрів для налаштування або зверніться до технічної підтримки.

5.5.5 Опір повітря

У керуванні поворотом баштового крана без вихрових потоків функція опору вітру головним чином використовується для вирішення проблеми низької ефективності роботи, коли механізм повороту перебуває у стані проти вітру, а робоча частота нижча за встановлену частоту.

Коли функцію опору вітру активовано шляхом встановлення P86.28=1, робоча частота може досягати заданої частоти під час руху проти вітру при повороті баштового крана без виникнення вихорів.

Функціональний код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P86.28	Канал роботи команди	1	Термінал

5.6 Функція конічного двигуна function

5.6.1 Підключення

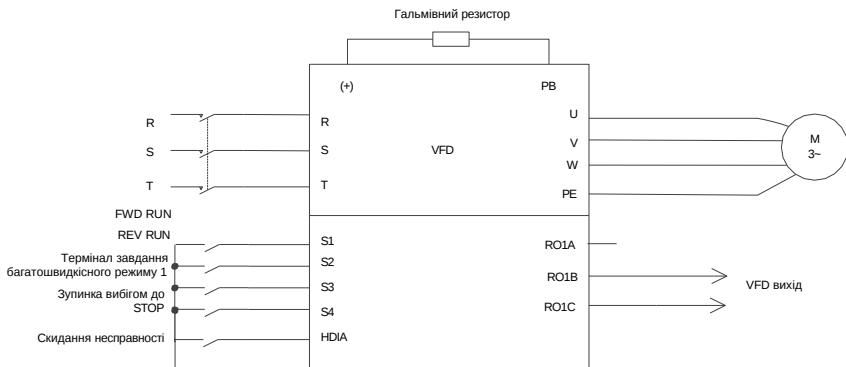


Рисунок 5-8 Схема підключення для конічного двигуна

Примітка: Якщо підключення виконано згідно з Рисунок 5-8, більшість VFD параметрів не потребують налаштування. Якщо функціональні клеми на об'єкті не збігаються з клемами, наведеними на рисунку, налаштуйте функції вхідних та вихідних клем відповідно до фактичної схеми підключення після вибору цього макросу застосування.

5.6.2 Процедура введення в експлуатацію

1. Перевірте підключення та переконайтеся, що підключення правильне.
2. Встановіть P00.18=1 для відновлення заводських налаштувань.
3. Встановіть параметри двигуна в P02.
4. Встановіть P90.00=5 для вибору макросу застосування конічного двигуна.
5. Виконайте пробний RUN на низькій швидкості.

5.6.3 Макропараметри (P90.00=5)

Таблиця 5-1 Налаштування параметрів

Функціональний код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P00.01	Канал команд керування	1	Термінал
P00.06	Налаштування каналу А частотної команди	6	Багатшвидкісний робочий режим
P00.11	ACC час 1	3.0s	Час, витрачений на прискорення від 0Hz до максимуму. частота.
P00.12	DEC час 1	2.0s	Час, необхідний для сповільнення від

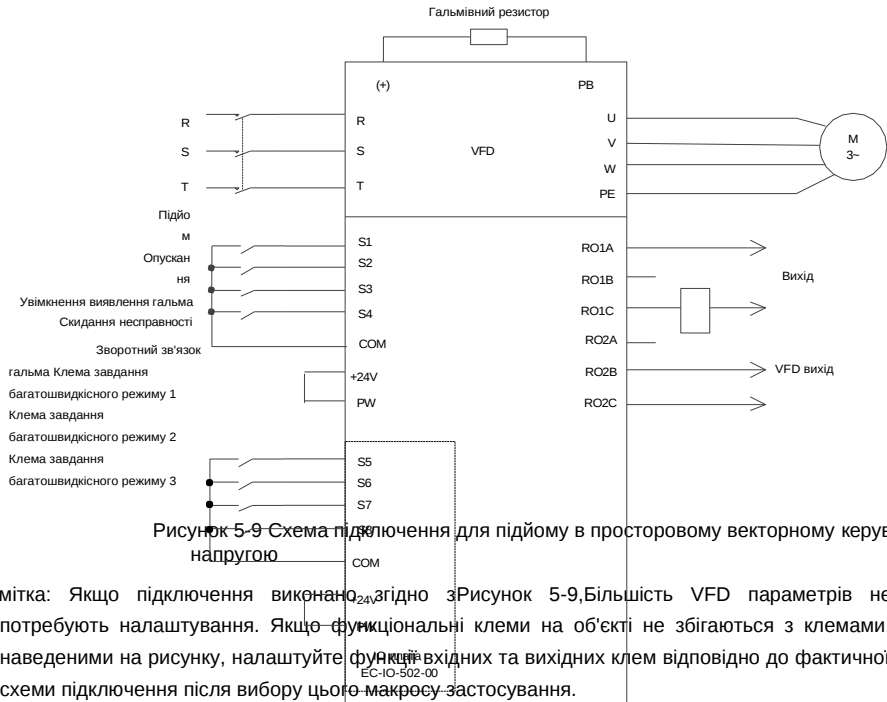
Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
			макс. частота до 0Hz.
P01.01	Початкова частота прямого пуску	2.00Hz	2.00Hz
P05.00	HD1 вхід тип	0x01	HD1A це цифровий вхід.
P05.03	Функція S3	16	Термінал багатоступеневої швидкості 1
P05.04	Функція S4	6	Зупинка вибігом stop
P05.05	Функція HD1A	7	Скидання несправності
P06.03	RO1 вихід	5	Вихід несправності
P10.02	Багатошвидкісний режим 0	50.0%	50% від макс. виходу частота P00.03
P10.04	Багатошвидкісний режим 1	100.0%	100% від макс. вихідної частоти P00.03
P91.00	Увімкнення функції кінцевого двигуна	1	Увімкнення функції кінцевого двигуна

5.6.4 Пункти для уваги

1. Якщо ви хочете лише перевірити, чи VFD працює належним чином, встановіть P90.00=0 (звичайний режим).
2. Якщо напрямок неправильний, коли важкий вантаж рухається вгору під час підйому в режимі прямого ходу, змініть будь-які дві фазові послідовності вихідних клем VFD U, V та W, але не змінюйте значення P00.13.
3. Початкову частоту не можна встановлювати занадто низькою. Під час введення в експлуатацію на об'єкті переконайтеся, що початкова частота встановлена належним чином, щоб гальмо можна було увімкнути, а також переконайтеся, що гальмо було увімкнено перед запуском привода.
4. Час підйому АСС може становити щонайбільше 3s. Якщо час АСС занадто довгий, гальмо може не відкритися.
5. Номінальна напруга повинна бути щонайменше 380V. Якщо номінальна напруга мережі занадто низька (нижче 85% U_e), гальмо неможливо відкрити; якщо напруга занадто низька, швидкість неможливо збільшити.
6. Коли кінцевий двигун виконує частотне регулювання швидкості при постійній потужності (підсилення), макс. швидкість обертання не може перевищувати 1,2 номінальної швидкості (60Hz). В іншому випадку двигун не зможе працювати належним чином, оскільки притисна пружина не може бути стиснута через зменшення осьової магнітної сили тяжіння, і тому VFD стикається з обмеженням струму або несправністю через перевантаження по струму.

5.7 Керування вектором напруги при підйомі у просторі control

5.7.1 Підключення



Примітка: Якщо підключення виконано згідно з Рисунок 5-9, Більшість VFD параметрів не потребують налаштування. Якщо функціональні клеми на об'єкті не збігаються з клемами, наведеними на рисунку, налаштуйте функції вхідних та вихідних клем відповідно до фактичної схеми підключення після вибору цього макросу застосування.

5.7.2 Процедура введення в експлуатацію

1. Перевірте підключення та переконайтеся, що підключення правильне.
2. Встановити $P00.18=1$ для відновлення стандартних налаштувань.
3. Встановіть параметри двигуна в $P02$.
4. Встановити $P90.00=9$ для вибору макросу підйомного застосування з керуванням вектором просторової напруги тасго.
5. Виконайте пробний RUN на низькій швидкості.

Примітка: У режимі із замкненим контуром, коли енкодер працює некоректно, встановіть $P90.00=9$ для перемикання в режим керування вектором просторової напруги. Ці два режими відрізняються логікою вибору часу гальмування, і

тому вам потрібно налаштувати параметри P01, P04 та P90 відповідно.

5.7.3 Макропараметри(P90.00=9)

Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P00.01	Канал роботи команди	1	Термінал
P00.03	Макс. вихідна частота	100.00Hz	
P00.04	Верхня межа роботи частота	100.00Hz	
P00.06	Налаштування каналу А команда частоти	6	Багатошвидкісний RUN
P00.11	ACC час 1	8.0s	
P00.12	DEC час 1	8.0s	
P04.01	Підсилення моменту двигуна 1	0.1%	Вимкніть автоматичне підвищення крутного моменту.
P04.02	Відсікання підсилення моменту для двигун 1	0.1%	
P04.40	Увімкнення режиму I/F для AM 1	1	Увімкніть I/F режим.
P05.03	Функція S3	85	Увімкнуті виявлення гальма
P05.04	Функція S4	7	Скидання несправності
P06.03	RO1 вихід	49	Вихід гальма гальма
P10.04	Багатошвидкісний режим 1	8.0%	
P10.06	Багатошвидкісний режим 2	20.0%	
P10.08	Багатошвидкісний режим 3	30.0%	
P10.10	Багатошвидкісний режим 4	40.0%	
P10.12	Багатошвидкісний режим 5	50.0%	
P11.08	VFD/двигун OL/UL попередній сигнал тривоги вибір	0x021	Увімкніть захист від недовантаження для підвищення безпеки обладнання.
P11.11	Попередній сигнал недовантаження	15%	

	пори́г виявлення		
P25.01	Функція S5	75	Сигнал зворотного зв'язку гальма signal
P25.02	Функція S6	16	Багатошвидкісний режим 1
P25.03	Функція S7	17	Багатошвидкісний режим 2
P25.04	Функція S8	18	Багатошвидкісний режим 3
P90.04	Увімкнення режиму гальмування логіка	1	Гальмо керується за допомогою VFD.
P90.12	Розблокування гальма прямого ходу струм	50.0%	Відповідно до номінальних параметрів двигуна струм

Функція код	Ім'я	Налаштуван ня	Примітки
P90.13	Зворотне розгальмовування відпускання струм	50.0%	Відповідно до номінальних параметрів двигуна струм
P90.16	Частота розгальмовуванн я при русі вперед frequency	1.50Hz	
P90.17	Зворотне розгальмовування відпускання частота	1.50Hz	
P90.18	Гальмування вперед закриття частота	1.50Hz	
P90.19	Зворотне гальмування закриття частота	1.50Hz	
P90.31	Увімкнення моніторингу стану гальма	1	Увімкніть моніторинг струму гальма (та виявлення зворотного зв'язку гальма).

Примітка: Таблиця макропараметрів не містить деяких параметрів, що є заводськими параметрами.

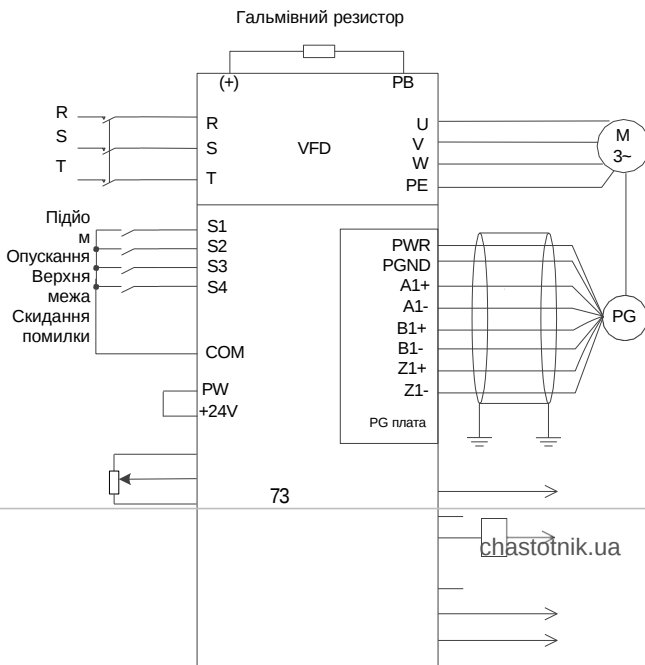
5.7.4 Пункти для уваги

1. Якщо ви хочете лише перевірити, чи VFD працює належним чином, встановіть P90.00=0 (звичайний режим).

2. Якщо ви виконуєте введення в експлуатацію без навантаження, встановіть P90.00 на 9 (векторне керування напругою при підйомі в просторі), встановіть P11.08 на 0x000 для вимкнення захисту від недовантаження, а також встановіть P90.12 та P90.13 на 0, щоб запобігти помилці перевірки моменту, спричиненій відсутністю навантаження. Крім того, якщо зовнішній гальмівний резистор не підключено, необхідно збільшити час ACC/DEC, щоб запобігти помилці перенапруги на шині, спричиненій занадто швидкою зупинкою.
3. Якщо наявний сигнал зворотного зв'язку гальма, встановіть P25.01 на 75, і макрос встановив цей параметр за замовчуванням. Крім того, встановіть P90.31 на 1. Якщо сигнал зворотного зв'язку гальма відсутній, встановіть P90.31 на 0, щоб запобігти помилковому повідомленню про несправність зворотного зв'язку гальма.
4. Під час введення в експлуатацію на об'єкті, якщо сигнал терміналу VFD команди руху вгору/вниз не відповідає напрямку підйому/опускання вантажу, змініть місцями будь-які дві фази вихідних терміналів привода VFD U, V та W.
5. Якщо використовується керування PLC, сигнал швидкості та інші функції вхідних і вихідних сигналів необхідно налаштувати відповідно до фактичної логіки керування.
6. Цей макрос може задовольнити вимоги більшості випадків застосування підймальних механізмів, а параметри продуктивності були оптимізовані та в більшості випадків не потребують коригування. Якщо виникає виняток, див. розділ функціональних параметрів для коригування або зверніться до служби технічної підтримки.

5.8 Намотування у векторному керуванні із замкненим контуром (застосовується для підйому в мінеральних свердловинах та лебідках)

5.8.1 Підключення



+10V		
AI1	RO1A	
GND	RO1B	Brake output
	RO1C	
	RO2A	
	RO2B	VFD fault
	RO2C	output

Рисунок 5-10 Схема підключення для режиму підйому при векторному керуванні у замкненому контурі (рекомендований аналоговий сигнал завдання 0V–10V)

Рисунок 5-11 Схема підключення для режиму підйому у векторному керуванні із замкненим контуром (використання аналогового завдання -10V~10V)

5.8.2 Процедура введення в експлуатацію

1. Перевірте підключення та переконайтеся, що підключення правильне.
2. Встановіть P00.18=1 для відновлення заводських налаштувань.
3. Встановіть параметри двигуна в P02.
4. Встановіть P00.15=2. На клавіатурі відображається "-GUN-". Натисніть клавішу RUN для виконання статичного автоналаштування.
5. Встановіть параметр типу енкодера P20.00, встановіть параметр імпульсів на оберт (PPR) P20.01. Виконайте запуск на низькій швидкості вгору. Перевірте значення P18.00. Якщо значення від'ємне, напрямок енкодера зворотний. Тоді вам потрібно лише встановити P20.02=0x001.
6. Встановіть P90.00=11 для вибору макросу лебідки з векторним керуванням у замкненому контурі.
7. Виконайте пробний RUN на низькій швидкості.

5.8.3 Макропараметри (P90.00=11)

Table 5-2 Parameter settings for the closed-loop vector controlled winching application macro (recommended analog reference 0V~10V)

Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P00.00	Режим керування швидкістю приводу	3	3: Векторне керування у замкненому контурі режим
P00.01	Канал роботи	1	Термінал

Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
	команди		
P00.06	Налаштування каналу А команда частоти	1	AI1
P00.07	Налаштування каналу В команда частоти	0	Клавіатура
P00.11	ACC час 1	10.0s	
P00.12	DEC час 1	5.0s	
P01.15	STOP швидкість	0,20 Гц	
P05.03	Функція S3	64	Верхнє положення ліміту
P05.04	Функція S4	5	Скидання несправності
P05.24	AI1 нижня межа	0.20V	0.00V–P05.26. Відрегулюйте значення відповідно до фактичної ситуації.
P05.28	AI1 час фільтрації вхідного сигналу time	0.100s	0.000s–10.000s
P06.03	RO1 вихід	49	Вихід гальма гальма
P06.04	RO2 вихід	5	VFD у несправності
P90.04	Увімкнення режиму гальмування логіка	1	Гальмо керується за допомогою VFD.
P90.14	Розблокування гальма прямого ходу обертовий момент	50.0%	Відповідно до номінальних параметрів двигуна обертовий момент
P90.15	Зворотне розгальмовування відпускання обертовий момент	50.0%	Відповідно до номінальних параметрів двигуна обертовий момент
P90.16	Розблокування гальма прямого ходу частота	1.00Hz	
P90.17	Зворотне розгальмовування відпускання частота	1.00Hz	
P90.18	Гальмування вперед закриття частота	1.00Hz	
P90.19	Зворотне гальмування закриття	1.00Hz	

	частота		

Table 5-3 Parameter settings for the closed-loop vector controlled winching application macro (using analog reference -10V~10V)

Функціональний код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P00.00 P00.06	Режим управління швидкістю приводу	3 2	3: Векторне керування двигуном із замкненим контуром режим
P00.01	Команда частоти	1	Термінал
P00.07	Налаштування каналу В команда частоти	0	Клавіатура
P00.11	ACC час 1	10.0s	
P00.12	DEC час 1	5.0s	
P01.15	STOP швидкість	0.20 Гц	
P05.03	Функція S3	64	Верхнє положення ліміту
P05.04	Функція S4	5	Скидання несправності
P05.29	AI2 нижня межа	-10.00V	-10.00V~P05.31
P05.30	Відповідне налаштування параметра AI2 нижня межа	100.0%	-300.0%~300.0%
P05.31	AI2 середнє значення 1	-0.10V	P05.29~P05.33
P05.32	Відповідне налаштування для AI2 середнє значення 1	0.0%	-300.0%~300.0%
P05.33	AI2 середнє значення 2	0.10V	P05.31~P05.35
P05.34	Відповідне налаштування для AI2 середнє значення 2	0.0%	-300.0%~300.0%
P05.35	AI2 верхня межа	10.00V	P05.33~10.00V
P05.36	Відповідне налаштування для AI2 верхня межа	100.0%	-300.0%~300.0%
P05.37	AI2 час фільтрації вхідного сигналу time	0.100s	0.000s~10.000s
P06.03	RO1 вихід	49	Вихід гальма гальма
P06.04	RO2 вихід	5	VFD у несправності
P90.04	Увімкнення режиму гальмування логіка	1	Гальмо керується за допомогою VFD.

P90.14	Розблокування гальма прямого ходу обертовий момент	50.0%	Відповідно до номінальних параметрів двигуна обертовий момент
P90.15	Зворотне розгальмовування відпускання обертовий момент	50.0%	Відповідно до номінальних параметрів двигуна обертовий момент
P90.16	Розблокування гальма прямого ходу частота	1.00Hz	
P90.17	Зворотне розгальмовування відпускання частота	1.00Hz	
P90.18	Гальмування вперед закриття частота	1.00Hz	
P90.19	Зворотне гальмування закриття	1.00Hz	
Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
	частота		

5.8.4 Пункти для уваги

1. Якщо ви хочете лише перевірити, чи VFD працює належним чином, встановіть P90.00=0 (звичайний режим).
2. Якщо ви виконуєте пусконаладження привода без навантаження, встановіть P90.00 на 11, а P90.14 та P90.15 на 0, щоб запобігти видачі VFD помилки перевірки моменту tPF через відсутність навантаження. Якщо гальмівний резистор не підключено зовнішньо, збільште час ACC/DEC, щоб запобігти видачі VFD помилки перенапруги на шині через швидку зупинку.
3. Під час введення в експлуатацію на об'єкті, якщо сигнал терміналу VFD команди руху вгору/вниз не відповідає напрямку підйому/опускання вантажу, змініть місцями будь-які дві фази вихідних терміналів привода VFD U, V та W.
4. Цей макрос може задовольнити вимоги більшості випадків застосування лебідок із векторним керуванням у замкненому контурі, а параметри продуктивності були оптимізовані і в більшості випадків не потребують коригування. Якщо виникає виняток, див. розділ функціональних параметрів для налаштування або зверніться до служби технічної підтримки.

5.8.5 Як використовувати аналоговий робочий важіль -10~+10V

Коли аналоговий сигнал завдання становить $-10V$ – $+10V$, необхідно використовувати AI2, а значення P05.29, P05.30, P05.31 та P05.35 мають бути послідовно збільшені.

На наступному рисунку показано відповідність між аналоговим завданням та налаштуванням частоти.

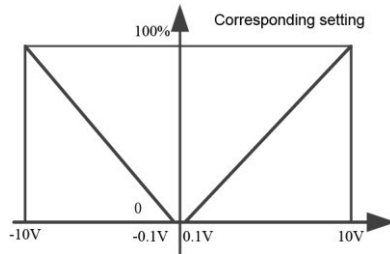
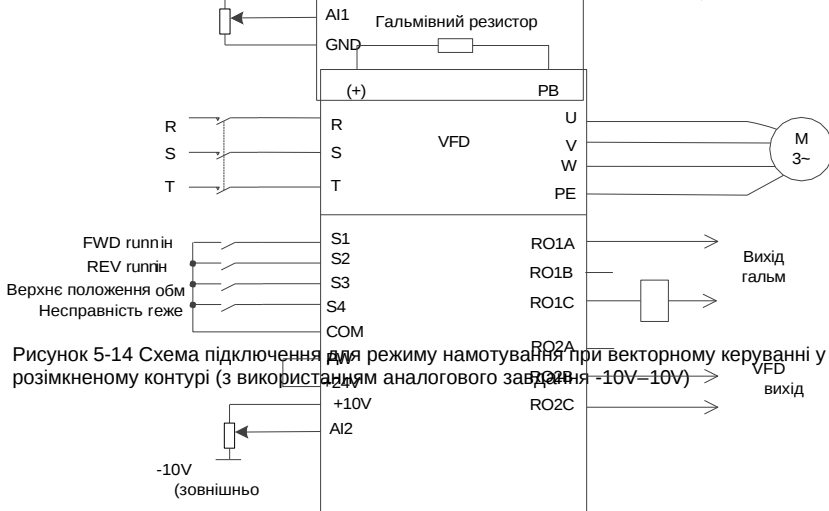
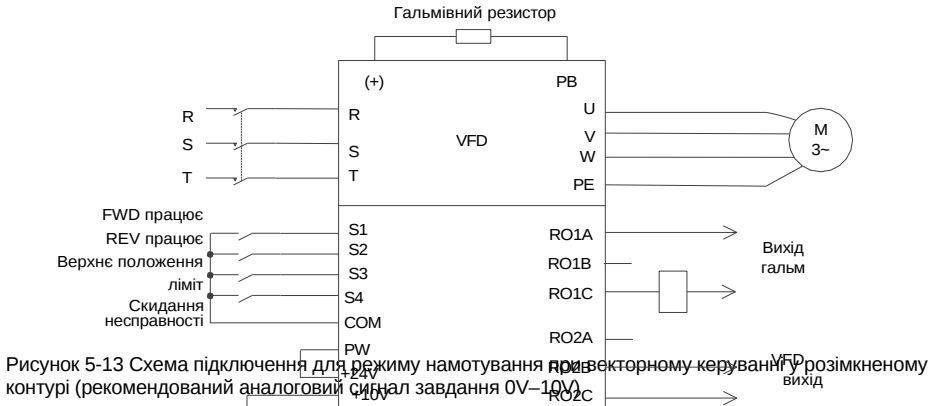


Рисунок 5-12 Відповідні налаштування частоти для AI2 аналогового входу (аналогове завдання від $-10V$ – $+10V$)

5.9 Підйом у векторному керуванні асинхронним двигуном у розімкненому контурі (застосовується для підйому в мінеральних свердловинах та лебідках)

5.9.1 Підключення



Примітка: Якщо функціональні клеми на об'єкті не збігаються з клемми, наведеними на схемах підключення, виберіть макрос застосування для підйомних механізмів з векторним керуванням у розімкненому контурі та налаштуйте функції вхідних і вихідних клем відповідно до фактичного підключення. Рекомендованим аналоговим опорним сигналом є 0V–10V.

5.9.2 Процедура введення в експлуатацію

1. Перевірте підключення та переконайтеся, що підключення правильне.
2. Встановіть P00.18=1 для відновлення заводських налаштувань.
3. Встановіть параметри двигуна в P02.
4. Встановіть P00.15=2. На клавіатурі відображається "-GUN-". Натисніть клавішу RUN для виконання статичного автоналаштування.
5. Встановіть P90.00=12 для вибору макросу лебідки з векторним керуванням у розімкненому контурі.
6. Виконайте пробний RUN на низькій швидкості.

5.9.3 Макропараметри (P90.00=12)

Table 5-4 Parameter settings for the open-loop vector controlled winching application macro (recommended analog reference 0V–10V)

Функціональний код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P00.00	Режим керування швидкістю приводу	1	Векторне керування без датчика (SVC) режим 1
P00.01	Канал роботи команди	1	Термінал
P00.06	Налаштування каналу А команда частоти	1	AI1
P00.07	Налаштування каналу В частотної команди	0	Клавіатура
P00.11	ACC час 1	10.0s	
P00.12	DEC час 1	5.0s	
P05.03	Функція S3	64	Верхнє положення обмежувача
P05.04	Функція S4	5	Скидання несправності
P05.24	AI1 нижня межа	0.20V	0.00V–P05.26. Відрегулюйте значення відповідно до фактичної ситуації.
P05.28	AI1 час фільтрації вхідного сигналу time	0.100s	0.000s–10.000s
P06.02	RO1 вихід	49	Вихід гальма гальма
P06.04	RO2 вихід	5	VFD у несправності

Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P90.15	Крутний момент розгальмовування при зворотному ході	50.0%	Відповідно до номінального крутного моменту двигуна
P90.16	Розблокування гальма прямого ходу частота	2.00Hz	
P90.17	Частота розгальмовування при реверсі частота	2.00Hz	
P90.18	Частота замикання гальма прямого ходу frequency	2.00Hz	
P90.19	Зворотне гальмування закриття частота	2.00Hz	

Table 5-5 Parameter settings for the open-loop vector controlled winching application macro (using analog reference -10V~10V)

Функціональний код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P00.00	Режим керування швидкістю приводу	1	Векторне керування без датчика (SVC) режим 1
P00.01	Канал команд керування	1	Термінал
P00.06	Налаштування каналу А команда частоти	2	AI2
P00.07	Налаштування каналу В команда частоти	0	Клавіатура
P00.11	ACC час 1	10.0s	
P00.12	DEC час 1	5.0s	
P05.03	Функція S3	64	Верхнє положення ліміту
P05.04	Функція S4	5	Скидання несправності
P05.29	AI2 нижня межа	-10.00V	-10.00V~P05.31
P05.30	Відповідне налаштування параметра AI2 нижня межа	100.0%	chastotnik.ua -300.0%~300.0%
P05.31	AI2 середнє значення 1	-0.10V	P05.29~P05.33

Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P05.36	Відповідне налаштування AI2 верхньої межі	100.0%	-300.0%–300.0%
P05.37	AI2 час фільтрації вхідного сигналу time	0.100s	0.000s–10.000s
P06.03	RO1 вихід	49	Вихід гальма гальма
P06.04	RO2 вихід	5	VFD у несправності
P90.04	Увімкнення режиму гальмування логіка	1	Гальмо керується за допомогою VFD.
P90.14	Момент розгальмовування при русі вперед torque	50.0%	Відповідно до номінального крутного моменту двигуна
P90.15	Крутний момент розгальмовування при зворотному ході	50.0%	Відповідно до номінального крутного моменту двигуна
P90.16	Розблокування гальма прямого ходу частота	2.00Hz	
P90.17	Частота розгальмовування при реверсі частота	2.00Hz	
P90.18	Гальмування вперед закриття частота	2.00Hz	
P90.19	Зворотне гальмування закриття частота	2.00Hz	

5.9.4 Пункти для уваги

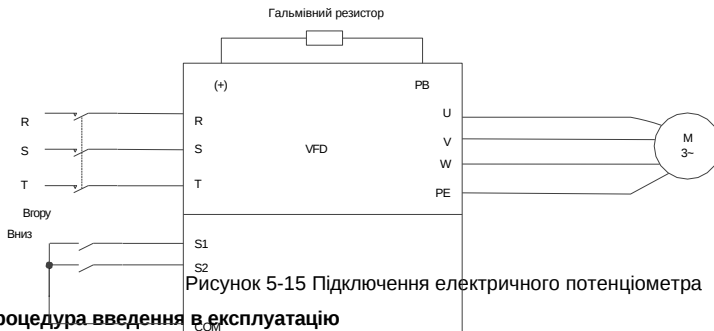
1. Якщо ви хочете лише перевірити, чи VFD працює належним чином, встановіть P90.00=0 (звичайний режим).
2. Якщо ви виконуєте пусконаладження привода без навантаження, встановіть P90.00 на 12, а P90.14 та P90.15 на 0, щоб запобігти видачі VFD помилки перевірки моменту tPF через відсутність навантаження. Якщо гальмівний резистор не підключено зовнішньо,

збільште час ACC/DEC, щоб запобігти видачі VFD помилки перенапруги шини через швидку зупинку.

- Під час введення в експлуатацію на об'єкті, якщо сигнал терміналу VFD команди руху вгору/вниз не відповідає напрямку підйому/опускання вантажу, змініть місцями будь-які дві фази вихідних терміналів привода VFD U, V та W.
- Цей макрос може задовольнити вимоги більшості випадків застосування лебідок із векторним керуванням у розімкненому контурі, а параметри продуктивності були оптимізовані і в більшості випадків не потребують коригування. Якщо виникає виняток, див. розділ функціональних параметрів для налаштування або зверніться до служби технічної підтримки.

5.10 Електричний потенціометр

5.10.1 Підключення



5.10.2 Процедура введення в експлуатацію

- Перевірте підключення та переконайтеся, що підключення правильне.
- Встановіть $P00.18=1$ для відновлення заводських налаштувань.
- Встановіть параметри двигуна в P02.
- Set $P05.01=10$ and $P05.02=11$ to specify the **UP/DOWN** terminals.
- Встановіть P08.44 для визначення дійсності керування терміналом, та встановіть P08.45 і P08.46 для встановлення того increase/decrease change rate of the **UP/DOWN** terminal frequency.
- Press **UP/DOWN** to run.

На наступному рисунку показано електричний потенціометр.

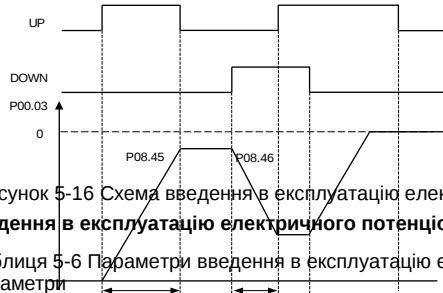


Рисунок 5-16 Схема введення в експлуатацію електричного потенціометра

5.10.3 Параметри введення в експлуатацію електричного потенціометра parameters

Таблиця 5-6 Параметри введення в експлуатацію електричного потенціометра параметри

Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
P00.03	Макс. вихідна частота	50	Використовується для встановлення макс. вихідної частоти VFD привода.
P05.01	Функція S1	10	Збільшення налаштування частоти (UP)
P05.02	Функція S2	11	Зменшити налаштування частоти (DOWN)
P08.44	UP/DOWN налаштування керування через термінал	0x000	0x000–0x221 Розряд одиниць: вибір завдання частоти 0: Налаштування, виконане через UP/DOWN є дійсним. 1: Налаштування, виконане через UP/DOWN є недійсним. Десятковий розряд: вибір керування частотою 0: Дійсно лише тоді, коли P00.06=0 або P00.07=0 1: Дійсно для всіх методів завдання частоти 2: Неприпустимо для багатошвидкісного режиму роботи, коли багатошвидкісний режим роботи має пріоритет Розряд сотень: вибір дії для STOP 0: Налаштування дійсне. 1: Дійсно під час роботи, скидається після

Функція код	Ім'я	Налаштування	Примітки
			STOP 2: Дійсно під час роботи, скидається після отримання команди STOP
P08.45	Інтегральна швидкість приросту частоти UP термінал	0.50Hz/c	0,01–50.00Hz/c
P08.46	Частота інтегрального коефіцієнта терміналу DOWN	0.50Hz/c	0,01–50.00Hz/c

5.11 Гальмо

5.11.1 Функція гальмування у векторному керуванні просторовою напругою керування

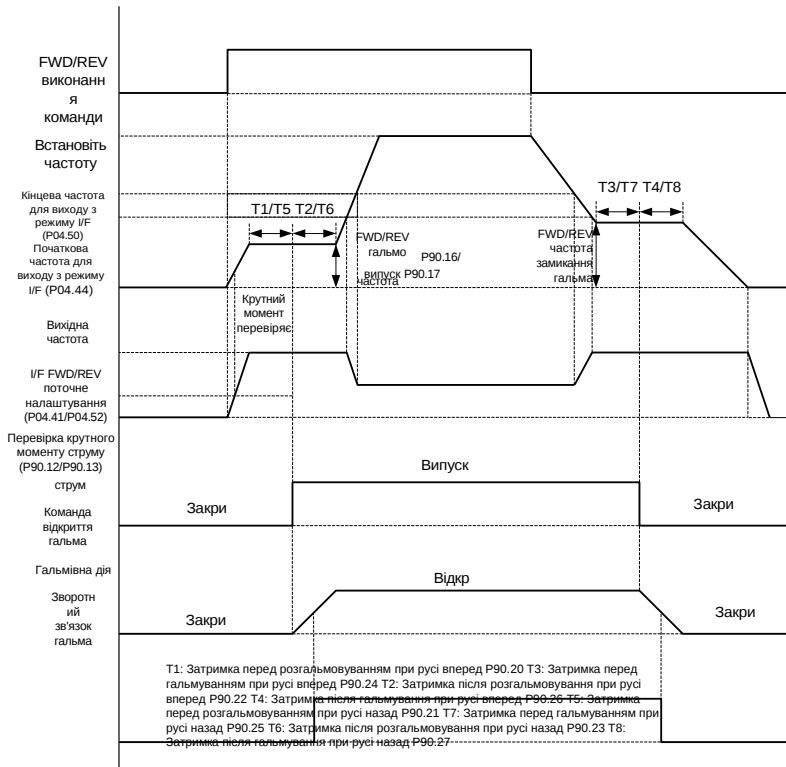
1. Встановіть P90.04 на 1, щоб увімкнути функцію гальмування.
2. Налаштуйте вихід реле гальма. Якщо RO2 підключено до гальмівного контактора, встановіть P06.04 на 49.
3. Якщо гальмівний контактор має функцію зворотного зв'язку, підключіть дріт зворотного зв'язку гальма до вхідної клеми, наприклад, S3. Потім встановіть P05.03 на 75, що вказує на сигнал зворотного зв'язку гальма. Встановіть P90.31 на 1, щоб увімкнути виявлення зворотного зв'язку гальма. Якщо гальмівний контактор не забезпечує функцію зворотного зв'язку, ігноруйте це.
4. У підйомних застосуваннях увімкніть функцію I/F, встановіть P04.40 на 1, встановіть P04.41 та встановіть P04.52. У застосуваннях з горизонтальним переміщенням ви можете обрати, чи вмикати функцію I/F.
5. Встановіть P90.12 (Струм розгальмовування вперед) та P90.13 (Струм розгальмовування назад), щоб забезпечити достатній крутний момент перед відкриттям гальма.
6. Встановіть час гальмування, включаючи частоту розгальмовування при прямому/зворотному ході, частоту гальмування при прямому/зворотному ході, затримку перед розгальмовуванням при прямому ході (T1), затримку перед розгальмовуванням при зворотному ході (T5), затримку після розгальмовування при прямому ході (T2), затримку після розгальмовування при зворотному ході (T6), затримку перед гальмуванням при прямому ході (T3), затримку перед гальмуванням при зворотному ході (T7), затримку після гальмування при прямому ході (T4) та затримку після гальмування при зворотному ході (T8).

Примітка: Якщо затримку перед розгальмовуванням при реверсі (T5), затримку після розгальмовування при реверсі (T6), затримку перед гальмуванням при реверсі (T7) та

затримку після гальмування при реверсі (T8) встановлено на 0, використовуються параметри затримки для прямого ходу.

7. Виконайте пробний пуск та перевірте, чи є час гальмування правильним.

Режим керування вектором просторової напруги режим

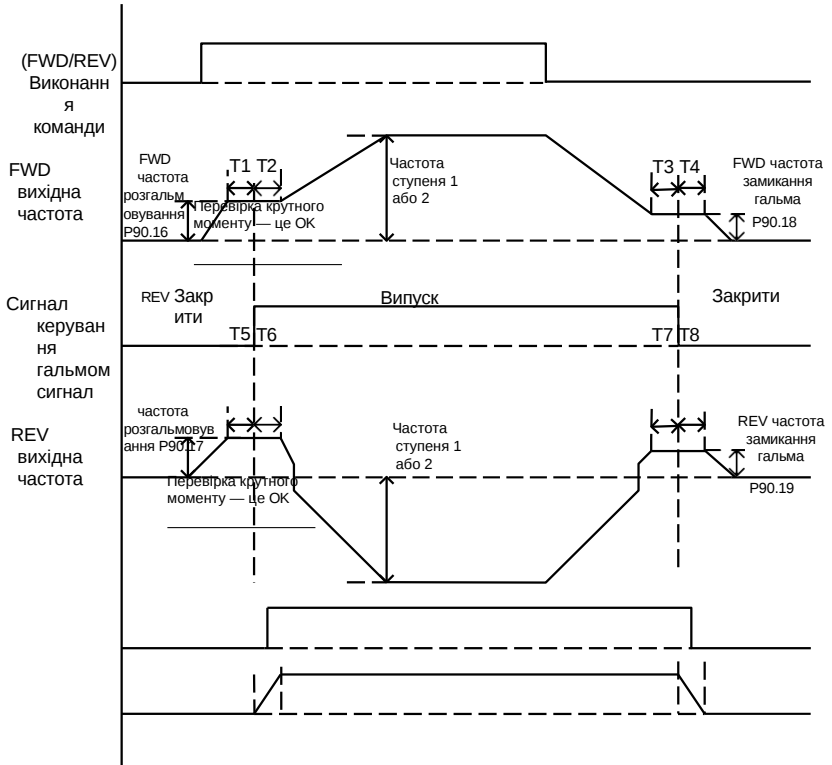


8. Налаштуйте комфортність гальмування, що може бути реалізовано за допомогою наступних методів.

А. У режимі I/F ви можете зменшити частоту розгальмовування та частоту загальмовування, а також налаштувати параметри затримки T1–T8 у послідовності таймінгу, щоб зменшити ударне навантаження. Примітка: частота розгальмовування та частота загальмовування у більшості випадків є більшими за P01.01 (початкова частота) та P01.15 (швидкість зупинки).

В. Під час зупинки при зворотному обертанні можна прикласти прямий крутний момент, тобто для пуску у зворотному напрямку можна виконати розгальмовування при прямому обертанні, а потім виконати зворотне обертання; для зупинки при зворотному обертанні можна перемкнути зворотне обертання на пряме, закрити гальмо, а потім виконати зупинку при прямому обертанні. Це гарантує відсутність відчутного проковзування під час пуску або зупинки у зворотному напрямку. Прямий крутний момент вмикається шляхом налаштування P90.05.

Часова послідовність виглядає наступним чином:

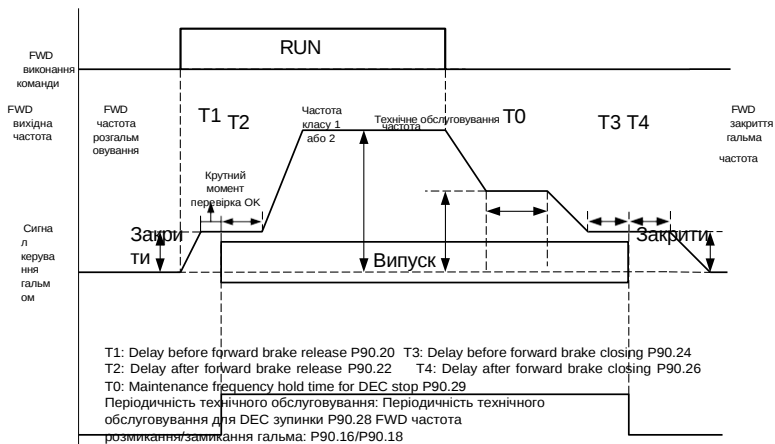


Сигнал
зворотн
ого
зв'язку
гальма

Галь
мівна
дія

T1: Затримка перед розгальмовуванням при русі вперед P90.20 T3: Затримка перед замиканням гальма при русі вперед P90.24 T2: Затримка після розгальмовування при русі вперед P90.22 T4: Затримка після замикання гальма при русі вперед P90.26 T5: Затримка перед розгальмовуванням при русі назад P90.21 T7: Затримка перед замиканням гальма при русі назад P90.25
T6: Затримка після розгальмовування при реверсі P90.23 T8: Затримка після гальмування при реверсі P90.27

С. Під час процесу зупинки ви можете активувати частоту технічного обслуговування, щоб пристрій працював на низькій швидкості протягом короткого проміжку часу перед зупинкою, оскільки може виникнути ударне навантаження, якщо пристрій зупиниться безпосередньо на високій швидкості. Частоту технічного обслуговування для зупинки можна активувати, встановивши P90.29 на значення більше 0. Ви можете встановити частоту технічного обслуговування через P90.28. Часова діаграма наведена нижче:



D. Якщо використовуються два сегменти ACC/DEC часу, ви можете збільшити ACC/DEC час під час роботи на низькій частоті, щоб забезпечити плавність при пуску або зупинці на низькій частоті. Ви можете встановити P08.19 (частота перемикання ACC/DEC часу) на значення більше 0, щоб увімкнути два сегменти ACC/DEC часу, після чого будуть використовуватися ACC/DEC час 1 (P00.11 та P00.12) і ACC/DEC час 2 (P08.00 та P08.01).

Frequency f

91

chastotnik.ua

Частота
класу 1
або 2

P08.19

0

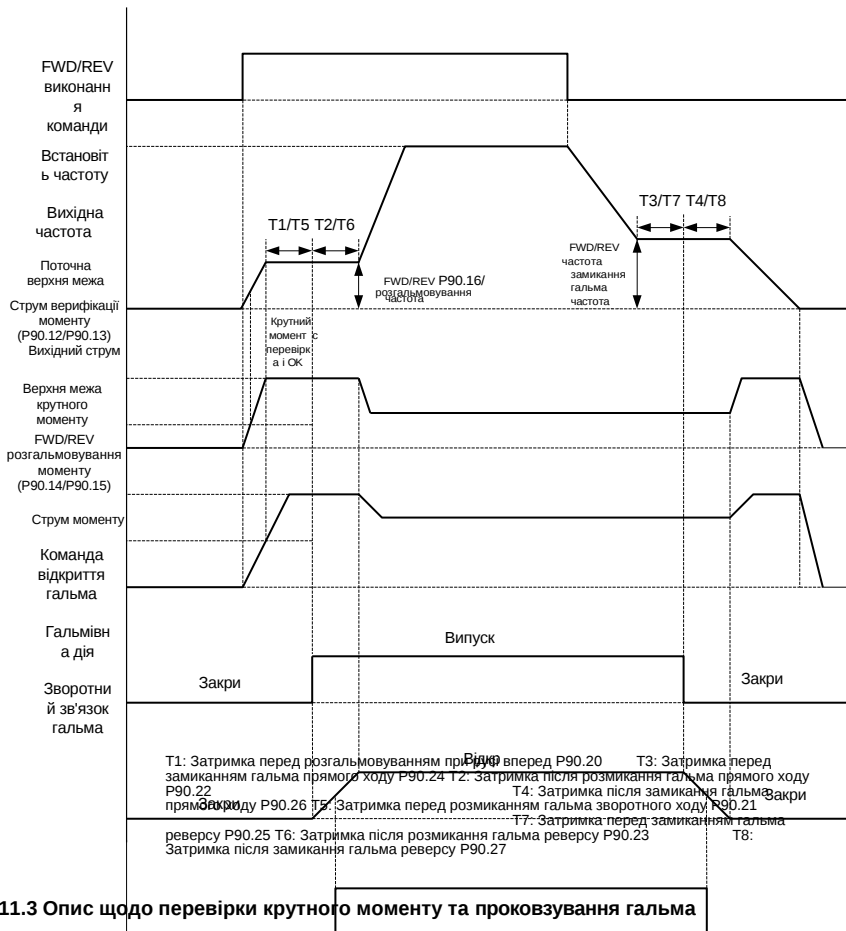
P00.12

P00.11: ACC час 1 P00.12: DEC час 1
P08.00: ACC час 2 P08.01: DEC час 2
P08.19: ACC/DEC частота перемикання часу
точка

5.11.2 Функція гальмування у векторному керуванні з розімкненим/замкненим контуром

1. Встановіть P90.04 на 1, щоб увімкнути функцію гальмування.
2. Налаштуйте вихід реле гальма. Якщо RO1 підключено до гальмівного контактора, встановіть P06.03 на 49.
3. Якщо гальмівний контактор має функцію зворотного зв'язку, підключіть дрід зворотного зв'язку гальма до вхідної клеми, наприклад, S6. Потім встановіть P25.02 на 75, що вказує на сигнал зворотного зв'язку гальма. Встановіть P90.31 на 1 для увімкнення виявлення зворотного зв'язку гальма. У режимі із замкненим контуром функція моніторингу струму гальма вмикається автоматично. Якщо виникає помилка гальма, застосовується метод захисту залежно від поточного струму та значення P90.34. Пропустіть цей крок, якщо гальмівний контактор не має функції зворотного зв'язку.
4. Встановіть P90.14 (Момент розгальмовування при прямому ході) та P90.13 (Момент розгальмовування при зворотному ході), щоб забезпечити достатній крутний момент перед розмиканням гальма. Вам не потрібно встановлювати P90.12 та P90.13.
5. Встановіть час гальмування, включаючи частоту розгальмовування при прямому/зворотному ході, частоту замикання гальма при прямому/зворотному ході, затримку перед розгальмовуванням при прямому ході (T1), затримку перед розгальмовуванням при зворотному ході (T5), затримку після розгальмовування при прямому ході (T2), затримку після розгальмовування при зворотному ході (T6), затримку перед замиканням гальма при прямому ході (T3), затримку перед замиканням гальма при зворотному ході (T7), затримку після замикання гальма при прямому ході (T4) та затримку після замикання гальма при зворотному ході (T8).
6. У режимі із замкненим контуром ви можете зменшити частоту розгальмовування та частоту гальмування, а також налаштувати параметри затримки T1–T8 у послідовності синхронізації.
7. Виконайте пробний пуск та перевірте, чи є час гальмування правильним.

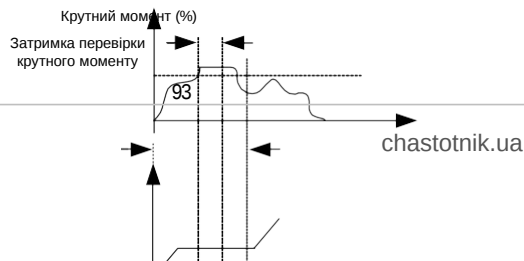
Режим векторного керування із замкненим/розімкненим контуром режим



5.11.3 Опис щодо перевірки крутного моменту та проковзування гальма

Після того, як VFD запускається, вихідний струм або момент VFD перевіряється перед розгальмовуванням. Якщо вихідний струм або момент VFD перевищує задане значення вихідного струму або моменту (P90.12 або P90.15) і ця ситуація триває 60ms, перевірка моменту успішна. Якщо перевірка моменту не проходить після

час перевірки моменту P90.30 досягнуто, помилку перевірки моменту tPF зареєстровано.

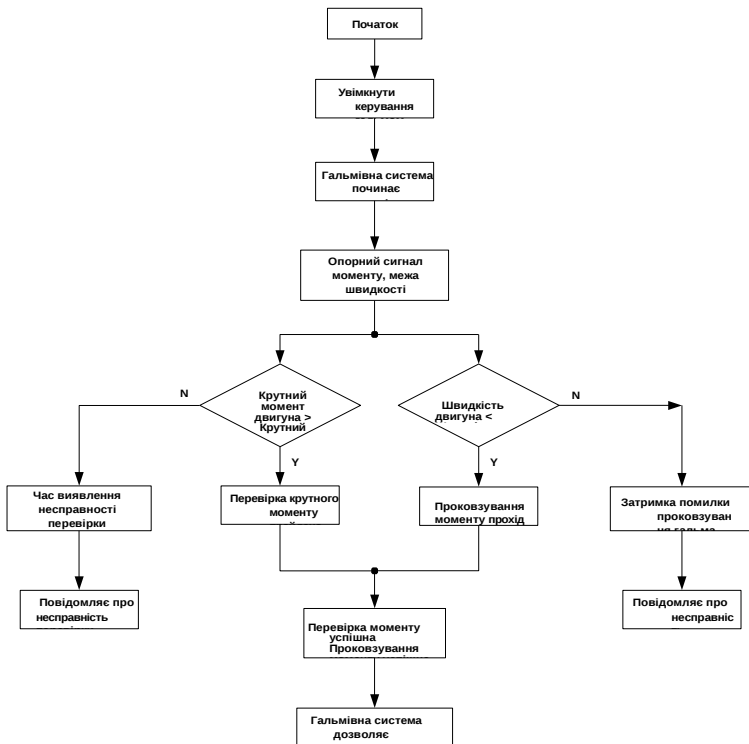


60ms

Час перевірки
крутного
моменту
P90.30
Частота (Гц)

У режимі із замкненим контуром, якщо затримка несправності проковзування гальма P93.01 більша за 0, функція виявлення проковзування гальма активована. Під час перевірки моменту, якщо швидкість двигуна (енкодера) наближається до частоти розгальмовування і тривалість цієї ситуації перевищує P93.01, повідомляється про несправність гальма bE.

Блок-схема перевірки крутного моменту та проковзування гальма має такий вигляд:



5.11.4 Параметри введення в експлуатацію

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням

P90.04	Увімкнення логіки керування гальмом	0–1 0: Гальмо керується зовнішнім контролером. 1: Гальмо керується за допомогою VFD.	0
P90.05	Увімкнення прямого моменту для пуску/зупинки при зворотному обертанні	0x00–0x11 Розряд одиниць: вказує, чи вмикати прямий момент для пуску при зворотному обертанні 0: Вимкнути (Напрямок пуску у зворотному напрямку відповідає команді.) 1: Увімкнути (Напрямок пуску у зворотному режимі завжди є напрямком прямого ходу.) Десятки: вказує, чи вмикати прямий крутний момент для зупинки при зворотному обертанні 0: Вимкнути (Напрямок зупинки при зворотному обертанні відповідає команді.) 1: Увімкнути (Напрямок зупинки при зворотному обертанні завжди збігається з напрямком прямого обертання.)	0x00
P90.12	Струм розгальмовування при русі вперед current	0,0–200,0% (від номінального струму двигуна)	0.0%
P90.13	Струм розгальмовування при реверсі струм	0,0–200,0% (від номінального струму двигуна)	0.0%
P90.14	Момент розгальмовування при русі вперед torque	0,0–200,0% (від номінального значення двигуна обертний момент)	0.0%
P90.15	Крутний момент розгальмовування при зворотному ході	0,0–200,0% (від номінального моменту двигуна)	0.0%
P90.16	Розблокування гальма	0.00–20.00Hz	3.00Hz

	прямого ходу частота		
P90.17	Зворотне розгальмовування відпускання	0.00–20.00Hz	3.00Hz
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванн ям
	частота		
P90.18	Гальмування вперед закриття частота	0.00–20.00Hz	3.00Hz
P90.19	Зворотне гальмування закриття частота	0.00–20.00Hz	3.00Hz
P90.20	Затримка перед гальмуванням вперед випуск	0.000–5.000s	0.300s
P90.21	Затримка перед розгальмовуван ням при реверсі	0.000–5.000s Значення 0 вказує на те, що використовується затримка перед розгальмовуванням у прямому напрямку.	0.000s
P90.22	Затримка після прямого гальмування випуск	0.000–5.000s	0.300s
P90.23	Затримка після розгальмовуван ня реверсу	0.000–5.000s Значення 0 вказує на те, що використовується затримка після розгальмовування при русі вперед.	0.000s
P90.24	Затримка перед гальмуванням вперед закриття	0.000–5.000s	0.300s
P90.25	Затримка перед замиканням гальма реверсу	0.000–5.000s Значення 0 вказує на те, що використовується затримка перед замиканням прямого гальма.	0.000s
P90.26	Затримка після гальмування вперед закриття	0.000–5.000s	0.300s
P90.27	Затримка після гальмування реверсом закриття	0.000–5.000s Значення 0 вказує на те, що використовується затримка після	0.000s

		замикання гальма прямого ходу.	
P90.28	Збереження частоти для STOP	0.00–50.00Hz	5.00Hz
P90.29	Час утримання частоти time для STOP	0.00–5.000s	0.000s
P90.30	Помилка перевірки крутного моменту час виявлення	0.00–10.000s	6.000s
P90.31	Увімкнення моніторингу ON стан гальма	0–1 0: Вимкнуті	0
P90.32	Виняток зворотного зв'язку гальма затримка (час виявлення зворотного зв'язку гальма)	0.00–20.000S	1.000s
P90.33	Поріг струму контролю гальма threshold	0.0%–200.0% 100,0% відповідає номінальному струму двигуна.	100.0%

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням
P90.34	Увімкнення завдання швидкості під час помилки стану гальма	0–1 0: Вимкнено (Повідомляється про несправність зворотного зв'язку гальма.) 1: Увімкнення (сигнал тривоги зворотного зв'язку гальма також повідомляється.)	0
P90.35	Завдання швидкості під час гальмування стан помилка	0.00–50.00Hz	5.00Hz
P90.37	Вибір гальма для перемикання вперед/назад	0–1 0: Без перемикання 1: Перемикання	0
P93.01	Затримка помилки проковзування гальма	0.000–5.000s Значення 0 вказує на те, що проковзування гальма не виявлено, тоді як ненульове значення вказує на те, що проковзування гальма виявлено.	0.500s

5.11.5 Функція гальмування в режимі керування моментом

Якщо керування гальмом (P90.04=1) увімкнено під час використання режиму моменту (P03.32=1), логіка гальмування в режимі моменту активується. Коли VFD працює, заданий момент встановлюється на основі (P90.42+5.0%). Верхня межа частоти FWD/REV у режимі моменту визначається частотою розгальмовування FWD/REV, а вихідний момент визначається в режимі реального часу. Якщо вихідний момент дорівнює або перевищує попередньо встановлений момент розмикання гальма (P90.42), виконується затримка перед розгальмовуванням. Коли затримка минає, виконується вихід гальма. Потім виконується затримка після розгальмовування. Коли затримка минає, часовий інтервал гальмування завершується. Заданий момент і верхня межа частоти FWD/REV у режимі моменту відновлюються до нормальних значень. Тобто параметри в P03 визначають, що VFD працює в нормальному режимі моменту.

Під час зупинки VFD автоматично перемикається з режиму моменту на режим швидкості, а потім сповільнюється до зупинки. Після цього логіка гальма використовує логіку замикання гальма в режимі швидкості.

Діаграма часу гальмування така:

		1: Увімкнути (Напрямок пуску при зворотному обертанні завжди є напрямком прямого обертання.) Десятковий розряд: вказує, чи вмикати прямий момент для зупинки при зворотному обертанні 0: Вимкнути (Напрямок зупинки при зворотному обертанні відповідає команді.) 1: Увімкнути (Напрямок зупинки при зворотному обертанні завжди збігається з напрямком прямого обертання.)	
P90.16	Розблокування гальма прямого ходу частота	0.00–20.00Hz	3.00Hz
P90.17	Зворотне розгальмовування відпускання частота	0.00–20.00Hz	3.00Hz
P90.18	Гальмування вперед закриття частота	0.00–20.00Hz	3.00Hz
P90.19	Зворотне гальмування закриття частота	0.00–20.00Hz	3.00Hz
P90.20	Затримка перед гальмуванням вперед випуск	0.000–5.000s	0.300s
P90.21	Затримка перед розгальмовуванням реверсу	0.000–5.000s Значення 0 вказує на те, що використовується затримка перед розгальмовуванням у прямому напрямку.	0.000s
P90.22	Затримка після прямого гальмування випуск	0.000–5.000s	0.300s
P90.23	Затримка після розгальмовування реверсу	0.000–5.000s Значення 0 вказує на те, що використовується затримка після розгальмовування при русі вперед.	0.000s

P90.24	Затримка перед гальмуванням вперед закриття	0.000–5.000s	0.300s
P90.25	Затримка перед реверсом гальмування	0.000–5.000s	0.000s
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
	закриття	Значення 0 вказує на затримку перед гальмуванням вперед закриття використовується.	
P90.26	Затримка після гальмування вперед закриття	0.000–5.000s	0.300s
P90.27	Затримка після гальмування реверсом закриття	0.000–5.000s Значення 0 вказує на те, що використовується затримка після замикаання гальма прямого ходу.	0.000s
P90.28	Збереження частоти для STOP	0.00–50.00Hz	5.00Hz
P90.29	Час утримання частоти time для STOP	0.00–5.000S	0.000s
P90.30	Помилка перевірки крутного моменту час виявлення	0.00–10.000S	6.000s
P90.31	Увімкнення моніторингу ON стан гальма	0–1 0: Вимкнуті	0
P90.32	Виняток зворотного зв'язку гальма затримка (час виявлення зворотного зв'язку гальма)	0.00–20.000S	1.000s
P90.33	Поріг струму контролю гальма threshold	0.0%–200.0% 100,0% відповідає номінальному струму двигуна.	100.0%
P90.34	Увімкнення завдання швидкості під час помилки стану гальма	0–1 0: Вимкнено (Повідомляється про несправність зворотного зв'язку гальма.) 1: Увімкнення (сигнал тривоги зворотного зв'язку гальма alarm також повідомляється.)	0
P90.35	Завдання швидкості під час гальмування	0.00–50.00Hz	5.00Hz

	стан помилка		
P90.37	Вибір гальма для перемикання вперед/назад	0–1 0: Без перемикання 1: Перемикання	0
P93.01	Затримка помилки проковзування гальма	0.000–5.000s Значення 0 вказує на те, що проковзування гальма відсутнє виявлено, тоді як ненульове значення вказує на виявлення проковзування гальма.	0.500s
P90.40	Метод гальмування у векторному керуванні асинхронним двигуном у розімкненому контурі	0–3 0: Загальний режим 1: Режим моменту з обмеженням 1 Межа визначена P90.41.	0
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
		2: Режим перемикання моменту/швидкості 1 (підсилення з гальмуванням) Використовується, коли P90.04=1, оскільки задіяне гальмо. Коли гальмо розімкнене, автоматично використовується швидкісний режим. 3: Режим перемикання моменту/швидкості 2 (горизонтальне переміщення) Оскільки гальмо не задіяне, перемикання моменту/швидкості встановлюється через P90.44. Встановлена частота має бути більшим за P90.44.	
P90.41	Обмеження моменту 1 у векторному керуванні у розімкненому контурі	Діапазон налаштування: 0,0–300,0% (від номінального струму двигуна) (P90.40=1 Режим обмеження крутного моменту)	120.0%

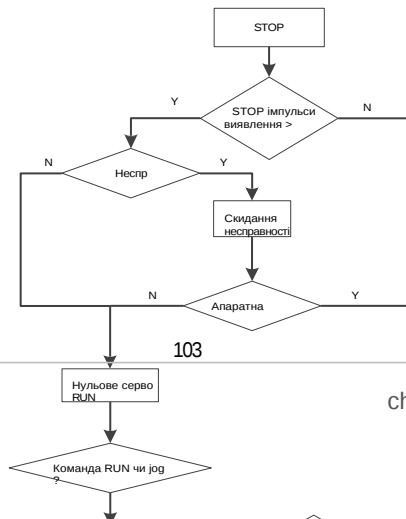
P90.42	Налаштування моменту для розгальмовування	0.0–200.0% Під час роботи, коли значення зворотного зв'язку за моментом дорівнює або перевищує P90.42, вводиться час розгальмовування. (Це дійсно лише тоді, коли P90.04=1, що вказує на те, що гальмо керується VFD, а VFD використовує режим крутного моменту.)	50.0%
P90.44	Затримка замикання гальма після зупинки DC починається гальмування	0.00–50.00Hz Використовується в режимі перемикання моменту/швидкості 2	8.00Hz

5.12 Нульовий сервопривід

5.12.1 Опис функції нульового сервоприводу description

Функцію нульового сервоприводу необхідно використовувати у векторному керуванні із замкненим контуром. Під час зупинки VFD перевіряє, чи є значення імпульсу більшим за P93.05. Якщо так, VFD повідомляє про аварію відмови гальма, і вихід можна налаштувати через реле. Після затримки входу захисту від відмови гальма, визначеної P93.06 (якщо значення імпульсу протягом періоду перевищує поріг імпульсу допуску нульового сервоприводу, визначений P93.05, утрічі, затримка, визначена P93.06, пропускається), якщо P93.02=1 (вхід нульового сервоприводу сповільнюється), VFD працює на зниження повільно з частотою, визначеною P93.03, і переходить у режим вибігу до зупинки, коли досягається час утримання повільного зниження, визначений P93.04. Потім VFD знову виконує виявлення і повторює попередні кроки, які є циклічними. Якщо P93.02=3, час утримання становить

визначено P93.38. Коли встановлений час досягнуто, вхід нульового сервоприводу сповільнюється до зупинки.



Примітка:

- При певних несправностях, які неможливо скинути, наприклад VFD пошкодження внутрішнього обладнання, перехід у режим нульового сервоприводу неможливий. При несправностях, які можна скинути, за умови виконання вимог для нульового сервоприводу, можна увійти в режим нульового сервоприводу.

Наступні несправності неможливо скинути:

Код несправності	Тип несправності	Код несправності	Тип несправності
OU1	Блок інвертора U-фазний захист	ETH1	Помилка короткого замикання на землю 1
Вих2	Блок інвертора V-фазний захист	ETH2	Помилка короткого замикання на Gnd 2
Вих3	Блок інвертора W-фазний захист	STO	Безпечне вимкнення крутного моменту
UV	Помилка зниженої напруги шини	STL1	Ланцюг безпеки каналу 1 виняток
SP1	Втрата фази на вхідній стороні	STL2	Ланцюг безпеки каналу 2 виняток
SPO	Втрата фази на виході приводу	STL3	Виняток в обох каналах 1 та 2
OH1	Перегрів модуля випрямляча	OT	Перегрів двигуна
OH2	Перегрів модуля інвертора overheat	dIS	VFD вимкнено

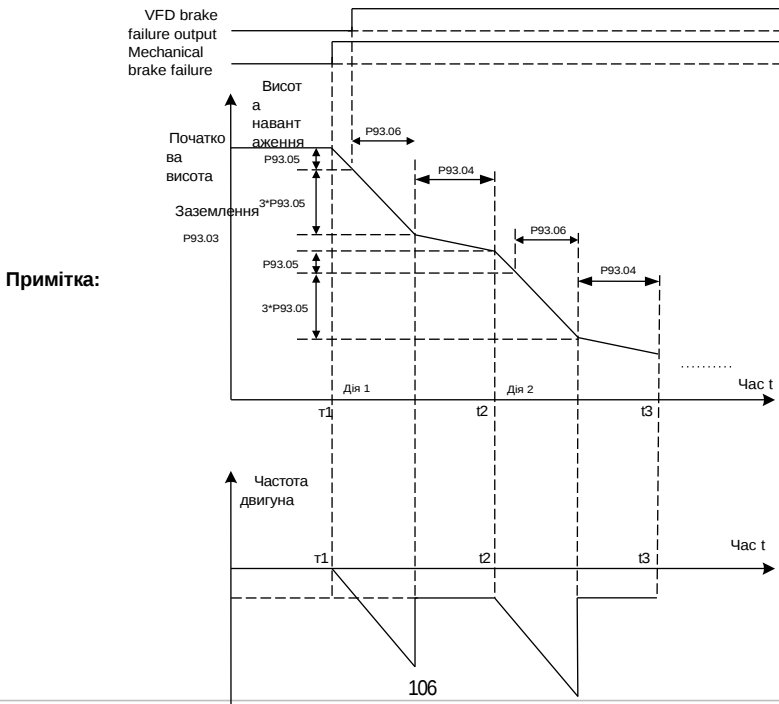
Код несправності	Тип несправності	Код несправності	Тип несправності
EF	Зовнішня несправність	AdE	Відхилення аналогового задання швидкості deviation несправність
IE	Помилка виявлення струму	OtE1	PT100 перегрів
bCE	Несправність гальмівного блоку	OtE2	PT1000 перегрів

- Щоразу після виходу з нульового положення сервоприводу перевірка моменту не виконується лише під час подачі першої команди на запуск, що означає, що перевірка виконується під час усіх наступних команд на запуск.
- Коли P93.02=2, двигун перегрівається, вентилятор не можна встановлювати на одному валу з двигуном, і він повинен мати незалежне керування.

Один нульовий сервоперіод складається з процесів виявлення гальма, затримки входу захисту від аварії гальма та повільного опускання.

Режим повільного опускання нульового сервоприводу mode

Процес повільного опускання нульового сервоприводу ($P93.02=1$) є таким:



Утримання нульової швидкості в нульовому серворежимі: Встановлення P93.02=2 змушує двигун блокуватися за допомогою функції позиціонування у стані STOP. Це означає, що навіть якщо на двигун діють зовнішні сили, VFD утримує двигун нерухомим, а навантаження зупиненим у точці, де він зупинився.

Повільне опускання після утримання нульової швидкості сервоприводу: встановлення P93.02=3 змушує VFD перейти в режим утримання нульової швидкості, час утримання якого задається через P93.38. Після досягнення часу утримання автоматично вмикається повільне опускання.

Після визначення відстані захисту від проковзування гака можна розрахувати кількість імпульсів енкодера, вказану в P93.05, що відповідає цій відстані. Принцип розрахунку аналогічний принципу вимірювання висоти в розділі 5.17.1.1. Формула має такий вигляд.

Поріг імпульсів нульового допуску сервоприводу = (Відстань захисту від проковзування гака) * (Енкодер PPR) * (Передавальне відношення барабана двигуна DEC) * (Коефіцієнт підвіски поліспасти) / (π * Діаметр барабана)

В екстремальних випадках (якщо значення зміни імпульсів під час визначення нульового сервоприводу перевищує 3 рази P93.05, P93.06 пропускається безпосередньо), нульовий сервопривід спрацьовує, доки фактичне проковзування не досягне 4-кратної відстані захисту від проковзування. Якщо P93.06 встановлено на 0, нульовий сервопривід спрацьовує на відстані захисту від проковзування гака. В інших випадках нульовий сервопривід спрацьовує на відстані від одного до чотирьох разів більший за відстань захисту від проковзування гака. У цей час швидкість падіння навантаження становить:

$$\text{Load falling speed} = \sqrt{2g * \text{Фактична відстань}}$$

5.12.2 Коди функції нульового сервоприводу codes

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P00.00	Режим керування швидкістю приводу	3: Векторне керування двигуном із замкненим контуром режим Примітка: Перед використанням режиму векторного керування (0, 1 або 3) увімкніть VFD, щоб спочатку виконати автоналаштування параметрів двигуна.	3
P93.02	Режим захисту нульового	0-3 0: Вимкнути нульовий сервопривід 1: Нульовий вхід сервоприводу сповільнює хід 2: Нульовий вхід сервоприводу завжди дійсний (продовжувати роботу на нульовій швидкості) 3: Утримуйте нульову швидкість (з тривалістю,	1

	сервоприводу	встановленою через P93.38), а потім перейдіть до повільного опускання режим	
P93.03	Частота захисту від відмови гальма	Діапазон налаштування: P90.17 (Частота розгальмовування при зворотньому ході)–8.00Hz	4.00Hz
P93.04	Повільне опускання утримання час	Діапазон налаштування: 0.0s–30.0s	2.0s
P93.05	Нульовий сервопривід	Діапазон налаштування: 0–60000	20000

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
	поріг імпульсу допуску поріг		
P93.06	Вхід захисту від аварії гальма затримка	0–20.000s	0.5s
P93.07	Метод скидання захисту від аварії гальма приводу	0–1 0: Тільки для руху вниз 1: Як для руху вгору, так і для руху вниз RUN	0
P93.38	Нульове серво утримання нульової швидкості час	0–60mins	10

5.13 Анти-розгойдування

Функцію антирозгойдування можна увімкнути шляхом налаштування P85.00 або функції вхідної клемми 90.

Ця функція потребує отримання висоти в режимі реального часу. Висоту можна отримати будь-яким із наведених нижче методів:

Метод 1: Висота вимірюється підйомним механізмом VFD, який передається на міст та візок VFDs через головну/підпорядковану плату CAN. Передану висоту троса можна переглянути через P94.05.

Метод 2: Висота вимірюється за допомогою підйомного механізму VFD, який передається на механізм поперечного та поздовжнього переміщення VFDs. Висоту переданого троса можна переглянути через P94.33.

Метод 3: Висота вимірюється зовнішнім механізмом, який оновлюється до P85.04 через зв'язок. Після того, як оновлення набуде чинності, ви можете переглянути його через P94.33.

Алгоритм антирозгойдування зафіксовано. Вам потрібно лише встановити P85.01 та P85.05. За потреби ви можете компенсувати довжину троса, встановивши P85.04, або налаштувати P85.06 відповідно до вимог перемикачів передачі.

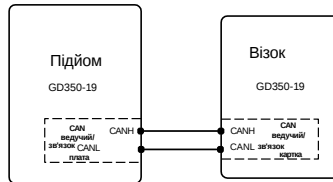
Крива розгону виходу системи гасіння коливань змінюється залежно від значення P85.01.

5.13.1 Процедура введення в експлуатацію системи гасіння коливань для баштових кранів

1. Увімкніть функцію антирозгойдування, встановивши для візка VFD код функції P85.00=1

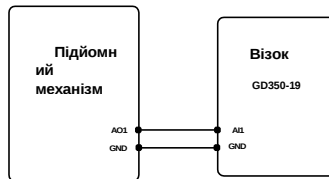
або функцію S термінала 90.

- Встановіть P85.01 та P85.05 візка VFD.
- Якщо довжину троса отримано через CAN зв'язок: Встановіть для візка VFD P85.02=0 та P28.00=2, що налаштовано як підпорядкований пристрій, і P28.02=0x116, довжину троса, що надсилається від головного пристрою до підпорядкованого.



Застосування баштового крана

If AI is used to transmit the rope height: Set the trolley VFD P85.02=1 or 2, and set the lifting VFD P06.14=35 (Rope hook length). P85.03 is the max. rope of the trolley VFD, so that the trolley receives the rope height from the lifting mechanism in real time. The same rule is used if HDI is used to transmit the rope height.



Застосування баштового крана application

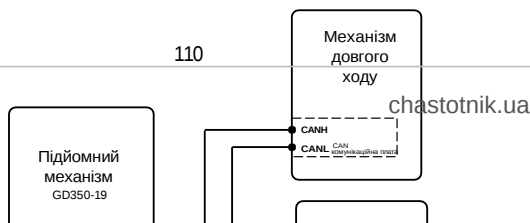
Якщо для вимірювання висоти каната використовується зовнішній механізм: запишіть P85.04 (значення компенсації висоти) безпосередньо.

- Налаштуйте підйом VFD для вимірювання висоти. Після вимірювання висоти перевірте, чи P94.32 (висота, яку отримує підпорядкований пристрій) та P94.05 (висота, яку вимірює головний пристрій) є однаковими.
- Виконайте пробний RUN на низькій швидкості.

Примітка: Для перших двох методів довжину троса можна компенсувати через P85.04. Коли виникає потреба у перемиканні передач, ви можете налаштувати значення P85.06.

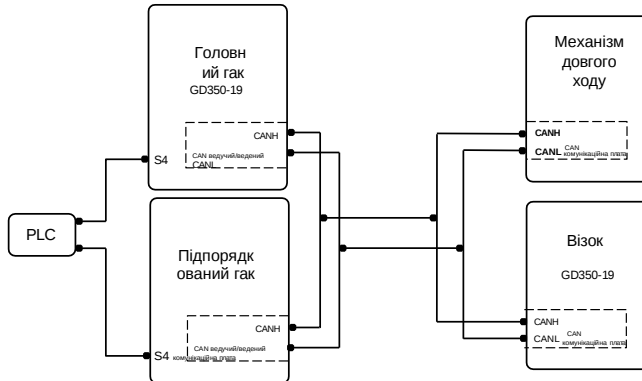
5.13.2 Процедура введення в експлуатацію системи гасіння розгойдування для заводських/портових кранів (з одним гаком)

110



1. Налаштуйте параметри механізму підйому та візка VFD. Зверніться до розділу 5.13.1.
2. Встановіть параметри моста VFD, які є такими ж, як і параметри візка VFD.

5.13.3 Процедура введення в експлуатацію системи антирозгойдування для заводських/портових кранів (з двома гаками)



Застосування для заводського/портового крана (з двома гаками)

1. Налаштуйте параметри механізму підйому, візка та механізму пересування VFD. Зверніться до розділу 5.13.2.
2. Встановіть функцію термінала S (наприклад, S4 на рисунку) на 91 (режим ведучий/ведений на режим без ведучого/ведомого) для ведучого гака та веденого гака, і надішліть сигнал перемикання через PLC для вибору ведучого.

Примітка: Лише один майстер є дійсним у певний момент часу.

5.13.4 Макро параметри

Механізм візка та механізм пересування VFD параметри

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P85.00	Увімкнення анти-розгойдування	1: Увімкнути	1
P85.01	Режим зменшення коливань маятника	0–2 0: Режим зменшення коливань 0 1: Режим зменшення коливань 1 2: Режим зменшення маятникового ефекту 2 Примітка: Для тривалості зменшення маятника, Режим зменшення маятника 2 > Режим зменшення маятника 1 ≥	0

		Зменшення маятника режим 0	
P85.02	Отримання довжини троса джерело	0: CAN плата ведучий/ведений 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: HDIB	0
P85.03	Макс. довжина троса	5.00–150.00m	40.00
P85.04	Висота (довжина троса) значення компенсації	0.00–150.00m	
P85.05	K коефіцієнт (розрахунок коефіцієнта демпфування)	0–1000	400
P85.06	Затримка фільтрації перемикач передач	0.000–10.000s	0.000
P85.12	Початкова частота захисту від розгойдування та коливань	0.00–50.00Hz Застосовується до режиму зменшення коливань 0 (P85.01=0) та режиму зменшення розгойдування (P85.00=2). Коли значення зміни заданої частоти дорівнює або перевищує P85.12, вмикається функція антирозгойдування або зменшення розгойдування; в іншому випадку вмикається звичайний ACC/DEC.	10.00Hz
P94.05	Виміряна висота	0.00–655.35m (відстань опускання гака) (Як майстер у керуванні майстер/підпорядкований, він надсилає це значення.)	
P94.31	Стан антирозгойдування	0: Без анти-розгойдування 1: У стані антирозгойдування 2: У стані зменшення розгойдування	
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштува ння
		0–600.0m	

P94.32	Отримана довжина троса	(Як підпорядкований пристрій у системі керування ведучий/підпорядкований, він отримує це значення.)	
P94.33	Довжина троса з компенсація	0–600.0m	
P28.00	Режим ведучий/ведений	2: Локальний пристрій є підпорядкованим.	2
P28.01	Головний/підпорядкований дані зв'язку вибір	0: CAN	0
P28.02	Режим керування ведучий/ведений mode	Розряд одиниць: вибір режиму роботи ведучий/ведений 6: Режим ведучий/ведений 6 Використовується для передачі висоти між ведучим та веденим приводами, при якій ведучий надсилає виміряну висоту до веденого. (Ви можете перевірити P94.05, щоб отримати висоту, надіслану від майстра, та P94.32, щоб отримати висоту, надіслану до підлеглого.) Десятковий розряд: Джерело команди пуску підпорядкованого привода 0: Головний 1: Визначається за допомогою <u>P00.01</u> Розряд сотень: Чи дозволяти головному/підпорядкованому пристрою надсилати/отримувати дані 0: Дозволити 1: Вимкнути	0x116

Підйом VFD параметрів

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
Зв'язок			
P05.04	Функція S4	91: Перемикання з режиму ведучий/ведений на режим без використання ведучий/ведений	91
P06.14	AO1 вихід		35
P06.16	HDO	35: Довжина троса гака	35

	високошвидкісний імпульсний вихід		
P28.00	Режим ведучий/ведений режим	1: Локальний пристрій є майстром.	1
P28.01	Головний/підпорядкований дані зв'язку	0: CAN	0
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
	вибір		
P28.02	Режим керування ведучий/ведений mode	Розряд одиниць: вибір режиму роботи ведучий/ведений 6: Режим ведучий/ведений 6 Використовується для передачі висоти між ведучим та веденим пристроями, при якій ведучий пристрій надсилає виміряну висоту веденому. (Ви можете перевірити P94.05, щоб отримати висоту, надіслану від ведучого пристрою, та P94.32, щоб отримати висоту, надіслану до веденого пристрою.) Десятковий розряд: Джерело команди пуску підпорядкованого привода 0: Головний 1: Визначається за допомогою P00.01 Розряд сотень: Чи дозволяти головному/підпорядкованому пристрою надсилати/отримувати дані 0: Дозволити 1: Вимкнути	0x116
Вимірювання висоти			
P93.08	Увімкнення вимірювання висоти	0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути внутрішнє вимірювання (енкодер двигуна) (У режимі із замкненим контуром енкодер вимірює швидкість та висоту.) 2: Увімкнути зовнішнє вимірювання (HDI)	1

		(У режимах із розімкненим та замкненим контуром енкодер шків вимірює висоту.) Примітка: Коли P93.08=2, P20.15=0 вказує НДІ вимірювання висоти.	
P93.09	Механічний передавальне відношення	0.01–300.00	10.00
P93.10	Коефіцієнт підвіски	1–4	1
P93.11	Довжина троса компенсація	0.00–50.00m	0.00
P93.12	Діаметр кабелю	0.1–100.0m	10.0mm
P93.13	Витків на шар барабана обмотка	1–200	30
P93.14	Початкові оберти барабана обмотка	0–P93.11 (Витків на шар барабана обмотки)	0

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P93.15	Початковий діаметр барабана діаметр	100.0–2000.0mm (Макс. діаметр барабана у верхній межі, включаючи товщину троса)	600.0mm
P93.16	Увімкнення перевірки верхньої/нижньої граничної позиції	0x00–0x11 Одне місце: 0: Верхня гранична позиція не досягнута. 1: Верхня гранична позиція досягнута. Десятки розряд: 0: Нижню граничну позицію не досягнута. 1: Нижню граничну позицію досягнута. Примітка: Використовується для вимірювання висоти без обмежувач верхнього або нижнього положення пристрою.	0x00
P94.05	Виміряна висота	0.00–655.35m (відстань опускання гака) (Як майстер у керуванні майстер/підпорядкований, він надсилає це значення.)	

P94.06	Старші біти виміряного значення лічильника висоти	0–65535	
P94.07	Молодші біти виміряного висота підрахунок значення	0–65535	

5.14 Зменшення розгойдування

Функцію зменшення розгойдування можна увімкнути через код функції P85.00 або функцію вхідної клемі 92.

Порівняно з антирозгойдуванням, зменшення розгойдування забезпечує швидку реакцію зупинки без отримання висоти в режимі реального часу, проте незначне розгойдування все ще залишається.

Алгоритм зменшення розгойдування зафіксовано. Вам потрібно лише встановити P85.07 та P85.08. За потреби ви можете налаштувати P85.06 відповідно до вимог перемикачів передач та відрегулювати P85.09–P85.11 для зменшення або збільшення часу зупинки.

5.14.1 Процедура введення в експлуатацію

1. Встановіть функцію VFD P85.00 на 2 або використовуйте функцію термінала S 92 для активації зменшення розгойдування.
2. Встановіть функціональні коди VFD P85.07 та P85.08.
3. Відрегулюйте P85.09–P85.11 для зменшення або збільшення часу зупинки залежно від вимог. Примітка: задана частота для низької передачі нижча за 10.00Hz, для середньої передачі вона знаходиться в діапазоні 10.00–35.00Hz, а для високої передачі — вище 35.00Hz.
4. Запустіть низькошвидкісний RUN.

Примітка: Ви можете налаштувати P85.06 відповідно до вимог перемикачів передач

5.14.2 Макро параметри

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P85.00	Увімкнення анти-розгойдування	2: Увімкнути зменшення розгойдування	2
P85.05	K коефіцієнт (розрахунок коефіцієнта демпфування)	0–1000	400
P85.06	Перемикач	0.000–10.000s	0.100

	передач затримка фільтрації		
P85.07	Відсоток антирозгойдування	0–100	30
P85.08	Відсоток залишкових коливань	0–100	11
P85.09	ACC/DEC час хитання зниження на низькій передачі	0.0–10.00s	2.00s
P85.10	ACC/DEC час зменшення розгойдування на середньому редуктор	0.0–10.00s	3.00s
P85.11	ACC/DEC час зменшення розгойдування на високій передачі	0.0–10.00s	4.00s
P85.12	Початкова частота захисту від розгойдування та коливань	0.00–50.00Hz Застосовується до режиму зменшення коливань 0 (P85.01=0) та режиму гасіння коливань (P85.00=2). Коли значення зміни заданої частоти дорівнює або перевищує P85.12, вмикається функція анти-коливань або гасіння коливань; в іншому разі, нормальний ACC/DEC увімкнено.	10.00Hz

5.15 Керування ведучий/ведених

5.15.1 Опис функції

Керування за принципом ведучий/ведених поділяється на балансування потужності та синхронізацію швидкості.

1. Баланс потужності ведучий/ведених

Балансування потужності за схемою ведучий/ведених — це метод керування, який розподіляє навантаження між двома або більше двигунами для досягнення рівномірного балансу. Коли передавальний пристрій приводиться в дію двома або більше двигунами, а два або більше валів двигунів з'єднані між собою через шестерні, ланцюги або конвеєрні стрічки, необхідно розподілити навантаження між двигунами за допомогою методу керування ведучий/ведених,

щоб відповідати вимогам до точності керування.

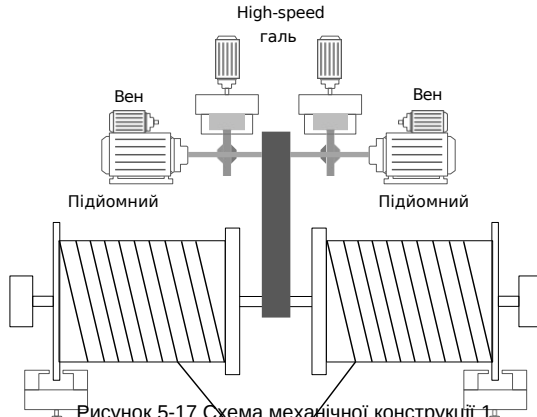


Рисунок 5-17 Схема механічної конструкції 1

Загалом, якщо декілька VFDs керують декількома двигунами через пасову передачу, це вважається гнучким з'єднанням (або м'яким з'єднанням). Коли застосовується гнучке з'єднання, зазвичай ведений привід використовує режим керування швидкістю, а потім використовується функція спаду для досягнення кращої продуктивності балансу потужності. Тому в термінальному режимі ведучий/ведений рекомендується режим ведучий/ведений a; у режимі ведучий/ведений через CAN зв'язок рекомендується режим ведучий/ведений 0.

Загалом, якщо декілька VFDs керують декількома двигунами через вал, редуктор або ланцюгове з'єднання, це вважається жорстким з'єднанням (або механічним з'єднанням). Коли застосовується жорстке з'єднання, зазвичай ведений привід використовує режим керування моментом для кращого балансу потужності. Тому в термінальному режимі ведучий/ведений рекомендується режим ведучий/ведений b; у режимі ведучий/ведений через CAN зв'язок рекомендується режим ведучий/ведений 1.

2. Синхронізація швидкості ведучий/ведений

Синхронізація швидкості за принципом ведучий/ведений використовується для синхронізації швидкості між двома двигунами. Використання цієї функції вимагає, щоб обидва двигуни були оснащені енкодером, а VFD мав функцію підрахунку імпульсів енкодера. Механічну структуру показано на наступному рисунку:

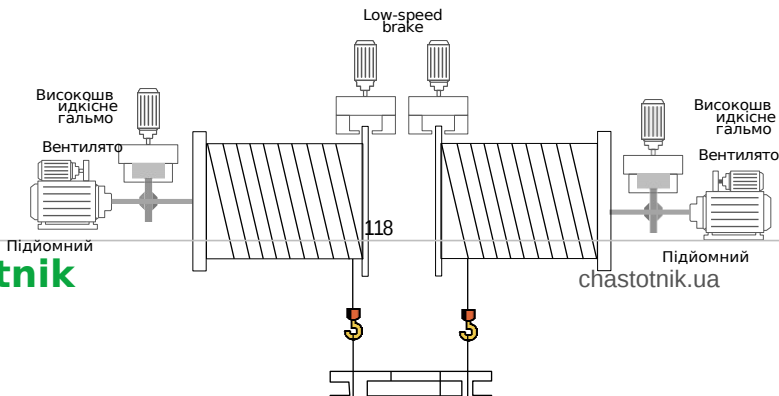


Рисунок 5-18 Схема механічної конструкції 2

Оскільки синхронізація швидкості ведучий/ведений потребує узгодженості швидкості, VFD має використовувати режим із замкненим контуром. Тому можна використовувати лише режим ведучий/ведений 4 у режимі ведучий/ведений через зв'язок CAN.

5.15.2 Функція термінального ведучий/ведений

А. Використання VFD високошвидкісного імпульсного вхідного терміналу HDIA та високошвидкісного імпульсного вихідного терміналу HDO для реалізації спрощеного керування за принципом «ведучий/ведений»

Схема підключення наступна.



1. Режим термінал ведучий/ведений а

Головний пристрій використовує режим керування швидкістю та надсилає частоту розгону на термінал HDIA підпорядкованого пристрою через термінал HDO. Підпорядкований пристрій використовує режим керування швидкістю, а завдання частоти встановлюється через термінал HDIA. Потім відрегулюйте коефіцієнт зменшення керування спадом P08.30 підпорядкованого пристрою для досягнення балансу потужності.

Головні параметри:

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P06.00	HDO вихід тип	0: Високошвидкісний імпульсний вихід з відкритим колектором 1: Вихід з відкритим колектором	0
P06.16	HDO високошвидкісний імпульс вихід	2: Опорна частота рампи	2
P06.27	HDO нижня межа	-300.0%– P06.29	0.00%

	вихідного сигналу		
P06.28	HDO вихід, що відповідає нижній межі	0.00–50.00Hz	0.00kHz
P06.29	HDO верхня межа вихідного сигналу	P06.27 –300.0%	100.0%
P06.30	HDO вихід, що відповідає верхній межі	0.00–50.00Hz	50.00 кГц

Параметри підпорядкованого пристрою:

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P00.06	Налаштування каналу А частотної команди	0–15 4: Високошвидкісний імпульс HDIA	4
P05.00	HD1 вхід тип	Розряд одиниць: HDIA вхід тип 0: HDIA це високошвидкісний імпульсний вхід. Десятки: HDIB тип входу 0: HDIB — це високошвидкісний імпульсний вхід	0x00
P05.38	HDIA вибір функції високошвидкісного імпульсного входу вибір	0: Вхід задається через частоту 1: Зарезервовано 2: Вхід задається через енкодер, використовується разом з HDIB	0
P05.39	HDIA нижня межа частоти	0,000 кГц – P05.41	0.000 кГц
P05.40	Відповідне налаштування HDIA нижньої межі частота	-300.0%–300.0%	0.0%
P05.41	HDIA верхня межа частота	P05.39 –50.000kHz	50.000 кГц
P05.42	Відповідне налаштування HDIA	-300.0%–300.0%	100.0%

	верхньої межі частоти		
P08.30	Зменшення частоти коефіцієнт у спадному керуванні	0.00–50.00Hz	1.00Hz

2. Режим термінального ведучий/ведений b

Головний пристрій використовує режим керування швидкістю та надсилає струм моменту на HDIA-термінал підпорядкованого пристрою через HDO-термінал. Підпорядкований пристрій використовує режим керування моментом, а завдання моменту встановлюється через HDIA-термінал.

Головні параметри:

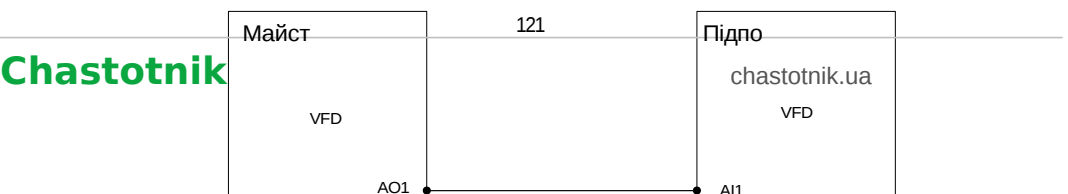
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P06.00	HDO вихід тип	0: Високошвидкісний імпульсний вихід з відкритим колектором	0
P06.16	HDO високошвидкісний імпульсний вихід	22: Струм моменту (відносно потрібного номінального струму двигуна)	22

Параметри підлеглого пристрою:

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P03.11	Метод налаштування крутного моменту	5: Частота імпульсів HDIA	5
P03.32	Увімкнення керування моментом	1: Увімкнути	1
P05.00	HDi вхід тип	Розряд одиниць: HDIA вхід тип 0: HDIA це високошвидкісний імпульсний вхід. Десятки: HDIB тип входу 0: HDIB — це високошвидкісний імпульсний вхід	0x00

В. Використання аналогового вхідного терміналу VFD (наприклад, AI1) та аналогового вихідного терміналу (наприклад, AO1) для реалізації спрощеного керування за принципом «ведучий/ведений»

Схема підключення є такою.



1. Режим ведучий/ведений аналогового терміналу а

Головний пристрій використовує режим керування швидкістю та надсилає частоту розгону на термінал AI1 підпорядкованого пристрою через термінал AO1. Підпорядкований пристрій використовує режим керування швидкістю, а опорна частота задається терміналом AI1. Потім відрегулюйте коефіцієнт зменшення керування спадом P08.30 підпорядкованого пристрою для досягнення балансу потужності.

Головні параметри:

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P06.14	AO1 вихід	2: Частота завдання рампи	2
P06.17	AO1 нижня межа виходу	Діапазон налаштування P06.17 : -300.0%– P06.19 P06.18 діапазон налаштування: 0.00V–10.00V P06.19 діапазон налаштування: P06.17 –100.0% P06.20 діапазон налаштування: 0.00V–10.00V P06.21 діапазон налаштування: 0.000s–10.000s	0.0%
P06.18	AO1 вихід, що відповідає нижній межі		0.00V
P06.19	AO1 верхня межа вихідного сигналу		100.0%
P06.20	AO1 вихід, що відповідає верхньому обмеженню		10.00V
P06.21	AO1 вихідний фільтр час		0.000s

Параметри підпорядкованого пристрою:

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P00.06	Налаштування каналу А частотної команди	1: AI1	1
P05.24	AI1 нижня межа	P05.24 діапазон налаштування: 0.00V– P05.26 P05.25 діапазон налаштування: -300.0%–300.0% P05.26 діапазон налаштування: P05.24 –10.00V P05.27 діапазон налаштування: -300.0% – 300.0% P05.28 діапазон налаштування: 0.000s–10.000s	0.00V
P05.25	Відповідне налаштування нижньої AI1 межі межі		0.0%
P05.26	AI1 верхня межа		10.00V
P05.27	Відповідне налаштування AI1 верхньої межі		100.0%
P05.28	AI1 час фільтрації вхідного сигналу time		0.030s

P08.30	Коефіцієнт зниження частоти при керуванні за спадом	0.00–50.00Hz	1.00Hz

2. Режим ведучий/ведений аналогового терміалу b

Головний пристрій використовує режим керування швидкістю та надсилає струм моменту на AI1-термінал підлеглого пристрою через AO1-термінал. Підлеглий пристрій використовує режим керування моментом, а завдання моменту встановлюється через AI1-термінал.

Головні параметри:

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P06.14	AO1 вихід	22: Струм моменту (відносно потрібного номінального струму двигуна)	22
P06.17	AO1 нижня межа виходу	Діапазон налаштування P06.17 : -300.0%–	0.0%
P06.18	AO1 вихід	P06.19 P06.18 діапазон налаштування: 0.00V–10.00V	0.00V

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
	що відповідає нижній межі	P06.19 діапазон налаштування: P06.17 –300.0% P06.20 діапазон налаштування: 0.00V–10.00V P06.21 діапазон налаштування: 0.000s–10.000s	
P06.19	AO1 верхня межа вихідного сигналу		100.0%
P06.20	AO1 вихід, що відповідає верхній межі		10.00V
P06.21	AO1 вихідний фільтр час		0.000s

Параметри підлеглого пристрою:

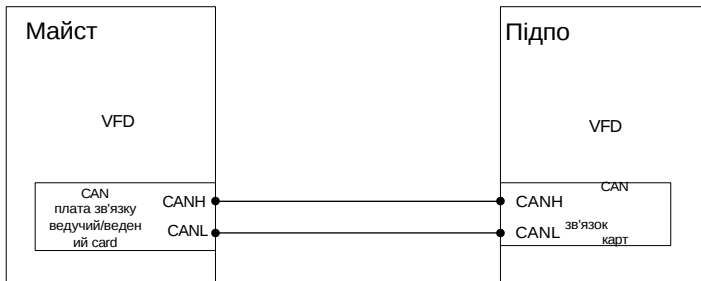
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P03.11	Метод налаштування крутного моменту	2: AI1	2
P03.32	Увімкнення керування моментом	1: Увімкнуті	1
P05.24	AI1 нижня межа	P05.24 діапазон налаштування: 0.00V–	0.00V
P05.25	Відповідне налаштування		0.0%

	нижньої AI1 межі межі	P05.26 P05.25 діапазон налаштування:	
P05.26	AI1 верхня межа	-300.0% – 300.0% P05.26 діапазон налаштування: P05.24 –10.00V	10.00V
P05.27	Відповідне налаштування AI1 верхньої межі	P05.27 діапазон налаштування: -300.0% – 300.0% P05.28 діапазон налаштування: 0.000s–10.000s	100.0%
P05.28	AI1 час фільтрації вхідного сигналу time		0.030s

Примітка: Коли використовується функція термінального ведучого/відомого пристрою, введення в експлуатацію не пов'язане з P28.

5.15.3 Зв'язок ведучий/ведений

The VFDs can implement the master/slave control function by using the CAN master/slave communication card. The wiring diagram is as follows.



Конкретні CAN режими ведучий/ведений: режими ведучий/ведений 0–2 — це режими балансу потужності ведучий/ведений, режим ведучий/ведений 4 — це режим синхронізації швидкості ведучий/ведений, режим ведучий/ведений 5 — це режим синхронізації швидкості із замкненим контуром, режим ведучий/ведений 6 — це режим синхронізації висоти із замкненим контуром, режим ведучий/ведений 7 — це режим незалежного гальмування, тоді як

Режим ведучий/ведений 3 зарезервовано. Режим ведучий/ведений 0 та режим ведучий/ведений 1 використовуються часто.

1. Режим ведучий/ведений 0 (P28.02 одиниці місце=0)

Базовий принцип: як ведучий, так і ведений приводи використовують режим керування швидкістю, а баланс потужності досягається за допомогою керування зі спадом характеристик.

Метод введення в експлуатацію: встановіть P28.00 на 1 для майстра, встановіть P28.00 на 2 для підлеглого, встановіть одиниці P28.02 на 0 як для майстра, так і для підлеглого, виберіть режим майстер/підлеглий 0 та налаштуйте P28.03 для підлеглого відповідно до фактичної ситуації.

Майстер надсилає команду запуску та швидкість підпорядкованому пристрою через CAN зв'язок. Підпорядкований пристрій запускається згідно з командою, наданою майстром, і

працює відповідно до швидкості, заданої майстром. У цей час відрегулюйте частоту спаду підпорядкованого пристрою P08.30, щоб задовольнити вимогу балансу потужності.

2. Режим ведучий/ведений 1 (P28.02 одиниці місце=1)

Базовий принцип: ведучий та ведений приводи повинні використовувати векторне керування одного типу, ведучий використовує керування швидкістю, а ведений буде примусово переведений у режим керування моментом з використанням вихідного моменту ведучого як опорного значення моменту.

Метод введення в експлуатацію: встановіть P28.00 на 1 для майстра, встановіть P28.00 на 2 для підлеглого, встановіть одиниці P28.02 на 1 як для майстра, так і для підлеглого, щоб вибрати режим майстер/підлеглий 1, і відрегулюйте P28.04, щоб встановити коефіцієнт підсилення моменту для підлеглого, а також відрегулюйте P28.21, щоб збільшити або зменшити момент підлеглого залежно від фактичної ситуації. Підлеглий буде автоматично переключений у режим моменту, тому параметри P03 не потрібно регулювати.

Майстер надсилає команду запуску та швидкість на підпорядкований пристрій через CAN зв'язок. Підпорядкований пристрій запускається відповідно до команди, наданої майстром, і працює згідно з моментом, заданим майстром.

3. Режим ведучий/ведений 2 (Комбінований режим, P28.02 одиниці місце=2)

Базовий принцип: підпорядкований привод запускається в режимі керування швидкістю (режим ведучий/підпорядкований 0), а потім перемикається в режим керування моментом (режим ведучий/підпорядкований 1) на певній частотній точці.

Метод введення в експлуатацію: встановіть P28.00 на 1 для майстра, встановіть P28.00 на 2 для підлеглого, встановіть одиниці P28.02 на 2 як для майстра, так і для підлеглого, щоб вибрати режим майстер/підлеглий 2, і налаштуйте P28.03 та P28.04 для підлеглого відповідно до фактичної ситуації. Крім того, встановіть P28.05.

Майстер надсилає команду запуску, швидкість та момент на підпорядкований пристрій через CAN зв'язок. Підпорядкований пристрій запускається відповідно до команди, наданої майстром, і працює відповідно до швидкості, заданої майстром, якщо точка частоти перемикавання не досягнута, але працює відповідно до моменту, заданого майстром, якщо точка частоти перемикавання досягнута.

4. Режим ведучий/ведений 3 (Зарезервовано)

5. Режим ведучий/ведений 4 (Режим ведучий/ведений із замкненим контуром, синхронізація швидкості режим)

Базовий принцип: у режимі синхронізації положення синхронізація швидкості означає порівняння кількості імпульсів положення ведучого та веденого пристроїв і корекцію помилки імпульсів положення на стороні веденого пристрою для зменшення помилки до 0. Ведучий та ведений пристрої повинні бути оснащені енкодерами. Ведучий та ведений пристрої

використовують керування швидкістю, застосовуючи різницю імпульсів положення для корекції швидкості.

Метод введення в експлуатацію:

Встановіть P28.00 на 1 для майстра, встановіть P28.00 на 2 для підлеглого, і встановіть одиниці P28.02 на 4 як для майстра, так і для підлеглого, щоб вибрати режим майстер/підлеглий 4.

Якщо існує передавальне відношення між веденим та ведучим приводами, встановіть P28.07, P28.08 та P28.09. Коли різниця імпульсів між веденим та ведучим приводами перевищує P28.09, безпосередньо повідомляється про несправність. Коли різниця імпульсів між веденим та ведучим приводами менша за P28.08, корекція швидкості не виконується. Коли різниця імпульсів між веденим та ведучим приводами більша за P28.08, але менша за P28.09, виконується корекція швидкості, і за потреби налаштуйте P28.12, P28.13 та P28.14. Крім того, ви можете встановити P28.10.

Майстер надсилає команду запуску, швидкість та імпульс положення на підпорядкований пристрій через CAN зв'язок. Підпорядкований пристрій виконує корекцію швидкості шляхом порівняння локального імпульсу положення з імпульсом положення, надісланим від майстра.

6. Режим ведучий/ведений 5 (P28.02 одиниці місце=5)

Базовий принцип: ведучий та ведений приводи повинні використовувати режим векторного керування із замкненим контуром, ведучий використовує керування швидкістю, а ведений буде примусово переведений у режим керування моментом із використанням вихідного моменту ведучого як опорного значення моменту.

Метод введення в експлуатацію: встановіть P28.00 на 1 для майстра, встановіть P28.00 на 2 для підлеглого пристрою, встановіть одиниці P28.02 на 5 як для майстра, так і для підлеглого пристрою, виберіть режим майстер/підлеглий 1 та відрегулюйте P28.04 для налаштування швидкості підлеглого пристрою.

Майстер надсилає команду запуску, швидкість та крутний момент на підпорядкований пристрій через CAN зв'язок. Підпорядкований пристрій запускається згідно з командою, наданою майстром, і працює відповідно до крутного моменту, заданого майстром.

7. Режим ведучий/ведений 6 (Режим запобігання розгойдуванню або зменшення розгойдування ведучий/ведений)

Базовий принцип: майстер надсилає фактичну висоту на майстер для використання в алгоритмі гасіння коливань, при цьому майстер і підпорядкований пристрій не працюють синхронно.

Метод введення в експлуатацію: Детальніше див. у розділах 5.13 та 5.14.

8. Режим ведучий/ведений 7 (Незалежне керування гальмом на основі режиму ведучий/ведений 1)

Базовий принцип: Подібно до режиму ведучий/ведений 1, режим 7 передбачає, що гальма незалежно керуються VFDs.

Метод введення в експлуатацію: зверніться до режиму ведучий/ведений 1. Час очікування гальма можна налаштувати через P28.22.

Примітка: Векторне керування асинхронним двигуном у розімкненому контурі застосовується лише до режимів ведучий/ведений 0–3, тоді як векторне керування у замкненому контурі застосовується до всіх режимів ведучий/ведений.

Функціональний код	Ім'я	Опис	За замовчуванням
P28.00	Режим ведучий/ведений режим	0: Керування ведучий/ведений недійсне. 1: Локальний пристрій є ведучим. 2: Локальний пристрій є підпорядкованим.	0
P28.01	Вибір режиму ведучий/ведений	0: CAN 1: Зарезервовано	0

P28.02	Режим керування ведучий/вед ений mode	Розряд одиниць: вибір режиму роботи ведучий/ведений 0: Режим ведучий/ведений 0 Ведучий та ведений приводи використовують керування швидкістю, з балансуванням потужності через керування за спадом характеристики. 1: Режим ведучий/ведений 1 (Майстер і підпорядкований пристрій повинні бути в одному режимі векторного керування. Коли майстер працює в режимі керування швидкістю, підпорядкований пристрій примусово переводиться в режим керування моментом.) 2: Комбінований режим (режим ведучий/ведений 2) Ведений привід перемикається зі швидкісного режиму (режим ведучий/ведений 0) у моментний режим (режим ведучий/ведений 1) у точці частоти. 3: Режим ведучий/ведений 3 (Зарезервовано) (Як ведучий, так і ведений приводи використовують керування швидкістю, а ведений привід виконує балансування потужності залежно від результату інтегрування контуру швидкості ведучого приводу.) 4: Режим ведучий/ведений із замкненим контуром (Режим ведучий/ведений 4) Майстер та підпорядкований приводи повинні бути оснащені енкодерами. Майстер та підпорядкований приводи використовують керування швидкістю, застосовуючи різницю позиційних імпульсів для корекції швидкості. 5: Режим ведучий/ведений 5 (Як ведучий, так і ведений приводи	0x001

		використовують замкнений контур керування швидкістю, а ведений привід виконує балансування потужності залежно від контуру швидкості ведучого.)	
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням
		6: Режим ведучий/ведений 6 Використовується для передачі висоти між ведучим та веденим пристроями. Ведучий пристрій надсилає виміряну висоту веденому. (Висоту, надіслану ведучим пристроєм, можна переглянути через P94.05; висоту, отриману веденим пристроєм, можна переглянути через P94.09.) 7: Режим ведучий/ведений 7 Використовується для головного керування швидкістю, підпорядкованого керування моментом та одночасного керування замиканням/розмиканням гальма для ведучого/відомого приводу з незалежним навантаженням. Десятки: джерело команди запуску відомого приводу 0: Майстер 1: Визначається P00.01 Розряд сотень: Чи дозволяти головному/підпорядкованому пристрою надсилати/отримувати дані 0: Дозволити 1: Вимкнути	
P28.03	Коефіцієнт підсилення швидкості підпорядкованого привода	Це відсоток від частоти задавального рампи. Коли задавальний та підпорядкований приводи відрізняються у DEC співвідношенні: 0.0–500.0% Коли ведучий та ведений пристрої однакові в DEC коефіцієнт: 100.0%	100.0%

P28.04	Коефіцієнт підсилення моменту підпорядкованого привода gain	Це відсоток від заданої частоти ведучого пристрою. Коли потужність двигуна ведучого та веденого приводів відрізняється: 0,0–500,0% Коли ведучий та ведений пристрої однакові в потужність двигуна: 100.0%	100.0%
P28.05	Точка частоти для перемикання між режимом швидкості та режимом моменту в режим ведучий/ведений 2	0.00–10.00Hz	5.00
P28.06	Кількість підпорядкованих пристроїв	0–15	1
P28.07	Коефіцієнт імпульсів передавального пристрою ведучий/ведений для позиціонування синхронізація	0.00–100.00	1.00
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням
P28.08	Синхронізація положення відхилення мертвої зони налаштування	0–50000 Коли різниця позицій більша за P28.08, корекція на підпорядкованому приводі є дійсною.	50
P28.09	Поріг відхилення синхронізації положення	0–50000 Коли різниця позицій більша за P28.09, повідомляється про помилку позиції ведучий/ведений.	1000
P28.10	Синхронізація положення обмеження виходу регулятора	0.0–100.0%	5.0%

P28.11	Позиція метод скидання лічильника імпульсів синхронізації	0–1 0: Автоматичний Під час зупинки лічильник імпульсів синхронізації положення автоматично скидається. 1: На основі клем Якщо вхідна клемка вибирає функцію скидання лічильника імпульсів синхронізації положення, лічильник імпульсів автоматично скидається при наявності вхідного сигналу.	0
P28.12	Позиція синхронізації пропорційного коефіцієнта	0.000–10.000	0.005
P28.13	Синхронізація положення інтегральний час	0.01–80.00s	8.00s
P28.14	Фільтрація синхронізації положення час	0.00–10.00s	0.05s
P28.15	Увімкнення вікна відхилення швидкості підпорядкованого привода	0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути Коли підпорядкований привод використовує режим керування моментом, можна активувати функцію моніторингу відхилення швидкості.	0
P28.16	Підпорядкована додатна швидкість вікно відхилення верхнє	0.00–50.00Hz Коли фактична швидкість вища за задану	5.00Hz
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням
	обмеження	швидкість, якщо фактична швидкість вища за (Задана швидкість + P28.16) та перевищує цю верхню межу, швидкість має бути відрегульована.	

P28.17	Нижня межа границі відхилення від'ємної швидкості підпорядкованого привода	0.00–50.00Hz Коли фактична швидкість нижча за задану швидкість, якщо фактична швидкість нижча за (Задана швидкість -P28.17) та нижню межу вікна, швидкість має бути відрегульована.	5.00Hz
P28.18	Коефіцієнт регулювання швидкості обертання підпорядкованого привода Кб	0–50000 Застосовується лише в режимі ведучий/ведений 5.	100
P28.19	Коефіцієнт компенсації різниці швидкості обертання Кс (Зарезервовано)	0–50000 Застосовується лише в режимі master/slave 5, у якому є лише один master та один slave.	100
P28.20	Цільове налаштування компенсації різниці швидкості обертання (Зарезервовано)	0–2 0: Ні 1: Компенсувати як ведучий, так і ведений приводи 2: Компенсувати лише ведений привод	0
P28.21	CAN підпорядкований момент зміщення	-100.0–100.0% Дійсно, коли підпорядкований пристрій використовує керування моментом.	0
P28.22	Час очікування готовності майстра до звільнення шини підпорядкованим пристроєм гальмо	0.0–30.00s	0

5.15.4 Перемикання ведучий/ведений

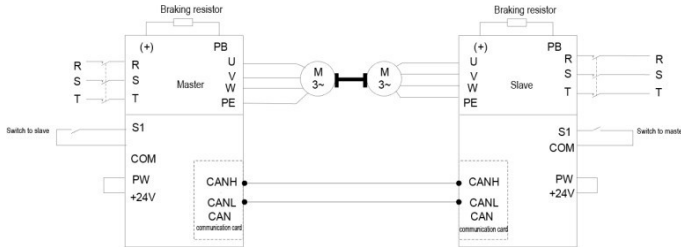
1. Умови роботи при перемиканні головний/підпорядкований пристрій

Опис застосування: Як ведучий VFD, так і ведений VFD привод керують двигуном, проте в певних випадках ведучий і ведений мають перемикатися.

Опис введення в експлуатацію: Встановіть S (наприклад, S1) термінал ведучого пристрою на

72, а S (наприклад, S1) термінал веденого пристрою на 71. Активуйте термінал S1 ведучого пристрою, щоб змусити ведучий пристрій працювати як ведений. Активуйте термінал S1 веденого пристрою, щоб змусити ведений пристрій працювати як ведучий. Якщо для ведучого та веденого пристроїв потрібно встановити різні параметри, ви можете налаштувати P90.03.

Примітка: Зверніться до розділу 5.13.4 для встановлення параметрів ведучого та веденого пристроїв. Нижче в основному описано перемикання між ведучим/веденим режимами.



Головні параметри:

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P05.01	Функція S1	72: Перемкнути на підпорядкований пристрій	72
P90.03	Метод перемикання макросів застосунків для терміналів	3: Перемикання з головного на підпорядкований	3

Параметри підлеглого пристрою:

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P05.01	Функція S1	71: Перемкнути на головний	71
P90.03	Метод перемикання прикладних програм для терміналів макроси	4: Перемикання з підпорядкованого на головний пристрій	4

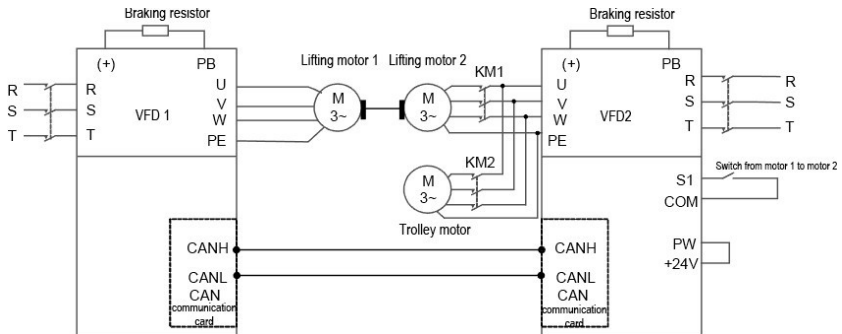
2. Умови роботи двигуна та перемикання ведучий/ведений умови

Під час виконання операції підйому портовим краном VFD 1 як головний привод керує двигуном підйому 1, тоді як VFD 2 як підпорядкований привод керує двигуном підйому 2. Після завершення операції підйому VFD 2 має незалежно керувати двигуном візка. Для цього VFD 2

повинен:

- (1) Вимкніть режим ведучий/ведений та працюйте незалежно.
- (2) Переключіть двигун з підйомного двигуна 2 на візковий двигун.
- (3) Переключіть двигун та VFD параметри.

Примітка: Перемикання живлення двигуна підйому 2 та візка повинно керуватися PLC.



Процедура введення в експлуатацію

1. Встановіть P90.00=6 (Користувачський макрос 1) для VFD 2, встановіть робочі параметри для підйомного двигуна 2 згідно з наступною таблицею налаштувань параметрів користувачського макросу застосунку, і зверніть увагу, що A81.24=2 (Підпорядкований режим).
2. Встановіть P90.01=7 (Користувачський макрос 2) для VFD 2, встановіть параметри для двигуна візка згідно з наступною таблицею налаштувань параметрів користувачського макросу застосунку, і зверніть увагу, що A81.24=0 (Вимкнати режим ведучий/ведений).
3. Коли термінал S1 привода VFD 2 неактивний, привід VFD 2 керує двигуном підйому 2, а привід VFD 1 керує двигуном підйому 1 для виконання підйомних робіт. Коли термінал S2 привода VFD 2 активний, привід VFD 2 незалежно керує двигуном візка для роботи.

Стан роботи двигуна status	VFD 1	VFD 2	KM1	KM2	VFD 2 Термінал S1	Підйомний двигун 1	Підйомний двигун 2	Двигун візка
Підйом RUN	Майстер P28.00=1	Підпорядкований A81.24=2 P28.00=2	Закрито	Відкрито	Недійсний	RUN	RUN	STOP

Хід візка RUN	Керування ведучий/в едений недійсне. P28.00=0 Змінено через PLC	Керуванн я ведучий/ ведений недійсне. A82.24=0 (P28.00=0) Перемкн уто через крізь S1	Відкрито	Закрито	Дійсний	STOP	STOP	Запустіт ь перемкн ений через крізь S1

Примітка: Значення P28.00 для VFD 1 необхідно змінити через PLC.

За умов роботи руху візка, якщо важко змінити VFD 1 з режиму керування ведучий/ведений на режим керування без ведучий/ведений (P28.00=0) через PLC, ви можете встановити сотні P28.02 на 1 або використати функцію терміналу S 91 для VFD 1, щоб вийти з режиму ведучий/ведений.

Параметри VFD 2

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштува ння
P05.01	Функція S1	35: Перемикання з двигуна 1 на двигун 2	35
P90.00	Підйомне застосування макро налаштування	6: Макрос користувачького застосунку 1 7: Прикладна макрокоманда, визначена користувачем 2	6
P90.01	Макрос застосунку з перемиканням через термінал налаштування		7
P90.03	Метод перемикання прикладних програм для терміналів макроси	1: Перемикання з двигуна 1 на двигун 2	1
A81.24	Режим ведучий/ведений режим	2: Локальний пристрій є підпорядкованим.	2

5.15.5 Визначені користувачем прикладні макроси

Ви можете ввести налаштування макросів користувачького застосунку через P90.02.

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням

P90.02	Налаштування макросу користувачького застосунку	0–3 0: Немає 1: Введіть налаштування макросу користувачького застосунку 1 2: Введіть налаштування макросу користувачького застосунку 2 3: Введіть налаштування визначеного користувачем застосунку макрос 3	0

Коли P90.02=1, ви автоматично перейдете до A81.00–A81.46 для налаштування відповідних кодів функцій. Коли P90.02=2, ви автоматично перейдете до A82.00–A82.46 для налаштування відповідних кодів функцій. Коли P90.02=3, ви автоматично перейдете до A83.00–A83.46 для налаштування відповідних кодів функцій.

Наразі доступно 47 загальних функціональних кодів, які ви можете використовувати для визначення макросів. Три таблиці макросів, визначених користувачем, є ідентичними. Нижче наведено перелік A81.00–A81.46.

Визначена користувачем функція	Пов'язана функція code	Ім'я	Опис	Діапазон налаштування	За замовчуванням
A81.00	P00.00	Режим керування швидкістю приводу	0: Режим векторного керування без датчика (SVC) 0 1: Режим векторного керування без датчика (SVC) 1 2: Керування V/F 3: Векторне керування у замкнутому контурі vector режим керування	0–3	2
A81.01	P00.01	Канал роботи команди	0: Клавіатура 1: Термінал 2: Зв'язок	0–2	0
A81.02	P00.06	Налаштування каналу A	0: Клавіатура 1–14: Див. розділ 7.	0–15	0

		частоти команда	15: Багатошвидкісний режим роботи		
A81.03	P00.11	ACC час 1	0.0–3600.0s	0.0–3600.0	10.0s
A81.04	P00.12	DEC час 1	0.0–3600.0s	0.0–3600.0	10.0s
A81.05	P01.05	ACC/DEC режим	0: Лінійна 1: S крива	0–1	0
A81.06	P01.08	Режим STOP	0: Уповільнення до зупинки 1: Зупинка вибігом до STOP	0–1	0
A81.07	P03.32	Увімкнення моменту керування	0: Вимкнути 1: Увімкнути	0–1	0
A81.08	P04.40	Увімкнення I/F режим для AM 1	0–1	0–1	0
A81.09	P04.41	Налаштування прямого струму в I/F режим для AM 1	0.0–200.0%	0.0–200.0%	120.0%
A81.10	P04.52	Налаштування зворотного струму в I/F режим для AM 1	0.0–200.0%	0.0–200.0%	120.0%
A81.11	P05.03	Функція S3	0: Без функції	0–95	0
A81.12	P05.04	Функція S4	1: Робота вперед 2: Працювати у зворотному напрямку 3–95: Див. розділ 7.	0–95	0
A81.13	P06.01	Y1 вихід	0: Неприпустимо	0–70	0
A81.14	P06.03	RO1 вихід	1: RUN	0–70	0
A81.15	P06.04	RO2 вихід	2: Робота вперед	0–70	0
Визначена користувачем функція	Пов'язане функція code	Ім'я	Опис	Діапазон налаштування	За замовчуванням
			3: Робота у зворотному напрямку		

			4–70: Див. розділ 7.		
A81.16	P10.02	Багатоступенев а швидкість 0	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%
A81.17	P10.04	Багатоступенев а швидкість 1	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%
A81.18	P10.06	Багатошвидкісн ий режим 2	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%
A81.19	P10.08	Багатоступенев а швидкість 3	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%
A81.20	P10.10	Багатоступенев а швидкість 4	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%
A81.21	P25.01	Функція S5	Так само як P5	0–95	0
A81.22	P25.02	Функція S6		0–95	0
A81.23	P25.03	Функція S7		0–95	0
A81.24	P28.00	Режим ведучий/ ведений режим	0: Режим ведучий/ведений недійсний. 1: Локальний пристрій є майстром. 2: Локальний пристрій — це цей підпорядкований	0–2	0
A81.25	P90.04	Увімкнення логіки керування гальмом	0–1 0: Гальмо керується зовнішнім контролером. 1: Гальмо є керований за допомогою VFD.	0–1	0
A81.26	P90.05	Увімкнення прямого моменту для зворотного ходу пуску/зупинки	0x00–0x11 Розряд одиниць: вказує, чи вмикати прямий момент для пуску при зворотному обертанні 0:	0x00–0x11	0x00

			Вимкнути (Напрямок пуску зворотного ходу відповідає за допомогою команди.)		
Визначена користува чем функція	Пов'язане функція code	Ім'я	Опис	Діапаз он нала штува ння	За замовч ування м
			1: Увімкнути (Напрямок пуску при зворотному обертанні завжди є напрямком прямого обертання.) Десятковий розряд: вказує, чи вмикати прямий момент для зупинки при зворотному обертанні 0: Вимкнено (Напрямок зупинки при зворотному обертанні відповідає команді.) 1: Увімкнути (Напрямок зупинки при зворотному обертанні завжди збігається з напрямком прямого обертання.)		
A81.27	P90.06	Багатоступ енева швидкість посилання 0	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%
A81.28	P90.07	Багатоступ енева швидкість	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%

		посилання 1			
A81.29	P90.08	Багатоступ енева швидкість посилання 2	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%
A81.30	P90.09	Багатоступ енева швидкість посилання 3	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%
A81.31	P90.10	Багатоступ енева швидкість посилання 4	0.0–100.0%	0.0–100.0	0.0%
A81.32	P90.12	Прямий гальмо поточний випуск	0,0–200,0% (від номінального номінальний струм двигуна)	0.0–200.0	0.0%
A81.33	P90.13	Реверс гальма	0,0–200,0% (від номінального	0.0–200.0	0.0%
Визначена користува чем функція	Пов'язане функція code	Ім'я	Опис	Діапаз он нала штува ння	За замовч ування м
		поточний випуск	номінальний струм двигуна)		
A81.34	P90.14	Прямий хід гальмування звільнити обертовий момент	0,0–200,0% (від номінального номінальний момент двигуна)	0.0–200.0	0.0%
A81.35	P90.15	Реверс гальма звільнити обертовий момент	0,0–200,0% (від номінального номінальний крутний момент двигуна)	0.0–200.0	0.0%
A81.36	P90.16	Розблокування гальма прямого ходу частота	0.00–20.00Hz	0.00–20.00	3.00Hz
A81.37	P90.17	Зворотне розгальмовув ання	0.00–20.00Hz	0.00–20.00	3.00Hz

		відпускання частота			
A81.38	P90.18	Гальмування вперед закриття частота	0.00–20.00Hz	0.00–20.00	3.00Hz
A81.39	P90.19	Зворотне гальмування закриття частота	0.00–20.00Hz	0.00–20.00	3.00Hz
A81.40	P90.20	Затримка перед гальмуванням вперед випуск	0.000–5.000s	0.000–5.000	0.300s
A81.41	P90.22	Затримка після гальмування при прямому ході випуск	0.000–5.000s	0.000–5.000	0.300s
A81.42	P90.24	Затримка перед гальмуванням вперед закриття	0.000–5.000s	0.000–5.000	0.300s
A81.43	P90.26	Затримка після гальмування при прямому ході закриття	0.000–5.000s	0.000–5.000	0.300s
A81.44	P90.31	Увімкнення моніторингу стану гальма	0–1 0: Вимкнути 1: Увімкніть моніторинг струму гальма (та виявлення зворотного зв'язку гальма).	0–1	0
A81.45	P05.05	Функція HDIA	0: Без функції	0–95	0

Визначена користувачем функція	Пов'язане функція code	Ім'я	Опис	Діапазон налаштування	За замовчуванням
A81.46	P05.06	Функція HDIB	1: Робота вперед 2: Працювати у зворотному напрямку 3–95: Див. розділ 7.	0–95	0
A82.00–A82.46	З тими ж функціями, що й A81.00–A81.46				
A83.00–A83.46	З тими ж функціями, що й A81.00–A81.46				

5.16 Двигун та макрос перемикання

5.16.1 Опис функції

VFD підтримує перемикання між параметрами до трьох двигунів. Ви можете перемикатися між двигунами через клема. Метод такий:

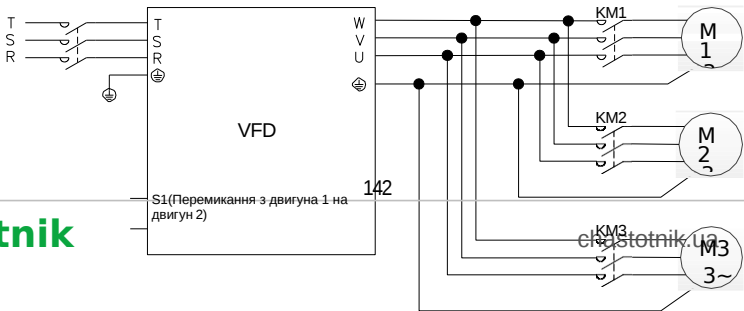
- 1. Встановіть одиниці P08.31 на 0 (використовуючи керування терміналом для перемикання між двигунами).
- 2. Виберіть функцію 35 (перемикання з двигуна 1 на двигун 2) та функцію 88 (перемикання з двигуна 1 на двигун 3) для клем S, щоб виконати перемикання двигуна.

Крім того, двигуни можна перемикати через зв'язок, лише якщо ви встановили P08.31 на зв'язок, і після цього команда перемикання двигуна подається через зв'язок.

На додаток до перемикання двигуна, можна перемикати до двох груп параметрів керування наступним чином:

- 1. Встановіть P90.03 на 1 або 2 та виберіть двигун, для якого потрібне перемикання параметрів функції. Якщо для двигуна 3 потрібно перемикати параметри функції, встановіть P90.03 на 0.
- 2. Встановіть P90.00 та P90.01. P90.00 відповідає параметрам керування двигуном 1, тоді як P90.01 відповідає параметрам керування двигуном 2 або 3.

Нижче наведено приклад перемикання на основі терміналу. (Примітка: під час перемикання на основі зв'язку необхідно встановити P90.03=1 або 2.)



Примітка:

1. Перемикання з двигуна 1 на двигун 2 має пріоритет над перемиканням з двигуна 1 на двигун 3. Тобто сигнал для перемикання з двигуна 1 на двигун 3 виявляється лише після того, як не виявлено сигналу для перемикання з двигуна 1 на двигун 2.
2. Параметри двигуна для двигуна 2 є окремими від параметрів для двигуна 3. Група P12 та група P89 містять параметри двигуна для двигуна 2 та параметри двигуна для двигуна 3. Однак, якщо P90.03=0, три двигуни використовують схожі параметри для режимів керування, таких як VF та векторне керування параметрами.

Якщо P90.03=1, двигун 1 та двигун 3 використовують однакові параметри керування, тоді як двигун 2 використовує незалежні параметри роботи.

Якщо P90.03=2, двигун 1 та двигун 2 використовують однакові параметри керування, тоді як двигун 3 використовує незалежні параметри RUN.
3. Під час перемикання двигуна клеми, яким прикладні макроси призначили значення, не можуть бути використані для перемикання. В іншому разі після зміни прикладного макросу значення буде перезаписано на попередньо призначене, що призведе до збою перемикання.

5.16.2 Опис перемикання з двигуна 2 на двигун 3

Функція термінального входу не містить можливості перемикання з двигуна 2 на двигун 3. Щоб перемкнутися з двигуна 2 на двигун 3, зніміть сигнал для перемикання з двигуна 1 на двигун 2, а потім подайте сигнал для перемикання з двигуна 1 на двигун 3. Якщо сигнали для перемикання з двигуна 1 на двигун 2 та з двигуна 1 на двигун 3 подаються одночасно, сигнал для перемикання з двигуна 1 на двигун 2 має пріоритет (як зазначалося раніше), тому автоматично використовується двигун 2.

Приклад

Якщо S1 налаштовано на функцію терміналу 35 (для перемикання з двигуна 1 на двигун 2), а S2 налаштовано на функцію терміналу 88 (для перемикання з двигуна 1 на двигун 3), існує чотири типи комбінацій:

S1 стан	S2 стан	Відобразити стан двигуна	Стан перемикача контактора status
OFF	OFF	Перемкнуто на двигун 1	KM1 замкнено, KM2 розімкнено, KM3 розімкнено
ON	OFF	Перемкнуто на двигун 2	KM1 відкрито, KM2 закрито, KM3 відкрито
OFF	ON	Перемкнуто на двигун 3	KM1 відкрито, KM2 відкрито, KM3 закрито
ON	ON	Перемкнуто на двигун 2	KM1 відкрито, KM2 закрито, KM3 відкрито

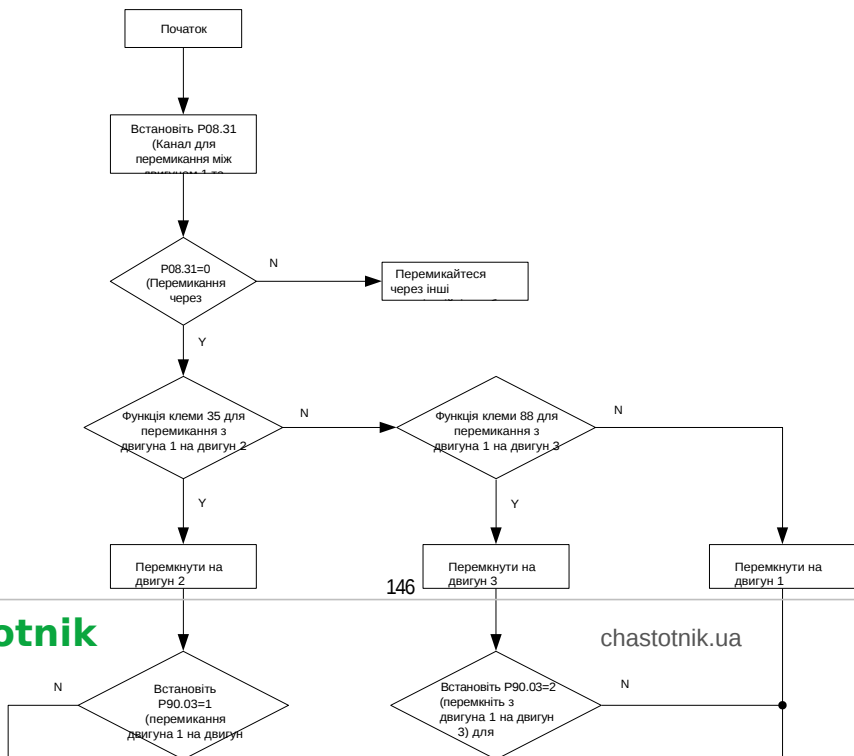
5.16.3 Параметри двигуна та перемикання макросів

Функціональний код	Ім'я	Опис	За замовчуванням
P08.31	Канал для перемикання між двигуном 1 та	0x00–0x14 LED Розряд одиниць: Перемикання каналу	0x00
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням
	двигун 3	0: Термінал 1: Modbus/Modbus TCP зв'язок 2: PROFIBUS/CANopen зв'язок (так само, як зазначено вище) 3: Ethernet-зв'язок (такий самий, як вище) 4: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP зв'язок 5: 216 зв'язок LED розряд десятків: вказує, чи дозволяти перемикання під час роботи 0: Вимкнути 1: Увімкнути	
P90.00	Підйомне застосування макро налаштування	0–15 0: Загальний режим застосування	0

P90.01	Налаштування макросу застосунку з перемиканням через термінал	1: Режим підйому 1 (у векторному керуванні у розімкненому контурі) 2: Режим підйому 2 (у векторному керуванні у замкненому контурі) 3: Режим горизонтального переміщення (у керуванні вектором напруги простору) 4: Режим повороту баштового крана mode 5: Режим застосування кінцевого двигуна 6: Макрокоманда застосування, визначена користувачем 1 7: Прикладна макрокоманда, визначена користувачем 2 8: Прикладна макрокоманда, визначена користувачем 3 9: Режим підйому 3 (керування вектором напруги у просторі) 10: Режим будівельного підйомника mode 11: Замкнений контур лебідки (для підйому в мінеральних свердловинах та лебідках) 12: Розімкнене керування підйомним механізмом (для підйому в мінеральних свердловинах та лебідках) 13: Режим будівельного підйомника 2 (для застосування у підйомниках середньої швидкості) 14: Поворот баштового крана без вихрових струмів при векторному керуванні у замкненому контурі 15: Поворот баштового крана без вихрового просторового векторного керування напругою	0
P90.02	Визначено користувачем	0–3	0
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням

	налаштування макросу застосунку	0: Немає 1: Введіть налаштування макросу користувацького застосунку 1 2: Введіть налаштування макросу користувацького застосунку 2 3: Введіть налаштування визначеного користувачем застосунку макрос 3	
P90.03	Метод перемикання макросів застосунків для терміналів	0–5 0: Без перемикання 1: Перемикання з двигуна 1 на двигун 2 2: Перемикання з двигуна 1 на двигун 3 3: Перемикання з ведучого на ведений 4: Перемикання з веденого на ведучий 5: Перемикнути на керування SVC1 (векторне керування у розімкненому контурі керування 1)	0
P94.39	Представлення макросу застосунку	0–18	0

5.16.4 Блок-схема перемикання двигуна та макросів на основі термінала



Щодо макросів застосунків, визначених користувачем, див. розділ 5.15.5 Визначені користувачем прикладні макроси.

5.16.5 Режим керування швидкістю декількох двигунів перемикання

Якщо вам потрібно лише перемкнути параметри двигуна та режим керування, але не налаштовувати функціональні параметри знову під час перемикання двигуна, вам не потрібно перемикати режим керування швидкістю через прикладний макрос. У цьому випадку вам потрібно лише встановити режим керування швидкістю для двигуна 2 через P12.31, а для двигуна 3 — через P89.31.

Пов'язані параметри:

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням
P05.03	Функція S3	35: Перемикання з двигуна 1 на двигун 2 88: Перемикання з двигуна 1 на двигун 3	0
P08.31	Канал для перемикання між двигун 1 та двигун 2	0x00–0x14 Розряд одиниць: Канал перемикання 0: Термінал 1: Modbus зв'язок 2: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet зв'язок 3: Ethernet зв'язок 4: EtherCAT/Зв'язок Profinet 5: 216 зв'язок Десятковий розряд: вказує, чи дозволяти перемикання під час роботи 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0x00
P12.31	Режим перемикання керування швидкістю двигуна 2	0: Без перемикання, що означає збереження відповідності з P00.00 двигуна 1 1: Перемкніть на SVC1 2: Перемкніться в VF режим 3: Перемкнути на FVC	0
P89.31	Перемикання режиму керування швидкістю двигуна 3	0: Без перемикання. Це вказує на те, що двигун 3 використовує P00.00 двигуна 1. 1: Перемкнути на SVC1 2: Перемкнути на VF	0

		3: Перемкнуті на FVC	

5.17 Вимірювання висоти

5.17.1 Опис введення в експлуатацію

5.17.1.1 Внутрішнє вимірювання (енкодер двигуна)

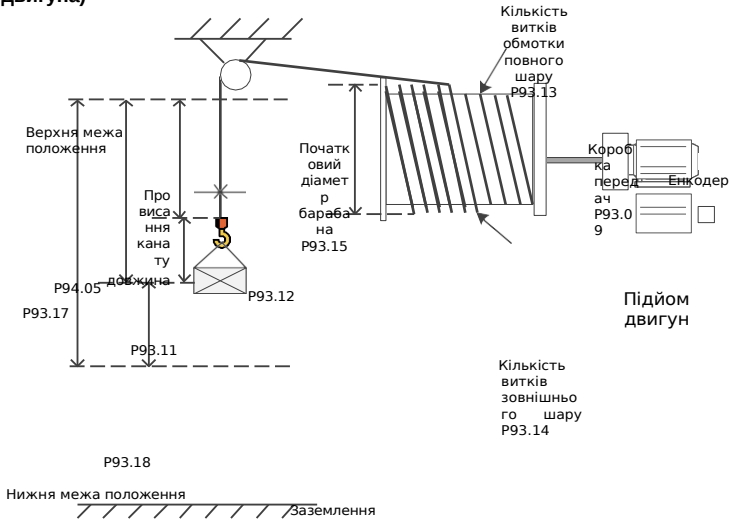
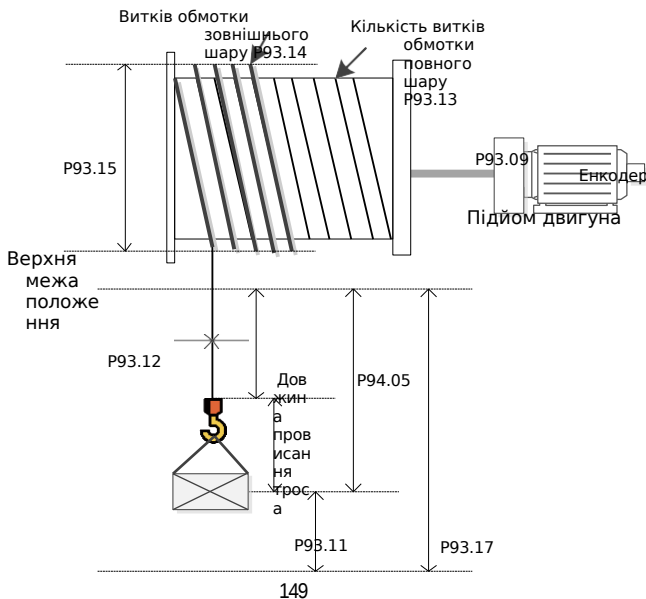


Рисунок 5-19 Внутрішнє вимірювання (енкодер двигуна), з використанням шківів

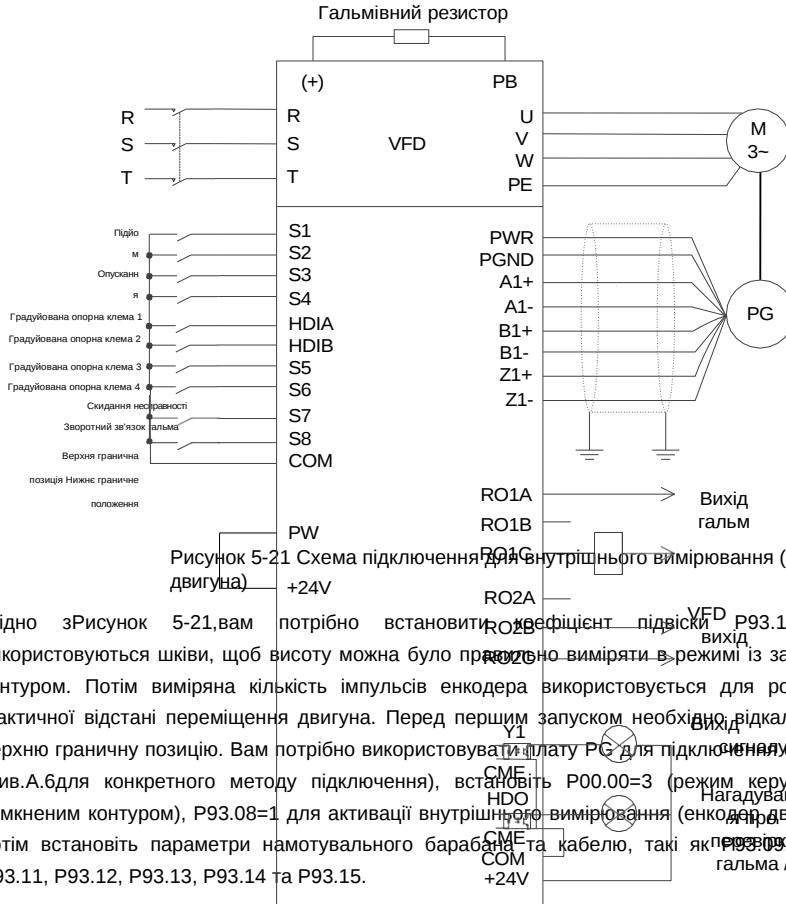


Нижня
гранична
позиція

P93.18

Заземлення

Рисунок 5-20 Внутрішнє вимірювання (енкодер двигуна), без шківів



Згідно з Рисунок 5-21, вам потрібно встановити коефіцієнт підвіски VFD P93.10, коли використовуються шків, щоб висоту можна було точно виміряти в режимі із замкненим контуром. Потім виміряна кількість імпульсів енкадера використовується для розрахунку фактичної відстані переміщення двигуна. Перед першим запуском необхідно відкалібрувати верхню граничну позицію. Вам потрібно використовувати плату PG для підключення енкадера (див. А.6 для конкретного методу підключення), встановіть P00.00=3 (режим керування із замкненим контуром), P93.08=1 для активації внутрішнього вимірювання (енкодер двигуна), а потім встановіть параметри намотувального барабана та кабелю, такі як P93.10, P93.11, P93.12, P93.13, P93.14 та P93.15.

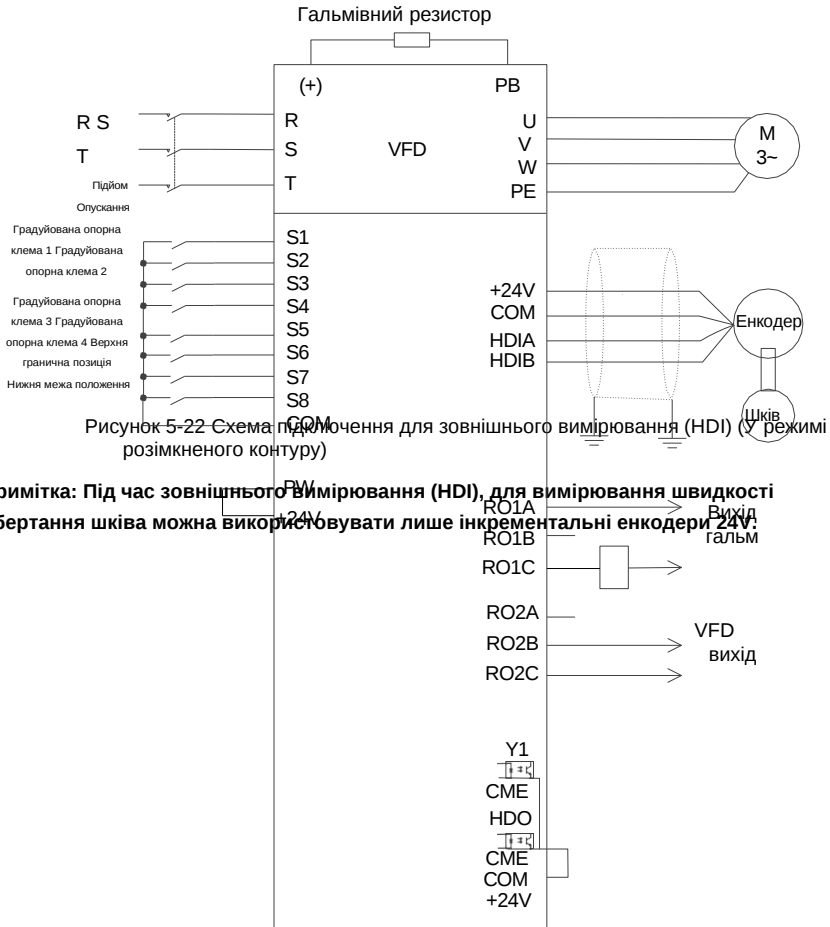
Процедура першого запуску є такою:

1. Встановіть термінал верхньої межі. Наприклад, встановіть P25.03=64, що вказує на те, що термінал S7 є використовується як верхня межа входу.
2. Увімкніть прямий хід (вгору) і зупиніть, коли буде досягнуто верхнього граничного положення. Потім виконайте калібрування.
3. Запишіть значення P93.12 та P93.13 і скиньте P94.05, P94.06 та P94.07.
4. Після калібрування надішліть команду RUN через термінал S2 для руху вниз. Перевірте значення P94.05, P94.06 та P94.07.

Якщо нижню граничну позицію необхідно використовувати як опорну точку, процедура для першого запуску є такою:

1. Налаштуйте клеми верхньої та нижньої межі S7 та S8. Наприклад, встановіть P25.03=64 та P25.04=65.
2. Увімкніть прямий хід (вгору) і зупиніть, коли буде досягнуто верхнього граничного положення. Потім виконайте калібрування.
3. Запишіть значення P93.12 та P93.13 і скиньте P94.05, P94.06 та P94.07.
4. Калібрування завершено, що вказує на належну роботу. P93.17 відображає висоту від нижнього граничного положення до верхнього граничного положення, P93.18 відображає висоту, використовуючи нижнє граничне положення як опорну точку (висота дорівнює 0 у нижньому граничному положенні, висота є додатною, коли вона вище нижнього граничного положення, висота є від'ємною, коли вона нижче нижнього граничного положення), а P94.05 відображає висоту, використовуючи верхнє граничне положення як опорну точку (висота дорівнює 0 у верхньому граничному положенні, і дозволено лише рух вниз, коли досягнуто верхнього граничного положення, а P94.05 вказує довжину провисання троса, коли верхнє граничне положення не досягнуто).

5.17.1.2 Зовнішнє вимірювання (HDI)



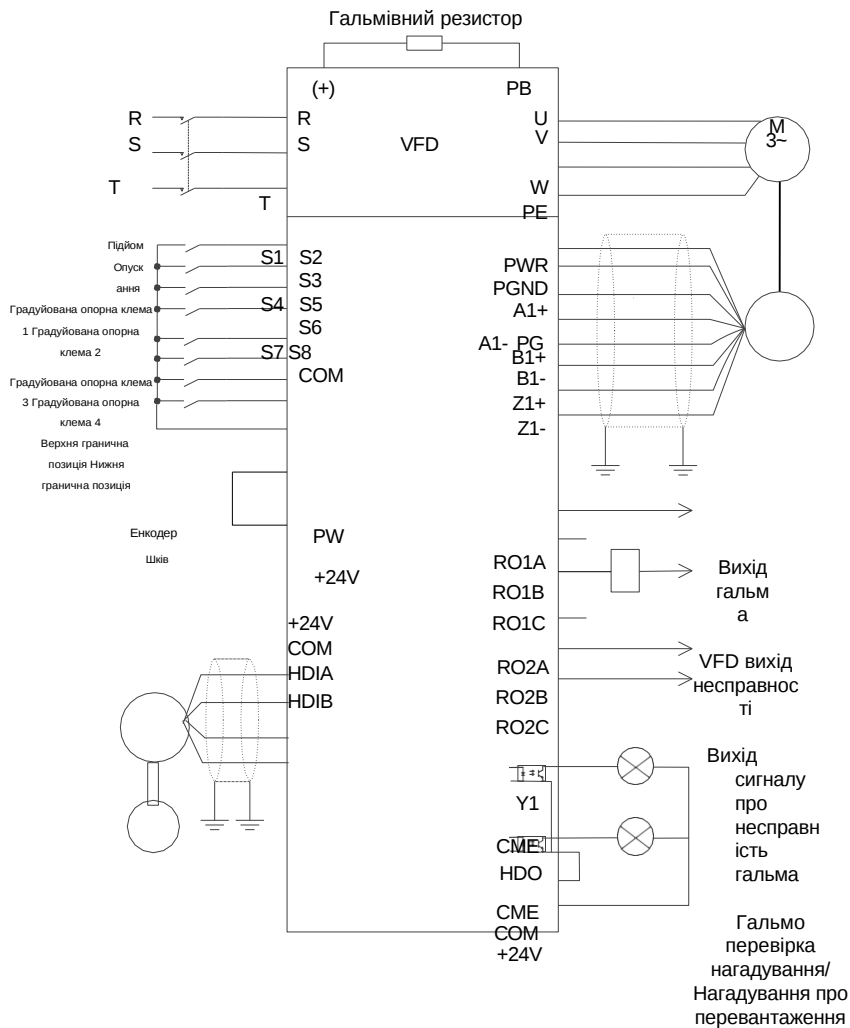


Рисунок 5-23 Підключення для зовнішнього вимірювання (HDI) (У режимі із замкненим контуром)

Примітка: Під час зовнішнього вимірювання (HDI), для вимірювання швидкості обертання шківів можна використовувати лише 24V інкрементальні енкодери.

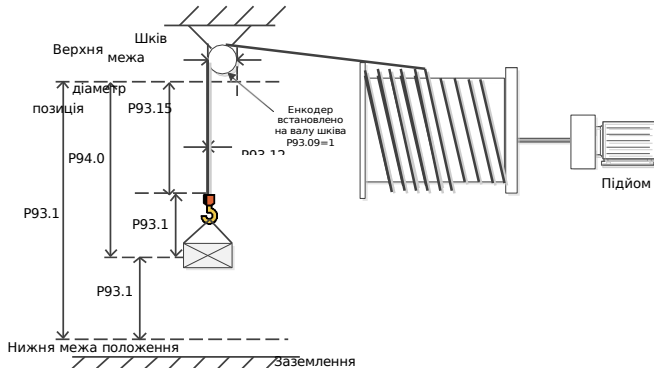


Рисунок 5-24 Зовнішнє вимірювання (HDI)

Вам потрібно встановити P05.38=2 та P05.44=2 для підключення енкодера до HDIA та HDIB. У режимі розімкненого/замкненого контуру енкодер вимірює кількість імпульсів енкодера з боку шківів для розрахунку фактичної відстані руху троса шківів. Перед першим запуском необхідно відкалібрувати верхнє граничне положення.

Процедура першого запуску є такою:

1. Встановіть термінал верхньої межі. Наприклад, встановіть P25.03=64, що вказує на використання терміналу S7 як входу верхньої межі.
2. Увімкніть прямий хід (вгору) і зупиніть, коли буде досягнуто верхнього граничного положення. Потім виконайте калібрування. Скиньте P94.05, P94.06 та P94.07.
3. Після калібрування надішліть команду RUN через термінал S2 для руху вниз. Перевірте значення P94.05, P94.06 та P94.07.

Якщо нижню граничну позицію необхідно використовувати як опорну точку, процедура для першого запуску є такою:

1. Налаштуйте термінали верхньої та нижньої межі S7 та S8. Наприклад, встановіть P25.03=64 та P25.04=65.
2. Увімкніть прямий хід (вгору) і зупиніть, коли буде досягнуто верхнього граничного положення. Потім виконайте калібрування. Скиньте P94.05, P94.06 та P94.07.
3. Надсилайте команду запуску через термінал S2 для руху вниз лише за умови, що

термінал нижньої межі S8 активний. P93.17 відображає висоту від положення верхньої межі до положення нижньої межі, а P93.18 відображає 0.

4. Калібрування завершено, що вказує на належну роботу. P93.17 відображає висоту від нижнього граничного положення до верхнього граничного положення, P93.18 відображає висоту, використовуючи нижнє граничне положення як опорну точку (висота дорівнює 0 у нижньому граничному положенні,

висота є додатною, коли вона вище нижньої граничної позиції, висота є від'ємною, коли вона нижче нижньої граничної позиції), і P94.05 відображає висоту, використовуючи верхню граничну позицію як опорну точку (висота дорівнює 0 у верхній граничній позиції, і дозволено лише рух вниз, коли досягнуто верхньої граничної позиції, а P94.05 вказує довжину провисання троса, коли верхню граничну позицію не досягнуто).

Примітка: Під час зовнішнього вимірювання (HDI) (для енкодера для вимірювання швидкості обертання шківів), P93.09 вказує передавальне відношення між енкодером та шківом, тоді як P93.15 вказує діаметр шківів.

5.17.2 Параметри щодо вимірювання висоти

Таблиця 5-7 Параметри внутрішнього вимірювання (енкодер двигуна)

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P00.00	Режим керування швидкістю приводу	0: Режим векторного керування без датчика (SVC) 0 1: Режим векторного керування без датчика (SVC) 1 2: Режим керування вектором просторової напруги 3: Векторне керування двигуном із замкненим контуром режим Примітка: Перед використанням режиму векторного керування (0, 1 або 3) увімкніть VFD, щоб спочатку виконати автоналаштування параметрів двигуна.	3
P00.01	Канал команд керування	0: Клавіатура 1: Термінал 2: Зв'язок	1
P05.01	Функція S1	1: Робота вперед	1
P05.02	Функція S2	2: Працювати у зворотному напрямку	2
P25.03	Функція S7	64: Обмеження прямого ходу (вгору)	64
P25.04	Функція S8	65: Обмеження зворотного ходу (вниз)	65
P20.15	Швидкість режим	0: Вимірювання швидкості за допомогою PG плати/Вимірювання висоти локально	0

	вимірювання		
P93.08	Увімкнення вимірювання висоти	0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути внутрішнє вимірювання (енкодер двигуна) (У режимі із замкненим контуром еncoder вимірює швидкість та висоту.) 2: Увімкнути зовнішнє вимірювання (HDI) (У режимах із розімкненим та замкненим контуром еncoder шків вимірює висоту.) Примітка: Коли P93.08=2, P20.15=0 вказує на HDI вимірювання висоти.	1
P93.09	Механічний	0.01–300.00	10.00
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
	передавальне відношення		
P93.10	Коефіцієнт підвіски	1–4	1
P93.11	Довжина троса компенсація	0.00–50.00m	0.00
P93.12	Діаметр кабелю	0.1–100.0m	10.0mm
P93.13	Витків на шар по барабанне намотування	1–200	30
P93.14	Початкові оберти барабана обмотка	0–P93.11 (Витків на шар барабана обмотки)	0
P93.15	Початковий діаметр барабана	100.0–2000.0mm (Макс. діаметр барабана при верхній межі, включаючи товщину кабелю)	600.0mm
P93.16	Увімкнення перевірки граничного положення вгору/вниз	0x00–0x11 Одне місце: 0: Верхня гранична позиція не досягнута. 1: Верхня гранична позиція досягнута. Десятки розряд: 0: Нижню граничну позицію не досягнута. 1: Нижню граничну позицію досягнута. Примітка: Використовується для вимірювання висоти без руху вгору або нижня межа пристрою.	0x00

Статус висоти перевірка			
P93.17	Загальна висота виміряно	0.00–655.35m (Загальна висота, виміряна від основи верхня межа положення до нижньої межі положення)	0.00m
P93.18	Виміряна висота 1	-50.00m–655.35m (Використовуючи нижню межу позиція як опорна точка)	0.00m
P94.05	Виміряна висота	0.00–655.35m (Відстань опускання гака з використанням верхнього граничного положення як опорної точки)	0.00m
P94.06	Старші біти виміряної висоти лічильник значення	0–65535	0
P94.07	Молодші біти з виміряне значення лічильника висоти	0–65535	0

Таблиця 5-8 Параметри зовнішнього вимірювання (HDI)

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P00.00	Режим керування швидкістю приводу	0: Режим векторного керування без датчика (SVC) 0 1: Режим векторного керування без датчика (SVC) 1 2: Режим керування просторовим вектором напруги 3: Векторне керування двигуном із замкненим контуром режим Примітка: Перед використанням режиму векторного керування (0, 1 або 3) увімкніть VFD, щоб спочатку виконати автоналаштування параметрів двигуна.	2
P00.01	Канал команд керування	0: Клавіатура 1: Термінал 2: Зв'язок	1
		0x00–0x11 Розряд одиниць: HDIA вхід тип 0: HDIA це високошвидкісний	

P05.00	HDI вхід тип	імпульсний вхід 1: HDIA це цифровий вхід Десятковий розряд: HDIB вхід тип 0: HDIB це високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIB це цифровий вхід	0x00
P05.01	Функція S1	1: Робота вперед	1
P05.02	Функція S2	2: Працювати у зворотному напрямку	2
P20.15	Швидкість режим вимірювання	0: Вимірювання швидкості за допомогою плати PG/Вимірювання висоти локально	0
P25.03	Функція S7	64: Обмеження прямого ходу (вгору)	64
P25.04	Функція S8	65: Обмеження зворотного ходу (вниз)	65
P05.38	HDIA функція високошвидкісного імпульсного входу вибір	2: Вхід встановлено через еncoder, використовується разом із HDIB	2
P05.44	HDIB функція високошвидкісного імпульсного входу вибір	2: Вхід встановлено через еncoder, використовується разом із HDIA	2
P93.08	Увімкнення вимірювання висоти	0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути внутрішнє вимірювання (енкодер двигуна) (У режимі із замкненим контуром енкодер вимірює швидкість та висоту.) 2: Увімкнути зовнішнє вимірювання (HDI) (У режимах із розімкненим та замкненим контуром еncoder шківа вимірює висоту.)	2
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштува ння
P93.09	Механічне передавальне відношення	0.01–300.00	1.00
P93.10	Коефіцієнт підвіски	1–4	1
P93.11	Компенсація довжини троса	0.00–50.00m	0.00

P93.12	Діаметр кабелю	0.1–100.0m	10.0mm
P93.15	Діаметр шківa	100.0–2000.0mm	600.0mm
Статус висоти перевірка			
P93.17	Загальна висота виміряно	0.00–655.35m (Загальна висота, виміряна від основи верхня гранична позиція до нижньої граничної позиції)	0.00m
P93.18	Виміряна висота 1	-50.00m–655.35m (Використовуючи нижню межу позиція як опорна точка)	0.00m
P94.05	Виміряна висота	0.00–655.35m (відстань опускання гака)	0.00m
P94.06	Старші біти виміряного значення лічильника висоти	0–65535	0
P94.07	Молодші біти виміряної висоти лічильник значення	0–65535	0

5.18 Вимірювання температури

5.18.1 Використовуючи PT100/PT1000

(1) Через плату розширення

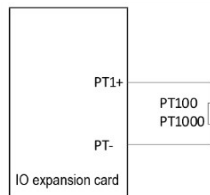


Рисунок 5-25 PT100/PT1000 вимірювання температури через плату розширення

Процедура

- Підключіть плату розширення EC-IO502-00 до PT100/PT1000.
- Встановіть P92.12=0x01 для активації PT100 для визначення температури або встановіть P92.12=0x10 для активації PT1000 для визначення температури. Додатково, встановіть P92.13=0x01 для активації PT100 для визначення розриву кола або встановіть P92.13=0x10 для активації PT1000 для визначення розриву кола.
- Перевірте, чи P94.16 (PT100 поточна температура) та P94.17 (PT100 поточний цифровий) є виправте або перевірте, чи є P94.18 (PT1000 поточна температура) та P94.19 (PT1000

поточний цифровий) правильними.

Параметр функції налаштування

Функційний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P92.12	Увімкнення РТ100/РТ1000 виявлення температур и	Розряд одиниць: чи вмикати РТ100 виявлення температури 0: Вимкнути 1: Увімкнути Десятковий розряд: чи вмикати РТ1000 виявлення температури 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0x01 або 0x10

P92.13	Увімкнення РТ100/РТ1000 виявлення розриву з'єднання	Розряд одиниць: чи вмикати РТ100 виявлення розриву 0: Вимкнути 1: Увімкнути Розряд сотень: чи вмикати РТ1000 виявлення розриву 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0x01
P92.14	РТ100 точка захисту від перегріву	0.0–150.0°C	120.0°C
P92.15	РТ100 точка попередньої сигналізації про перегрів	0.0–150.0°C	100.0°C
P92.16	РТ1000 точка захисту від перегріву	0.0–150.0°C	120.0°C
P92.17	РТ1000 точка попередньої сигналізації про перегрів	0.0–150.0°C	100.0°C
P92.18	РТ100/РТ1000 калібрована температура верхньої межі	50.0–150.0°C	120.0°C
P92.19	РТ100/РТ1000 калібрований	-20.0–50.0°C	20.0°C
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштува ння
	нижня межа температу ри		
	Цифровий	0–4 0: Нормальне виявлення 1: РТ100 цифрове калібрування нижньої межі	

P92.20	PT100/PT1000 каліброван а температур а	автоналаштування 2: PT100 цифрове калібрування верхньої межі автоналаштування 3: PT1000 цифрове калібрування нижньої межі автоналаштування 4: PT1000 цифрове калібрування верхньої межі автоналаштування Після завершення автоналаштування код функції автоматично очищується, а значення калібрування є автоматично збережено на I/O карті.	0

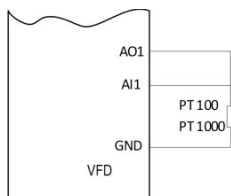
(2) Через AI клему

Рисунок 5-26 Підключення між аналоговими клемами та PT100/PT1000

Примітка: Поверніть SW2 на платі керування в положення "I"**для виходу струму. Процедура**

1. Підключіть PT100/PT1000 згідно з рисунком.
2. Встановіть P92.22=1 для вибору PT100, або встановіть P92.22=2 для вибору PT1000.
3. Встановіть P92.23 (AI поріг захисту двигуна від перегріву) та P92.24 (AIdetected поріг аварійного сигналу перегріву двигуна).
4. Перевірте, чи P94.20 (AI виявлена температура двигуна) є правильною.

Параметр функції налаштування

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P92.22	Тип датчика для AI для визначення температури двигуна	1: PT100 2: PT1000	1 або 2
P92.23	AI виявлено двигун перегрів	0.0–200.0°C Коли P94.20 більше за P92.24, двигун	110.0

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
	поріг захисту	Помилка перегріву (OT) зареєстрована.	
P92.24	AI виявлено перегрів двигуна поріг попередньої сигналізації	0.0–200.0°C Коли P94.20 більше за P92.24, повідомляється про аварію A-Aot, але VFD все ще працює.	90.0
P94.20	AI виявлено температуру двигуна	-20.0–200.0°C	0.0°C

5.18.2 Використовуючи КТУ84

Через AI термінал

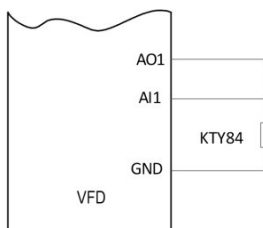


Рисунок 5-27 Підключення між аналоговими клемами та КТУ84

Примітка: Поверніть SW2 на платі керування в положення "I"

для виходу струму. Процедура

1. Підключіть КТУ84 згідно з рисунком.
2. Встановіть P92.22=3 для вибору КТУ84.
3. Встановіть P92.23 (поріг захисту від перегріву двигуна, виявлений AI) та P92.24 (поріг аварійного сигналу перегріву двигуна, виявлений AI).
4. Перевірте, чи P94.20 (AI виявлена температура двигуна) є правильною.

Параметр функції налаштування

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P92.22	Тип датчика для AI для	3: КТУ84	3

	визначення температури двигуна		
P92.23	AI виявлено поріг захисту двигуна від перегріву	0.0–200.0°C Коли P94.20 більше за P92.24, повідомляється про несправність перегріву двигуна (OT).	110.0
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P92.24	AI виявлено поріг попередньої сигналізації перегріву двигуна	0.0–200.0°C Коли P94.20 більше за P92.24, повідомляється про аварію A-Aot, але VFD все ще працює.	90.0
P94.20	AI виявлено двигун температура	-20.0–200.0°C	0.0°C

5.18.3 Використовуючи PTC

(1) Через плату розширення

1. Ви можете підключити зовнішній PTC сигнал до клеми S8 через плату розширення EC-IO501-00 та встановити функцію клеми на 86 (сигнал перегріву PTC дійсний).

Примітка: Ця функція підтримується лише терміналом S8, підключений PTC діє на 2.5kΩ і підтримує лише спільний COM вхід типу «сухий контакт».

2. Ви можете встановити P92.21, щоб визначити, чи VFD повідомлятиме про аварію A-Ptc для продовження нормальної роботи, чи повідомлятиме про PtcE для зупинки, коли сигнал перемикача перегріву PTC є дійсним.

Параметр функції налаштування

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P92.21	PTC вибір перегріву	0–1 0: Функція PTC активується через вибір терміналу. Коли повідомляється про перегрів PTC з кодом A-Ptc, це не може перервати нормальну працює. 1: Функцію PTC активовано через вибір терміналу. Коли повідомляється про помилку PTC перегріву PtcE, це призводить до зупинки.	0
P25.04	Функція S8	86: PTC сигнал про перегрів дійсний	86

(2) Через термінал AI1

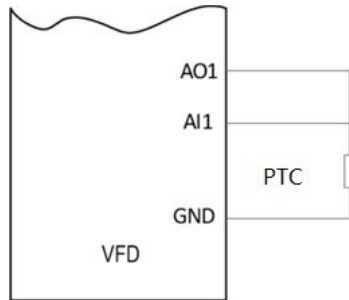


Рисунок 5-28 Підключення між PTC та аналоговими клемми

Примітка: Вам потрібно встановити SW2 на платі керування в положення "I" (що вказує на струм). Тільки AI1 та AO1 підтримуються для PTC для вимірювання температури.

Процедура

1. Підключіть до PTC згідно з рисунком.
2. Встановіть P92.22=4, щоб задати тип датчика температури на PTC.
3. Встановіть P06.23 (часто використовуючи значення за замовчуванням).
4. Встановіть P06.24 та P06.25 відповідно до опору та температури обраної моделі PTC крива.
5. Перевірте, чи фактичний опір PTC є правильним.

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P92.22	Тип датчика для AI для визначення температури двигуна	4: PTC (підтримує лише AI1)	4
P06.23	струм налаштування AO1	0.000–20.000mA	4.000
P06.24	PTC поріг спрацювання сигналізації опору threshold	0–60000Ω Коли P06.26 більше за P06.24, VFD повідомляє про аварію A-Aot і працює нормально.	750

P06.25	PTC опір поріг відновлення після аварії	0–60000Ω Коли P06.26 менше ніж P06.25, аварійний сигнал A-Aot скидається.	150
P06.26	Фактичний PTC опір	0–60000Ω	

6 Основні інструкції з експлуатації

6.1 Що містить цей розділ

Цей розділ інструктує вас, як використовувати VFD клавіатуру та вводити в експлуатацію VFD загальні функції.

6.2 Вступ до клавіатури introduction

Клавіатура використовується для керування VFD, зчитування даних стану та встановлення параметрів.



Рисунок 6-1 Клавіатура

Примітка:

- Клавіатура LED є стандартною деталлю для VFD. Крім того, за потреби, може бути надана клавіатура LCD (додаткова деталь). Клавіатура LCD підтримує кілька мов, функцію копіювання параметрів та десятирядковий дисплей високої чіткості. Монтажний розмір LCD сумісний із клавіатурою LED.
- Якщо вам потрібно встановити клавіатуру ззовні (тобто в іншому положенні, а не на VFD), ви можете використати гвинти M3 для фіксації клавіатури або скористатися монтажним кронштейном для встановлення клавіатури. Монтажний кронштейн є додатковою деталлю для моделей 380V 1.5–30kW та 500V 4–18.5kW VFD, проте він є стандартною деталлю для моделей 380V 37–500kW, 500V 22–75kW та 660V VFD.

Ні.	Ім'я	Опис					
1	Індикатор стану		VFD індикатор стану роботи. LED off: VFD зупинено. LED блимає: VFD виконує автоналаштування параметрів. LED ON: VFD працює.				
			Індикатор прямого або зворотного обертання. LED OFF: VFD працює у прямому напрямку. LED ON: VFD працює у зворотному напрямку.				
			Вказує, чи VFD керований				
Ні.	Ім'я	Опис					
			через клавіатуру, клеми або зв'язок. OFF: VFD керується через клавіатуру. Блимання: VFD керується через клеми. ON: VFD керується через дистанційне керування зв'язок				
			Індикатор несправності LED ON: у стані несправності LED OFF: у нормальному стані				
2	Індикатор пристрою	Пристрій відображає зараз					
			Гц	Частотний пристрій			
			RPM	Швидкість обертання			
			A	Поточний пристрій			
			%	Відсоток			
			V	Одиниця			
3	Цифрова зона	П'ятирозрядний LED відображає різні дані моніторингу та коди аварій, такі як ті					
		Дисплей	Означає	Дисплей	Означає	Дисплей	Означає
		0	0	1	1	2	2
		3	3	4	4	5	5
		6	6	7	7	8	8
		9	9	A	A	B	B
		C	C	D	D	E	E

	дисплея		<i>F</i>	F	<i>H</i>	H	<i>I</i>	I	
			<i>L</i>	L	<i>N</i>	N	<i>H</i>	h	
			<i>O</i>	o	<i>P</i>	P	<i>r</i>	r	
			<i>S</i>	S	<i>T</i>	t	<i>U</i>	U	
			<i>B</i>	B	.	.	-	-	
4	Цифровий потенціометр	Для регулювання частоти. Детальніше див. опис P08.42.							
5	Клавіші		Клавіша програм	Натисніть її для входу в меню 1-го рівня або виходу з нього, або для видалення					
			Клавіша підтверд	Натисніть її для входу в меню в каскадному режимі або для підтвердження					
Ні.	Ім'я	Опис							
			UP Клавіша вгору	Натисніть її для збільшення даних або переміщення вгору.					
			Клавіша Вниз	Натисніть її, щоб зменшити дані або переміститися вниз.					
			Зсув праворуч клавіші	Натисніть її для вибору параметрів відображення праворуч в інтерфейсі для VFD у зупиненому або робочому стані, або для вибору розрядів під час налаштування параметрів.					
			Клавіша RUN	Натисніть її для запуску VFD при використанні клавіатури для керування.					
			Клавіша STOP/ Скидання	Натисніть її, щоб зупинити VFD, який працює. Функція цієї клавіші обмежена P07.04. У стані аварійної сигналізації цю клавішу можна використовувати для скидання у будь-яких режимах керування.					
			Багатофункціональна клавіша швидкого доступу	Функцію визначено за допомогою P07.02.					

6.3 Клавіатура дисплея

Клавіатура VFD відображає таку інформацію, як параметри у стані зупинки, параметри у стані роботи та стан несправності, а також дозволяє змінювати функціональні коди.

6.3.1 Відображення інформації про несправність

After detecting a fault signal, the VFD enters the fault alarm state immediately, the fault code blinks on

клавіатура, та та **TRIP** індикатор ON. Ви можете виконати скидання **STOP/RST** клавіша, помилки, використовуючи клавішу

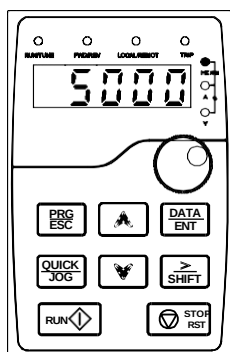
клеми керування або комунікаційні команди.

Якщо несправність не зникає, код несправності постійно відображається.

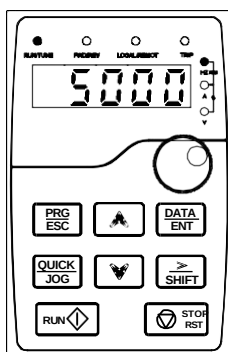
6.3.2 Редагування функціональних кодів

You can press the **PRG/ESC** key to enter the editing mode in stopped, running, or fault alarm state (if використовується пароль користувача, див. опис P07.00). Режим редагування містить два рівні меню у такій послідовності: Група функціональних кодів або номер функціонального коду → Функціональний код

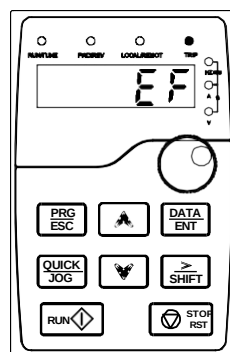
setting. You can press the **DATA/ENT** key to enter the function parameter display interface. In the function parameter display interface, you can press the **DATA/ENT** key to save parameter settings or press the **PRG/ESC** key to exit the parameter display interface.



Параметри, що відображаються у стані STOP



Параметри, що відображаються у робочому стані



Інформація, що відображається у стані несправності

Рисунок 6-2 Статус дисплея

6.4 Процедура експлуатації

Ви можете керувати VFD за допомогою клавіатури. Детальну інформацію про описи кодів функцій див. у списку кодів функцій.

6.4.1 Зміна функціональних кодів

VFD забезпечує три рівні меню, включаючи:

- Номер групи кодів функцій (рівень-1 меню)
- Номер коду функції (меню рівня 2)
- Налаштування коду функції (меню рівня 3)

Note: When performing operations on the level-3 menu, you can press the **PRG/ESC** or **DATA/ENT** key to return to the level-2 menu. If you press the **DATA/ENT** key, the set value of the parameter is спочатку збережено на платі керування, а потім здійснено повернення до меню 2-го рівня, де відображається наступна функція code. If you press the **PRG/ESC** key, the level-2 menu is returned directly, without saving the set значення параметра, і поточний код функції відображається.

Якщо ви входите в меню 3-го рівня, але в параметрі не блимає жодна цифра, параметр неможливо змінити з однієї з таких причин:

- Це доступно лише для читання. Параметри, доступні лише для читання, включають фактичні параметри виявлення та параметри запису роботи.
- Це неможливо змінити під час роботи, можна змінити лише у стані STOP.

Приклад: Змініть значення P00.01 з 0 на 1.

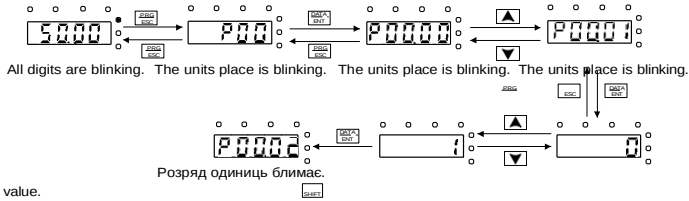


Рисунок 6-3 Зміна параметра

6.4.2 Встановлення пароля для VFD

The VFD provides the user password protection function. When you set P07.00 to a non-zero value, the value is the user password. If password protection is enabled, "0.0.0.0.0" is displayed when you натисніть на **PRG/ESC** натисніть ще раз для входу в інтерфейс редагування коду функції. Вам потрібно ввести the

введіть правильний пароль користувача для входу в інтерфейс.

Щоб вимкнути функцію захисту паролем, потрібно лише встановити P07.00 на 0.

Після виходу з інтерфейсу редагування коду функції, функцію захисту паролем активовано в 1 minute. If password protection is enabled, "0.0.0.0.0" is displayed when you press the **PRG/ESC** key знову для входу в інтерфейс редагування коду функції. Вам потрібно ввести правильний пароль користувача для входу в інтерфейс.



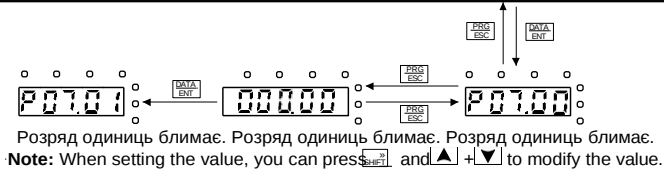


Рисунок 6-4 Встановлення пароля

6.4.3 Перегляд VFD стану

VFD надає групу P17 для перегляду стану. Ви можете увійти до групи P17 для перегляду.



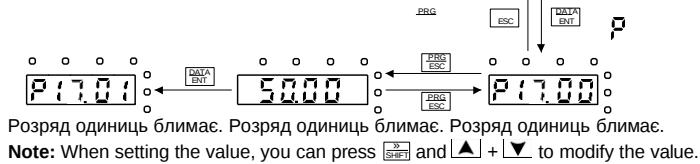


Рисунок 6-5 Перегляд параметра

6.5 Базова робота опис

6.5.1 Що описує цей розділ

This section introduces the function modules inside the VFD.

	◇ Переконайтеся, що всі клеми надійно підключені.
	◇ Переконайтеся, що потужність двигуна відповідає VFD потужності.

6.5.2 Загальна процедура введення в експлуатацію

6.5.3 Векторне керування

6.5.4 Режим керування вектором просторової напруги

6.5.5 Керування моментом

6.5.6 Параметри двигуна

6.5.7 Керування пуском/зупином

6.5.8 Налаштування частоти

6.5.9 Аналоговий вхід

6.5.10 Аналоговий вихід

6.5.11 Цифровий вхід

6.5.12 Цифровий вихід

6.5.13 Простий PLC

Щодо деталей про розділи 6.5.2 до 6.5.13, дивіться *Посібник з експлуатації високоефективного багатофункціонального привода серії Goodrive350 VFD*.

6.5.14 Багатошвидкісний робочий режим

Встановіть параметри, що використовуються під час багатошвидкісного режиму роботи. VFD дозволяє встановити 16-ступеневі швидкості, які можна вибрати за допомогою багатошвидкісних терміналів 1–4, що відповідають багатошвидкісному режиму від 0 до багатошвидкісного режиму 15.

OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
0	1	2	3	4	5	6	7
OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON

P10.18	Багатошвидкісний режим 8	-100.0–100.0%	0.0%
P10.19	Час роботи кроку 8	0.0–6553.5s (хв)	0.0s
P10.20	Багатошвидкісний режим 9	-100.0–100.0%	0.0%
P10.21	Час роботи кроку 9	0.0–6553.5s (хв)	0.0s
P10.22	Багатошвидкісний режим 10	-100.0–100.0%	0.0%
P10.23	Час роботи кроку 10	0.0–6553.5s (хв)	0.0s
P10.24	Багатоступенева швидкість 11	-100.0–100.0%	0.0%
P10.25	Час роботи кроку 11	0.0–6553.5s (хв)	0.0s
P10.26	Багатоступенева швидкість 12	-100.0–100.0%	0.0%
P10.27	Час роботи кроку 12	0.0–6553.5s (хв)	0.0s
P10.28	Багатошвидкісний режим 13	-100.0–100.0%	0.0%
P10.29	Час роботи кроку 13	0.0–6553.5s (хв)	0.0s
P10.30	Багатошвидкісний режим 14	-100.0–100.0%	0.0%
P10.31	Час роботи кроку 14	0.0–6553.5s (хв)	0.0s
P10.32	Багатоступенева швидкість 15	-100.0–100.0%	0.0%
P10.33	Час роботи кроку 15	0.0–6553.5s (хв)	0.0s
P10.34	ACC/DEC час кроків 0–7 простого PLC	0x0000–0xFFFF	0000
P10.35	ACC/DEC час кроків 8–15 простого PLC	0x0000–0xFFFF	0000
P17.27	Простий PLC та фактичний крок багатошвидкісного режиму	0–15	0

6.5.15 Багатоступеневе завдання швидкості

Східчасте завдання є методом завдання швидкості для підймальних механізмів. Східчасте завдання підтримує

режим ступінчастого важеля керування та режим ступінчастого дистанційного керування.

Ступінчае завдання може реалізувати 6-ступеневі швидкості шляхом комбінування п'яти ступінчастих клем багатоступеневого завдання. Методи комбінування наступні:

Градуйована опорна клемма 1	Градуйована опорна клемма 2	Градуйована опорна клемма 3	Градуйована опорна клемма 4	Градуйована опорна клемма 5	Налаштування швидкості	Функціональний код

OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Багатоступеневе завдання швидкості 0	P90.06
NO	OFF	OFF	OFF	OFF	Багатоступеневе завдання швидкості 1	P90.07
NO	NO	OFF	OFF	OFF	Багатоступеневе завдання швидкості 2	P90.08
NO	NO	NO	OFF	OFF	Багатоступеневе завдання швидкості 3	P90.09
NO	NO	NO	NO	OFF	Багатоступеневе завдання швидкості 4	P90.10
NO	NO	NO	NO	NO	Багатоступеневе завдання швидкості 5	P90.11

Пов'язаний перелік параметрів:

Функціональний код	Ім'я	Опис	За замовчуванням
P05.01–P05.06 I/O плата розширення P25.01–P25.08	Вибір функції цифрового входу selection	77: Градуїрована опорна клема 1 78: Термінал еталонного сигналу 2 79: Термінал еталонного сигналу 3 80: Градуїрована опорна клема 4 81: Клема опорного сигналу 5	
P90.06	Ступінчаста багатошвидкісна швидкість посилання 0	-100,0–100,0%, відносно P00.03	0.0%
P90.07	Багатоступеневе завдання швидкості 1	-100,0–100,0%, відносно P00.03	0.0%
P90.08	Ступінчаста багатошвидкісна швидкість посилання 2	-100,0–100,0%, відносно P00.03	0.0%
P90.09	Багатоступеневе завдання швидкості 3	-100,0–100,0%, відносно P00.03	0.0%
P90.10	Багатоступеневе завдання швидкості 4	-100,0–100,0%, відносно P00.03	0.0%

P90.11	Ступінчаста багатошвидкісна швидкість посилання 5	-100,0–100,0%, відносно P00.03	0.0%

Примітка: Багатоступеневі налаштування вищого рівня можна вимкнути лише після того, як будуть вимкнені багатоступеневі налаштування всіх нижчих рівнів.

6.5.16 Локальний енкодер вхід

6.5.17 Процедури введення в експлуатацію для керування положенням та позиціонування шпинделя

6.5.18 Обробка несправностей

Щодо деталей про розділи 6.5.16 до 6.5.18, дивіться *Goodrive350 серії високопродуктивний багатофункціональний VFD посібник з експлуатації*.

7 Параметр функції список

7.1 Що містить цей розділ

У цьому розділі наведено всі функціональні коди та відповідний опис кожного функціонального коду.

7.2 Параметр функції список

Функціональні параметри VFD розділені на групи за функціями. Серед груп функціональних параметрів групи P85–P94 є групами підймальних функцій, P98 — це група калібрування аналогового входу та виходу, тоді як P99 містить заводські функціональні параметри, які недоступні для користувача. Кожна група включає кілька функціональних кодів (кожен функціональний код ідентифікує функціональний параметр). А до функціональних кодів застосовується трирівневий стиль меню. Наприклад, [P08.08](#) вказує на 8th функціональний код у P08.

Номери груп функцій відповідають меню 1-го рівня, функціональні коди відповідають меню 2-го рівня, а параметри функцій відповідають меню 3-го рівня.

1. Вміст таблиці кодів функцій є наступним:

Стовпець 1 "Код функції": Код групи функцій та параметра

Стовпець 2 "Назва": Повна назва функціонального параметра

Стовпець 3 "Опис": Детальний опис параметра функції

4 "За замовчуванням": Початкове значення, встановлене на заводі

Стовпець 5 "Змінити": Чи можна змінювати параметр, та умови для модифікації

○ вказує на те, що значення параметра можна змінювати, коли VFD перебуває у стані STOP або RUN state.

◎ вказує на те, що значення параметра не можна змінити, коли привод перебуває VFD у стані

RUN. ● вказує на те, що значення параметра визначається та записується, і його не можна змінити.

(VFD автоматично перевіряє та обмежує зміну параметрів, що допомагає запобігти некоректним змінам.)

- Параметри використовують десяткову систему (DEC). Якщо використовується шістнадцяткова система, усі біти є взаємно незалежними під час редагування параметрів, а діапазони налаштування для деяких бітів можуть бути шістнадцятковими (0–F).
- «За замовчуванням» вказує на заводське налаштування параметра функції. Якщо значення параметра виявлено або записано, це значення неможливо відновити до заводського налаштування.
- Для кращого захисту параметрів VFD забезпечує функцію захисту паролем. Після встановлення пароля (тобто, [P07.00](#) встановлено ненульове значення), на LED-дисплеї відображається "0.0.0.0.0", коли ви press the **PRG/ESC** key to enter the function code editing interface. You need to enter the введіть правильний пароль користувача для входу в інтерфейс. Для заводських параметрів необхідно ввести правильний заводський пароль для входу в інтерфейс. (Не рекомендується змінювати заводські

параметри. Неправильне налаштування параметрів може призвести до винятків під час роботи або навіть пошкодження VFD.) Якщо захист паролем не перебуває у заблокованому стані, ви можете змінити пароль у будь-який час. Ви можете встановити [P07.00](#) на 0 для скасування пароля користувача. Коли [P07.00](#) якщо встановлено ненульове значення під час увімкнення живлення, зміна параметрів блокується за допомогою функції пароля користувача. Коли ви змінюєте функціональні параметри через послідовний зв'язок, функція захисту паролем користувача також застосовується і відповідає тому самому правилу.

Група P00—Базові функції

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P00.00	Режим керування швидкістю приводу	0: Режим векторного керування без датчика (SVC) 0 1: Режим векторного керування без датчика (SVC) 1 2: Режим керування просторовим вектором напруги 3: Векторне керування двигуном із замкненим контуром режим Примітка: Перед використанням режиму векторного керування (0, 1 або 3)	2	⊙

		увімкніть VFD, щоб спочатку виконати автоналаштування параметрів двигуна.		
P00.01	Канал команд керування	0: Клавіатура 1: Термінал 2: Зв'язок	0	○
P00.02	Комунікаційний режим виконання команд	0: Modbus/Modbus TCP 1: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 2: Ethernet 3: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP 4: Програмована плата розширення 5: Карта бездротового зв'язку 6: Комунікаційна карта 216 7: USB (Зарезервовано) Примітка: Опції 1, 2, 3, 4, 5, 6 та 7 є додатковими функціями і доступні лише тоді, коли відповідні плати розширення налаштовані.	0	○
P00.03	Макс. вихідна частота	Використовується для встановлення макс. вихідної частоти VFD. Зверніть увагу на код функції, оскільки він є основою для налаштування частоти та швидкості розгону ACC і гальмування DEC. Діапазон налаштування: Макс. (P00.04,10.00)–150.00Hz	50.00Hz	⊙
P00.04	Верхня межа якої робоча частота	Верхня межа робочої частоти — це та верхня межа вихідної частоти VFD,	50.00Hz	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		яка менша або дорівнює макс. вихідній частоті. Якщо задана частота вища за верхню межу робочої частоти, для роботи використовується верхня межа робочої частоти. Діапазон налаштування: P00.05–P00.03(Макс. вихід частота)		

P00.05	Нижня межа робочої частоти	Нижня межа робочої частоти — це нижня межа вихідної частоти VFD привода. Коли задана частота нижча за нижню межу робочої частоти, для роботи використовується нижня межа робочої частоти. Примітка: Макс. вихідна частота ≥ Верхня межа частоти ≥ Нижня межа частоти Діапазон налаштування: 0.00Hz– P00.04 (Верхня межа від робоча частота)	0.00Hz	⊙
P00.06	Налаштування каналу А частоти команда	0: Клавіатура 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Високошвидкісний імпульс HDIA 5: Проста PLC програма 6: Багатошвидкісний режим роботи 7: PID керування 8: Modbus/Modbus TCP зв'язок 9: PROFIBUS/CANopen/DeviceNetзв'язок 10: Ethernet-зв'язок 11: Високошвидкісний імпульс HDIB 12: Імпульсна послідовність AB 13: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP зв'язок 14: Програмована плата розширення 15: Багатошвидкісний режим роботи 16: 216 зв'язок	0	○
P00.07	Налаштування каналу В частотної команди		1	○
P00.08	Еталонний об'єкт В частоти команда	0: Макс. вихідна частота 1: А частота команда	0	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити

P00.09	Комбінований режим завдання джерела	0: A 1: B 2: (A+B) 3: (A-B) 4: Макс(A, B) 5: Мін(A, B)	0	○			
P00.10	Частота задається через клавіатуру	Коли A та B частотні команди обирають клавіатуру для налаштування, значенням є початкове налаштування однієї з частотних даних VFD. Діапазон налаштування: 0.00 Гц– P00.03 (Макс. вихід частота)	50.00Hz	○			
P00.11	ACC час 1	ACC час означає час, необхідний, якщо VFD прискорюється від 0Hz до максимальної вихідної частоти(P00.03). DEC час означає час, необхідний, якщо VFD сповільнюється від макс. вихідної частоти(P00.03)до 0Hz. VFD має чотири групи ACC/DEC часу, які можна вибрати за допомогою P05. Заводським налаштуванням ACC/DEC часу VFD є перша група. P00.11 та P00.12 діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Модель залежний	○			
P00.12	DEC час 1		Залежно від моделі	○			
P00.13	Напрямок RUN	0: Робота у напрямку за замовчуванням. 1: Робота у протилежному напрямку. 2: Заборона реверсного руху Примітка: Це можна змінити лише тоді, коли P11.26 є 1 вказує, що спеціальні функції увімкнено.	0	○			
P00.14	Несуча частота	Несуча частота	Електромагнітний шум	Шум та струм витоку струм	Рівень охолодження	Залежить від моделі	○
		1kHz	↑ Високий ↓ Низький	↑ Низький ↓ Високий	↑ Низький ↓ Високий		
		10kHz					
		15kHz					
Відповідність між моделями та несучими частотами:							

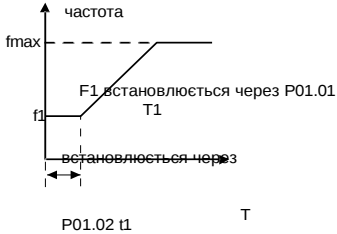
		Модель		Типова несуча частота		
		380V	0.4–11kW	4kHz		
Функція код	Ім'я	Опис			За замовчуванням	Змінити
			>15kW	1.5kHz		
		660V	22–55kW	4kHz		
			>75kW	2kHz		
			Перевага високої частоти носія: ідеальна форма струмової хвилі, незначні гармоніки струму та шум двигуна. Недолік високої частоти носія: збільшення втрат на перемикання, підвищення температури VFD та вплив на вихідну потужність. VFD потребує зниження номінальних характеристик при високій частоті носія. Водночас струми витоку та електромагнітні завади зростають. Навпаки, надзвичайно низька частота носія може спричинити нестабільну роботу на низькій частоті, зменшити крутний момент або навіть призвести до коливань. Несучу частоту було належним чином встановлено на заводі перед постачанням VFD привода. Загалом, вам не потрібно її змінювати. Коли використовується частота перевищує стандартну частоту носія, VFD потребує зниження номінальних характеристик на 10% для кожного збільшення частоти носія 1k на 1 кГц. Діапазон налаштування: 1.0–15.0kHz			

P00.15	Автоналаштування параметрів двигуна	0: Без роботи 1: Обертове автоналаштування. Комплексне автоналаштування параметрів двигуна. Рекоменується використовувати обертове автоналаштування, коли потрібна висока точність керування. 2: Статичне автоналаштування 1 (повне автоналаштування); статичне автоналаштування 1 використовується у випадках, коли двигун неможливо від'єднати від навантаження. 3: Статичне автоналаштування 2 (часткове автоналаштування); коли поточним двигуном є двигун 1, лише P02.06, P02.07, та P02.08 проходять автоналаштування; коли поточним двигуном є двигун 2, лише P12.06, P12.07, та P12.08 були автоналаштовані.	0	⊙

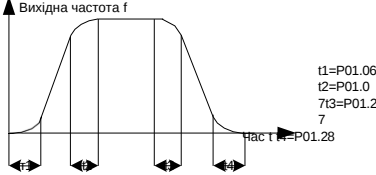
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		4: Динамічне автоналаштування 2 (дійсне лише для AMS) 5: Часткове статичне автоналаштування параметрів 2 (дійсне лише для AMS)		
P00.16	AVR вибір функції	0: Вимкнути 1: Дійсно протягом усієї процедури Функція автоналаштування VFD може усунути вплив коливань напруги шини на вихідну напругу VFD.	1	○
P00.18	Функція відновлення параметрів	Діапазон налаштування P00.18: 0–6 0: Без операції 1: Відновлення значень за замовчуванням (крім параметрів двигуна) 2: Очистити записи про несправності 3: Блокування клавіатури параметрів 5: Відновлення значень за замовчуванням (у режимі заводського тестування) 6: Відновлення значень за замовчуванням	0	⊙

		(включаючи параметри двигуна) Примітка: Після виконання вибраної операції код функції автоматично відновлюється до 0. Відновлення значень за замовчуванням може видалити пароль користувача. Будьте обережні під час використання цієї функції.		

Група P01—Керування пуском та зупином

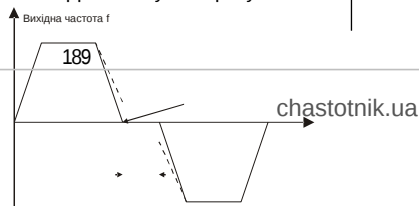
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P01.00	Запуск режиму	0: Прямий пуск 1: Пуск після DC гальмування 2: Перезапуск із відстеженням швидкості 1 3: Перезапуск відстеження швидкості 2 Примітка: Можна змінити лише коли P11.26 1, що вказує на те, що спеціальні функції активовано.	0	⊙
P01.01	Початкова частота прямого пуску	Код функції вказує початкову частоту під час VFD пуску. Див. P01.02 (Час утримання початкової частоти) для отримання детальної інформації. Діапазон налаштування: 0.00–50.00Hz	0.50Hz	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P01.02	Час утримання початкової	 Встановлення належної початкової частоти	0.0s	⊙

	частоти	може збільшити крутний момент під час VFD пуску. Протягом часу утримання початкової частоти вихідна частота VFD дорівнює початковій частоті. Після цього VFD працює від початкової частоти до заданої частоти. Якщо задана частота нижча за початкову, VFD припиняє роботу і залишається в режимі очікування. Початкова частота не обмежується нижньою межею частоти. Діапазон налаштування: 0.0–50.0s		
P01.03	Струм гальмування перед запуском	Привод VFD виконує DC гальмування струмом гальмування перед пуском і прискорюється після часу DC гальмування. Якщо встановлений час DC гальмування дорівнює 0, DC гальмування є недійсним. Сильніший струм гальмування вказує на більше гальмування живлення. DC струм гальмування перед пуском є відсотком від VFD номінального вихідного струму. P01.03 діапазон налаштування: 0.0–100.0% P01.04 діапазон налаштування: 0.00–50.00s	0.0%	⊙
P01.04	Час гальмування перед пуском		0.00s	⊙
P01.05	ACC/DEC режим	Використовується для індикації зміни режиму частоти під час пуску та роботи. 0: Лінійний тип. Вихідна частота зростає або зменшується лінійно.  1: S крива. Вихідна частота збільшується або зменшується відповідно до S кривої.	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

		Крива S зазвичай застосовується для ліфтів, конвеєрів та інших сценаріїв застосування, де потрібен плавніший пуск або зупинка.  2: Режим застосування повороту mode Примітка: Коли функціональний параметр встановлено на 1, вам також потрібно встановити P01.06, P01.07, P01.27, та P01.28.		
P01.06	Час сегмента пуску ACC S крива	Кривина кривої S визначається діапазоном ACC та часом ACC/DEC.	0.1s	⊙
P01.07	Час завершення сегмента ACC S кривої	 Діапазон налаштування: 0.0–50.0s	0.1s	⊙
P01.08	Режим STOP	0: Сповільнення до зупинки. Після того, як команда зупинки набуває чинності, VFD знижує вихідну частоту відповідно до режиму DEC та визначеного часу DEC; після того, як частота падає до швидкості зупинки (P01.15), VFD зупиняється. 1: Зупинка вибігом. Після того, як команда зупинки набуває чинності, VFD негайно припиняє вихід; і навантаження зупиняється вибігом відповідно до механічних інерція	0	○
P01.09	Початкова частота DC гальмування для STOP	Початкова частота DC гальмування для зупинки: Під час уповільнення до зупинки, VFD починає DC гальмування для зупинки,	0.00Hz	○

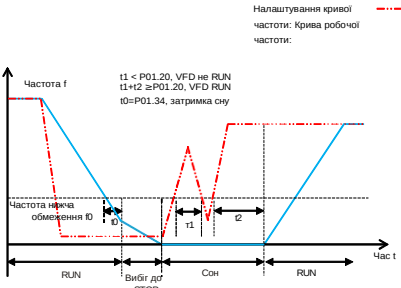
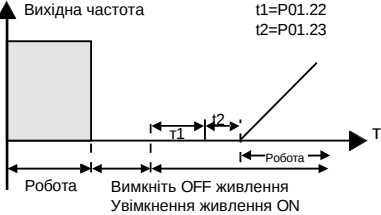
P01.10	Розмагнічування час	коли робоча частота досягає початкової частоти, визначеної P01.09.	0.00s	○
P01.11	DC гальмування	Час очікування перед DC гальмуванням: VFD блоки	0.0%	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	струм для зупинки	вихід перед початком DC гальмування. Після цього часу очікування DC гальмування запускається, щоб запобігти перевантаженню за струмом, спричиненому DC гальмуванням на високій швидкості. DC струм гальмування для зупинки: Він вказує на прикладену DC енергію гальмування. Більший струм вказує на сильніший DC ефект гальмування. DC час гальмування для зупинки: Це вказує час утримання DC гальмування. Якщо час дорівнює 0, DC гальмування не дійсне, і VFD сповільнюється до зупинки протягом вказаного часу.		
P01.12	DC час гальмування для зупинки	Діапазон налаштування P01.09: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота) P01.10діапазон налаштування: 0.00–30.00s P01.11діапазон налаштування: 0.0–100.0% (від номінального вихідного струму VFD) P01.12діапазон налаштування: 0.0–50.0s	0.00s	○
		Цей код функції вказує на перехід часу зазначено в P01.14 під час FWD/REV обертання перемикач. Див. наступний рисунок:		



P01.13	FWD/REV робота мертвої зони час	 Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	0.0s	○
P01.14	FWD/REV робота перемикання режим	0: Перемикання на нульовій частоті 1: Перемикання на початковій частоті 2: Перемикання після того, як швидкість досягне STOP	1	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
		швидкість із затримкою		
P01.15	STOP швидкість	0.00–100.00Hz	0.50Hz	⊙
P01.16	Режим виявлення швидкості зупинки	0: Виявлення за заданою швидкістю (унікально для режиму керування вектором напруги в просторі) 1: Виявлення за зворотним зв'язком швидкості	0	⊙
P01.17	STOP швидкість час виявлення	0.00–100.00s	0.50s	⊙
P01.18	Термінальний запуск захисту команди при увімкненні живлення	Коли каналом команд керування є термінальне керування, система визначає стан терміналу керування під час увімкнення живлення. 0: Команда запуску з терміналу є недійсною під час увімкнення живлення. Навіть якщо команда запуску вважається дійсною під час увімкнення живлення, VFD не запускається і зберігає стан захисту, доки команда запуску не буде скасована та активована знову. 1: Термінальна команда запуску є дійсною під час увімкнення живлення. Якщо команда запуску вважається дійсною під час увімкнення живлення, VFD запускається	0	○

		автоматично після ініціалізації. 2: Команда запуску з терміналу є недійсною під час увімкнення живлення, і повідомляється про несправність. (Виняток команди терміналу при увімкненні живлення POE). Під час увімкнення живлення VFD не запускається, а видає помилку, хоча термінал команди запуску активний. Помилка зникає лише після скасування команди запуску. Примітка: Будьте обережні перед використанням цієї функції. В іншому разі можливий серйозний результат слідувати.		
P01.19	Дія, що обирається під час роботи на частоті, меншій за нижню межу частоти (дійсно, коли нижня межа частоти більша ніж 0)	Код функції визначає стан роботи VFD приводу, коли задана частота нижча за нижню межу. 0: Робота на нижній межі частоти 1: STOP 2: Сплячий режим VFD зупиняється вибігом, коли задана частота нижча за частоту нижньої межі. Якщо задана	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		частота знову перевищує нижню межу і триває протягом часу, встановленого P01.20, VFD відновлює робочий стан автоматично.		

P01.20	Затримка пробудження зі сплячого режиму	Використовується для встановлення часу затримки пробудження зі сплячого режиму. Коли робоча частота VFD стає нижчою за нижню межу, VFD переходить у режим очікування. Коли задана частота знову перевищує нижню межу і це триває протягом часу, встановленого P01.20, VFD працює автоматично.  Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s (Дійсно лише коли P01.19=2)	0.0s	○
P01.21	Вибір перезапуску після вимкнення живлення	Вказує, чи VFD автоматично запускається після повторного ввімкнення живлення. 0: Вимкнуті 1: Увімкнення. Якщо виконано умову перезапуску, VFD запускається автоматично з часом очікування P01.22.	0	○
P01.22	Час очікування для перезапуску після вимкнення живлення	Вказує час очікування перед автоматичним запуском VFD, який було повторно увімкнено.  Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s (Дійсно лише коли P01.21=1)	1.0s	○

P01.23	Початок затримки	Після подачі команди VFD RUN, VFD	0.0s	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
		перебуває у стані очікування та перезапущається із затримкою, визначеною P01.23 для реалізації розгальмовування. Діапазон налаштування: 0.0–600.0s		
P01.24	Швидкість зупинки затримка	0.0–600.0s	0.0s	○
P01.25	Вибір виходу 0Hz у розімкненому контурі	0: Вихід без напруги 1: Вихід із напругою 2: Вихід із DC струмом гальмування для зупинки	0	○
P01.26	DEC час для аварійний STOP	0.0–60.0s	2.0s	○
P01.27	Час сегмента запуску DEC S крива	0.0–50.0s	0.1s	⊙
P01.28	Час завершення сегмента DEC S крива	0.0–50.0s	0.1s	⊙
P01.29	Коротке замикання струм гальмування	Коли VFD запускається у режимі прямого пуску (P01.00 =0), встановить P01.30 на ненульове значення для входу в режим гальмування коротким замиканням.	0.0%	○
P01.30	Час утримання короткого замикання гальмування для пуску	Під час зупинки, якщо робоча частота VFD нижча за початкову частоту гальмування для зупинки (P01.09), встановить P01.31 на ненульове значення для входу в режим гальмування коротким замиканням для	0.00s	○

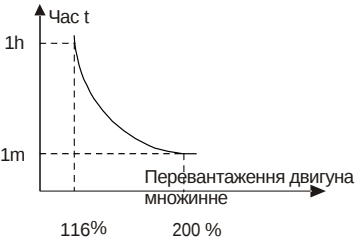
P01.31	Час утримання гальмування короткого замикання для зупинки	зупинки, а потім виконайте DC гальмування протягом часу, встановленого P01.12 . (Зверніться до описів для P01.09–P01.12 .) P01.29 діапазон налаштування: 0,0–150,0% (від номінального вихідного струму VFD) P01.30 діапазон налаштування: 0,0–50,0s P01.31 діапазон налаштування: 0,0–50,0s	0.00s	○
P01.32	Час попереднього збудження для поштовхового режиму	0–10.000s	0.000s	○
P01.33	Початкова частота гальмування для STOP в режимі поштовху	0–P00.03	0.00Hz	○
P01.34	Затримка сну	0–3600.0s	0.0s	○

Група P02—Параметри двигуна 1

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P02.00	Тип двигуна 1	0: Асинхронний двигун (AM) 1: Синхронний двигун (SM)	0	⊙
P02.01	Номінальна потужність AM 1	0.1–3000.0kW	Залежить від моделі	⊙
P02.02	Номінальна частота від AM 1	0.01Hz– P00.03 (Макс. вихідна частота	50.00Hz	⊙
P02.03	Номінальна швидкість AM 1	1–36000rpm	Залежить від моделі	⊙
P02.04	Номінальна напруга (AM 1	0–1200V	Модель залежний	⊙
P02.05	Номінальний струм AM 1	0.8–6000.0A	Залежить від моделі	⊙

P02.06	Опір статора від АМ 1	0.001–65.535Ω	Модель залежний	○
P02.07	Опір ротора від АМ 1	0.001–65.535Ω	Модель залежний	○
P02.08	Індуктивність розсіювання АМ 1	0.1–6553.5Mh	Залежить від моделі	○
P02.09	Взаємна індуктивність АМ 1	0.1–6553.5Mh	Залежить від моделі	○
P02.10	Струм холостого ходу АМ 1	0.1–6553.5A	Залежить від моделі	○
P02.11	Коефіцієнт магнітного насичення 1 залізне осердя АМ 1	0.0–100.0%	80.0%	○
P02.12	Коефіцієнт магнітного насичення 2 залізне осердя АМ 1	0.0–100.0%	68.0%	○
P02.13	Магнітний коефіцієнт насичення 3 осердя АМ 1	0.0–100.0%	57.0%	○
P02.14	Магнітний	0.0–100.0%	40.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	коефіцієнт насичення 4 з залізне осердя АМ 1			
P02.15	Номинальна потужність (SM 1	0.1–3000.0kW	Модель залежний	⊙

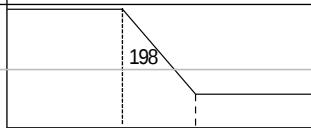
P02.16	Номинальна частота від SM 1	0.01Hz– P00.03 (Макс. вихідна частота	50.00Hz	⊙
P02.17	Кількість полюсів пари SM 1	1–128	2	⊙
P02.18	Номинальна напруга (SM 1	0–1200V	Модель залежний	⊙
P02.19	Номинальний струм приводу SM 1	0.8–6000.0A	Модель залежний	⊙
P02.20	Опір статора від SM 1	0.001–65.535Ω	Модель залежний	○
P02.21	Індуктивність прямої осі SM 1	0.01–655.35Mh	Залежить від моделі	○
P02.22	Індуктивність по квадратурній осі SM 1	0.01–655.35Mh	Залежить від моделі	○
P02.23	Проти-ЕРС від SM 1	0–10000	300	○
P02.24	Початкове положення магнітного полюса для SM 1	0x0000–0xFFFF	0	●
P02.25	Ідентифікація струм SM 1	0%–50.0% (від номінального струму двигуна)	10%	●
P02.26	Захист від перевантаження двигуна 1	0: Без захисту 1: Загальний захист двигуна (з компенсацією низької швидкості). Оскільки ефект охолодження загального двигуна погіршується під час роботи на низькій швидкості, відповідне значення електронного теплового захисту потребує належного коригування, низька компенсація вказує на зниження порогу захисту двигуна від перевантаження	2	⊙

частота обертання якого нижча за 30Hz.				
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		2: Захист двигуна зі змінною частотою (без компенсації низької швидкості). Оскільки функція відведення тепла для двигуна зі змінною частотою не залежить від швидкості обертання, немає потреби коригувати значення захисту при роботі на низькій швидкості running.		
P02.27	Коефіцієнт захисту від перевантаження двигуна 1	Кратність перевантаження двигуна $M = I_{out} / (I_n \cdot K)$ I_n — це номінальний струм двигуна, I_{out} — вихідний струм VFD, K — коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження. А Менше значення "K" вказує на більше значення "M". Коли $M=116\%$, захист спрацює після того, як перевантаження двигуна триває протягом 1 години; коли $M=200\%$, захист спрацює після того, як перевантаження двигуна триває протягом 60 секунд; а коли $M \geq 400\%$, захист спрацює негайно.  Діапазон налаштування: 20.0% –120.0%	100.0%	○
P02.28	Коефіцієнт калібрування відображення потужності двигун 1	Код функції можна використовувати для налаштування значення відображення потужності двигуна 1. Однак це не впливає на ефективність керування VFD приводом. Діапазон налаштування: 0.00–3.00	1.00	○

P02.29	Відображення параметрів двигуна 1	0: Відображення за типом двигуна. У цьому режимі відображаються лише параметри, що стосуються поточного типу двигуна. 1: Відобразити все. У цьому режимі всі двигуни параметри відображаються.	0	○
P02.30	Інерція системи якої двигун 1	0–30.000kgm ²	0	○
P02.31	Макс. ліміт ковзання	Коли P02.31=0, максимальна межа ковзання не може бути використано	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P02.32	Увімкнення послаблення потоку двозонного керування у замкненому-контурі режим	0–1	0	⊙

Група P03—Векторне керування двигуном 1

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P03.00	Швидкісний-контур пропорційний коефіцієнт підсилення 1	Параметри P03.00–P03.05 застосовуються лише для режиму векторного керування. Нижче частоти перемикавання 1 (P03.02), контур швидкості	20.0	○
P03.01	Швидкісний-контур інтегральний час 1	Ріпараметри: P03.00 та P03.01 . Вище частоти комутації 2 (P03.05), параметри PI контуру швидкості: P03.03 та P03.04 . PI параметри отримуються відповідно до лінійної зміни	0.200s	○
P03.02	Нижня точка частоти для перемикавання	двох груп параметрів. Див. наступний рисунок: ↑ параметр PI P03.00,	5.00Hz	○



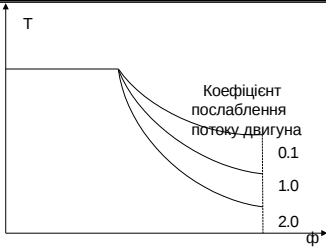
P03.03	Пропорційний коефіцієнт підсилення контуру швидкості 2	P03.01 P03.03 , P03.04 Вихідна частота f P03.02 P03.05	20.0	○
P03.04	Швидкісний-контур інтегральний час 2	Динамічні характеристики реакції контуру швидкості векторного керування можна налаштувати шляхом встановлення пропорційного коефіцієнта та інтегрального часу регулятора швидкості.	0.200s	○
P03.05	Висока частота для перемикачя	ЗбільшенняЗбільшення пропорційного коефіцієнта або зменшення часу інтегрування може прискорити динамічну реакцію контуру швидкості; проте, якщо пропорційний коефіцієнт занадто великий або час інтегрування занадто малий, можуть виникнути коливання системи та перерегулювання; якщо пропорційний коефіцієнт занадто малий, можуть виникнути стійкі коливання або відхилення швидкості. PI параметри мають тісний зв'язок з тим інерція системи. Налаштуйте PI параметри	10.00Hz	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		залежно від різних навантажень для задоволення різноманітних вимог. P03.00 діапазон налаштування: 0.0–200.0 P03.01 діапазон налаштування: 0.000–10.000s P03.02 діапазон налаштування: 0.00Hz– P03.05 P03.03 діапазон налаштування: 0.0–200.0 P03.04 діапазон налаштування: 0.000–10.000s P03.05 діапазон налаштування: P03.02 –		

		P00.03 (Макс. частота)		
P03.06	Вихід контуру швидкості фільтр	0–8 (відповідає 0–2 ⁸ /10ms)	0	○
P03.07	Коефіцієнт компенсації електрорушійного ковзання векторне керування	Коефіцієнт компенсації ковзання використовується для регулювання частоти ковзання векторного керування та підвищення точності керування швидкістю системи. Належне налаштування цього параметра дозволяє контролювати похибку швидкості у сталому режимі. Діапазон налаштування: 50–200%	100%	○
P03.08	Коефіцієнт компенсації проковзування при гальмуванні векторне керування		100%	○
P03.09	Пропорційний коефіцієнт контуру струму коефіцієнт P	Ці два коди функцій впливають на швидкість динамічної реакції та точність керування системою. Зазвичай вам не потрібно змінювати ці два коди функцій. Застосовується до SVC режиму 0(P00.00 =0), SVC режим 1 (P00.00 =1), та режим векторного керування із замкненим контуром(P00.00 =3). Діапазон налаштування: 0–65535	1000	○
P03.10	Інтегральний коефіцієнт контуру струму I		1000	○
P03.11	Метод налаштування крутного моменту	0–1: Клавіатура(P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Частота імпульсів NDIA 6: Багатоступеневий момент 7: Modbus/Modbus TCP зв'язок 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet зв'язок 9: Ethernet зв'язок	0	○

		10: Частота імпульсів HDIB		
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
		11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP зв'язок 12: Програмована плата розширення 13: 216 зв'язок Примітка: Для цих налаштувань 100% відповідає тому номінальний струм двигуна.		
P03.12	Крутний момент заданий через клавіатуру	-300.0%–300.0% (від номінального струму двигуна)	20.0%	○
P03.13	Опорний сигнал моменту фільтр часу	0.000–10.000s	0.010s	○
P03.14	Налаштування джерела верхньої межі частоти прямого обертання у режимі керування моментом	0: Клавіатура(P03.16) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Імпульсна частота HDIA 5: Багатоступеневе налаштування 6: Modbus/Modbus TCP зв'язок 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet зв'язок 8: Ethernet-зв'язок 9: Імпульсна частота HDIB 10: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP зв'язок 11: Програмована плата розширення 12: 216 зв'язок Примітка: Для цих налаштувань 100% відповідає тому макс. частота.	0	○
P03.15	Налаштування джерела частоти верхньої межі	0: Клавіатура(P03.17) 1–12: Такі самі, як для P03.14	0	○

		зворотного обертання в керування моментом			
P03.16	Частота верхньої межі прямого обертання, встановлена через клавіатуру в керування моментом	Використовується для встановлення верхніх меж частоти. 100% відповідає макс. частоті. P03.16 встановлює значення, коли P03.14 =1; P03.17 встановлює значення, коли P03.15 =1. Діапазон налаштування: 0.00Hz– P00.03 (Макс. вихід частота)		50.00Hz	○
P03.17	Реверс обертання			50.00Hz	○
Функція код	Ім'я	Опис		За замовчува нням	Змінити
	верхня межа частоти, встановлена через клавіатуру в керування моментом				
P03.18	Налаштування джерела верхньої межі моменту електрорушійної сили	0: Клавіатура(P03.20) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Частота імпульсів HDIA 5: Modbus/Modbus TCP зв'язок 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet зв'язок 7: Ethernet-зв'язок 8: Імпульсна частота HDIB 9: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP зв'язок 10: Програмована плата розширення 11: 216 зв'язок Примітка: Для цих налаштувань 100% відповідає тому номінальний струм двигуна.		0	○

P03.19	Джерело завдання для верхня межа гальмівного моменту	0: Клавіатура(P03.21) 1–11: Такі самі, як для P03.18	0	○
P03.20	Верхня межа електрорушійного моменту, встановлена через клавіатуру	0,0–300,0% (від номінального струму двигуна) Примітка: Це можна змінити лише тоді, коли одиниці P11.26 = 1, що вказує на спеціальні функції увімкнено.	250.0%	○
P03.21	Верхня межа гальмівного моменту встановлена через клавіатуру		250.0%	○
P03.22	Коефіцієнт послаблення у режимі постійної потужності зона	Використовується, коли АМ перебуває в режимі керування послабленням потоку.	0.3	○
P03.23	Найнижча точка послаблення в зоні постійної потужності зона		20%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

		 Мін. межа послаблення потоку двигуна Коди функцій P03.22 та P03.23 є дійсними при постійній потужності. Двигун переходить у стан послаблення потоку, коли двигун працює вище номінальної швидкості. Змініть кривизну послаблення потоку шляхом модифікації коефіцієнта керування послабленням потоку. Чим більший коефіцієнт, тим крутіша крива, чим менший коефіцієнт, тим плавніша крива. P03.22 діапазон налаштування: 0.1–2.0 P03.23 діапазон налаштування: 10% –100.0%		
P03.24	Макс. напруга обмеження	P03.24 встановлює макс. вихідну напругу VFD, яка є відсотком від номінальної напруги двигуна. Встановіть значення відповідно до умов на місці. Діапазон налаштування: 0.0–120%	100.0%	○
P03.25	Час попереднього збудження	Попереднє збудження виконується для двигуна, коли VFD запускається. А магнітне поле створюється всередині двигуна для покращення характеристик крутного моменту під час процесу запуску. Діапазон налаштування: 0.000–10.000s	0.000s	○
P03.26	Ослаблення магнітного потоку пропорційний коефіцієнт підсилення	0–8000	1000	○

P03.27	Вибір відображення швидкості у векторному режимі керування	0: Відображення фактичного значення 1: Відображення заданого значення	0	○
P03.28	Статичне тертя коефіцієнт компенсації	0.0–100.0%	0.0%	○
P03.29	Відповідний точка частоти статичного тертя	0.50– P03.31	1.00Hz	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P03.30	Високошвидкісна компенсація тертя коефіцієнт	0.0–100.0%	0.0%	○
P03.31	Відповідна частота високошвидкісного тертя обертовий момент	P03.29 –400.00kHz	50.00Hz	○
P03.32	Увімкнення моменту керування	0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	⊙
P03.33	Ослаблення магнітного потоку інтегральний коефіцієнт підсилення	0–8000	1200	○

P03.34	Вибір режиму керування послабленням потоку	0–0x112 Розряд одиниць: Вибір режиму керування 0: Режим 0 1: Режим 1 2: Режим 2 Десятки: Компенсація коефіцієнта насичення індуктивності 0: Так 1: Ні Розряд сотень: Чи вмикати компенсацію прямого зв'язку контуру струму 0: Компенсація 1: Без компенсації У режимі 0 струм ослаблення поля, отриманий із кривої ослаблення поля, використовується для розрахунку коефіцієнта ковзання, тоді як кількість циклів фільтрації фіксована на рівні 1. У режимі 1 фактичний струм ослаблення поля використовується для розрахунку коефіцієнта ковзання, тоді як кількість циклів фільтрації визначається взаємною індуктивністю та опором ротора. У режимі 2 фактичний струм ослаблення поля становить використовується для розрахунку коефіцієнта ковзання, тоді як кількість циклів фільтрації фіксована на рівні 1.	0x000	○
P03.35	Оптимізація керування налаштування	0–0x1111 Розряд одиниць: вибір команди моменту 0: задання моменту	0x0000	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

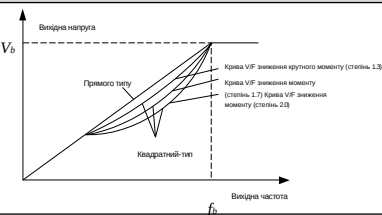
		1: Опорний струм моменту Десятки: Зарезервовано Розряд сотень: вказує, чи вмикати інтегральне розділення контуру швидкості 0: Вимкнути 1: Увімкнути Розряд тисяч: Зарезервовано 0: Зарезервовано 1: Зарезервовано Діапазон: 0x0000–0x1111		
P03.36	Швидкісний- контур диференціальне підсилення	0.00–10.00s	0.00s	○
P03.37	Високочастотн а пропорційна складова контур струму коефіцієнт	У режимі векторного керування із замкненим контуром(P00.00 =3), коли частота нижча за поріг високочастотного перемикання контуру струму(P03.39), параметри PI контуру струму є P03.09 та P03.10 ; і коли частота вища за порогове значення високочастотного перемикання контуру струму, параметри PI контуру струму є P03.37 та P03.38 . P03.37 діапазон налаштування: 0– 65535 P03.38 діапазон налаштування: 0–65535 P03.39 діапазон налаштування: 0.0–100.0% (від макс. частота)	1000	○
P03.38	Високочастотн ий контур струму інтегральний коефіцієнт		1000	○
P03.39	Поріг високочастотн ого перемикання контур струму		100.0%	○
P03.40	Увімкнення інерції компенсація	0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	○
P03.41	Верхня межа моменту інерційної	Максимальний момент компенсації інерції обмежений для запобігання надмірному значенню моменту компенсації інерції.	10.0%	○

	компенсації	Діапазон налаштування: 0,0–150,0% (від номінального значення двигуна обертовий момент)		
P03.42	Інерція часи фільтрації компенсації	Час фільтрації моменту компенсації інерції, що використовується для згладжування моменту компенсації інерції. Діапазон налаштування: 0–10	7	○
P03.43	Інерція ідентифікація моменту	Через силу тертя необхідно встановити певні момент ідентифікації для належного виконання ідентифікації інерції.	10.0%	○

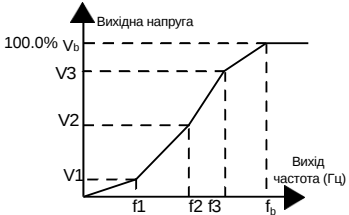
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		0,0–100,0% (від номінального моменту двигуна)		
P03.44	Увімкнення інерції ідентифікація	0: Без роботи 1: Увімкнути	0	⊙
P03.45	Пропорційний коефіцієнт контур струму після автоналаштування	0–65535	0	○
P03.46	Інтегральний пропорційний коефіцієнт струму після автоналаштування	0–65535	0	○

Група P04—V/F керування

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

P04.00	V/F налаштування кривої двигуна 1	Ця група кодів функцій визначає криву V/F двигуна 1 для задоволення потреб різних навантажень. 0: Прямолінійна V/F характеристика, застосовна для навантажень зі сталим моментом 1: Багатоточковий V/F графік 2: Крива V/F зниження моменту (ступінь 1.3) 3: Крива V/F зниження моменту (ступінь 1.7) 4: Крива V/F зниження моменту (ступінь 2.0) Криві 2 – 4 застосовуються для моментних навантажень, таких як вентилятори та водяні насоси. Ви можете виконати налаштування відповідно до характеристик навантажень для досягнення найкращої продуктивності. 5: Налаштовуваний V/F (розділення V/F); у цьому режимі V може бути відокремлений від F, а F можна регулювати через канал налаштування частоти, встановлений за допомогою P00.06 або канал налаштування напруги, встановлений за допомогою P04.27 для зміни характеристик кривої. Примітка: На наступному рисунку V_b — це двигун номінальна напруга, а f_b — номінальна частота двигуна.	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
				

P04.01	Підвищення крутного моменту від двигун 1	Для компенсації характеристик крутного моменту на низьких частотах ви можете виконати певну компенсацію підйому вихідної напруги. P04.01 є відносним до макс. вихідної напруги V_b . P04.02 визначає відсоток частоти відсікання ручного підсилення крутного моменту від номінальної частоти двигуна f_b . Підсилення крутного моменту може покращити низькочастотні характеристики крутного моменту V/F . Вам потрібно вибрати підсилення крутного моменту залежно від навантаження. Наприклад, більше навантаження потребує більшого підсилення крутного моменту, проте, якщо підсилення крутного моменту занадто велике, двигун працюватиме в режимі перезбудження, що може спричинити збільшення вихідного струму та перегрів двигуна, тим самим знижуючи ефективність. Коли підсилення моменту встановлено на 0.0%, VFD використовує автоматичне підвищення крутного моменту. Поріг відключення підсилення моменту: нижче цього частотного порогу підсилення моменту є дійсним; перевищення цього порогу призведе до скасування підсилення моменту.	0.0%	○
P04.02	Відсікання підсилення моменту двигуна 1	напруга V_b $V_{\text{підсилення}}$ $f_{\text{від-сікання}}$ Вихід частота f P04.01 діапазон налаштування: 0.0%: Автоматично; 0.1%–10.0% P04.02 діапазон налаштування: 0.0% –50.0%	20.0%	○

P04.03	V/F частота пункт 1 двигуна 1	Коли P04.00=1 (багатоточкова V/F крива), ви можете встановити криву V/F через P04.03–P04.08 .	0.00Hz	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
P04.04	V/F точка напруги 1 двигуна 1	Криву V/F зазвичай налаштовують відповідно до навантажувальних характеристик двигуна.	00.0%	○
P04.05	V/F частота пункт 2 двигуна 1	Примітка: $V1 < V2 < V3$, $f1 < f2 < f3$. Занадто висока напруга для низької частоти спричинить перегрів двигуна, перегрів або пошкодження та спричинити VFD зупинку через перевантаження за струмом або захист від перевантаження за струмом.	0.00Hz	○
P04.06	V/F точка напруги 2 з двигуна 1		0.0%	○
P04.07	V/F частота пункт 3 двигуна 1		0.00Hz	○
P04.08	V/F точка напруги 3 двигуна 1	 P04.03 діапазон налаштування: 0.00Hz– P04.05 P04.04 діапазон налаштування: 0.0%–110.0% (відномінальна напруга двигуна 1) P04.05 діапазон налаштування: P04.03– P04.07 P04.06 діапазон налаштування: 0,0%–110,0% (від номінальної напруги двигуна 1) P04.07 діапазон налаштування: P04.05– P02.02 (Номінальна частота AM 1) або P04.05– P02.16 (Номінальна частота SM 1) P04.08 діапазон налаштування: 0.0%–110.0% (від цього номінальна напруга двигуна 1)	00.0%	○

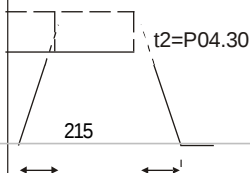
P04.09	V/F коефіцієнт компенсації ковзання двигуна 1	Використовується для компенсації зміни швидкості обертання двигуна, спричиненої зміною навантаження в режимі просторового вектора напруги, і таким чином покращує жорсткість механічних характеристик двигуна. Вам потрібно розрахувати номінальну частоту ковзання двигуна наступним чином: $\Delta f = f_b - n \cdot p / 60$ З яких f_b — це номінальна частота двигуна, що відповідає коду функції P02.02 .n — це номінальна частота обертання двигуна, що відповідає коду функції P02.03 .p — це кількість пар полюсів двигуна. 100.0% відповідає номінальній частоті ковзання Δf двигуна 1.	0.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
		Діапазон налаштування: 0.0–200.0%		
P04.10	Керування низькочастотним и коливаннями коефіцієнт двигуна 1	У режимі векторного керування вектором напруги простору двигун, особливо двигун великої потужності, може зазнавати коливань струму на певних частотах, що може спричинити нестабільну роботу двигуна робота, або навіть VFD	10	○
P04.11	Керування високочастотним и коливаннями коефіцієнт двигуна 1	перевантаження за струмом. Ви можете належним чином налаштувати два функціональні коди, щоб усунути таке явище.	10	○
P04.12	Поріг керування коливаннями двигуна 1	P04.10 діапазон налаштування: 0–100 P04.11 діапазон налаштування: 0–100 P04.12 діапазон налаштування: 0.00Hz– P00.03 (Макс. частота)	30.00Hz	○
		Ця група кодів функцій визначає V/F криву двигуна 2 для задоволення потреб різних навантажень. 0: Прямолінійна V/F		

P04.13	V/F налаштування кривої двигуна 2	крива 1: Багатоточкова V/F крива 2: Крива зниження моменту V/F (ступінь 1.3) 3: Крива зниження моменту V/F (ступінь 1.7) 4: Крива зниження моменту V/F (ступінь 2.0) 5: Спеціальна крива V/F (розділення V/F за параметрами) Примітка: Зверніться до опису для P04.00 .	0	⊙
P04.14	Підвищення крутного моменту від двигун 2	Примітка: Зверніться до описів для P04.01 та P04.02 . P04.14 діапазон налаштування: 0.0%–Автоматично; 0.1%–	0.0%	○
P04.15	Відсікання підсилення моменту двигуна 2	10.0% P04.15 діапазон налаштування: 0.0%–50.0% (від номінальної частоти двигуна 2)	20.0%	○
P04.16	V/F частота пункт 1 двигуна 2	Примітка: Зверніться до описів для P04.03 та P04.08 . P04.16 діапазон налаштування: 0.00Hz– P04.18 P04.17 діапазон налаштування: 0.0%–110.0% (від номінальна напруга двигуна 2) P04.18 діапазон налаштування: P04.16 – P04.20 P04.19 діапазон налаштування: 0.0%–110.0% (від номінальної напруги двигуна 2) P04.20 діапазон налаштування: P04.18 – P12.02 (Номінальний	0.00Hz	○
P04.17	V/F точка напруги 1 двигуна 2		00.0%	○
P04.18	V/F частота пункт 2 двигуна 2		0.00Hz	○
P04.19	V/F точка напруги 2 двигуна 2		00.0%	○
P04.20	V/F частота		0.00Hz	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	пункт 3 двигуна 2	частота AM 2) або P04.18 – P12.16 (Номінальна частота SM 2)		
P04.21	V/F точка напруги 3 двигуна 2	P04.21 діапазон налаштування: 0,0%–110,0% (від номінального номінальна напруга двигуна 2)	00.0%	○

P04.22	V/F коефіцієнт компенсації ковзання двигуна 2	Використовується для компенсації зміни швидкості обертання двигуна, спричиненої зміною навантаження в режимі просторового вектора напруги, і таким чином покращує жорсткість механічних характеристик двигуна. Вам потрібно розрахувати номінальну частоту ковзання двигуна наступним чином: $\Delta f = f_b - n \cdot p / 60$ З яких f_b — це номінальна частота двигуна 2, що відповідає функціональному коду P12.02.n — це номінальна швидкість обертання двигуна 2, що відповідає функціональному коду P12.03.p — це кількість пар полюсів двигуна. 100,0% відповідає номінальній частоті ковзання Δf двигуна 2. Діапазон налаштування: 0.0–200.0%	0.0%	○
P04.23	Керування низькочастотним и коливаннями коефіцієнт двигуна 2	У режимі векторного керування вектором напруги простору двигун, особливо двигун великої потужності, може зазнавати коливань струму на певних частотах, що може спричинити нестабільну роботу	10	○
P04.24	Керування високочастотним и коливаннями коефіцієнт двигуна 2	двигуна робота, або навіть VFD перевантаження за струмом. Ви можете належним чином налаштувати два функціональні коди, щоб усунути таке явище.	10	○
P04.25	Поріг керування коливаннями двигуна 2	P04.23 діапазон налаштування: 0– 100 P04.24 діапазон налаштування: 0–100 P04.25 діапазон налаштування: 0.00Hz– P00.03 (Макс. частота)	30.00Hz	○
P04.26	Енергоощадний RUN	0: Вимкнути 1: Автоматичний енергоощадний RUN У стані легкого навантаження двигун може автоматично регулювати вихідну напругу для досягнення енергозбереження.	0	⊙

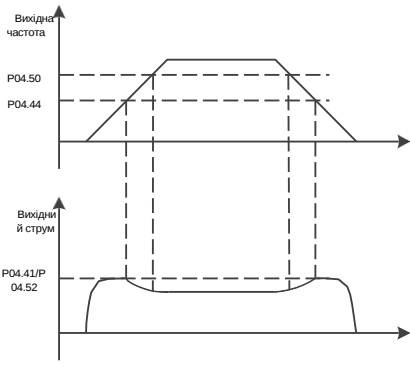
P04.27	Канал налаштування напруги	0: Клавіатура (Вихідна напруга визначається P04.28.) 1: AI1	0	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчув	Зміни ти
		2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Багатошвидкісний режим роботи (налаштування визначається групою P10.) 6: PID 7: Modbus/Modbus TCP зв'язок 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet зв'язок 9: Ethernet зв'язок 10: HDIB 11: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP зв'язок 12: Програмована плата розширення card 13: 216 зв'язок		
P04.28	Напруга, що задається через	Код функції — це цифрове налаштування напруги, коли «кеурад» вибрано як канал налаштування напруги. Діапазон налаштування: 0,0%–100,0%	100.0%	○
P04.29	Час зростання напруги	Час збільшення напруги означає час, необхідний для того, щоб VFD прискорився від мін. вихідної напруги до макс. вихідної частоти.	5.0s	○
P04.30	Час зниження напруги time	Час зниження напруги означає час, необхідний для того, щоб VFD сповільнився від макс. вихідної частоти до	5.0s	○
P04.31	Макс. вихідна	Функціональні коди використовуються для встановлення верхньої та нижньої меж вихідної напруги.	100.0%	◎



P04.32	Мінімальна напруга	V налаштувати t_1 t_2 Час t P04.31 діапазон налаштування: P04.32 –100,0% (від номінальної напруги двигуна) P04.32 діапазон налаштування: 0.00Hz–	0.0%	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P04.33	Коефіцієнт послаблення у режимі постійної потужності зона	1.00–1.30	1.00	○
P04.34	Струм втягування 1 у керуванні SM V/F	Коли увімкнено режим керування SM VF, код функції використовується для встановлення реактивного струму двигуна, коли вихідна частота нижча за частоту, визначену P04.36 . Діапазон налаштування: -100.0%–+100.0% (від двигуна номінальний струм)	20.0%	○
P04.35	Струм втягування 2 у керуванні SM V/F	Коли увімкнено режим керування SM VF, код функції використовується для встановлення реактивного струму двигуна, коли вихідна частота нижча за частоту, визначену P04.36 . Діапазон налаштування: -100.0%–+100.0% (від двигуна номінальний струм)	10.0%	○
P04.36	Частотний поріг для перемикання струму втягування в керуванні SM V/F	Коли увімкнено режим керування SM VF, функціональний код використовується для встановлення частотного порогу перемикання між струмом втягування 1 та струмом втягування 2. Діапазон налаштування: 0,0–200,0% (від номінального значення двигуна rated частота)	20.0%	○

P04.37	Коефіцієнт пропорційності замкненого контуру реактивного струму в SM V/F керування	Коли увімкнено режим керування SM VF, функціональний код використовується для встановлення пропорційного коефіцієнта замкненого контуру керування реактивним струмом. Діапазон налаштування: 0–3000	50	○
P04.38	Час інтегрування реактивного струму замкненого контуру у керуванні SM V/F	Коли увімкнено режим керування SM VF, код функції використовується для встановлення інтегрального коефіцієнта замкненого контуру реактивного струму керування. Діапазон налаштування: 0–3000	30	○
P04.39	Межа вихідного струму реактивної складової у замкненому контурі в SM VF керуванні	Коли увімкнено режим керування SM VF, код функції використовується для встановлення ліміту виходу замкненого контуру керування реактивним струмом. А Більше значення вказує на вищу напругу компенсації замкненого контуру реактивної потужності та вищу вихідна потужність двигуна. Загалом, ви робите	8000	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		немає потреби змінювати код функції. Діапазон налаштування: 0–16000		
P04.40	Увімкнення режиму I/F для AM 1	0: Вимкнути 1: Увімкнути Примітка: режим I/F не застосовується до конічних двигунів.	0	⊙
P04.41	Налаштування прямого струму в режимі I/F для AM 1	Коли I/F керування застосовується для AM 1, цей параметр використовується для встановлення вихідного струму. Значення є відсотком від номінального струму двигуна. Діапазон налаштування: 0.0–200.0%	120.0%	○

P04.42	Пропорційний коефіцієнт у режимі I/F для АМ 1	Коли для АМ 1 застосовується I/F керування, цей параметр використовується для встановлення пропорційного коефіцієнта вихідного струму в замкненому контурі керування. Діапазон налаштування: 0–5000	350	○
P04.43	Інтегральний коефіцієнт у режимі I/F для АМ 1	Коли для АМ 1 застосовується I/F керування, цей параметр використовується для встановлення інтегрального коефіцієнта вихідного струму в системі керування із замкненим контуром. Діапазон налаштування: 0–5000	150	○
P04.44	Початкова частота для вимкнення режиму I/F для АМ 1	Коли для АМ 1 прийнято I/F керування, цей параметр використовується для встановлення початкової частоти для вимкнення замкнутого контуру керування вихідним струмом. Коли вихідна частота нижча за значення цього параметра, струм керування у замкненому контурі в режимі керування I/F увімкнено; і коли вихідна частота вища за P04.50, поточний замкнений контур Керування у режимі керування I/F є вимкненим.	10.00Hz	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		 Діапазон налаштування: 0.00–20.00 Гц		

P04.45	Увімкнення режиму I/F для AM 2	0: Вимкнути 1: Увімкнути Примітка: режим I/F не застосовується до кінцевих двигунів.	0	⊙
P04.46	Налаштування прямого струму в режимі I/F для AM 2	Коли I/F керування застосовується для AM 2, цей параметр використовується для встановлення вихідного струму. Значення є відсотком від номінального струму двигуна. Діапазон налаштування: 0.0–200.0%	120.0%	○
P04.47	Пропорційний коефіцієнт у режимі I/F для AM 2	Коли для AM 2 застосовується I/F керування, цей код функції використовується для встановлення пропорційного коефіцієнта вихідного струму в замкнутому контурі керування. Діапазон налаштування: 0–5000	350	○
P04.48	Інтегральний коефіцієнт у режимі I/F для AM 2	Коли для AM 2 застосовується керування I/F, цей код функції використовується для встановлення інтегрального коефіцієнта вихідного струму в замкнутому контурі керування. Діапазон налаштування: 0–5000	150	○
P04.49	Початкова частота для вимкнення режиму I/F для AM 2	Коли для AM 2 застосовується I/F керування, цей параметр використовується для встановлення початкової частоти для вимкнення керування вихідним струмом із замкненим контуром. Коли вихідна частота нижча за значення цього параметра, струм керування із замкненим контуром у I/F режимі керування є	10.00Hz	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		увімкнено; і коли вихідна частота вища за P04.51, поточне керування із замкненим контуром у режимі керування I/F вимикається. Діапазон налаштування: 0.00–20.00 Гц		
P04.50	Кінцева частота для вимкнення	P04.44–P00.03	25.00Hz	○

	I/F режим для двигуна 1			
P04.51	Кінцева частота для вимкнення режиму I/F для двигуна 2	P04.49–P00.03	25.00Hz	○
P04.52	Налаштування зворотного струму в режимі I/F для AM 1	0.0–200.0%	120.0%	○
P04.53	Налаштування зворотного струму в режимі I/F для AM 2	0.0–200.0%	120.0%	○

Група P05—Вхідні клема

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P05.00	HD1 вхід тип	0x00–0x11 Розряд одиниць: HDIA вхід тип 0: HDIA це високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIA це цифровий вхід Десятковий розряд: HDIB вхід тип 0: HDIB це високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIB це цифровий вхід	0x00	⊙
P05.01	Функція S1	0: Без функції	1	⊙
P05.02	Функція S2	1: Робота вперед	2	⊙
P05.03	Функція S3	2: Працювати у зворотному напрямку	7	⊙
P05.04	Функція S4	3: Трипровідне керування	0	⊙
P05.05	Функція HDIA	роботою4: Поштовх вперед	0	⊙
P05.06	Функція HDIB		0	⊙

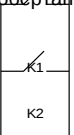
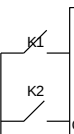
P05.07	Зарезервовано	5: Реверсний поштовховий режим 6: Зупинка вибігом 7: Скидання несправностей 8: Призупинити роботу 9: Зовнішня несправність входу 10: Збільшення завдання частоти (UP)	0	©
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		11: Зменшення завдання частоти (DOWN) 12: Очищення налаштування збільшення/зменшення частоти 13: Перемикання між налаштуванням А та налаштуванням В 14: Перемикання між комбінованим налаштуванням та налаштуванням А 15: Перемикання між комбінованим налаштуванням та В налаштуванням 16: Термінал багатошвидкісного режиму 1 17: Термінал багатошвидкісного режиму 2 18: Термінал багатошвидкісного режиму 3 19: Термінал багатоступеневої швидкості 4 20: Пауза багатошвидкісного режиму роботи 21: ACC/DEC вибір часу 1 22: ACC/DEC вибір часу 2 23: Просте PLC скидання зупинки 24: Пауза проста PLC 25: Пауза PID керування 26: Пауза частоти хитання 27: Скидання частоти хитання 28: Скидання лічильника 29: Перемикання між керуванням швидкістю та керуванням моментом		

		30: Вимкнути ACC/DEC 31: Запуск лічильника 32: Зарезервовано 33: Тимчасово очистити налаштування збільшення/зменшення частоти 34: DC гальмування 35: Перемикання з двигуна 1 на двигун 2 36: Перемикнути канал команди керування на панель керування 37: Перемикнути канал команди запуску на термінал 38: Перемикнути канал команди керування на зв'язок 39: Команда попереднього збудження 40: Очищення споживання електроенергії		
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчу ванням	Змінити
		41: Зберігайте споживання електроенергії 42: Перемикнути джерело налаштування верхньої межі гальмівного моменту на клавіатуру 43: Вхід опорної точки позиції (дійсний лише для S2, S3 та S4) 44: Вимкнути орієнтацію шпинделя 45: Обнулення шпинделя / Обнулення локального позиціонування 46: Вибір позиції обнулення шпинделя 1 47: Вибір позиції обнулення шпинделя 2 48: Вибір поділки шкали шпинделя 1 49: Вибір поділки шкали шпинделя 2 50: Вибір поділки шкали шпинделя 3 51: Клема для перемикання між керуванням положенням та керуванням швидкістю 52: Вимкнути імпульсний вхід 53: Очищення відхилення положення 54: Перемикання позиційних пропорційних коефіцієнтів		

		підсилення 55: Увімкнення циклічного цифрового позиціонування 56: Аварійний STOP 57: Вхід помилки перегріву двигуна 58: Увімкнення жорсткого нарізання різьби 59: Перемкнути на керування V/F 60: Перемкнути на керування FVC 61: Перемкнути полярності PID 62: Перемкнути на SVC1 керування (векторне керування у розімкненому контурі 1) 63: Увімкнути сервопривод 64: Обмеження прямого ходу (вгору) 65: Обмеження зворотного ходу (вниз) 66: Скидання підрахунку енкодера 67: Збільшити імпульси 68: Увімкнути накладання імпульсів 69: Зменшити імпульси 70: Вибір електронного редуктора 71: Перемикання на головний 72: Перемикання на підпорядкований пристрій 73: Увімкнення VFD 74: Зворотний зв'язок контактора сигнал		
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		75: Сигнал зворотного зв'язку гальма сигнал 76: Нульове положення важеля керування 77: Градуїрована опорна клемма 1 78: Термінал еталонного сигналу 2		

		79: Термінал еталонного сигналу 3 80: Градуйована опорна клема 4 81: Градуйований опорний термінал 5 82: Граничне положення DEC вгору 83: Граничне положення DEC вниз 84: Сигнал підвищення швидкості при легкому навантаженні 85: Виявлення гальмування 86: РТС сигнал про перегрів (підтримується лише S8 для EC-IO502-00) 87: Скидання підрахунку імпульсів синхронізації положення 88: Перемикання з двигуна 1 на двигун 3 89: Вхід захисту від зачеплення 90: Увімкнути анти-розгойдування 91: Перемикання з режиму ведучий/ведений на режим без використання ведучий/ведений 92: Увімкнути зменшення розгойдування 93: Гальмування ножними гальмами		
P05.08	Полярність вхідної клеми	Використовується для встановлення полярності вхідних клем. Коли біт дорівнює 0, вхідна клема є позитивною; коли біт дорівнює 1, вхідна клема є негативною. 0x000–0x3F Відповідно до HDIB, HDIA, S4, S3, S2, та S1 у послідовності	0x000	○
P05.09	Час фільтрації цифрового входу time	Функціональний код використовується для встановлення часу фільтрації для S1–S4, HDIA та HDIB. У випадках сильних перешкод збільште значення, щоб уникнути помилкового спрацювання. 0.000–1.000s	0.010s	○
P05.10	Віртуальний термінал	0x000–0x3F (0: Вимкнено. 1: Увімкнено) BIT0: віртуальний термінал S1 BIT1: віртуальний	0x00	⊙

	налаштування	термінал S2 BIT2: віртуальний термінал S3 BIT3: віртуальний термінал S4 BIT4: HDIA віртуальний термінал		

Функціональний код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити																								
P05.11	Режим керування через термінал mode	BIT5: HDIB віртуальний термінал Використовується для встановлення режиму термінального керування. 0: Двопровідне керування 1, дозвіл відповідає напрямку. Цей режим широко використовується. Визначена FWD/REV команда терміналу визначає напрямок обертання двигуна. <table><thead><tr><th>FWD</th><th>REV</th><th>Робота команда</th></tr></thead><tbody><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>STOP</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>Вперед робота</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>Реверс RUN</td></tr></tbody></table> 1: Двопровідне керування 2, дозвіл роботи відокремлено від напрямку. У цьому режимі FWD є клемою дозволу роботи. Напрямок залежить від визначеного стану REV. <table><thead><tr><th>FWD</th><th>REV</th><th>Робота команда</th></tr></thead><tbody><tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>STOP</td></tr><tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>Вперед робота</td></tr><tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>STOP</td></tr></tbody></table> 2: Трипровідне керування 1. Цей режим визначає Sin як дозвільний термінал, а команда запуску генерується через FWD, тоді як напрямок керується через REV. Під час роботи термінал Sin має бути замкнений, а термінал FWD генерує сигнал переднього фронту, після чого VFD починає працювати в напрямку, заданому станом терміналу REV; VFD потрібно зупинити шляхом розмикання терміналу Sin.	FWD	REV	Робота команда	OFF	OFF	STOP	ON	OFF	Вперед робота	OFF	ON	Реверс RUN	FWD	REV	Робота команда	OFF	OFF	STOP	ON	OFF	Вперед робота	OFF	ON	STOP	0	©
FWD	REV	Робота команда																										
OFF	OFF	STOP																										
ON	OFF	Вперед робота																										
OFF	ON	Реверс RUN																										
FWD	REV	Робота команда																										
OFF	OFF	STOP																										
ON	OFF	Вперед робота																										
OFF	ON	STOP																										

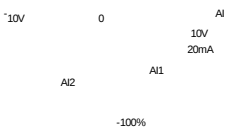
Функція нальний код	Ім'я	Опис	За замовчуван ням	Змінити																								
		SB1 SB2 FWD REV COM control is as follows during running: <table><thead><tr><th>Sin</th><th>REV</th><th>Попередній напрям</th><th>Присутній напрям</th></tr></thead><tbody><tr><td>ON</td><td>OFF → ON</td><td>FWD RUN</td><td>REV RUN</td></tr><tr><td></td><td></td><td>REV RUN</td><td>FWD RUN</td></tr><tr><td>ON</td><td>ON → OFF</td><td>REV RUN</td><td>FWD RUN</td></tr><tr><td></td><td></td><td>FWD RUN</td><td>REV RUN</td></tr><tr><td>ON → OFF</td><td>ON</td><td colspan="2">Увага! Зупинити двигун!</td></tr></tbody></table> Sin: Трипровідне керування, FWD: Прямий хід; REV: Реверсивний хід 3: Трипровідне керування 2. Цей режим визначає Sin як дозвільний термінал, а команда на роботу генерується FWD або REV, проте напрямок контролюється обома FWD та REV. Під час роботи термінал Sin має бути замкнений, а термінал FWD або REV генерує сигнал переднього фронту для керування роботою та напрямком VFD; VFD потрібно зупинити шляхом розмикання терміналу Sin. SB1 SB2 SB3 FWD Ріш. REV COM	Sin	REV	Попередній напрям	Присутній напрям	ON	OFF → ON	FWD RUN	REV RUN			REV RUN	FWD RUN	ON	ON → OFF	REV RUN	FWD RUN			FWD RUN	REV RUN	ON → OFF	ON	Увага! Зупинити двигун!			
Sin	REV	Попередній напрям	Присутній напрям																									
ON	OFF → ON	FWD RUN	REV RUN																									
		REV RUN	FWD RUN																									
ON	ON → OFF	REV RUN	FWD RUN																									
		FWD RUN	REV RUN																									
ON → OFF	ON	Увага! Зупинити двигун!																										
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити																								

		<table><tr><th>Sin</th><th>FWD</th><th>REV</th><th>Робота напрямом</th></tr><tr><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">OFF → ON</td><td>ON</td><td>FWD RUN</td></tr><tr><td>OFF</td><td>FWD RUN</td></tr><tr><td rowspan="2">ON</td><td>ON</td><td rowspan="2">OFF → ON</td><td>REV RUN</td></tr><tr><td>OFF</td><td>REV RUN</td></tr><tr><td>ON → OFF</td><td></td><td></td><td>DEC до STOP</td></tr></table>	Sin	FWD	REV	Робота напрямом	ON	OFF → ON	ON	FWD RUN	OFF	FWD RUN	ON	ON	OFF → ON	REV RUN	OFF	REV RUN	ON → OFF			DEC до STOP		
Sin	FWD	REV	Робота напрямом																					
ON	OFF → ON	ON	FWD RUN																					
		OFF	FWD RUN																					
ON	ON	OFF → ON	REV RUN																					
	OFF		REV RUN																					
ON → OFF			DEC до STOP																					
		Sin: Трипровідне керування; FWD: Прямий хід; REV: Реверсивний хід Примітка: Для режиму роботи з двопровідним керуванням, коли термінал FWD/REV активний, якщо VFD зупиняється через команду зупинки, подану з іншого джерела, VFD не запускається знову після зникнення команди зупинки, навіть якщо керуючий термінал FWD/REV залишається активним. Щоб змусити VFD працювати, потрібно знову активувати FWD/REV, наприклад, PLC одноцикловий зупин, зупин на фіксованій довжині та дійсний STOP/RST зупин під час термінального керування. (Див. P07.04.)																						
P05.12	Перемикач S1-ON затримка	 Електричний рівень SI Так, дійсно недейсний дійсний ← → ← → увімкнення затримка Вимкнення затримка неприпустиме		0.000s	○																			
P05.13	Перемикач S1-OFF затримка			0.000s	○																			
P05.14	Перемикач S2-ON затримка			0.000s	○																			
P05.15	Перемикач S2-OFF затримка			0.000s	○																			
P05.16	Перемикач S3-ON затримка			0.000s	○																			
		Діапазон налаштування: 0.000–50.000s																						
		Примітка: Після активації віртуального термінала стан термінала можна змінити																						

P05.17	Перемикач S3-OFF затримка	лише в режимі зв'язку. Адреса зв'язку — 0x200A.	0.000s	○
P05.18	Перемикач S4-ON затримка		0.000s	○
P05.19	Перемикач S4-OFF		0.000s	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	затримка			
P05.20	HDIA увімкнення-ON затримка		0.000s	○
P05.21	HDIA вимкнення-OFF затримка		0.000s	○
P05.22	HDIB увімкнення-ON затримка		0.000s	○
P05.23	HDIB вимкнення-OFF затримка		0.000s	○
P05.24	AI1 нижня межа	Використовується для визначення співвідношення між напругою аналогового входу та відповідним їй налаштування. Коли напруга аналогового входу виходить за межі діапазону від верхньої до нижньої межі, використовується верхня межа або нижня межа. Коли аналоговий вхід є струмовим входом, 0mA–20mA струм відповідає 0V–10V напрузі. У різних застосуваннях, 100.0% аналогового налаштування відповідає різним номінальним значенням. Див. описи кожного розділу застосування для отримання детальної інформації. На наступному рисунку проілюстровано випадки декілька налаштувань:	0.00V	○
P05.25	Відповідне налаштування AI1 нижня межа		0.0%	○
P05.26	AI1 верхня межа		10.00V	○
P05.27	Відповідне налаштування AI1 верхня межа		100.0%	○
P05.28	AI1 вхід фільтр час		0.030s	○
P05.29	AI2 нижня межа		-10.00V	○
P05.30	Відповідний налаштування AI2 нижньої межі		-100.0%	○

Відповідне налаштування
100%

229

P05.31	AI2 середнє значення 1	 Час фільтрації входу: для налаштування чутливості аналогового збільшення значення належним чином може покращити завадостійкість AI-входу, але може зменшити чутливість аналогового входу. Примітка: AI1 підтримує вхід 0–10V/0–20mA. Коли AI1 обирає вхід 0–20mA, то відповідна напруга 20mA становить 10V. AI2	0.00V	○
P05.32	Відповідне налаштування AI2 середнє значення 1		0.0%	○
P05.33	AI2 середнє значення 2		0.00V	○
P05.34	Відповідне налаштування AI2 середнє значення 2		0.0%	○
P05.35	AI2 верхня межа		10.00V	○
P05.36	Відповідне налаштування AI2 верхня межа		100.0%	○
P05.37	AI2 вхід фільтр час		0.030s	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		підтримує вхід -10—+10V сигналу. P05.24діапазон налаштування: 0.00V—P05.26 P05.25діапазон налаштування: -300.0% – 300.0%P05.26діапазон налаштування:P05.24–10.00V P05.27діапазон налаштування: -300.0% – 300.0%P05.28діапазон налаштування: 0.000s–10.000sP05.29діапазон налаштування: -10.00V—P05.31 P05.30діапазон налаштування: -300.0% – 300.0%P05.31діапазон налаштування:P05.29–P05.33 P05.32діапазон налаштування: -300.0% – 300.0%P05.33діапазон налаштування:P05.31–P05.35		

		P05.34 діапазон налаштування: -300.0% – 300.0% P05.35 діапазон налаштування: P05.33 –10.00V P05.36 діапазон налаштування: -300.0% – 300.0% Діапазон налаштування P05.37 : 0.000s–10.000s		
P05.38	HDIA вибір функції високошвидкісного імпульсного входу	0: Вхід задається через частоту 1: Зарезервовано 2: Вхід задається через енкодер, використовується разом з HDIB	0	⊙
P05.39	HDIA нижня межа частота	0.000 кГц– P05.41	0.000 кГц	○
P05.40	Відповідне налаштування нижньої межі HDIA частота	-300.0%–300.0%	0.0%	○
P05.41	HDIA верхня межа частота	P05.39 –50.000kHz	50.000 кГц	○
P05.42	Відповідне налаштування верхньої межі HDIA частота	-300.0%–300.0%	100.0%	○
P05.43	HDIA частота час фільтра вхідного сигналу time	0.000s–10.000s	0.030s	○
P05.44	HDIB високошвидкісний імпульсний вхід функція вибору	0: Вхід задається через частоту 1: Зарезервовано 2: Вхід задається через енкодер, використовується з HDIA	0	⊙
P05.45	HDIB нижня межа	0,000 кГц – P05.47	0.000	○
Функція	Ім'я	Опис	За	Змінит

код			замовчуванням	и
	частота		кГц	
P05.46	Відповідне налаштування нижньої межі HDIB частота	-300.0%–300.0%	0.0%	○
P05.47	HDIB верхня межа частоти	P05.45 –50.000kHz	50.000 кГц	○
P05.48	Відповідне налаштування верхньої межі HDIB частота	-300.0%–300.0%	100.0%	○
P05.49	HDIB частота час фільтра вхідного сигналу time	0.000s–10.000s	0.030s	○
P05.50	AI1 тип вхідного сигналу типу	0: Напруга 1: Струм Примітка: Ви можете встановити тип вхідного сигналу AI1 за допомогою відповідного функціонального коду.	0	⊙

Група P06—Вихідні клеми

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P06.00	HDO вихід тип	0: Високошвидкісний імпульсний вихід з відкритим колектором. Макс. частота імпульсів становить 50.00kHz. Детальну інформацію про відповідні функції див. у P06.27–P06.31 . 1: Вихід з відкритим колектором. Детальнішу інформацію про відповідні функції див. P06.02 .	0	⊙
P06.01	Y1 вихід	0: Вимкнути	0	○
P06.02	HDO вихід	1: RUN	0	○
P06.03	RO1 вихід		1	○

P06.04	RO2 вихід	2: Робота вперед 3: Робота у зворотному напрямку 4: Поштовховий режим 5: VFD у несправності 6: Виявлення рівня частоти FDT1 7: Виявлення рівня частоти FDT2 8: Частоту досягнуто 9: Робота на нульовій швидкості 10: Досягнуто верхньої межі частоти 11: Досягнуто нижньої межі частоти	5	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		12: Готовий до RUN 13: Попереднє збудження 14: Попередній сигнал перевантаження 15: Попередній сигнал недовантаження 16: Простий PLC етап завершено 17: Простий PLC цикл завершено 18: Досягнуто встановленого значення лічильника 19: Досягнуто заданого значення лічильника 20: Зовнішня несправність активна 21: Зарезервовано 22: Час роботи досягнуто 23: Вихід віртуального термінала зв'язку Modbus/Modbus TCP 24: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet віртуальний термінал зв'язку вихід 25: Віртуальний термінал Ethernet-зв'язку вихід 26: DC напруга шини встановлена 27: Z імпульсний вихід		

		28: Накладання імпульсів 29: STO дія 30: Позиціювання завершено 31: Обнулення шпинделя завершено 32: Поділ шкали шпинделя завершено 33: У межах обмеження швидкості 34: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP віртуальний вихід терміналу зв'язку 35: Зарезервовано 36: Перемикання керування швидкістю/позицією завершено 37: Досягнуто будь-якої частоти 38: Несправність Non STO 39–40: Зарезервовано 41: C_Y1 з PLC (Встановіть P27.00 на 1.) 42: C_Y2 з PLC (Встановіть P27.00 на 1.) 43: C_HDO від PLC (Встановіть P27.00 на 1.) 44: C_RO1 з PLC (Встановіть P27.00 на 1.) 45: C_RO2 з PLC (Встановіть P27.00 на 1.) 46: C_RO3 з PLC (Встановіть P27.00 на 1.)		
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінит и
		47: C_RO4 з PLC (Встановіть P27.00 на 1.) 48: Вихід контактора 50: Гальмівний вихід 50: Готовність до розгальмовування 51: Готовність до загальмовування 52: Досягнуто верхньої граничної позиції. 53: Досягнуто нижньої граничної позиції. 54: Захист від зниженої напруги 55: Захист від перевантаження захист 56: Нагадування про виявлення гальма 57: Аварійний сигнал про відмову		

		гальма 58: Втрата фази входу аварійний сигнал 59: Стан ослаблення каната (FWD захист від ослаблення каната, REV тривога або несправність через ослаблення каната) 60: У стані двигуна 1 61: У стані двигуна 2 62: У стані двигуна 3 63: PT100 температурна тривога 64: PT1000 температурна тривога 65: Підвищення швидкості при легкому навантаженні 66: Зменшення частоти при нарузі 67: Сигнал зважування 68: AI виявлено AI тривогу за температурою 69: 216 вихід віртуального термінала зв'язку 70: У стані зупинки або під час роботи на нульовій швидкості		
P06.05	Вибір полярності вихідної клеми	Використовується для встановлення полярності вихідних клем. Коли біт дорівнює 0, вхідна клема є додатною; коли біт дорівнює 1, вхідна клема є від'ємною. Діапазон налаштування: 0x0 –0xF	00	○
P06.06	Перемикач Y1-ON затримка	Використовується для визначення часу затримки, що відповідає змінам електричного	0.000s	○
P06.07	Перемикач Y1-OFF затримка	(OFF) вимкнуті.	0.000s	○
P06.08	HDO увімкнення-ON затримка	(OFF) вимкнуті.	0.000s	○

Функціональний код

Функціональний код	Ім'я	Опис		За замовчуванням	Змінити
		Недійсний	Дійсний		
P06.09	HDO			0.000s	○
P06.10	RO1			0.000s	○
P06.11	RO1 затримка вимкнення	Діапазон налаштування: 0.000–50.000s Примітка: P06.08 та P06.09 є дійсними лише тоді, коли P06.00=1.		Modbus/Modbus TCP (0–1000)	
P06.12	я	0: Робоча частота (0–Макс. вихідна частота)		16: Значення 1, встановлене через зв'язок	
P06.13	RO2 затримка увімкнення	1: Задана частота (0–Макс. вихідна частота)		PROFIBUS/CANopen/DeviceNet (0–1000)	
P06.14	я	2: Частота опорного сигналу рамп (0–Макс. вихідна частота)			
P06.16	RO2 затримка вимкнення	3: Швидкість обертання (0–Швидкість, що відповідає макс. вихідній частоті)			
	я	4: Вихід (0–Подвійний номінальний струм інверторного модуля)			
	AO1 вихід	5: Вихідний струм (0–Подвійний номінальний струм двигуна)			
	HDO	6: Вихід (0–1,5 рази від номінальної напруги інвертора)			
	високошвидкий імпульсний вихід	7: Вихідна потужність (0–Подвійна номінальна потужність двигуна)			
		8: Встановлення моменту (0–Подвійний номінальний момент двигуна) 9: Вихідний момент (Абсолютне значення 0–±Подвійний номінальний момент двигуна)			
		10: AI1 вхід (0–10V/0–20mA)			
		11: AI2 вхід (0–10V)			
		12: AI3 вхід (0–10V/0–20mA)			
		13: HDIA вхід (0.00–50.00kHz)			
		14: Значення 1, встановлене через зв'язок Modbus/Modbus TCP (0–1000)			
		15: Значення 2, встановлене через зв'язок			

0.000s ○

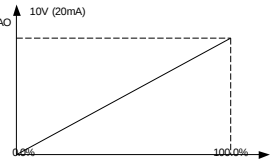
0.000s ○

0.000s ○

0 ○

0 ○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
		17: Значення 2 встановлюється через зв'язок PROFIBUS/CANopen/DeviceNet (0–1000) 18: Значення 1, встановлене через Ethernet-зв'язок (0–1000) 19: Значення 2 встановлено через Ethernet-зв'язок (0–1000) 20: HDIB вхід (0.00–50.00kHz) 21: Значення 1, встановлене через зв'язок EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP (0–1000) 22: Струм моменту (біполярний, 0–потрійний номінальний струм двигуна) 23: Струм намагнічування (біполярний, 0–потрійний номінальний струм двигуна) 24: Завдання частоти (біполярна, 0–макс. вихідна частота) 25: Опорна частота рампи (біполярна, 0–Макс. вихідна частота) 26: Швидкість обертання (біполярна, 0–швидкість, що відповідає макс. вихідній частоті) 27: Значення 2, встановлене через EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP зв'язок (0–1000) 28: C_AO1 з PLC (Встановіть P27.00 на 1) (0–1000) 29: C_AO2 з PLC (Встановіть P27.00 на 1) (0–1000) 30: Швидкість обертання (0–Подвійна номінальна синхронна швидкість двигуна) 31: Вихідний крутний момент (Фактичне значення, 0–Подвійний номінальний крутний момент двигуна) 32: AI/AO виявлення температури вихід 33: Значення 1, встановлене через зв'язок		

		216 (0–1000) 34: Значення 2 встановлено через зв'язок 216 (0–1000) 35: Довжина троса гака (0–Макс. довжина троса) 36–63: Зарезервовано		
P06.17	АО1 вихід нижчий	Використовується для визначення взаємозв'язку між тим	0.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	обмеження	вихідне значення та аналоговий вихід.		
P06.18	АО1 вихід, що відповідає нижня межа	Коли вихідне значення перевищує дозволений діапазон, то вихід використовує нижню межу або верхню межу.	0.00V	○
P06.19	АО1 вихід верхній обмеження	Коли аналоговий вихід є виходом струму, 1mA дорівнює 0.5V.	100.0%	○
P06.20	АО1 вихід, що відповідає верхня межа	У різних випадках відповідний аналоговий вихід для 100% вихідного значення є різним.	10.00V	○
P06.21	АО1 вихідний фільтр час	 Діапазон налаштування P06.17: -300.0%–P06.19 P06.18 діапазон налаштування: 0.00V–10.00V P06.19 діапазон налаштування: P06.17–300.0% P06.20 діапазон налаштування: 0.00V–10.00V P06.21 діапазон налаштування: 0.000s–10.000s	0.000s	○
P06.23	струм налаштування АО1	Застосовується до P92.22=4 (використовуючи РТС для вимірювання температури). Зверніться до розділу 5.18.3. Встановіть P06.24 та P06.25 відповідно до опору та температури обраної	4.000	○
P06.24	РТС опір поріг аварійного сигналу		750	○

P06.25	РТС аварійний сигнал опору відновлення поріг	моделі РТС крива. Коли P06.26 більше за P06.24, VFD повідомляє про аварію A-Aot і працює нормально. Коли P06.26 менше ніж P06.25, аварійний сигнал A-Aot скидається.	150	○
P06.26	Фактичний РТС опір	P06.23 діапазон налаштування: 0.00–20.000mA P06.24 діапазон налаштування: 0–60000Ω P06.25 діапазон налаштування: 0–60000Ω P06.26 діапазон налаштування: 0–60000Ω	0	●
P06.27	HDO вихід нижчий обмеження	-300.0%– P06.29	0.00%	○
P06.28	HDO вихід, що відповідає нижня межа	0.00–50.00Hz	0.00kHz	○
P06.29	HDO вихід верхній обмеження	P06.27 –300.0%	100.0%	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P06.30	HDO вихідний сигнал, що відповідає верхній межі	0.00–50.00Hz	50.00 кГц	○
P06.31	HDO вихідний фільтр час	0.000s–10.000s	0.000s	○
P06.33	Значення виявлення для досягнення частоти	0–P00.03	1.00Hz	○
P06.34	Частота досягнення виявлення час	0–3600.0s	0.5s	○

Група P07—Інтерфейс людина-машина

Код функц ії	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінит и

P07.00	пароль користувача	0–65535 Коли ви встановлюєте код функції на ненульове число, захист паролем увімкнено. Якщо встановити код функції на 00000, попередній пароль користувача буде видалено, а захист паролем вимкнено. Після того, як пароль користувача встановлено і він набув чинності, ви не зможете увійти в меню параметрів, якщо введете неправильний пароль. Будь ласка, запам'ятайте свій пароль і зберігайте його в безпечному місці. Після виходу з інтерфейсу редагування коду функції функція захисту паролем активується протягом 1 хвилини. Якщо захист паролем увімкнено, на дисплеї відображається "0.0.0.0" при повторному натисканні клавіші PRG/ESC для входу в інтерфейс редагування коду функції. Вам потрібно ввести правильний пароль користувача, щоб увійти в інтерфейс. Примітка: Відновлення значень за замовчуванням може Видалить пароль користувача. Будьте обережні при використанні цієї функції.	0	○
P07.01	Параметр копіювання	Діапазон: 0–4 0: Без роботи	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		1: Завантаження параметрів на клавіатуру 2: Завантажити всі параметри (включаючи параметри двигуна) 3: Завантаження параметрів, що не стосуються двигуна параметрів 4: Завантаження параметрів двигуна parameters		
		Діапазон: 0x00–0x27 Розряд одиниць: Функція QUICK/JOG 0: Без функції 1: Поштовховий режим		

P07.02	Вибір основної функції	2: Зарезервовано 3: Перемикання між прямим та зворотним обертанням 4: Очищення налаштування UP/DOWN 5: Вибіг до зупинки 6: Перемикання каналів команд у послідовності 7: Зарезервовано Десятковий розряд: Зарезервовано	0x01	⊙
P07.03	Послідовність перемикання каналів команд керування шляхом натискання QUICK	Коли P07.02=6, встановіть послідовність перемикання каналів команд керування приводом натисканням цієї клавіші. 0: Клавіатура → Термінал → Зв'язок 1: Клавіатура ← → Термінал 2: Клавіатура ← → Зв'язок 3: Термінал ← → Зв'язок	0	○
P07.04	STOP функція чинності STOP/RST	Використовується для визначення дійсності функції зупинки для STOP/RST. Для скидання помилки STOP/RST є дійсним за будь-яких умов. 0: Дійсно лише для керування з клавіатури 1: Дійсно як для керування з клавіатури, так і з терміналу 2: Дійсно як для керування з клавіатури, так і через зв'язок 3: Дійсно для всіх режимів керування	0	○
P07.05	Вибір 1 параметрів відображається в робочий стан	0x0000–0xFFFF	0x03FF	
P07.06	Вибір 2 параметрів відображається у	0x0000–0xFFFF	0x0000	
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчування	Змінити

			ННЯМ	
	робочий стан			
P07.07	Вибір параметрів, що відображаються на зупинений стан	0x0000–0xFFFF	0x00FF	
P07.08	Коефіцієнт відображення частоти	0.01–10.00 Частота на дисплеї = Робоча частота * P07.08	1.00	○
P07.09	Коефіцієнт відображення швидкості обертання	0.1–999.9% Механічна швидкість обертання = 120 * (Відображувана робоча частота) * P07.09 /(Кількість пар полюсів двигуна)	100.0%	○
P07.10	Коефіцієнт відображення лінійної швидкості	0.1–999.9% Лінійна швидкість=(Механічна швидкість обертання) * P07.10	1.0%	○
P07.11	Випрямний міст температура	-20.0°C–120.0°C		●
P07.12	Інвертор температура	-20.0°C–120.0°C		●
P07.13	Плата керування board версія програмного забезпечення	1.00–655.35		●
P07.14	Локальний накопичений час роботи	0–65535h		●
P07.15	VFD споживання електроенергії старші біти	Використовується для відображення споживання електроенергії VFD. VFD споживання електроенергії = P07.15 *1000 + P07.16		●

P07.16	VFD споживання електроенергії молодші біти	P07.15 діапазон налаштування: 0–65535 кВт·год (*1000) P07.16 діапазон налаштування: 0.0–999.9 кВт·год		●
P07.17	VFD тип	0: G тип 1: P тип		●
P07.18	VFD номінальна потужність	0.4–3000.0kW		●
P07.19	VFD номінальна напруга	50–1200V		●
P07.20	VFD номінальний струм	0.1–6000.0A		●
P07.21	Заводський штрих-код 1	0x0000–0xFFFF		●
P07.22	Заводський штрих-код 2	0x0000–0xFFFF		●
P07.23	Заводський штрих-код 3	0x0000–0xFFFF		●
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчу ванням	Змінити
P07.24	Заводський штрих-код 4	0x0000–0xFFFF		●
P07.25	Заводський штрих-код 3	0x0000–0xFFFF		●
P07.26	Заводський штрих-код 4	0x0000–0xFFFF		●
P07.27	Тип поточного несправності	0: Немає несправності 1: Захист фази U інверторного модуля (OUt1) 2: Захист фази V інверторного модуля (OUt2) 3: Захист фази W інверторного модуля (OUt3) 4:		●
P07.28	Остання несправність типу	інверторного модуля (OUt3) 4:		●
P07.29	2nd-остання несправність тип	Перевищення струму під час розгону (OC1) 5: Перевищення струму під час гальмування (OC2)		●
P07.30	3rd-остання несправність тип			●
P07.31	4th-остання несправність тип			●

P07.32	5th-остання несправність тип	6: Перевищення струму під час роботи з постійною швидкістю (OC3) 7: Перенапруга під час прискорення (OV1) 8: Перенапруга під час сповільнення (OV2) 9: Перенапруга під час роботи з постійною швидкістю (OV3) 10: Помилка зниженої напруги шини (UV) 11: Перевантаження двигуна (OL1) 12: VFD перевантаження (OL2) 13: Втрата фази на стороні входу (SPI) 14: Втрата фази на стороні виходу (SPO) 15: Перегрів модуля випрямляча (OH1) 16: Перегрів модуля інвертора (OH2) 17: Зовнішня несправність (EF) 18: RS485 помилка зв'язку (CE) 19: Помилка виявлення струму (ItE) 20: Помилка автоналаштування двигуна (tE) 21: EEPROM помилка операції (EEP) 22: PID помилка відсутності зворотного зв'язку (PIDE) 23: Помилка гальмівного блоку (bCE) 24: Час роботи досягнуто (END) 25: Електронне перевантаження (OL3) 26: Помилка зв'язку з клавіатурою (PCE) 27: Помилка завантаження параметрів (UPE) 28: Помилка завантаження параметрів (DNE) 29: PROFIBUS помилка зв'язку (E_dP) 30: помилка зв'язку Ethernet (E_NET) 31: CANopen помилка зв'язку (E-CAN) 32: помилка короткого замикання на землю 1 (ETH1)		●
Функція	Ім'я	Опис	За	Змінит

код			замовчуванням	и
		33: Помилка замикання на землю 2 (ETH2) 34: Помилка відхилення швидкості (dEu) 35: Помилка неправильного налаштування (STo) 36: Помилка недовантаження (LL) 37: Помилка розриву з'єднання енкодера (ENC1o) 38: Помилка реверсу напрямку енкодера (ENC1d) 39: Помилка розриву з'єднання Z-імпульсу енкодера (ENC1Z) 40: Безпечне вимкнення моменту (STO) 41: Виняток ланцюга безпеки каналу 1 (STL1) 42: Виняток ланцюга безпеки каналу 2 (STL2) 43: Виняток в обох каналах 1 та 2 (STL3) 44: Помилка коду безпеки FLASH CRC (CrCE) 45: PLC користувацька помилка плати 1 (P-E1) 46: PLC користувацька помилка плати 2 (P-E2) 47: PLC користувацька помилка плати 3 (P-E3) 48: PLC користувацька помилка плати 4 (P-E4) 49: PLC користувацька помилка плати 5 (P-E5) 50: PLC користувацька помилка плати 6 (P-E6) 51: PLC користувацька помилка плати 7 (P-E7) 52: PLC користувацька помилка плати 8 (P-E8) 53: PLC користувацька помилка плати 9 (P-E9) 54: PLC користувацька помилка плати 10 (P-E10) 55: Дублювання типу плати розширення (E-Err) 56: Втрата UVW енкодера (ENCUV) 57: PROFINET помилка зв'язку (E_PN) 58: CAN помилка зв'язку (SECAN) 59: Помилка перегріву двигуна (OT) 60: Помилка ідентифікації плати у слоті 1 (F1-Er) 61: Помилка ідентифікації плати у		

		слоті 2 (F2-Er) 62: Помилка ідентифікації плати у слоті 3 (F3-Er) 63: Тайм-аут зв'язку плати у слоті 1 (C1-Er) 64: Час очікування зв'язку з картою у слоті 2 (C2-Er) 65: Час очікування зв'язку плати у слоті 3 (C3-Er) 66: EtherCAT помилка зв'язку (E-CAT)		
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		67: Помилка зв'язку Bacnet (E-BAC) 68: Помилка зв'язку DeviceNet (E-DEV) 69: Помилка підлеглого пристрою CAN при синхронізації ведучий/підлеглий (S-Err) 70: VFD вимкнено (dIS) 71: Помилка зворотного зв'язку контактора (tbE) 72: Помилка зворотного зв'язку гальма (FAE) 73: Помилка перевірки моменту (tPF) 74: Помилка нульового положення важеля керування (STC) 75: Помилка захисту під час роботи на низькій швидкості (LSP) 76: Виняток команди термінала (tCE) 77: Виняток команди термінала при увімкненні живлення (POE) 78: Помилка захисту від ослаблення троса (SLE) 79: Відмова гальма (bE) 80: Помилка синхронізації положення ведучий/ведений (ELS) 81: Помилка відхилення аналогового завдання швидкості (AdE) 82: РТ100 перегрів (OtE1) 83: РТ1000 перегрів (OtE2) 84: Помилка заданої частоти (SFE) 85: Помилка дисбалансу струму (Cui)		

		86: РТС помилка перегріву (PtcE) 87: Помилка перевантаження (E-OvL) 88: Помилка перевищення швидкості (E-OS) 89: Помилка зупинки (E-dS) 90: 216 розрив зв'язку (E-216) 91: Зовнішня несправність, отримана комунікаційною картою 216 (216EF) 92: AI1 від'єднано (E-AI1) 93: AI2 від'єднано (E-AI2) 94: AI3 від'єднано (E-AI3) 95: EtherNet IP тайм-аут зв'язку (E-EIP) 96: Немає оновлення завантажувача (E-PAO)		
P07.33	Робоча частота на поточна несправність	0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P07.34	Частота опорного сигналу розгону при поточна несправність	0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P07.35	Вихідний струм на поточна несправність	0–1200V	0V	●
P07.36	Вихідний струм на поточна несправність	0.0–6300.0A	0.0A	●
P07.37	Напруга шини на поточна несправність	0.0–2000.0V	0.0V	●
P07.38	Температура на поточна	-20.0–120.0°C	0.0°C	●

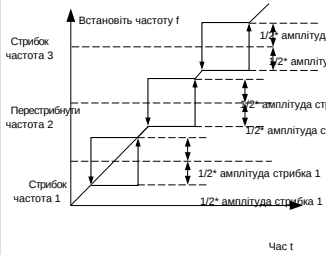
	несправність			
P07.39	Поточний стан вхідних клем несправність	0x0000–0xFFFF	0	●
P07.40	Стан вихідної клеми на даний момент несправність	0x0000–0xFFFF	0	●
P07.41	Робоча частота в останній момент несправність	0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P07.42	Опорний сигнал рампи частота під час останньої несправно сті	0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P07.43	Вихідна напруга на остання несправність	0–1200V	0V	●
P07.44	Вихідний струм на остання несправність	0.0–6300.0A	0.0A	●
P07.45	Напруга шини на останньому несправність	0.0–2000.0V	0.0V	●
P07.46	Температура на остання несправність	-20.0–120.0°C	0.0°C	●
P07.47	клема статус під час останньої несправності	0x0000–0xFFFF	0	●
P07.48	клема статус під час останньої несправності	0x0000–0xFFFF	0	●
P07.49	Робота частота на	0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	2nd-остання несправність			
P07.50	Частота опорного сигналу рампи при 2nd-остання несправність	0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P07.51	Вихідна напруга при 2nd-останній несправності	0–1200V	0V	●
P07.52	Вихідний струм при 2nd-остання несправність	0.0–6300.0A	0.0A	●
P07.53	Напруга шини на 2nd-остання несправність	0.0–2000.0V	0.0V	●
P07.54	Температура при 2nd-останній несправності	-20.0–120.0°C	0.0°C	●
P07.55	Стан вхідної клеми на 2nd-останній несправність	0x0000–0xFFFF	0	●
P07.56	клема статус за 2nd-останньою несправністю	0x0000–0xFFFF	0	●

Група P08—Розширені функції

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

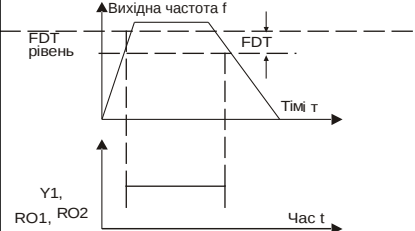
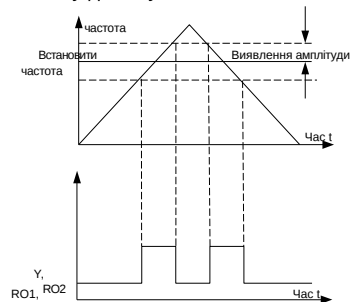
P08.00	ACC час 2	Детальну інформацію див. у P00.11 та P00.12 . VFD має чотири групи часу ACC/DEC, які можна вибрати за допомогою P05. Заводськетиловий ACC/DEC час VFD є першою групою. Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Залежить від моделі	○
P08.01	DEC час 2		Модель залежний	○
P08.02	ACC час 3		Модель залежний	○
P08.03	DEC час 3		Залежить від моделі	○
P08.04	ACC час 4		Модель залежний	○
P08.05	DEC час 4		Залежить від моделі	○
P08.06	Робоча частота поштовхового режиму	Код функції використовується для визначення опорної частоти під час роботи в режимі поштовхового переміщення. Діапазон налаштування: 0.00Hz– P00.03 (Макс. вихід частота)	5.00Hz	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P08.07	ACC час для поштовховий режим	ACC час розгону означає час, необхідний для того, щоб VFD прискорився від 0Hz до максимальної вихідної частоти(P00.03).	Модель залежний	○
P08.08	DEC час для бігу підтупцем	DEC час для бігу підтупцем означає час, необхідний для VFD для сповільнення від макс. вихідної частоти(P00.03) до 0Hz. Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Залежить від моделі	○
P08.09	Частота стрибка 1	Коли задана частота знаходиться в межах діапазону частоти стрибка, VFD працює на межі частоти стрибка. VFD дозволяє уникнути точок механічного резонансу шляхом налаштування частот	0.00Hz	○
P08.10	Частота стрибка амплітуда 1		0.00Hz	○
P08.11	Частота стрибка 2		0.00Hz	○

P08.12	Частота стрибка амплітуда 2	стрибка. VFD підтримує налаштування трьох частот стрибка. Якщо точки частоти стрибка встановлені на 0, ця функція неактивна.	0.00Hz	○
P08.13	Частота стрибка 3		0.00Hz	○
P08.14	Амплітуда частоти стрибка 3	 Діапазон налаштування: 0.00Hz– P00.03(Макс. вихідна частота)	0.00Hz	○
P08.15	Амплітуда хитання частота	0,0–100,0% (від заданої частоти)	0.0%	○
P08.16	Амплітуда раптового стрибка частота	0,0–50,0% (від амплітуди частоти хитання)	0.0%	○
P08.17	Час наростання вихідного сигналу частота хитання	0.1–3600.0s	5.0s	○
P08.18	Час спаду хитання частота	0.1–3600.0s	5.0s	○
P08.19	Перемикання	0.00– P00.03 (Макс. вихідна частота)	0.00Hz	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	частота ACC/DEC часу	0.00Hz: Без перемикання Якщо робоча частота більша за P08.19 , переключити на ACC/DEC час 2.		

P08.20	Частотний поріг початку спаду керування	0.00–50.00Hz	2.00Hz	○
P08.21	Опорна частота ACC/DEC часу	0: Макс. вихідна частота 1: Задана частота 2: 100Hz Примітка: Дійсно лише для прямої лінії ACC/DEC	0	⊙
P08.22	Розрахунок вихідного моменту обертання метод	0: На основі струму моменту 1: На основі вихідної потужності	0	○
P08.23	Кількість десяткових знаків частота	0: Два 1: Один	0	○
P08.24	Кількість десяткових знаків лінійної швидкості	0: Без десяткової коми 1: Одна 2: Два 3: Три	0	○
P08.25	Встановлення значення лічильника	P08.26 –65535	0	○
P08.26	Призначений значення лічильника	0– P08.25	0	○
P08.27	Встановити час роботи	0–65535min	0min	○
P08.28	Автоматичне скидання помилки рахувати	Кількість автоматичних скидань несправностей: Коли VFD використовує автоматичне скидання несправностей, це використовується для встановлення кількості разів автоматичного скидання несправностей. Коли кількість безперервних скидань перевищує це значення, VFD повідомляє про несправність і зупиняється. Інтервал автоматичного скидання	0	○
P08.29	Інтервал автоматичн		1.0s	○

	ого скидання несправнос тей	несправностей: часовий інтервал від моменту, коли помилка виникла, коли автоматичне скидання помилок набуває чинності. Після запуску VFD, якщо протягом 600s після запуску VFD не виникло жодної несправності, кількість автоматичних скидань несправностей очищується. P08.28 діапазон налаштування: 0–10		

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува ти	Зміни ти
		P08.29 діапазон налаштування: 0.1–3600.0s		
P08.30	Коефіцієнт зниження частоти в режимі	Вихідна частота VFD змінюється при зміні навантаження. Цей код функції головним чином використовується для балансування потужності, коли декілька двигунів приводять у дію одне й те саме	0.00Hz	○
P08.31	Канал для перемикання між двигуном 1 та двигуном 3	0x00–0x15 Розряд одиниць: Канал перемикання 0: Термінал 1: Modbus/Modbus TCP зв'язок 2: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet зв'язок 3: Ethernet зв'язок 4: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP зв'язок 5: 216 зв'язок Десятковий розряд: вказує, чи дозволити перемикання під час роботи 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0x00	⊙
P08.32	FDT1 електричний виявлення	Коли вихідна частота перевищує відповідну частоту FDT електричного рівня, багатофункціональний цифровий вихідний термінал безперервно видає сигнал	50.00Hz	○
P08.33	FDT1 відставання значення	«Виявлення рівня частоти FDT». Сигнал є недійсним лише тоді, коли вихідна частота	5.0%	○

P08.34	FDT2 виявлення рівня	знижується до значеннянижче частоти, що відповідає (FDT електричному рівню — FDT значенню виявлення затримки).	50.00Hz	○
P08.35	FDT2 значення виявлення затримки	 P08.32діапазон налаштування: 0.00Hz– P00.03(Макс. вихідна частота)	5.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
		P08.33діапазон налаштування: 0.0–100.0% (FDT1 електричний рівень) P08.34діапазон налаштування: 0.00Hz– P00.03(Макс. вихідна частота) P08.35діапазон налаштування: 0.0–100.0% (FDT2 електричний рівень)		
P08.36	Значення виявлення для досягнення частоти	Коли вихідна частота знаходиться в межах діапазону виявлення, багатофункціональний цифровий вихідний термінал видає сигнал «Частоту досягнуто».  Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)	0.00Hz	○

P08.37	Увімкнення енергоспоживання ON гальмування	0x00–0x11 Одне місце: 0: Вимкнути 1: Увімкнути Десятки: 0: Вимкнути захист від короткого замикання гальмування 1: Увімкнути захист від короткого замикання гальмування Захист від короткого замикання гальмування вимкнено за замовчуванням для моделей 22kW та нижче VFD. Примітка: Для моделей 380V значення за замовчуванням становить 0x11 для 30kW (включно)–110kW (включно), 0x01 для <30kW, та 0x00 для >110kW.	Залежить від моделі	○
P08.38	Поріг гальмування енергоспоживання напруга	Код функції використовується для встановлення початкової напруги шини для гальмування з енергоспоживанням. Належним чином відрегулюйте це значення для досягнення ефективного гальмування для навантаження. Значення за замовчуванням змінюється залежно	Для 220V: 380.0V Для 380V: 700.0V	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		за класом напруги. Діапазон налаштування: 200.0–2000.0V	Для 660V: 1120.0V	
P08.39	Режим роботи охолоджувального вентилятора	0: Вентилятор працює з VFD; вентилятор зупиняється через 1 хвилину після зупинки VFD. 1: Постійна робота після увімкнення живлення 2: Режим роботи 2 На додаток до вимог щодо роботи в режимі RUN 0, режим RUN 2 має функцію, за якої вентилятор продовжує працювати навіть тоді, коли частота рампи становить	0	○

		більше за 0		
P08.40	PWM вибір	0x0000–0x1121 Розряд одиниць: PWM вибір режиму 0: PWM режим 1, 3PH модуляція та 2PH модуляція 1: PWM режим 2, 3PH модуляція Десятковий розряд: PWM гранична частота носія низької швидкості обмеження 0: Режим 1 обмеження частоти носія на низькій швидкості 1: Режим 2 обмеження частоти носія на низькій швидкості 2: Без обмеження частоти носія на низькій швидкості Сотні: метод компенсації мертвої зони 0: Метод компенсації 1 1: Метод компенсації 2 Розряд тисяч: PWM вибір режиму завантаження 0: Переривчасте завантаження 1: Нормальне завантаження	0x1101	⊙
P08.41	Вибір перемодуляції	0x00–0x1111 Одне місце: 0: Вимкнуті 1: Увімкнуті Десятковий розряд 0: Помірна перемодуляція 1: Поглиблена перемодуляція Сотні: Обмеження частоти носія 0: Так 1: Ні Тисячі: компенсація вихідної напруги компенсація	0x1001	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		0: Ні 1: Так		

P08.42	LED налаштування керування цифровою клавіатурою	0x000–0x1223 Розряд одиниць: вибір регулювання частоти 0: Як клавіша Л/V, так і потенціометр є дійсними для регулювання. 1: Тільки клавіша Л/V є дійсною для налаштування. 2: Для налаштування дійсний лише потенціометр. 3: Для налаштування не дійсні ні клавіша Л/V, ні потенціометр. Десятковий розряд: дійсність керування частотою 0: Дійсно лише тоді, коли P00.06=0 або P00.07=0 1: Дійсно для всіх способів завдання частоти 2: Неприпустимо для багатошвидкісного режиму, коли багатошвидкісний режим має пріоритет Розряд сотень: Вибір дії під час зупинки 0: Налаштування дійсне 1: Дійсно під час роботи, скидається після STOP 2: Дійсний під час роботи, скидається після отримання команди STOP Розряд тисяч: Інтегральна функція Л/V клавіша та потенціометр 0: Інтегральна функція дійсна 1: Інтегральна функція недейсна	0x0003	○
P08.43	LED клавіатура цифровий потенціометр інтегральна швидкість	0.01–10.00s	0.10s	○
P08.44	UP/DOWN налаштування термінального	0x000–0x221 Розряд одиниць: вибір завдання частоти 0: Налаштування, виконане через UP/DOWN, є дійсним. 1: Налаштування, виконане через UP/DOWN, є недейсним. Десятковий розряд: вибір керування	0x000	○

	керування налаштування	частотою 0: Дійсно лише коли P00.06 =0 або P00.07 =0 1: Дійсно для всіх методів завдання частоти 2: Неприпустимо для багатошвидкісного режиму роботи коли		
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
		Багатошвидкісний режим роботи має пріоритет. Сотні: вибір дії для зупинки 0: налаштування дійсне. 1: Дійсно під час роботи, скидається після STOP 2: Дійсно під час роботи, скидається після STOP команду отримано		
P08.45	Інтегральна швидкість приросту частоти UP термінал	0,01–50.00Hz/c	0.50Hz/c	○
P08.46	Частота інтегральної швидкості DOWN клем	0,01–50.00Hz/c	0.50Hz/c	○
P08.47	Вибір дії під час вимкнення живлення при налаштуванні частоти	0x000–0x111 Розряд одиниць: вибір дії під час вимкнення живлення при регулюванні частоти за допомогою цифрових входів. 0: Зберегти налаштування при вимкненні живлення. 1: Очистити налаштування при вимкненні живлення. Вибір дії під час вимкнення живлення при регулюванні частоти через Modbus/Modbus TCP зв'язок 0: Зберегти налаштування при вимкненні живлення. 1: Очистити налаштування при вимкненні живлення. Розряд сотень: Вибір дії під час вимкнення	0x000	○

		живлення при регулюванні частоти через DP методи зв'язку 0: Зберегти налаштування при вимкненні живлення OFF. 1: Очистити налаштування при вимкненні живлення.		
P08.48	Початкове споживання електроенергії старші біти	Використовується для встановлення початкового споживання електроенергії. Початкове споживання електроенергії = P08.48 *1000 + P08.49	0 кВт-год	○
P08.49	Початкова електрика споживання молодших бітів	P08.48 діапазон налаштування: 0–59999 кВт-год (к) P08.49 діапазон налаштування: 0.0–999.9 кВт-год	0.0 кВт-год	○
P08.50	Гальмування магнітним потоком	Використовується для активації гальмування магнітним потоком. 0: Вимкнено 100–150: А більший коефіцієнт вказує на сильніше гальмування	0	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		VFD може швидко сповільнити двигун шляхом збільшення магнітного потоку. Енергія, що генерується двигуном під час гальмування, може бути перетворена на теплову енергію шляхом збільшення магнітного потоку. VFD безперервно контролює стан двигуна навіть під час періоду магнітного потоку. Гальмування магнітним потоком можна використовувати для зупинки двигуна, а також для зміни швидкості обертання двигуна. Інші переваги включають: Гальмування виконується одразу після подачі команди STOP. Гальмування можна розпочати, не чекаючи послаблення магнітного потоку.		

		Охолодження краще. Струм статора, на відміну від ротора, зростає під час гальмування магнітним потоком, тоді як охолодження статора є ефективніший за ротор.		
P08.51	VFD коефіцієнт потужності на вході	Цей код функції використовується для налаштування значення поточного відображення на стороні АС входу. 0.00–1.00	0.56	○
P08.52	STO блокування вибору	0: Блокування при STO аварії Блокування за сигналом тривоги STO вказує на те, що після відновлення стану потрібне скидання, якщо виникає STO. 1: Без блокування за сигналом тривоги STO Відсутність фіксації для тривоги STO означає, що тривога STO зникає автоматично після відновлення стану якщо STO виникає.	0	○
P08.53	Значення зміщення верхньої межі частоти в моменті керування	0,00 Гц– P00.03 (Макс. вихідна частота) Примітка: Дійсно лише для керування моментом.	0.00Hz	○
P08.54	Верхня межа частоти ACC/DEC вибір у моменті керування	0: Без обмеження прискорення або сповільнення 1: ACC/DEC час 1 2: ACC/DEC час 2 3: ACC/DEC час 3 4: ACC/DEC час 4	0	○
P08.55	Увімкнення автоналаштування несуча частота	0: Вимкнута 1: Увімкнута	0	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

	зменшення	Примітка: Автоматичне зниження частоти носія означає, що VFD автоматично знижує частоту носія при виявленні перевищення температури радіатора над номінальною. Коли температура знижується до певної міри, це несуча частота відновлюється. Ця функція зменшує імовірність VFD перегріву аварійного сигналу.		
P08.56	Мін. несуча частота частота	1.0–15.0kHz	Модель залежний	●
P08.57	Температурна точка частоти автоносія зменшення	40.0–85.0°C	70.0°C	○
P08.58	Інтервал несучої частоти зменшення	0–30(хв)	10	○
P08.59	A11 виявлення розриву поріг	0–100%	0	○
P08.60	A12 виявлення розриву поріг	0–100%	0	○
P08.61	A13 виявлення розриву поріг	0–100%	0	○
P08.62	струм фільтр часу	0.000–10.000s	0.000	○
P08.63	обертний момент фільтрувати часи	0–8	8	○

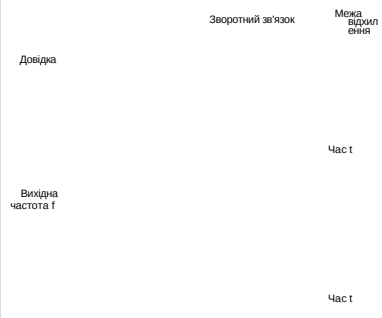
Група P09— PID керування

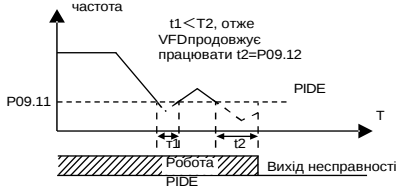
Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P09.00	PID опорний сигнал	При виборі команди частоти(P00.06 , P00.07)є 7, або канал напруги налаштування	0	○

	джерело			
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		(P04.27)дорівнює 6, режим роботи VFD — це керування PID процесом. Код функції визначає цільовий заданий канал під час процесу PID. 0: Встановлено за допомогою P09.01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Високошвидкісний імпульс HDIA 5: Багатоступенева робота 6: Modbus/Modbus TCP зв'язок 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet зв'язок 8: Ethernet-зв'язок 9: Високошвидкісний імпульс HDIB 10: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP зв'язок 11: Програмована плата розширення 12: 216 зв'язок Задане значення процесу PID є відносною величиною, для якої 100% дорівнює 100% сигналу зворотного зв'язку керованої системи. Система завжди виконує обчислення за допомогою використовуючи відносне значення (0–100.0%).		
P09.01	PID цифрове налаштування	Код функції є обов'язковим, коли P09.00=0. Базовим значенням коду функції є зворотний зв'язок системи. Діапазон налаштування: -100.0%–100.0%	0.0%	○

P09.02	PID джерело зворотного зв'язку джерело	Використовується для вибору PID каналу зворотного зв'язку. 0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: Високошвидкісний імпульс HDIA 4: Modbus/Modbus TCP зв'язок 5: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet зв'язок 6: Ethernet зв'язок 7: Високошвидкісний імпульс HDIB	0	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		8: EtherCAT/PROFINET/EtherNet IP зв'язок 9: Програмована плата розширення 10: Зарезервовано 11: 216 зв'язок Примітка: опорний канал та канал зворотного зв'язку не можуть дублюватися. В іншому разі ефективне керування PID не може бути досягнуте.		
P09.03	PID вихідні характеристики вибору	0: PID вихід є додатним. Коли сигнал зворотного зв'язку більший за опорне значення PID, вихідна частота VFD зменшиться для балансування PID. Приклад: PID керування натягом під час розмотування. 1: PID вихід є від'ємним. Коли сигнал зворотного зв'язку більший за опорне значення PID, вихідна частота VFD зростатиме для балансування PID. Приклад: керування PID за натягом під час розмотування.	0	○
P09.04	Пропорційний коефіцієнт	Функція застосовується до пропорційного підсилення P PID входу. P визначає потужність всього регулятора PID. Значення 100 вказує на те, що коли різниця між значенням зворотного зв'язку PID та заданим значенням становить 100%,	1.80	○

	т підсилення (Кр)	діапазон, у якому регулятор PID може регулювати команду вихідної частоти, є максимальною частотою (ігноруючи інтегральну та диференціальну функції). Діапазон налаштування: 0.00–100.00		
P09.05	Час інтегрування (Ti)	Використовується для визначення швидкості інтегрального регулювання за відхиленням PID зворотного зв'язку та завдання від PID регулятора. Коли відхилення зворотного зв'язку PID та завдання становить 100%, інтегральний регулятор працює безперервно протягом часу (ігноруючи пропорційну та диференціальну функції) для досягнення макс. вихідної частоти(P00.03)або макс. напруга(P04.31). Коротший час інтегрування вказує сильніше налаштування.	0.90s	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		Діапазон налаштування: 0.00–10.00s		
P09.06	Диференціальний час (Td)	Використовується для визначення сили налаштування коефіцієнта зміни відхилення PID зворотного зв'язку та завдання від PID регулятора. Якщо PID зворотний зв'язок змінюється на 100% протягом часу, налаштування диференціального регулятора (без урахування пропорційної та інтегральної функцій) є максимальною вихідною частотою(P00.03)або макс. напруга(P04.31)Більший диференціальний час вказує на сильніше регулювання. Діапазон налаштування: 0.00–10.00s	0.00s	○
P09.07	Цикл вибірки (T)	Використовується для визначення циклу опитування зворотного зв'язку. Регулятор виконує розрахунки в кожному циклі опитування. А Більш тривалий цикл опитування вказує на повільнішу реакцію. Діапазон налаштування: 0.001–10.000s	0.001s	○

P09.08	PID межа відхилення керування	Вихід PID системи є відносним до макс. відхилення опорного сигналу замкненого контуру. Як показано на наступному рисунку, PID регулятор припиняє регулювання в межах діапазону обмеження відхилення. Належним чином встановіть функціональний параметр для налаштування точності та стабільності PID системи.  Діапазон налаштування: 0,0–100,0%	0.0%	○
P09.09	PID вихід верхній обмеження	Функціональні коди використовуються для встановлення верхньої та нижньої меж	100.0%	○
P09.10	PID нижня межа вихідного сигналу	вихідних значень регулятора PID. 100.0% відповідає макс. виходу частота (P00.03) або макс. напруга (P04.31). P09.09 діапазон налаштування: P09.10 —100.0%	0.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		Діапазон налаштування P09.10 : -100.0%— P09.09		
P09.11	Зворотний зв'язок офлайн значення виявлення	Використовується для встановлення значення виявлення відсутності зворотного зв'язку PID. Коли значення зворотного зв'язку	0.0%	○

P09.12	Час виявлення відсутності зворотного зв'язку	менше або дорівнює значенню виявлення відсутності зворотного зв'язку, а тривалість перевищує значення, вказане P09.12, VFD повідомляє про "помилку офлайн-зворотного зв'язку PID", а на клавіатурі відображається PIDE.  P09.11 діапазон налаштування: 0.0–100.0% P09.12 діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	1.0s	○
P09.13	PID вибір керування	0x0000–0x1111 Одне місце: 0: Продовжити інтегральне керування після досягнення частотою верхньої/нижньої межі 1: Зупинити інтегральне керування після досягнення частотою верхньої/нижньої межі Десятки розряд: 0: Так само, як і головний напрямок відліку 1: Протилежно до головного напрямку відліку Сотні: 0: Обмеження згідно з макс. частотою 1: Обмеження згідно з А частотою Розряд тисяч: 0: А+В частота. ACC/DEC буферизації джерела головної опорної частоти А є недійсною. 1: А+В частота. ACC/DEC головного опорного джерела частоти А буферизації є дійсною. ACC/DEC визначається P08.04 (ACC час 4).	0x0001	○
P09.14	Пропорційний коефіцієнт підсилення на	0.00–100.00 Точка перемикавання низької частоти: 5.00Hz, точка перемикавання високої частоти: 10.00Hz	1.00	○

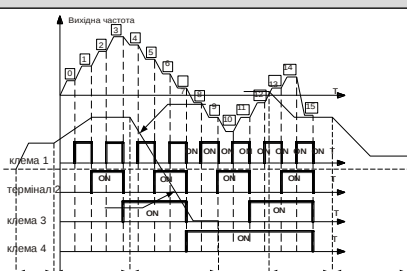
	низькій частоті (Kp)			
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
		(P09.04 відповідає параметру високої частоти), а середина — це лінійна інтерполяція між цими двома точками.		
P09.15	ACC/DEC час з PID команда	0.0–1000.0s	0.0s	○
P09.16	PID вихідний фільтр час	0.000–10.000s	0.000s	○
P09.18	Інтегральний час низької частоти	0.00–10.00s	0.90s	○
P09.19	Низькочастотний диференціальний час	0.00–10.00s	0.00s	○
P09.20	Точка низької частоти для PID параметра перемикання	0–P09.21	5.00Hz	○
P09.21	Точка високої частоти для PID параметра перемикання	P09.20–P00.03	10.00Hz	○

Група P10—Просте PLC та багатошвидкісне керування

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити

P10.00	Простий PLC режим	0: Зупинка після одноразового запуску. VFD зупиняється автоматично після виконання одного циклу, і його можна запустити лише після отримання команди пуску. 1: Продовжувати роботу на кінцевому значенні після виконання одного циклу. VFD зберігає робочу частоту та напрямок останньої секції після завершення одного циклу. 2: Циклічна робота. VFD переходить до наступного циклу після завершення одного циклу до отримання команди STOP.	0	○
P10.01	Простий PLC вибір пам'яті	0: Без пам'яті збою живлення 1: Пам'ять після вимкнення живлення. PLC запам'ятовує свій робочий стан та робочу частоту перед вимкненням живлення.	0	○

Функція	нальн	Ім'я	Опис	За замов	Змінити
ий код	чужан	ням			
P10.02	Багатошвидкісний режим 0			0.0%	☐
	Час роботи приводу				
P10.03	крок 0			0.0s (хв)	☐
P10.04	Багатошвидкісний режим 1			0.0%	☐
P10.05	Час роботи кроку 1	Діапазон налаштування частоти для кроків від кроку 0 до кроку 15: -100,0–100,0%.		0.0s (хв)	☐
		100,0% відповідає значенню			
P10.06	Багатошвидкісний режим 2	максимальна вихідна частота P00.03 .		0.0%	☐
P10.07	Час роботи кроку 2	Діапазон налаштування часу роботи для кроків від кроку 0 до кроку 15: 0,0–6553.5s(хв). Одиницею вимірювання часу є		0.0s (хв)	☐
P10.08	Багатоступенева швидкість 3, задана P10.37.			0.0%	☐
P10.09	Час роботи кроку 3	Коли вибрано просту PLC операцію, встановить P10.02–P10.33 для визначення роботи		0.0s (хв)	☐
P10.10	Багатоступенева швидкість 4 частота та час роботи кожного кроку.			0.0%	☐
P10.11	Час роботи кроку 4	Примітка: Символ багатошвидкісного режиму визначає напрямки обертання простого приводу		0.0s (хв)	☐
P10.12	Багатошвидкісний режим 5	PLC, а від'ємне значення означає реверс		0.0%	☐
P10.13	Час роботи кроку 5	працює.	P10.04 Час сповільнення P10.28 (дві секції)	0.0s (хв)	☐
P10.14	Багатошвидкісний режим 6		P10.02 Час розгону (дві секції)	0.0%	☐
	Час роботи приводу		P10.03 P10.05 P10.06 P10.07 P10.31 P10.32 P10.33		
P10.15	крок 6			0.0s (хв)	☐
P10.16	Багатошвидкісний режим 7			0.0%	☐
P10.17	Час роботи приводу крок 7			0.0s (хв)	☐
P10.18	Багатошвидкісний режим 8	При виборі багатошвидкісного режиму роботи, це багатошвидкісний режим знаходиться в діапазоні від -fmax–		0.0%	☐

P10.19	Час роботи кроку 8	fmax, і його можна налаштовувати безперервно. Пуск/зупинка	0.0s (хв)	○																																				
		багатоступеневого зупину роботи також є режим 9 визначається P00.01 . VFD підтримує налаштування 16-ступеневої швидкості, які задаються комбінованими кодами багатоступневих клем 1–4, встановлених клемми S, що відповідають функціональним кодам P05.01 – P05.06 та відповідають багатошвидкісним режимам від 0 до 15.																																						
P10.20	Багатошвидкісний режим 9		0.0%	○																																				
P10.21	Час роботи кроку 9		0.0s (хв)	○																																				
P10.22	Багатошвидкісний режим 10		0.0%	○																																				
P10.23	Час роботи кроку 10		0.0s (хв)	○																																				
P10.24	Багатоступеневий режим 11		0.0%	○																																				
P10.25	Час роботи приводу		0.0s (хв)	○																																				
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити																																				
	крок 11																																							
P10.26	Багатошвидкісний режим	 Коли клемми 1–4 OFF, режим вводу частоти встановлюється за допомогою P00.06 або P00.07 . Коли клемми 1–4 не всі OFF, перевагу має частота, задана багатошвидкісним режимом, і пріоритет багатошвидкісного завдання вищий, ніж у клавіатури, аналогового сигналу, високошвидкісного імпульсу, PID та зв'язку. Відображення між клемми та багатокроковим режимом	0.0%	○																																				
P10.27	Час роботи приводу		0.0s (хв)	○																																				
P10.28	Багатошвидкісний режим		0.0%	○																																				
P10.29	Час роботи приводу		0.0s (хв)	○																																				
P10.30	Багатошвидкісний режим		0.0%	○																																				
P10.31	Час роботи приводу		0.0s (хв)	○																																				
P10.32	Багатошвидкісний режим		0.0%	○																																				
		<table><tr><td>Терм. 1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr><tr><td>Терм. 2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>Терм. 3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr><tr><td>Клемма 4</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr></table>	Терм. 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	Терм. 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	Терм. 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	Клемма 4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF		
Терм. 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																
Терм. 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																
Терм. 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																
Клемма 4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																
P10.33	Час роботи		0.0s (хв)	○																																				
		272																																						

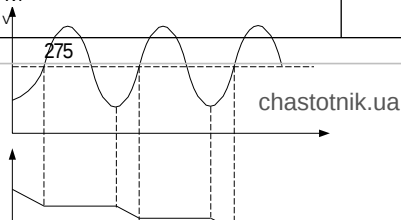
	кроку 15	Крок	0	1	2	3	4	5	6	7		
		Терм. 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON		
		Терминал	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON		
		Терм. 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON		
		Клема 4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON		
		Крок	8	9	10	11	12	13	14	15		
P10.34	ACC/DEC час кроків 0–7 простий PLC	Код	Двійковий		Крок	ACC/ DEC T1	ACC/ DEC T2	ACC/ DEC T3	ACC/D ECT4		0x0000	○
			BIT1	BIT0	0	00	01	10	11			
			BIT3	BIT2	1	00	01	10	11			
			BIT5	BIT4	2	00	01	10	11			
P10.35	ACC/DEC час кроків 8–15 простого PLC	P10.34	BIT7	BIT6	3	00	01	10	11		0x0000	○
			BIT9	BIT8	4	00	01	10	11			
			BIT11	BIT10	5	00	01	10	11			
			BIT13	BIT12	6	00	01	10	11			

Функція код	Ім'я	Опис								За замовчуванням	Змінити
		P10.35	BIT15	BIT14	7	00	01	10	11		
			BIT1	BIT0	8	00	01	10	11		
			BIT3	BIT2	9	00	01	10	11		
			BIT5	BIT4	10	00	01	10	11		
			BIT7	BIT6	11	00	01	10	11		
			BIT9	BIT8	12	00	01	10	11		
			BIT11	BIT10	13	00	01	10	11		
			BIT13	BIT12	14	00	01	10	11		
			BIT15	BIT14	15	00	01	10	11		
			Виберіть відповідний час розгону/гальмування, потім перетворіть 16-бітове двійкове число у шістнадцяткове, і нарешті встановіть відповідні коди функцій. ACC/DEC час 1 встановлюється за допомогою P00.11 та P00.12; ACC/DEC час 2 встановлюється за допомогою P08.00 та P08.01; ACC/DEC час 3 встановлюється за допомогою P08.02 та P08.03; ACC/DEC час 4 встановлюється за допомогою P08.04 та P08.05. Діапазон налаштування: 0x0000 –0xFFFF								
P10.36	PLC режим перезапуску	0: Перезапуск з першого кроку, а саме якщо VFD зупиняється під час роботи (через команду зупинки, несправність або вимкнення живлення), він почне роботу з першого кроку після перезапуску. 1: Продовжити роботу з частоти кроку, на якій відбулося переривання, а саме: якщо VFD зупиняється під час роботи (через команду зупинки або несправність), він записує час роботи поточного кроку і автоматично переходить до цього кроку після перезапуску, після чого продовжує роботу на цій частоті визначено цим кроком у залишку часу.								0	⊙

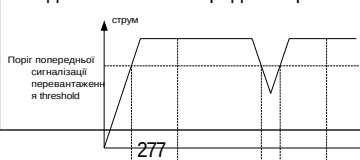
P10.37	Багатоступен ева одинаця часу	0: секунда; час роботи кожного кроку відраховується у секундах 1: хвилина; час роботи кожного кроку — це обчислено в хвилинах	0	⊙

Група P11—Параметри захисту

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
P11.00	Захист від втрати фази	0x000–0x1111 Розряд одиниць: Зарезервовано Розряд десятків: 0: Вимкнути захист від втрати фази на виході. 1: Увімкнути захист від втрати фази на виході. Сотні: 0: Вимкнути апаратний захист від втрати фази на вході. 1: Увімкнути апаратний захист від втрати фази на вході. Розряд тисяч: 0: Під час зупинки, якщо виникає апаратна помилка втрати фази на вході, відображається SPI. 1: Під час зупинки, якщо апаратний вхід фази втрачено виникає несправність, вона повідомляє A-SPI.	Залежит ь від моделі	○
P11.01	Падіння частоти під час перехідного вимкнення живлення	0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	○
P11.02	Увімкнення енергоспоживанн я при гальмуванні для STOP	0: Увімкнути 1: Вимкнути	0	⊙
		0: Вимкнути 1: Увімкнути DC напруга шини		

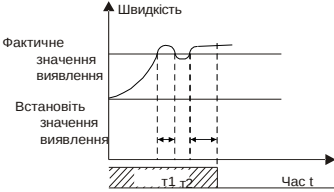
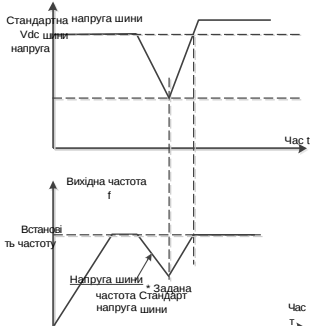


P11.03	Захист від перенапруги під час гальмування	Поріг зупинки при перенарузі threshold частота Час t Час t Примітка: Можна змінити лише коли P11.26 1, що вказує на те, що спеціальні функції активовано.	0	○
P11.04	Напруга захисту від перенапруги під час гальмування	120–150% (стандартна напруга шини) (380V) 120–150% (стандартна напруга шини) (220V)	136% 120%	○
P11.05	Режим обмеження струму	Під час прискореного руху, оскільки навантаження є занадто	10	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		великий, фактична швидкість прискорення двигуна є нижчою за швидкість вихідної частоти, якщо не вжити заходів, VFD може вимкнутися через перевантаження за струмом під час прискорення. 0x00–0x21 Розряд одиниць: вибір дії обмеження струму апаратним та програмним забезпеченням 0: Неприпустимо 1: Завжди дійсний Десятки: Аварійний сигнал перевантаження за апаратним обмеженням струму вибір 0: OL2 є дійсним. 1: OL2 є недейсним. 2: Зарезервовано Примітка: Можна змінити лише коли P11.26 1 вказує, що спеціальні функції увімкнено.		
P11.06	Автоматичний струм	Функція захисту за обмеженням струму виявляє вихідний струм під час роботи	250.0%	⊙

	порогове значення threshold	привода та порівнює його з рівнем обмеження струму, визначеним P11.06 , якщо він перевищує рівень обмеження струму, VFD працюватиме на стабільній частоті під час прискореного розгону або працюватиме на зниженій частоті під час роботи з постійною швидкістю; якщо він безперервно перевищує рівень обмеження струму, VFD вихідна частота буде безперервно знижуватися до досягнення нижньої межі частоти. Коли вихідний струм стає нижчим за рівень обмеження струмузнову, він продовжить прискорений рух.		
P11.07	Швидкість зниження частоти під час обмеження струму	Вихідний струм A Поріг обмеження струму Вихідна частота f Час t Встановить частоту Прискорення Константа швидкості Час t P11.06діапазон налаштування: 50,0–250,0% (від номінального вихідного струму VFD)	10.00 Гц/с	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		P11.07 діапазон налаштування: 0.00–50.00Hz/c		
P11.08	VFD/двигун OL/UL попередній сигнал тривоги вибір	Якщо VFD або вихідний струм двигуна перевищує рівень виявлення попередньої тривоги перевантаження(P11.09), а тривалість перевищує перевантаження час виявлення попередньої тривоги(P11.10), перевантаженнябуде виведено сигнал попередньої тривоги.	0x0000	○
P11.09	Попередній сигнал перевантаження рівень виявлення	 Поріг попередньої сигналізації перевантаження threshold	150%	○

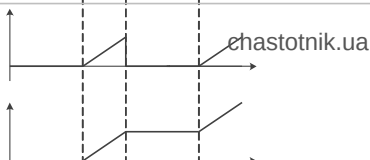
		Час t Час попередньої тривоги tЧас попередньої тривоги t Y, RO1, RO2 Час t		
P11.10	Попередній сигнал перевантаження час виявлення	P11.08діапазон налаштування: Увімкніть та налаштуйте функцію попередньої сигналізації про перевантаження VFD та двигуна. Діапазон налаштування: 0x0000 –0x1132 Розряд одиниць: 0: Попередній сигнал OL/UL двигуна, стосовно двигуномінальний струм 1: VFD OL/UL попередній сигнал тривоги, відносно VFD номінального вихідного струму. 2: Попередній сигнал перевантаження/недонавантаження вихідного моменту двигуна відносно номінального моменту двигуна. Десятки: 0: VFD продовжує працювати для OL/UL аварійного сигналу. 1: VFD продовжує працювати при аварії UL, але зупиняє роботу при несправності OL. 2: Привод VFD продовжує працювати при виникненні попередження OL, але зупиняється при виникненні несправності UL. 3. VFD зупиняється через OL/UL аварію. Сотні: 0: Виявити весь час. 1: Виявлення під час роботи на постійній швидкості.	1.00s	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

		Тисячі: VFD вибір опорного значення струму перевантаження 0: Пов'язано з коефіцієнтом калібрування струму 1: Не пов'язано з коефіцієнтом калібрування струму P11.09 діапазон налаштування: P11.11 –200% (відносно значення, що визначається розрядом одиниць P11.08) P11.10 діапазон налаштування: 0.01–3600.00s		
P11.11	Виявлення попередньої тривоги недовантаження поріг	Сигнал попередньої тривоги про недовантаження буде виведено, якщо вихідний струм VFD або двигуна нижчий за рівень виявлення попередньої тривоги про недовантаження (P11.11), а тривалість перевищує час виявлення попереднього сигналу про недовантаження (P11.12). P11.11 діапазон налаштування: 0–	25%	○
P11.12	Час виявлення попередньої сигналізації про недовантаження	P11.09 (відносно значення, що визначається розрядом одиниць P11.08) Діапазон налаштування P11.12 : 0,01–360.00s	0.05s	○
P11.13	Дія вихідної клеми несправності при виникненні несправності	Використовується для налаштування дії вихідних клем несправності при зниженій напрузі та скиданні несправності. 0x00–0x11 Одне місце: 0: Виконати дію при несправності зниженої напруги 1: Не реагувати на помилку зниженої напруги Десятки: 0: Дія під час автоматичного скидання 1: Не виконуйте жодних дій під час періоду автоматичного скидання	0x00	○
P11.14	Відхилення швидкості значення виявлення	0.0–50.0% Використовується для встановлення значення виявлення відхилення швидкості.	10.0%	○

P11.15	Час виявлення відхилення швидкості	Використовується для встановлення часу виявлення відхилення швидкості. Якщо P11.14 встановлено на ненульове значення, і відхилення швидкості перевищує значення P11.14 протягом часу, визначеного P11.15, помилка відхилення швидкості dEu буде зареєстрована. Примітка: захист від відхилення швидкості недійсний коли $P11.15=0.0$.	2.0s	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		 Швидкість Фактичне значення виявлення Встановить значення виявлення Час t Робота Вихід помилки dEu $t1 < t2$, тому VFD продовжує RUN $t2 = P11.15$ Діапазон налаштування: 0.0–10.0s		
P11.16	Автоматичне зниження частоти під час просідання напруги	0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути  Стандартна напруга шини Vdc шини напруга Час t Вихідна частота f Встановить частоту Напруга шини Задана частота Стандарт напруга шини Час t	0	○
	Пропорційний коефіцієнт	Використовується для встановлення		

P11.17	регулятора напруги під час зупинки через знижену напругу	пропорційного коефіцієнта регулятора напруги шини під час зупинки при зниженій напрузі. Діапазон налаштування: 0–1000	100	○
P11.18	Пропорційний коефіцієнт регулятора напруги під час зупинки через знижену напругу	Використовується для встановлення інтегрального коефіцієнта регулятора напруги шини під час зупинки при зниженій напрузі. Діапазон налаштування: 0–1000	40	○
P11.19	Пропорційний коефіцієнт регулятора струму під час зупинки через знижену напругу	Використовується для встановлення пропорційного коефіцієнта регулятора активного струму під час зупинки при зниженій напрузі. Діапазон налаштування: 0–1000	25	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
P11.20	Інтегральний коефіцієнт регулятора струму під час зупинки через знижену напругу	Використовується для встановлення інтегрального коефіцієнта регулятора активного струму під час зупинки через знижену напругу. Діапазон налаштування: 0–2000	150	○
P11.21	Пропорційний коефіцієнт регулятора напруги під час зупинки через перенапругу stall	Використовується для встановлення пропорційного коефіцієнта регулятора напруги шини під час зупинки через перенапругу. Діапазон налаштування: 0– 1000	60	○
P11.22	Інтегральний коефіцієнт регулятора напруги під час зупинки через перенапругу stall	Цей параметр використовується для встановлення інтегрального коефіцієнта регулятора напруги шини під час зупинки при перенапрузі. Діапазон налаштування: 0–1000	10	○
P11.23	Пропорційний коефіцієнт регулятора струму під час	Цей параметр використовується для встановлення пропорційного коефіцієнта регулятора активного струму під час зупинки	60	○

	зупинка через перенапругу stall	через перенапругу. Діапазон налаштування: 0–1000		
P11.24	Інтегральний коефіцієнт регулятора струму під час зупинки через перенапругу stall	Цей параметр використовується для встановлення інтегрального коефіцієнта регулятора активного струму під час зупинки через перенапругу. Діапазон налаштування: 0–2000	250	○
P11.25	Увімкнути VFD інтеграл перевантаження	0: Вимкнути 1: Увімкнути Коли для цього параметра встановлено значення 0, значення часу перевантаженняP17.48скидається до нуля після зупинки VFD. У цьому випадку визначення перевантаження VFD займає більше часу, і тому ефективний захист VFD послаблюється. Коли цей параметр встановлено на 1, значення часу перевантаженняP17.48не скидається, і значення часу перевантаження є накопичувальним. У цьому випадку визначення перевантаження VFD займає менше часу, і тому захист VFD може бути виконаний швидше. VFD крива перевантаження:	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити



		Підрахунок перевантаження Коли P11.25=0 P17.48 Час t Підрахунок перевантаження Коли P11.25=1 P17.48 Час t		
P11.26	Увімкнення спеціальних функцій	0–1 Розряд одиниць: вказує, чи потрібно активувати спеціальну функцію 1 0: Вимкнути 1: Увімкнути Десятковий розряд: вказує, чи потрібно увімкнути спеціальну функцію 2 0: Вимкнути 1: Увімкнути Спеціальна функція 1 включає P11.03 (Захист від перенапруги при гальмуванні), P11.05 (Вибір обмеження струму), P01.00 (Режим роботи під час пуску), P00.13 (Напрямок обертання), P03.20 (Встановлення верхньої межі моменту під час роботи двигуна через клавіатуру), та P03.21 (Встановлення верхньої межі гальмівного моменту через клавіатуру). Якщо встановлено значення 0, спеціальні коди функцій відновлюються до заводських налаштувань і не відображаються, тому їх неможливо змінити. Коли встановлено значення 1, спеціальні коди функцій можуть бути	00	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		модифіковано та використовується у звичайному режимі. Спеціальна функція 2 включає: Якщо встановлено значення 0, функція		

		неактивна. Якщо встановлено значення 1, різні параметри автоматично підбираються для векторного керування у розімкненому контурі та векторне керування у замкненому контурі vector.		
P11.27	VF метод керування коливаннями	0x00–0x11 Одне місце: 0: Метод 1 1: Метод 2 Десятковий розряд: Зарезервовано Примітка: SMS підтримує лише метод 1, тоді як AMS підтримує обидва методи.	0x00	⊙
P11.28	SPO затримка початку виявлення часу	0.0–60.0s Примітка: Виявлення SPO розпочинається лише після того, як VFD пропрацює протягом часу затримки, вказаного в P11.28, щоб уникнути хибних спрацьовувань, спричинених нестабільною частотою.	5.0	○
P11.29	SPO небаланс коефіцієнт	0–10	6	○
P11.30	Зарезервовано	0–2	0	⊙
P11.31	Серйозність несправності група 1	0x0000–0x3333 Тисячі/Сотні/Десятки одиниці: 0: Повідомити про несправність 1: Повідомити про несправність після уповільнення до зупинки 2: Попередній сигнал тривоги, з дією, що виконується згідно з P11.51 3: Усуньте несправність Примітка: Для різних рівнів серйозності несправностей застосовуються різні дії. Перші 10 несправностей не групуються за рівнем серйозності, але кожні чотири наступні несправності групуються за рівнем серйозності у порядку зростання справа наліво у шістнадцятковому форматі, тобто	0x0000	○
P11.32			0x0000	○
P11.33	Серйозність несправності група 3		0x0000	○
P11.34	Серйозність несправності група 4		0x0000	○
P11.35	Серйозність несправності група 5		0x0000	○
P11.36	Серйозність несправності група 6		0x0000	○

P11.37	Серйозність несправності група 7	від розряду одиниць до розряду тисяч (наприклад, розряд одиниць група серйозності несправностей 1 відповідає несправності 11,	0x0000	○
P11.38	Серйозність несправності група 8		0x0000	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P11.39	Серйозність несправності група 9	OL1). Група 1: Несправності 11–14 (OL1, OL2, SPI, SPO) Група 2: Несправності 15–18 (OH1, OH2, EF, CE)	0x0000	○
P11.40	Серйозність несправності група 10	Група 3: Несправності 19–22 (ItE, tE, EEP, PIDE) Група 4: Несправності 23–26 (bCE, END, OL3, PCE) Група 5: Несправності 27–30 (UPE, DNE, E-DP,	0x0000	○
P11.41	Серйозність несправності група 11	E-NET)	0x0000	○
P11.42	Серйозність несправності група 12	Група 6: Несправності 31–34 (E-CAN, ETH1, ETH2,	0x0000	○
P11.43	Серйозність несправності група 13	dEu)	0x0000	○
P11.44	Серйозність несправності група 14	Група 7: Несправності 35–38 (STo, LL, ENC1o, ENC1d)	0x0000	○
P11.45	Серйозність несправності група 15	Група 8: Несправності 39–42 (ENC1Z, STO, STL1, STL2)	0x0000	○
P11.46	Серйозність несправності група 16	Група 9: Несправності 43–46 (STL3, CrCE, P-E1, P-E2)	0x0000	○
P11.47	Серйозність несправності група 17	Група 10: Несправності 47–50 (P-E3, P-E4, P-E5, P-E6)	0x0000	○
P11.48	Серйозність несправності група 18	Група 11: Несправності 51–54 (P-E7, P-E8, P-E9, P-E10)	0x0000	○
P11.49	Серйозність несправності група 19	Група 12: Несправності 55–58 (E-Err, ENCU, E-PN, SECAN)	0x0000	○
P11.50	Серйозність несправності	Група 13: Несправності 59–62 (OT, F1-Er, F2-Er, F3-Er) Група 14: Помилки 63–66 (C1-Er, C2-Er, C3-Er, E-CAT) Група 15: Несправності 67–70 (E-BAC, E-DEV, S-Err, dIS) Група 16: Несправності 71–74 (tbE, FAE, tPF,	0x0000	○

	група 20	STC) Група 17: Несправності 75–78 (LSP, tCE, POE, SLE)		
P11.51	Серйозність несправності група 21	Група 18: Несправності 79–82 (bE, ELS, AdE, OtE1) Група 19: Несправності 83–86 (OtE2, SFE, Cui, PtcE) Група 20: Несправності 87–90 (E-OvL, E-OS, E-dS, E-216)	0x0000	○
P11.52	Серйозність несправності група 22	Група 21: Несправності 91–94 (216EF, E-AI1, E-AI2, E-AI3)	0x0000	○
P11.53	Серйозність несправності група 23	Група 22: Несправності 95–98 (E-EIP, E-PAO, Зарезервовано, Зарезервовано)	0x0000	○
P11.54	Серйозність несправності група 24	Група 23: Несправності 99–102 (Зарезервовано, Зарезервовано,	0x0000	○
P11.55	Група серйозності несправності 25		0x0000	○

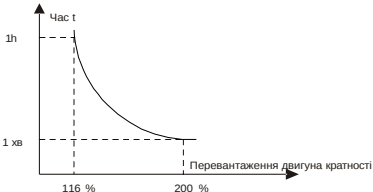
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		Зарезервовано, Зарезервовано) Група 24: Несправності 103–106 (Зарезервовано, Зарезервовано, Зарезервовано, Зарезервовано) Група 25: Несправності 107–110 (Зарезервовано, Зарезервовано, Зарезервовано, Зарезервовано)		
P11.56	Дія для несправності попередньої сигналізації	0–4 0: Робота на заданій частоті 1: Робота на вихідній частоті в момент виникнення несправності 2: Робота на верхній межі частоти 3: Робота на нижній межі частоти 4: Робота на частоті, зарезервованій для	0	○

		виключення		
P11.57	Частота зарезервована для виключення		0.00	○

Група P12—Параметри двигуна 2

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P12.00	Тип двигуна 2	0: Асинхронний двигун (AM) 1: Синхронний двигун (SM)	0	⊙
P12.01	Номінальна потужність (AM 2)	0.1–3000.0kW	Модель залежний	⊙
P12.02	Номінальна частота AM 2	0.01Hz– P00.03 (Макс. вихідна частота	50.00Hz	⊙
P12.03	Номінальна швидкість двигуна AM 2	1–36000rpm	Модель залежний	⊙
P12.04	Номінальна напруга AM 2	0–1200V	Залежить від моделі	⊙
P12.05	Номінальний струм AM 2	0.8–6000.0A	Залежить від моделі	⊙
P12.06	Опір статора AM 2	0.001–65.535Ω	Залежить від моделі	○
P12.07	Опір ротора від AM 2	0.001–65.535Ω	Модель залежний	○
P12.08	Витік	0.1–6553.5mH	Модель	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	індуктивність AM 2		залежний	
P12.09	Взаємна індуктивність	0.1–6553.5mH	Модель залежний	○

	від AM 2			
P12.10	Струм холостого ходу приводу AM 2	0.1–6553.5A	Модель залежний	○
P12.11	Коефіцієнт магнітного насичення 1 залізний осердя AM 2	0.0–100.0%	80%	○
P12.12	Коефіцієнт магнітного насичення 2 залізний осердя AM 2	0.0–100.0%	68%	○
P12.13	Коефіцієнт магнітного насичення 3 залізний осердя AM 2	0.0–100.0%	57%	○
P12.14	Коефіцієнт магнітного насичення 4 залізне осердя AM 2	0.0–100.0%	40%	○
P12.15	Номинальна потужність (SM 2	0.1–3000.0kW	Модель залежний	⊙
P12.16	Номинальна частота від SM 2	0.01Hz– P00.03 (Макс. вихідна частота	50.00Hz	⊙
P12.17	Кількість полюсів пари SM 2	1–128	2	⊙
P12.18	Номинальна напруга (SM 2	0–1200V	Модель залежний	⊙
P12.19	Номинальний струм приводу SM 2	0.8–6000.0A	Модель залежний	⊙
P12.20	Опір статора від SM 2	0.001–65.535Ω	Модель залежний	○
	Індуктивність		Залежит	

P12.21	прямої осі SM 2	0.01–655.35mH	ь від моделі	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P12.22	Індуктивність по квадратурній осі SM 2	0.01–655.35mH	Залежить від моделі	○
P12.23	Проти-ЕРС-emf константа SM 2	0–10000V	300	○
P12.24	Зарезервовано	0–0xFFFF	0x0000	●
P12.25	Зарезервовано	0%–50.0% (від номінального струму двигуна)	10%	●
P12.26	Захист від перевантаження двигуна 2	0: Без захисту 1: Звичайний двигун (з низькошвидкісною компенсацією) 2: Двигун зі змінною частотою (без низької швидкості компенсація)	2	⊙
P12.27	Коефіцієнт захисту від перевантаження двигуна 2	Кратність перевантаження двигуна $M = I_{out} / (I_n \cdot K)$ "I_n" — це номінальний струм двигуна, "I_{out}" — це VFD вихідний струм, а "K" — це коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження. А Менше значення "K" вказує на більше значення "M". Коли $M=116\%$, захист спрацює після того, як перевантаження двигуна триває протягом 1 години; коли $M=200\%$, захист спрацює після того, як перевантаження двигуна триває протягом 60 секунд; а коли $M \geq 400\%$, захист спрацює негайно. 	100.0%	○

		Діапазон налаштування: 20.0% –120.0%		
P12.28	Коефіцієнт калібрування відображення потужності двигун 2	0.00–3.00	1.00	○
P12.29	Відображення параметрів двигуна 2	0: Відображення за типом двигуна. У цьому режимі відображаються лише параметри, що стосуються поточного типу двигуна відображено.	0	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		1: Відобразити все. У цьому режимі відображаються всі параметри двигуна.		
P12.30	Інерція системи якої двигун 2	0–30.000kgm ²	0.000	○
P12.31	Режим перемикання керування швидкістю двигуна 2	0: Без перемикання, що означає збереження відповідності з P00.00 двигуна 1 1: Перемикнути на SVC1 2: Перемикнути в VF режим 3: Перемикнути на FVC	0	⊙

Група P13—SM керування

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P13.00	SM коефіцієнт зменшення впорскуваного струму	Використовується для встановлення коефіцієнта зменшення вхідного реактивного струму. Коли активний струм синхронного двигуна зростає до певної міри, вхідний реактивний струм може бути зменшений для покращення коефіцієнта потужності двигуна. Діапазон налаштування: 0.0%–100.0% (від номінального значення двигуна струм	80.0%	○
P13.01	Режим	0: Без виявлення 1: Високочастотне накладання	0	⊙

	визначення початкового положення полюсів	2: Імпульсна суперпозиція		
P13.02	Струм втягування 1	Струм втягування — це струм орієнтації положення полюсів; струм втягування 1 дійсний у межах нижньої межі порогової частоти перемикання струму втягування. Якщо потрібно збільшити пусковий момент, належним чином збільште значення цього функціонального параметра. Діапазон налаштування: 0.0%–100.0% (від двигуна номінальний струм)	20.0%	○
P13.03	Струм втягування 2	Струм втягування — це струм орієнтації положення полюса; струм втягування 2 дійсний у межах нижньої межі порогової частоти перемикання струму втягування. У більшості випадків вам не потрібно змінювати це значення. Діапазон налаштування: 0.0%–100.0% (від номінального значення двигуна rated струм)	10.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P13.04	Перемикання джерело-струм частота	0.00Hz– P00.03 (Макс. вихідна частота	10.00Hz	○
P13.05	Високочастотна суперпозиція частота	200Hz–1000Hz	500Hz	⊙
P13.06	Високочастотна напруга накладання	Використовується для встановлення порогу імпульсного струму під час визначення початкового положення магнітного полюса в імпульсному режимі. Значення є відсотком від номінального струму двигуна. Діапазон налаштування: 0,0–300,0% (від	100.0%	⊙

		номінального значення двигуна напруга)		
P13.07	Керування параметром 0	0.0–400.0	0.0	○
P13.08	Керування параметром 1	0–0xFFFF	0	○
P13.09	Точка частоти ввімкнення фазового автопідлаштування частоти	Використовується для встановлення порогової частоти для ввімкнення фазового автопідлаштування частоти за проти-EPC у SVC 0. Коли робоча частота нижча за значення коду функції, фазове автопідлаштування частоти вимкнено; а коли робоча частота вища за це значення, то фазове автопідлаштування частоти увімкнено. Діапазон налаштування: 0–655.35	50.00	○
P13.10	Початков а компенсація кут SM	0.0–359.9	0.0	○
P13.11	Час виявлення розладнання	Використовується для налаштування швидкодії приводу Функція запобігання розладнанню. Якщо інерція навантаження велика, належним чином збільште значення цього параметра, проте швидкість реакції може відповідно знизитися. Діапазон налаштування: 0.0–10.0s	0.5s	○
P13.12	Високочастотний коефіцієнт компенсації SM	Дійсно, коли швидкість двигуна перевищує номінальну. Якщо виникають коливання двигуна, належним чином відрегулюйте цей параметр. Діапазон налаштування: 0.0–100.0%	0.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P13.13	Високочастотний контур	0–300,0% (від номінального вихідного VFD струму)	20.0%	⊙

	струму		

Група P14—Послідовний зв'язок

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P14.00	Локальна адреса зв'язку	Діапазон налаштування: 1–247 Коли майстер записує адресу зв'язку підлеглого пристрою як 0, що вказує на широкомовну адресу в кадрі, усі підлеглі пристрої на шині Modbus отримують кадр, але не відповідають на нього. Адреси зв'язку в мережі передачі даних є унікальними, що є основою для зв'язку між двома точками. Примітка: Адреса зв'язку підпорядкованого пристрою неможливо встановити на 0.	1	○
P14.01	Швидкість передачі даних	Код функції використовується для встановлення швидкості передачі даних між верхнім комп'ютером та VFDприводом. 0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS 6: 57600BPS 7: 115200BPS Примітка: Швидкість передачі даних, встановлена на VFD, повинна збігатися зі швидкістю на верхньому комп'ютері. В іншому випадку зв'язок не встановиться. А Вища швидкість передачі даних означає швидший зв'язок.	4	○
P14.02	Біт даних перевірки	Формат даних, встановлений на VFD, має збігатися з форматом на верхньому комп'ютері. В іншому разі зв'язок не працюватиме. 0: Без перевірки (N, 8, 1) для RTU	1	○

		1: Перевірка на парність (Е, 8, 1) для RTU		
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		2: Перевірка на непарність (О, 8, 1) для RTU 3: Без перевірки (N, 8, 2) для RTU 4: Перевірка на парність (Е, 8, 2) для RTU 5: Перевірка на непарність (О, 8, 2) для RTU		
P14.03	Затримка відповіді зв'язку	0–200ms Код функції вказує на затримку відповіді зв'язку, тобто інтервал від моменту, коли VFD завершує отримання даних, до моменту надсилання даних відповіді на верхній комп'ютер. Якщо затримка відповіді коротша за час обробки випрямлячем, випрямляч надсилає дані відповіді на верхній комп'ютер після обробки даних. Якщо затримка довша за час обробки випрямлячем, випрямляч не надсилає дані відповіді на верхній комп'ютер, доки не мине час затримки, навіть якщо дані вже були оброблені	5	○
P14.04	Час очікування зв'язку	0.0 (неприпустимо)–60.0s Коли функціональний код встановлено на 0.0, час очікування зв'язку є недійсним. Коли функціональний код встановлено на ненульове значення, система повідомляє про "485 помилка зв'язку (CE), якщо інтервал зв'язку перевищує значення. Загалом, код функції встановлено на 0.0. Коли потрібен безперервний зв'язок, ви можете встановити код функції для моніторингу зв'язку статус	0.0s	○
P14.05	Обробка	0: Повідомити про аварію та виконати вибіг до зупинки 1: Продовжувати роботу без видачі сигналу тривоги 2: Зупинити відповідно до режиму зупинки без генерування	0	○

	помилка передачі	сигналів тривоги (тільки в режимі керування на основі зв'язку) 3: Зупинка відповідно до режиму зупинки без генерування аварійних сигналів (у всіх режимах керування)		
P14.06	Modbus зв'язок	0x000–0x111 Одне місце:	0x00	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	обробка дії	0: Відповідь на операції запису operations 1: Не реагувати на операції запису Десятки: 0: Захист паролем недійсний. 1: Захист паролем дійсний. Сотні: 0: Визначені користувачем адреси P14.07 та P14.08 є недійсними. 1: Визначені користувачем адреси P14.07 та P14.08 є дійсними.		
P14.07	Визначена користувачем команда запуску адреса	0x0000–0xFFFF Примітка: Вказує адресу команди запуску Modbus, визначену користувачем.	0x2000	○
P14.08	Визначене користувачем налаштування частоти адреса	0x0000–0xFFFF Примітка: Вказує на визначену користувачем адресу налаштування частоти Modbus.	0x2001	○
P14.09	Зв'язок Modbus TCP за час очікування time	0,0–60,0(с) Примітка: 0.0 вказує на те, що функція недійсна.	5.0	○
P14.10	Увімкнення оновлення програми через RS485	0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	⊙

P14.11	Завантажувач версія програмного забезпечення	0.00–655.35	0.00	●
P14.12	Відображення відсутності помилки оновлення завантажувача	0–1 0: Дисплей 1: Не відображати	1	○
P14.48	Вибір каналу для відображення між PZDs та кодами функцій	0x00–0x12 Розряд одиниць: Канал для відображення кодів функцій на PZDs 0: Зарезервовано 1: Група P15 2: Група P16 Десятковий розряд: Функція збереження при зникненні живлення 0: Вимкнено 1: Увімкнути	0x12	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
P14.49	Відображений код функції отримано PZD2	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.50	Відображений код функції отримано PZD3	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.51	Відображений код функції отримано PZD4	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.52	Призначена функція код отриманого PZD5	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
	Відображений			

P14.53	код функції отримано PZD6	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.54	Відображений код функції отримано PZD7	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.55	Відображений код функції отримано PZD8	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.56	Відображений код функції отримано PZD9	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.57	Відображений код функції отримано PZD10	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.58	Відображений код функції отримано PZD11	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.59	Призначена функція код отриманого PZD12	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.60	Відображений код функції надісланого PZD2	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.61	Призначена функція	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
	код надіслано PZD3			
P14.62	Відображений код функції	0x0000–0xFFFF	0x0000	○

	надісланого PZD4			
P14.63	Відображений код функції надісланого PZD5	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.64	Відображений код функції надісланого PZD6	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.65	Відображений код функції надісланого PZD7	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.66	Відображений код функції надісланого PZD8	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.67	Відображений код функції надісланого PZD9	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.68	Відображений код функції надісланого PZD10	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.69	Відображений код функції надісланого PZD11	0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.70	Відображений код функції надісланого PZD12	0x0000–0xFFFF	0x0000	○

Група P15—Функції плати розширення зв'язку 1

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
P15.00– P15.27	Дивіться посібник з експлуатації плати розширення зв'язку для отримання деталей			

P15.28	Зв'язок CAN ведучий/ведений адреса	0–127	1	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
P15.29	Швидкість передачі даних CAN зв'язку ведучий/ведений	0: 50Kbps 1: 100Kbps 2: 125Kbps 3: 250Kbps 4: 500Kbps 5: 1M біт/с	2	⊙
P15.30	Зв'язок CAN ведучий/ведений період тайм-ауту	0.0 (неприпустимо)–60.0s	0.0s	○
P15.31– P15.69	Див. посібник до плати розширення зв'язку серії Goodrive350 VFD для отримання деталей.			

Група P16—Функції плати розширення зв'язку 2 функції

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
P16.00– P16.23	Див. посібник до плати розширення зв'язку серії Goodrive350 VFD для отримання деталей.			
P16.24	Час ідентифікувати плату розширення в слот для карти 1	0.0–600.0s Значення 0.0 вказує на те, що помилка ідентифікації не буде виявлятися.	0.0s	○
P16.25	Час ідентифікувати плату розширення у слоті для карт 2	0.0–600.0s Значення 0.0 вказує на те, що помилка ідентифікації не буде виявлятися.	0.0s	○
P16.26	Час ідентифікувати плату розширення у слоті для карт 3	0.0–600.0s Значення 0.0 вказує на те, що помилка ідентифікації не буде виявлятися.	0.0s	○

P16.27	Період очікування зв'язку карти у слоті 1	0.0–600.0s Значення 0.0 вказує на те, що несправність офлайн не буде виявлена.	0.0s	○
P16.28	Період очікування зв'язку плата у слоті 2	0.0–600.0s Значення 0.0 вказує на те, що несправність офлайн не буде виявлена.	0.0s	○
P16.29	Період очікування зв'язку плати у слоті 3	0.0–600.0s Значення 0.0 вказує на те, що помилка офлайн не буде виявлена.	0.0s	○
P16.30– P16.53	Див. посібник до плати розширення зв'язку серії Goodrive350 VFD для отримання деталей.			
P16.54	EtherNet IP	0.0–60.0s	5.0	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
	час очікування зв'язку	Для помилки зв'язку EtherNet IP, VFD повідомляє "E-EIP". Значення 0.0 вказує на недійсність.		
P16.55	EtherNet IP швидкість зв'язку	0: Самоадаптивний 1: 100М повно-дуплексний 2: 100М напів-дуплексний 3: 10М повно-дуплексний 4: 10М напів-дуплексний	0	⊙
P16.56	Bluetooth сполучення код	0–65535	0	●
P16.57	Тип Bluetooth h-хоста type	0–65535 0: Немає підключення до хоста 1: Мобільний APP 2: Bluetooth модуль 3–65535: Зарезервовано	0	●
	EtherNet IP			

P16.58	зв'язок адреса картки IP 1	0–255	192	⊙
P16.59	EtherNet IP зв'язок адреса IP 2	0–255	168	⊙
P16.60	EtherNet IP зв'язок адреса картки IP 3	0–255	0	⊙
P16.61	EtherNet IP зв'язок адреса картки IP 4	0–255	20	⊙
P16.62	EtherNet IP маска підмережі комунікаційної плати 1	0–255	255	⊙
P16.63	EtherNet IP зв'язок плата підмережі	0–255	255	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
	маска2			
P16.64	EtherNet IP підмережа комунікаційної плати маска3	0–255	255	⊙
P16.65	EtherNet IP підмережа комунікаційної плати маска4	0–255	0	⊙
P16.66	EtherNet IP комунікаційна плата gateway1	0–255	192	⊙

P16.67	EtherNet IP зв'язок плата gateway2	0–255	168	⊙
P16.68	EtherNet IP зв'язок карта gateway3	0–255	0	⊙
P16.69	EtherNet IP зв'язок плата gateway4	0–255	1	⊙
P16.70	Карта «два в одному» робочий режим	0: CAN плата Ethernet ведучий/ведений два-в-одному 1: CAN плата ведучий/ведений 2: Ethernet плата Якщо налаштування параметра змінено, зміна набуває чинності лише після перезапуску VFD.	0	⊙
P16.71	CAN кадр даних затримка передавання/пр иймання	Коли режим роботи карти «два в одному» дорівнює 0, цикл передавання/приймання кадру даних CAN, час становить 0.25ms. А більше значення параметра вказує на більшу затримку зв'язку CAN ведучий/ведений, але менше значення даних осцилографа Ethernet вказує на кращий ефект осцилографа. Налаштуйте параметри залежно від кількості підпорядкованих пристроїв для отримання якісного осцилографічного ефекту під час роботи зв'язку між головним та підпорядкованими пристроями нормальний	5	⊙

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінит и
		Якщо налаштування параметра змінено, зміна набуває чинності лише після перезапуску VFD. Діапазон: 0–20		
P16.72	CW та SW вибір	0: Стандартний CWs та SWs 1: CWs та SWs для застосувань портових	0	⊙

		кранів 2: CWS та SWS для спеціальних CANopen		
P16.73	Зв'язок вибір часу ACC/DEC	0: Без зв'язку 1: PROFIBUSDP або CANopen зв'язок 2 : PROFIBUSNet або EtherNet IP зв'язок	0	©

Група P17—Перегляд стану

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P17.00	Встановить частоту	Відображає поточну задану частоту VFD. Діапазон: 0.00Hz– P00.03	50.00Hz	●
P17.01	частота	Відображає поточну вихідну частоту VFD. Діапазон: 0.00Hz– P00.03	0.00Hz	●
P17.02	Частота рампи завдання	Відображає поточну опорну частоту рампи VFD привода. Діапазон: 0.00Hz– P00.03	0.00Hz	●
P17.03	напруга	Відображає поточну вихідну напругу VFD. Діапазон: 0–1200V	0V	●
P17.04	струм	Відображає дійсне значення вихідного струму привода VFD. Діапазон: 0.0–5000.0A	0.0A	●
P17.05	Обертання двигуна швидкість	Відображає поточну швидкість двигуна. Діапазон: 0–65535RPM	0 RPM	●
P17.06	Струм моменту	Відображає поточний струм моменту привода VFD. Діапазон: -3000.0–3000.0A	0.0A	●
P17.07	Захопливий струм	Відображає поточний струм збудження VFD. Діапазон: -3000.0–3000.0A	0.0A	●
P17.08	Потужність двигуна	Відображає поточну потужність двигуна; 100% відносно номінальної потужності двигуна. Додатне значення відповідає режиму двигуна, а від'ємне — режиму генератора. Діапазон: -300.0–300.0% (відносно номінального потужність двигуна)	0.0%	●
Функція код	Ім'я	Опис	За	Змінити

			замовчуванням	и
P17.09	Вихідний крутний момент двигуна	Відображає поточний вихідний крутний момент VFD; 100% відносно номінального крутного моменту двигуна. Під час прямого обертання додатне значення відповідає руховому режиму, а від'ємне — генераторному. Під час зворотного обертання додатне значення відповідає генераторному режиму, а від'ємне — руховому. Діапазон: -250.0–250.0%	0.0%	●
P17.10	Розрахункова частота двигуна	Відображає розрахункову частоту ротора двигуна в режимі векторного керування у розімкненому контурі. Діапазон: 0.00– P00.03	0.00Hz	●
P17.11	DC напруга шини	Відображає поточну DC напругу шини VFD привода. Діапазон: 0.0–2000.0 V	0V	●
P17.12	Стан термінала цифрового входу	Відображає поточний стан термінала цифрового входу VFD. 0x00–0x3F Відповідає HDIB, HDIA, S4, S3, S2 та S1 відповідно.	0	●
P17.13	Стан виходу цифрового термінала status	Відображає поточний стан цифрового вихідного термінала VFD. 0x0–0xF Відповідає RO2, RO1, HDO та Y1 відповідно	0	●
P17.14	Цифрове налаштування значення	Відображає налаштування на VFD через його UP/DOWN термінал Діапазон: 0.00Hz– P00.03	0.00Hz	●
P17.15	Значення завдання моменту	Відображення завдання моменту відносно відсоткового значення номінального моменту поточного двигуна. Діапазон: -300.0%–300.0% (від номінального значення двигуна)	0.0%	●

		струм		
P17.16	Лінійна швидкість	0–65535	0	●
P17.17	Зарезервовано	0–65535	0	●
P17.18	Підрахувати значення	0–65535	0	●
P17.19	AI1 вхідна напруга	Відображає AI1 вхідний сигнал. Діапазон: 0.00–10.00V	0.00V	●
P17.20	AI2 вхідна напруга	Відображає AI2 вхідний сигнал. Діапазон: -10.00V–10.00V	0.00V	●
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P17.21	HDIA вхід частота	Відображення HDIA входу частоти. Діапазон: 0.000–50.000kHz	0.000 кГц	●
P17.22	HDIB вхід частота	Відображення HDIB входу частоти. Діапазон: 0.000–50.000kHz	0.000 кГц	●
P17.23	PID опорний сигнал значення	Відображає PID опорне значення. Діапазон: -100.0–100.0%	0.0%	●
P17.24	PID зворотний зв'язок значення	Відображає PID значення зворотного зв'язку. Діапазон: -100.0–100.0%	0.0%	●
P17.25	Потужність двигуна коефіцієнт	Відображає коефіцієнт потужності поточного двигуна. Діапазон: -1.00–1.00	1.00	●
P17.26	Тривалість цього RUN	Відображає тривалість цього циклу роботи VFD. Діапазон: 0–65535min	0m	●
P17.27	Простий PLC та фактичний крок багатoshвидкісний режим	Відображає просте PLC та поточний номер кроку багатoshвидкісного режиму. Діапазон: 0–15	0	●
P17.28	Вихід контролера двигуна ASR	Відображає ASR вихідне значення контролера в режимі векторного керування відносно відсотка номінального крутного моменту двигуна. Діапазон: -300.0%–300.0% (від номінального значення двигуна струм	0.0%	●
P17.29	Кут полюса полюса	Відображає початковий кут ідентифікації SM.	0.0	●

	розімкнений контур SM	Діапазон: 0.0–360.0		
P17.30	Фазова компенсація SM	Відображає фазову компенсацію SM. Діапазон: -180.0–180.0	0.0	●
P17.31	Високочастотна суперпозиція струм SM	0.0%–200.0% (від номінального струму двигуна)	0.0	●
P17.32	Потокозчеплення двигуна	0.0%–200.0%	0.0%	●
P17.33	Еталонний струм намагнічування reference	Відображає опорне значення струму намагнічування в режимі векторного керування. Діапазон: -3000.0–3000.0A	0.0A	●
P17.34	Опорний сигнал струму моменту	Відображає опорне значення струму моменту в режимі векторного керування. Діапазон: -3000.0–3000.0A	0.0A	●
P17.35	АС вхідний струм	Відображає дійсне значення вхідного струму оп АС бік.	0.0A	●
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		Діапазон: 0.0–5000.0A		
P17.36	обертовий момент	Відображає значення вихідного моменту. Під час прямого обертання додатне значення відповідає двигунному режиму, а від'ємне — генераторному режиму. Під час зворотного обертання додатне значення відповідає генераторному режиму, тоді як від'ємне значення відповідає двигунному режиму. Діапазон: -3000.0Nm–3000.0Nm	0.0Nm	●
P17.37	Перевантаження двигуна лічильник значення	0–65535	0	●

P17.38	Обробити PID вихід	-100.0%–100.0%	0.00%	●
P17.39	Функціональні коди в параметрі завантажити помилка	0.00–99.00	0.00	●
P17.40	Режим керування двигуном	Розряд одиниць: Режим керування 0: Векторне 0 1: Вектор 1 2: Керування вектором просторової напруги 3: Векторне керування із замкненим контуром Десятки: Стан керування 0: Керування швидкістю 1: Керування моментом 2: Позиційне керування 0: Двигун 1 1: Двигун 2 2: Двигун 3	0x2	●
P17.41	Електрорушійний верхня межа крутного моменту	0,0%–300,0% (від номінального струму двигуна)	180.0%	●
P17.42	Гальмівний момент верхня межа	0,0%–300,0% (від номінального струму двигуна)	180.0%	●
P17.43	Частота верхньої межі прямого обертання в керування моментом	0.00– P00.03	50.00Hz	●
P17.44	Реверс обертання верхня межа частоти у	0.00– P00.03	50.00Hz	●
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	керування			

	моментом			
P17.45	Інерція момент компенсації	-100.0%–100.0%	0.0%	●
P17.46	Компенсація тертя обертовий момент	-100.0%–100.0%	0.0%	●
P17.47	Пари полюсів двигуна	0–65535	0	●
P17.48	VFD перевантаження лічильник значення	0–65535	0	●
P17.49	Завдання частоти через А джерело	0.00– P00.03	0.00Hz	●
P17.50	Завдання частоти за допомогою В джерело	0.00– P00.03	0.00Hz	●
P17.51	PID пропорційний вихід	-100.0%–100.0%	0.00%	●
P17.52	PID інтегральний вихід	-100.0%–100.0%	0.00%	●
P17.53	PID диференціальний вихід	-100.0%–100.0%	0.00%	●
P17.54	Присутній пропорційний коефіцієнт підсилення	0.00–100.00	0.00%	●
P17.55	Представте інтеграл час	0.00–10.00s	0.00%	●
P17.56	Присутній диференціальний час	0.00–10.00s	0.00%	●
P17.57	Відобразити стан термінала в багатошвидкісний режим налаштування	0–0xf	0	●

P17.58	Старші біти в VFD потужність згенерована	0–65535 кВт·год (*1000)	0	●
P17.59	Молодші біти в VFD потужність згенерована	0,0–999,9 кВт·год	0.0	●

Група P18—Перегляд стану в замкнутому контурі керування

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
P18.00	Фактична частота енкодера	Використовується для індикації фактично вимірної частоти енкодера. Значення при прямому обертанні є додатним; значення при зворотному обертанні є від'ємним. Діапазон: -999.9–3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.01	Значення лічильника положення енкодера	Значення лічильника енкодера, чотирикратна частота. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.02	Значення кількості імпульсів енкодера Z	Відповідне значення лічильника імпульсів енкодера Z. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.03	Старший біт значення завдання позиції	Очищується після STOP. Діапазон налаштування: 0–30000	0	●
P18.04	Молодший біт значення завдання позиції	Очищується після STOP. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.05	Старший біт зворотного зв'язку за положенням значення	Очищується після STOP. Діапазон налаштування: 0–30000	0	●
P18.06	Молодший біт зворотного зв'язку за положенням	Очищується після зупинки. Діапазон: 0–65535	0	●

	значення			
P18.07	Відхилення позиції	Відхилення між заданою позицією та фактичною робочою позицією. Діапазон налаштування: -32768–32767	0	●
P18.08	Положення в опорна точка позиціонування	Положення опорної точки Z імпульсу під час точної зупинки шпинделя. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.09	Поточне налаштування положення шпинделя	Налаштування положення при зупинці шпинделя точно. Діапазон налаштування: 0–359.99	0.00	●
P18.10	Представити позицію коли шпиндель зупиняється точно	Поточне положення під час зупинки шпинделя точно. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.11	Імпульс енкодера Z напрямом	Z відображення напрямку імпульсів. Коли шпиндель зупиняється точно, може виникнути похибка у декілька імпульсів між положенням прямого ходу та зворотна орієнтація, яку можна усунути	0	●
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		шляхом регулювання Z імпульсного напрямку P20.02 або зміна фази АВ енкодера. 0: Вперед 1: Реверс		
P18.12	Енкодер Z імпульс кут	Зарезервовано. Діапазон налаштування: 0.00–359.99	0.00	●
P18.13	Енкодер Z імпульс помилка разів	Зарезервовано. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.14	Старші біти імпульсів енкодера лічильник значення	Значення кількості імпульсів енкодера. Значення кількості накопичується лише тоді, коли VFD увімкнено. 0–65535	0	●
	Молодші біти з	Значення кількості імпульсів енкодера. Значення кількості накопичується лише тоді,		

P18.15	значення кількості імпульсів енкодера	коли VFD увімкнено. 0–65535	0	●
P18.16	Швидкість вимірювання через головну плату керування	-3276.8–3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.17	Частота імпульсної команди frequency	Імпульсна команда (клема A2/B2) перетворюється на задану частоту і є дійсною в режимі імпульсного позиціонування та режимі імпульсної швидкості. Діапазон: -3276.8–3276.7Hz	0.00Hz	●
P18.18	Імпульсна команда випереджувального керування	Імпульсна команда (клема A2/B2) перетворюється на задану частоту і є дійсною в режимі імпульсного позиціонування та режимі імпульсної швидкості. Діапазон: -3276.8–3276.7Hz	0.00Hz	●
P18.19	Вихід регулятора положення	Вихідна частота регулятора положення в режимі керування положенням. Діапазон: -3276.8–3276.7Hz	0	●
P18.20	Значення лічильника резольвер	Значення резольвера. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.21	Кут резольвера	Кут полюсної позиції, зчитаний енкодером резольверного типу. Діапазон налаштування: 0.00–359.99	0.00	●
P18.22	Кут полюса із замкненим контуром SM	Поточне положення полюса. Діапазон налаштування: 0.00–359.99	0.00	●
P18.23	SW 2	0–65535	0	●
P18.24	Старший біт значення лічильника імпульсний завдання	Значення лічильника імпульсних команд (A2,B2). Значення лічильника накопичується лише якщо VFD підключено до живлення ON.	0	●
Функція	Ім'я	Опис	За	Змінит

код			замовчуванням	и
		0–65535		
P18.25	Молодший біт значення лічильника імпульсного завдання	Значення лічильника імпульсних команд (A2,B2). Значення лічильника накопичується лише тоді, коли VFD увімкнено ON. 0–65535	0	●
P18.26	Швидкість виміряна за PG платою	-3276.8–3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.27	Енкодер UVW сектори	0–7	0	●
P18.28	Енкодер PPR дисплей	0–65535	0	●
P18.29	Компенс ація кута значення SM	-180.0–180.0	0.0	●
P18.30	Z кут імпульсу з SM	0.00–655.35	0	●
P18.31	Z значення імпульсу від імпульсний завдання	0–65535	0	●
P18.32	Виміряне значення імпульсу головної плати керування посилення	-3276.8–3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.33	PG виміряне значення карти імпульсний завдання	-3276.8–3276.7Hz	0.0Hz	●
P18.34	Представте енкодер ширина фільтра	0–63	0	●
P18.35	Зарезервовано	0–65535	0	●

Група P19—Статус плати розширення перегляд

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P19.00	Тип плати розширення для слота 1	0–65535 0: Немає карти 1: PLC плата 2: I/O плата 1 3: Інкрементальна PG плата 4: Інкрементальна PG плата з UVW 5: Ethernet	0	●
P19.01	Тип плати розширення для слота 2		0	●
P19.02	Тип плати розширення для слота 3		0	●
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		6: DP 7: Bluetooth-карта 8: Поворотна PG карта 9: CANopen комунікаційна плата 10: WIFI плата 11: PROFINET комунікаційна плата 12: Плата синус-косинус PG без сигналів CD 13: Плата синус-косинус PG з сигналами CD 14: Плата абсолютного енкодера PG 15: CAN плата зв'язку ведучий/ведений 16: плата зв'язку Modbus/Modbus TCP 17: EtherCAT 18: BACnet 19: DeviceNet комунікаційна плата 20: I/O плата 2 для підймання 21: EtherNet IP комунікаційна плата 22: MECHATROLINK плата 23: Зарезервовано 24: CAN-NET комунікаційна карта два-в-одному 25: комунікаційна карта 216		
P19.03	Версія програмного	0.00–655.35	0.00	●

	забезпечення карти у слоті 1			
P19.04	Версія програмного забезпечення карти у слоті 2	0.00–655.35	0.00	●
P19.05	Версія програмного забезпечення карти у слоті 3	0.00–655.35	0.00	●
P19.06	Вхід терміналу статус I/O плати	0–0xFFFF	0	●
P19.07	Вихід терміналу статус I/O плати	0–0xFFFF	0	●
P19.09	AI3 вхідна напруга I/O плати	0.00–10.00V	0.00V	●
P19.15	VFD керуюче слово	0x0000–0xFFFF Це вказує на керуюче слово, яке верхній комп'ютер надсилає до VFD через PROFIBUS-DP/CANopen/PROFINET/216 плату зв'язку.	0x000	●

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P19.16	VFD стан слово	0x0000–0xFFFF Це вказує на слово стану, яке VFD повертає до верхнього комп'ютера через PROFIBUS-DP/CANopen/PROFINET/216 плата зв'язок	0x000	●
P19.17	Моніторинг Ethernet змінна 1	0–65535	0	●
P19.18	Ethernet моніторинг змінної 2	0–65535	0	●
P19.19	Моніторинг	0–65535	0	●

	Ethernet змінна 3			
P19.20	Монітори нг Ethernet змінна 4	0–65535	0	●

Група P20—Енкодер двигуна 1

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
P20.00	Тип енкодера дисплей	0: Інкрементальний енкодер 1: Енкодер резольверного типу encoder 2: Sin/Cos енкодер 3: Абсолютний енкодер Endat	0	●
P20.01	Кількість імпульсів енкодера number	Кількість імпульсів, що генеруються при одному повному оберті енкодера. Діапазон налаштування: 0–16000	1024	⊙
P20.02	Напрямок енкодера	Розряд одиниць: АВ напрямок 0: Вперед 1: Реверс Десятковий розряд: Z напрямом імпульсу (зарезервовано) 0: Прямий 1: Реверс Сотні: CD/UVW напрямом сигналу полюса 0: Прямий 1: Реверс	0x000	⊙
P20.03	Час виявлення по	Час виявлення несправності відключення енкодера (ENC10).	2.0s	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
	енкодер офлайн несправність	Діапазон налаштування: 0.0–10.0s		
P20.04	Час виявлення реверсу енкодера несправність	Час виявлення несправності реверсу енкодера (ENC1d). Діапазон налаштування: 0.0–100.0s	0.8s	○

P20.05	Час фільтрації виявлення енкодера	Діапазон налаштування: 0x00 –0x99 Розряд одиниць: час фільтрації низької швидкості, відповідає $2^{(0-9)} \cdot 125$ мкс. Розряд десятків: час фільтрації високої швидкості, відповідає $2^{(0-9)} \cdot 125$ мкс.	0x33	○
P20.06	Коефіцієнт швидкості між валом кріплення енкодера та двигун	Вам потрібно встановити функціональний параметр, коли еncoder не встановлено на валу двигуна, а передавальне відношення приводу не дорівнює 1. Діапазон налаштування: 0.001–65.535	1.000	○
P20.07	Параметри керування SM	Біт0: Увімкнути Z імпульсне калібрування Біт1: Увімкнути калібрування кута енкодера Біт2: Увімкнути SVC вимірювання швидкості Біт3: Зарезервовано Біт4: Зарезервован о Біт5: Зарезервован о Біт6: Увімкнення калібрування сигналу CD Біт7: Зарезервовано Біт8: Не виявляти несправності енкодера під час автоналаштування Біт9: Увімкнути оптимізацію виявлення імпульсів Z Біт10: Увімкнути оптимізацію початкового калібрування імпульсів Z Біт12: Очистити сигнал прибуття імпульсу Z після зупинки Біт14: Виявити імпульс Z після одного оберту обертання	0x0003	○

P20.08	Увімкніть Z імпульсне офлайн виявлення	0x00–0x11 Розряд одиниць: Z виявлення імпульсів 0: Вимкнено 1: Увімкнути Десятковий розряд: UVW виявлення імпульсів (для SM) 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0x10	○
P20.09	Початковий кут Z	Відносний електричний кут між енкадером Z	0.00	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	імпульс	імпульс та положення полюса двигуна. Діапазон налаштування: 0.00–359.99		
P20.10	Початковий кут полюса	Відносний електричний кут між положенням енкадера та положенням полюса двигуна. Діапазон налаштування: 0.00–359.99	0.00	○
P20.11	Автоналаштування початкового кута полюсів	Діапазон: 0–3 1: Обертове автоналаштування (DC гальмування) 2: Статичне автоналаштування (підходить для резольверного енкадера, sin/cos зі зворотним зв'язком сигналу CD) 3: Роторне автоналаштування (визначення початкового кута) Початковий кут полюсів, отриманий за допомогою роторного автоналаштування 1, є точним. Роторне автоналаштування рекомендується у більшості випадків, коли двигун має бути від'єднаний від навантаження або навантаження на двигун легке.	0	⊙
P20.12	Оптимізація вимірювання швидкості вибір	0: Без оптимізації 1: Режим оптимізації 1 2: Режим оптимізації 2	1	⊙
P20.13	CD сигнал нуль зміщення підсилення	0–65535	0	○

P20.14	Вибір типу енкодера	Розряд одиниць: Інкрементальний енкодер 0: без UVW 1: з UVW Десятковий розряд: Sin/Cos енкодер 0: без сигналу CD 1: з CD сигналом	0x00	⊙
P20.15	Режим вимірювання швидкості режим	0: Вимірювання швидкості за допомогою PG карти/Вимірювання висоти за допомогою HDI 1: Локальне вимірювання через HDIA та HDIB. Підтримуються лише інкрементальні енкодери 24V. 2: Імпульси отримуються через CANopen або PROFIBUS-DP зв'язок для вимірювання швидкості. 3: Імпульси отримуються через PROFINET або EtherNet IP зв'язок для вимірювання швидкості.	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		Примітка: HDI вимірювання висоти реалізовано через HDIA та HDIB і підтримує тільки інкрементальні 24V енкодери.		
P20.16	Коефіцієнт поділу частоти	0–255 Коли функціональний параметр встановлено на 0 або 1, виконується поділ частоти 1:1.	0	○

P20.17	Вибір обробки імпульсного фільтра	0x0000–0xFFFF Біт0: Увімкнення/вимкнення фільтра входу енкодера 0: Без фільтра 1: Фільтр Біт1: Режим фільтрації сигналу енкодера 0: Самоадаптивний фільтр 1: Використовуйте P20.18 фільтр параметра Біт2: Увімкнення/вимкнення фільтра виходу ділення частоти енкодера 0: Без фільтра 1: Фільтр Біт3: Увімкнення/вимкнення фільтра імпульсного вихідного сигналу ділення частоти 0: Без фільтра 1: Фільтр Біт4: Увімкнення/вимкнення фільтра імпульсного завдання 0: Без фільтра 1: Фільтр Біт5: Режим фільтра імпульсного завдання (дійсний, коли Біт4 встановлено в 1) 0: Самоадаптивний фільтр 1: Використовуйте P20.19 фільтр параметра Біт 6: Налаштування джерела вихідного сигналу з поділом частоти 0: Сигнали енкодера 1: Імпульсні опорні сигнали Біт 7–15: Зарезервовано	0x0033	○
P20.18	Ширина фільтра імпульсів енкодера	0–63 Час фільтрації становить P20.18*0.25 мкс. Значення 0 або 1 вказує на 0.25 мкс.	2	○
P20.19	Ширина фільтра імпульсного	0–63 Час фільтрації становить P20.19*0,25 мкс. Значення 0 або 1 вказує на 0,25 мкс.	2	○

	завдання			
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P20.20	Кількість імпульсів імпульсного завдання	0–65535	1024	⊙
P20.21	Увімкнення SM кута компенсація	0–1	0	○
P20.22	Точка частоти перемикання режиму вимірювання швидкості	0–630.00Hz Примітка: Дійсно лише тоді, коли P20.12 =0.	1.00Hz	○
P20.23	Кут коефіцієнт компенсації	-200.0–200.0	100.0%	○
P20.24	Пари полюсів двигуна в початковому куті полюсів автоналаштування	1–128	2	⊙

Група P21—Позиційне керування

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

P21.00	Режим позиціонування	Розряд одиниць: вибір режиму керування (тільки для векторного керування у замкненому контурі) 0: Керування швидкістю 1: Позиційне керування Десятковий розряд: джерело команди позиції 0: Імпульсна послідовність, використання клем плати PG (A2, B2) для подачі імпульсного сигналу керування положенням 1: Цифрове положення, з використанням налаштування P21.17 для керування положенням, тоді як режим позиціонування можна встановити через P21.16. 2: Позиціонування фотоелектричного перемикача під час зупинки. Коли термінал отримує сигнал фотоелектричного перемикача (функція терміналу вибору 43), VFD починає позиціонування для зупинки, і відстань зупинки можна встановити через P21.17. Сотні: Джерело зворотного зв'язку за положенням 0: Сигнали енкодера 1: Зарезервовано Розряд тисяч: Серворежим (Зарезервовано)	0x0000	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

		Біт0: Режим відхилення положення 0: Без відхилення 1: 3 відхиленням Біт1: Увімкнення/вимкнення сервоприводу 0: Вимкнено (Сервопривод можна увімкнути через клем.) 1: Увімкнути Біт2–Біт7: Зарезервовано Примітка: У режимі імпульсної послідовності або позиціонування шпинделя VFD переходить у режим роботи сервоприводу за наявності дійсного сигналу дозволу сервоприводу. Якщо сигнал дозволу сервоприводу відсутній, VFD переходить у режим роботи сервоприводу лише після отримання команди на рух вперед або команда реверсного обертання приводу.		

P21.01	Імпульсна команда режиму	Розряд одиниць: Імпульсний режим 0: A/B квадратурний імпульс; A випереджає B 1: A є PULSE, а B є SIGN Якщо канал B має низький рівень напруги, лічильник імпульсів збільшується; якщо канал B має високий рівень напруги, лічильник імпульсів зменшується. 2: A є додатнім імпульсом Канал A — це позитивний імпульс; канал B не потребує підключення 3: A/B двоканальний імпульс; передній фронт імпульсу каналу A рахує вгору, передній фронт імпульсу каналу B рахує вниз Десятки: Напрямок імпульсу Біт0: Встановлення напрямку імпульсів 0: Прямий 1: Реверс Біт1: Встановлення напрямку імпульсів за напрямком обертання 0: Вимкнено, і ВІТ0 є дійсним 1: Увімкнути Розряд сотень: вибір множення частоти для імпульс + напрямок (зарезервовано) 0: Без множення частоти 1: Множення частоти	0x0000	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

		Розряд тисяч: вибір імпульсного керування Біт0: вибір імпульсного фільтра 0: Фільтр інерції filter 1: Фільтр ковзного середнього Біт1: Контроль перевищення швидкості 0: Без контролю 1: Керування		
P21.02	APR підсилення 1	Два коефіцієнти підсилення автоматичного регулятора положення (APR) перемикаються залежно від режиму перемикавання, встановленого через P21.04 . Коли використовується функція орієнтації шпинделя, коефіцієнти підсилення становлять перемикається автоматично, незалежно від налаштування P21.04 . P21.03 використовується для динамічної роботи, P21.02 використовується для підтримки заблокованого стану. Діапазон налаштування: 0.0–400.0	20.0	○
P21.03	APR підсилення 2	Використовується для вибору режиму перемикавання між APR підсиленнями. Щоб використовувати перемикавання на основі команди моменту, потрібно встановити P21.05 ; і для використання перемикавання на основі команди швидкості, вам потрібно встановити P21.06 . 0: Без перемикавання 1: Команда моменту 2: Команда швидкості 3–5: Зарезервовано	30.0	○
P21.04	APR режим перемикавання підсилення		0	○

P21.05	APR поріг перемикання підсилення в команда моменту	Діапазон налаштування: 0,0–100,0% (від номінального моменту двигуна)	10.0%	○
P21.06	APR поріг перемикання підсилення за швидкістю команда	0,0–100,0% (від номінальної швидкості двигуна)	10.0%	○
P21.07	Згладжувальний фільтр коефіцієнт для підсилення	Коефіцієнт фільтра згладжування для APR підсилення перемикання	5	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	перемикання	Діапазон налаштування: 0–15		
P21.08	APR вихід обмеження	Значення виходу регулятора положення. Коли APR вихідний ліміт дорівнює 0, APR є недійсним, і керування положенням не може бути виконане, проте керування швидкістю є дійсним. Діапазон налаштування: 0,0–100,0% (від макс. виходу частота P00.03)	20.0%	○
P21.09	Зона завершення позиціонування	Коли відхилення положення менше ніж P21.09 , і тривалість більша за P21.10 , буде виведено сигнал завершення позиціонування. Діапазон налаштування: 0–1000	10	○
P21.10	Час виявлення для позиціонування завершення	0.0–1000.0ms	10.0ms	○
P21.11	Чисельник коефіцієнта співвідношення	Електронне передавальне число, що використовується для налаштування відповідності між командою позиції та фактичним переміщенням приводу.	1000	○

	команди позиції	Діапазон налаштування: 1–65535		
P21.12	Знаменник команди позиції коефіцієнт	Діапазон налаштування: 1–65535	1000	○
P21.13	Позиція коефіцієнт підсилення прямого зв'язку	0.00–120.00% Тільки для імпульсного завдання (позиційне керування)	100.00	○
P21.14	Позиційний фільтр прямого зв'язку стала часу	0.0–3200.0ms Тільки для імпульсного завдання (позиційне керування)	3.0ms	○
P21.15	Фільтр команди позиції стала часу	Стала часу фільтра випередження за положенням під час імпульсного позиціонування. 0.0–3200.0ms	0.0ms	⊙
P21.16	Режим цифрового позиціонування mode	Біт 0: Режим позиціонування 0: Відносна позиція 1: Абсолютна позиція (Режим походження. Ця функція зарезервована.) Біт 1: Налаштування циклічного позиціонування. Ви можете активувати позиціонування через термінал (функція 55) або виберіть автоматичне циклічне позиціонування. Термінали	0	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

		підтримується лише увімкнення безперервного позиціонування, а автоматичне циклічне позиціонування можна налаштувати на циклічне позиціонування або зворотно-поступальне позиціонування через біт 2 P21.16. 0: Циклічне позиціонування на основі терміналів 1: Автоматичне циклічне позиціонування Біт 2: Циклічний режим 0: Безперервний 1: Зворотно-поступальний (підтримка автоматичного циклічного позиціонування) Біт 3: P21.17 режим цифрового налаштування. Ви можете вибрати інкрементний або позиційний тип. Інкрементний тип вказує на те, що P21.17 потрібно виконати знову після кожного ввімкнення позиціонування. Коли активовано бітову команду завдання позиції, зміщення встановлюється через P21.17. Коли P21.17 змінено, нове положення буде встановлено автоматично. 0: Інкрементальний 1: Тип позиціонування (не підтримує безперервний режим) Біт 4: режим пошуку вихідного положення. 0: Пошук походження лише один раз 1: Пошук початку відліку під час кожного запуску Біт 5: Режим калібрування початку відліку. 0: Калібрування в режимі реального часу 1: Одноразове калібрування Біт 6: налаштування сигналу завершення позиціонування. Ви можете встановити сигнал завершення позиціонування у формі імпульсу або електричного рівня. Сигнал		

		завершення позиціонування дійсний протягом часу утримання сигналу завершення позиціонування, встановленого в P21.25. 0: Дійсний протягом часу утримання сигналу завершення позиціонування (P21.25) 1: Завжди дійсний Біт 7: Налаштування першого позиціонування. Ви можете встановити, чи виконується перше позиціонування при отриманні команди на запуск. Якщо ні, перше		
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		Позиціонування виконується лише після активації термінала дозволу позиціонування або автоматичного циклічного позиціонування. 0: Вимкнути 1: Увімкнути Біт 8: налаштування сигналу дозволу позиціонування (для циклічного позиціонування на основі термінала). У імпульсному режимі після завершення позиціонування або під час першого позиціонування необхідно виявити фронт переходу термінала дозволу позиціонування для виконання позиціонування. У режимі електричного рівня після завершення позиціонування або під час першого позиціонування позиціонування виконується після виявлення того, що термінал дозволу позиціонування увімкнено. 0: Імпульсний сигнал 1: Сигнал електричного рівня Біт 9: Джерело позиції 0: Встановлено за допомогою P21.17 1: PROFIBUS/CANopen/PROFINET зв'язок		

		Біт 10: Вказує, чи зберігати значення кількості імпульсів енкодера при вимкненні живлення 0: Ні 1: Так Біт11: Зарезервовано Біт 12: Налаштування кривої позиціонування (Зарезервовано) 0: Пряма лінія 1: S крива		
P21.17	Позицію встановлено в цифровому режимі	Використовується для встановлення позиції для цифрового позиціонування. Фактична позиція= P21.17 × P21.11 / P21.12 0–65535	0	○
P21.18	Швидкість позиціонування налаштування	0: Встановлено за допомогою P21.19 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Високошвидкісний імпульс HDIA 5: Високошвидкісний імпульс HDIB	0	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P21.19	Швидкість позиціонування встановити в цифровий режим	0–100.0% (від макс. частоти)	20.0%	○
P21.20	Позиціонування ACC час	Використовується для встановлення ACC/DEC часу в процесі позиціонування.	3.00s	○

P21.21	Позиціонування DEC час	Час позиціонування ACC означає час, необхідний для того, щоб VFD прискорився від 0Hz до максимальної вихідної частоти(P00.03). Час позиціонування DEC означає час, необхідний, якщо VFD сповільнюється від максимальної вихідної частоти(P00.03)до 0Hz. P21.20 діапазон налаштування: 0.01–300.00s P21.21 діапазон налаштування: 0.01–300.00s	3.00s	○
P21.22	Час утримання позиціонування	Використовується для встановлення часу утримання після досягнення цільової позиції. Діапазон налаштування: 0.000–60.000s	0.100s	○
P21.23	Пошук початкової точки швидкість	0.00–50.00Hz	2.00Hz	○
P21.24	Початкове зміщення	0–65535	0	○
P21.25	Час утримання сигналу завершення позиціонування	Час утримання сигналу завершення позиціонування. Цей параметр також дійсний для позиціонування під час орієнтації шпинделя. Діапазон налаштування: 0.000–60.000s	0.200s	○
P21.26	Імпульс суперпозиція	P21.26 : -9999–32767 P21.27 : 0–3000.0/мс	0	○
P21.27	Імпульс суперпозиція швидкості	Ця функція є дійсною для імпульсного завдання швидкості(P00.06=12) або режим	8.0/мс	○

P21.28	ACC/DEC час після заборони імпульсів	позиціонування імпульсів(P21.00=1). 1. Функція вхідної клеми 68 (Дозволити накладання імпульсів) Коли виявлено передній фронт сигналу на терміналі, додайте значення, встановлене в P21.26 до встановленого імпульсного значення та виконати компенсацію до каналу імпульсного завдання на основі швидкості накладання імпульсів, встановленої в P21.27. 2. Функція вхідної клеми 67 (імпульсне збільшення) Коли клема активна, додайте значення імпульсу до каналу завдання імпульсів на основі швидкості імпульсного накладання, встановлена в P21.27.	5.0s	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
		Примітка: Термінальний фільтр P05.09 може вплинути на фактичне накладене значення. Для прикладу: P21.27=1.0/ мс P05.05=67 Коли вхідний сигнал терміналу S5 становить 0,5 с, фактичні накладені імпульси = 500 імпульсів. 3. Функція вхідної клеми 69 (імпульсне зменшення). Часова послідовність цієї функції така сама, як і вище. Різниця полягає в тому, що ця клема відповідає кількості імпульсів, які накладаються у порядку зменшення. Примітка: вищезгадані імпульси накладаються на A2 та B2 каналу імпульсного завдання. Функції, такі як фільтрація та електронний редуктор, залишаються дійсними для накладених імпульсів. 4. Функція вихідної клеми 28 (під час		

		суперпозиції імпульсів) Під час накладання імпульсів вихідна клемка є активною. Після того, як накладання імпульсів завершено завершено, вихідна клемка недійсна.		
P21.29	Постійна часу фільтрації випередження швидкості (імпульсна на основі рядка швидкісний режим)	Постійна часу фільтра, що визначається імпульсною послідовністю, коли джерело завдання швидкості встановлено на імпульсну послідовність(P00.06=12 або P00.07=12). Діапазон налаштування: 0–3200.0ms	10.0ms	○
P21.30	Чисельник команди 2nd коефіцієнт	1–65535	1000	○
P21.31	Метод вимірювання швидкості за імпульсним опорним сигналом method	0–2 0: Головна плата керування 1: PG плата	0	○
P21.32	Імпульсний завдання попереднє керування	0x0–0x1 0: AI1 або HDIA	0x0	⊙

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	джерело	1: Імпульси каналу F енкодера		
P21.33	Встановити значення очищення енкодера рахувати	0–65535	0	⊙

Група P22—Позиціонування шпинделя positioning

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

її			нням	
P22.00	Вибір режиму позиціонування шпинделя	Біт0: Увімкнення позиціонування шпинделя 0: Вимкнення 1: Увімкнути Біт1: Вибір опорної точки позиціонування шпинделя 0: Z імпульсний вхід 1: Вхідний сигнал клем S2/S3/S4 Біт2: Пошук опорної точки 0: Пошук опорної точки лише один раз 1: Пошук опорної точки щоразу Біт3: Увімкнути калібрування опорної точки 0: Вимкнути 1: Увімкнути Біт4: Вибір режиму позиціонування 1 0: Встановлення позиціонування за напрямком 1: Позиціонування за напрямком поблизу Біт5: Вибір режиму позиціонування 2 0: Позиціонування вперед 1: Реверсивне позиціонування Біт6: Вибір команди обнулення 0: Режим електричного рівня 1: Імпульсний режим Біт7: Режим калібрування опорної точки 0: Калібрувати при першому запуску 1: Калібрування в реальному часі Біт8: Вибір дії після скасування сигналу обнулення (тип електричного рівня) 0: Перемикання в режим швидкості 1: Режим фіксації положення Біт9: Вибір сигналу завершення позиціонування вибір	0	○

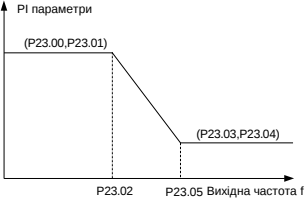
		0: Електричний рівень сигналу		
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		1: Імпульсний сигнал Біт10: Z джерело імпульсного сигналу 0: двигун 1: Шпindel Біт 11–15: Зарезервовано		
P22.01	Швидкість орієнтації шпинделя	Під час орієнтації шпинделя буде виконано пошук швидкості точки позиціонування орієнтації, а потім відбудеться перемикання на керування положенням орієнтації. Діапазон налаштування: 0.00–100.00Hz	10.00Hz	○
P22.02	DEC час орієнтації шпинделя	DEC час орієнтації шпинделя. Час сповільнення орієнтації шпинделя означає час, необхідний для того, щоб VFD сповільнився з макс. вихідної частоти(P00.03)до 0Hz. Діапазон налаштування: 0.0–100.0s	3.0s	○
P22.03	Позиція нулювання шпинделя 0	Ви можете вибрати чотири позиції обнулення шпинделя за допомогою клем (функції 46 та 47). Діапазон налаштування: 0–39999	0	○
P22.04	Нулювання шпинделя позиція 1	Діапазон налаштування: 0–39999	0	○
P22.05	Обнулення шпинделя позиція 2	Діапазон налаштування: 0–39999	0	○
P22.06	Обнулення шпинделя позиція 3	Діапазон налаштування: 0–39999	0	○
P22.07	Шпindel поділка шкали кут 1	Ви можете вибрати сім кутів поділки шкали шпинделя за допомогою клем (функції 48, 49 та 50). Діапазон налаштування: 0.00–359.99	15.00	○
P22.08	Поділка шкали	Діапазон налаштування: 0.00–359.99	30.00	○

	шпинделя кут 2			
P22.09	Поділка шкали шпинделя кут 3	Діапазон налаштування: 0.00–359.99	45.00	○
P22.10	Поділка шкали шпинделя кут 4	Діапазон налаштування: 0.00–359.99	60.00	○
P22.11	Шпиндель поділка шкали	Діапазон налаштування: 0.00–359.99	90.00	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
	кут 5			
P22.12	Поділ шкали шпинделя кут 6	Діапазон налаштування: 0.00–359.99	120.00	○
P22.13	Поділка шкали шпинделя кут 7	Діапазон налаштування: 0.00–359.99	180.00	○
P22.14	Коефіцієнт передачі привода шпинделя	Використовується для встановлення коефіцієнта редукції шпинделя та монтажного вала енкодера. Діапазон налаштування: 0.000–30.000	1.000	○
P22.15	Налаштування нульової точки шпинделя	P22.15 використовується для встановлення зміщення нульової точки шпинделя. Якщо вибрану нульову точку шпинделя P22.03 , кінцева нульова точка шпинделя є сумою P22.03 та P22.15 . Діапазон налаштування: 0–39999	0	○

P22.18	Вибір жорсткого нарізання різьби selection	Розряд одиниць: Увімкнення вибору 0: Вимкнено (Цю функцію можна ввімкнути через термінал (налаштований за допомогою функції 58) 1: Увімкнути (внутрішньо) Десятковий розряд: вибір аналогового порту 0: Вимкнено 1: AI1 2: AI2 3: AI3	0x00	⊙
P22.19	Аналоговий фільтр часу жорсткого нарізання різьби	0.0ms–1000.0ms	1.0ms	○
P22.20	Макс. частота для жорстке нарізання різьби	0.00–400.00Hz	50.00Hz	○
P22.21	Відповідна частота для аналогового нульового дрейфу жорсткого нарізання різьби	0.00–10.00Hz	0.00Hz	○

Група P23—Векторне керування двигуном 2

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P23.00	Швидкісний- контур пропорційний коефіцієнт підсилення	Параметри P23.00 – P23.05 є застосовними лише для режиму векторного керування. Нижче перемикання	20.0	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	1	частота 1(P23.00), контур швидкості		
P23.01	Швидкісний- контур інтегральний	РІпараметри: P23.00 та P23.01 . Вище частоти комутації 2(P23.05), параметри РІ контуру	0.200s	○

	час 1	швидкості: P23.03 та P23.04 . PI параметри отримуються відповідно до лінійної зміни двох груп параметрів. Див. наступний рисунок:		
P23.02	Нижня точка частоти для перемикання		5.00Hz	○
P23.03	Пропорційний коефіцієнт підсилення контуру швидкості 2		20.0	○
P23.04	Швидкісний контур інтегральний час 2	Характеристики динамічної реакції контуру швидкості векторного керування можна налаштувати шляхом встановлення пропорційного коефіцієнта та інтегрального часу регулятора швидкості. Збільшення пропорційного підсилення або зменшення інтегрального часу може прискорити динамічну реакцію контуру швидкості; проте, якщо пропорційне підсилення занадто велике або інтегральний час занадто малий, можуть виникнути коливання системи та перерегулювання; якщо пропорційне підсилення занадто можуть виникати незначні, стабільні коливання або зміщення швидкості.	0.200s	○
P23.05	Висока частота для перемикання	Параметри PI мають тісний зв'язок з інерцією системи. Налаштовуйте параметри PI залежно від різних навантажень для задоволення різноманітних вимог. P23.00 діапазон налаштування: 0.0–200.0 P23.01 діапазон налаштування: 0.000–10.000s P23.02 діапазон налаштування: 0.00Hz–P23.05 P23.03 діапазон налаштування: 0.0–200.0 P23.04 діапазон налаштування: 0.000–10.000s P23.05 діапазон налаштування: P23.02–P00.03 (Макс. частота)	10.00Hz	○

P23.06	Вихід контуру швидкості фільтр	0–8 (відповідає 0–2 ⁸ /10ms)	0	○
P23.07	Електрорушійне ковзання	Коефіцієнт компенсації ковзання використовується для регулювання	100%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	коефіцієнт компенсації векторне керування	частоту ковзання векторного керування та покращити точність керування швидкістю системи. Належне налаштування параметра дозволяє контролювати похибку швидкості у сталому режимі.		
P23.08	Коефіцієнт компенсації проковзування при гальмуванні векторне керування	Діапазон налаштування: 50–200%	100%	○
P23.09	Пропорційний коефіцієнт контуру струму коефіцієнт P	Ці два коди функцій впливають на швидкість динамічної реакції та точність керування системою. Зазвичай вам не потрібно змінювати ці два коди функцій. Застосовується до SVC режиму 0(P00.00 =0),	1000	○
P23.10	Інтегральний коефіцієнт контуру струму I	SVC режим 1 (P00.00 =1), та режим векторного керування із замкненим контуром(P00.00 =3). Діапазон налаштування: 0–65535	1000	○
P23.11	Швидкісний контур диференціальне підсилення	0–10.00s	0.00s	○
P23.12	Високочастотна пропорційна складова контуру струму коефіцієнт	У режимі векторного керування із замкненим контуром(P00.00 =3), коли частота нижча за поріг високочастотного перемикавання контуру струму(P23.14), параметри PI контуру струму є P23.09 та P23.10 ; і коли частота вища за	1000	○
P23.13	Високочастотний контур	порогове значення високочастотного перемикавання контуру струму, параметри PI	1000	○

	струму інтегральний коефіцієнт	контур струму є P23.12 та P23.13 . P23.12 діапазон налаштування: 0– 65535 P23.13 діапазон налаштування: 0–65535 P23.14 діапазон налаштування: 0.0–100.0% (від макс. частота)		
P23.14	Поріг високочастотн ого перемикання контру струму		100.0%	○
P23.15	Увімкнення PI параметра перемикання для пуску/зупинки у векторному режимі	0–1 0: Вимкнуті 1: Увімкнуті Якщо функцію активовано, PI параметри групи P03 використовуються для роботи; PI параметри групи P23 використовуються для зупинки.	0	⊙

Група P24—Енкодер двигуна 2

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінит и
P24.00	Тип енкодера дисплей	0: Інкрементальний енкодер 1: Енкодер резольверного типу encoder 2: Sin/Cos енкодер 3: Абсолютний енкодер Endat	0	●
P24.01	Кількість імпульсів енкодера number	Кількість імпульсів, що генеруються при одному повному оберті енкодера. Діапазон налаштування: 0–16000	1024	⊙
P24.02	Напрямок енкодера	Розряд одиниць: АВ напрямок 0: Вперед 1: Реверс Десятковий розряд: Z напрямом імпульсу (зарезервовано) 0: Прямий 1: Реверс Сотні: CD/UVW напрямом сигналу полюса 0: Прямий 1: Реверс	0x000	⊙

P24.03	Час виявлення несправності відключення енкодера Час виявлення помилка енкодера офлайн.	Діапазон налаштування: 0.0–10.0s	2.0s	○
P24.04	Час виявлення несправності реверсу енкодера	Час виявлення несправності реверсу енкодера. Діапазон налаштування: 0.0–100.0s	0.8s	○
P24.05	Час фільтрації виявлення енкодера	Діапазон налаштування: 0x00 –0x99 Розряд одиниць: час фільтрації низької швидкості, відповідає $2^{\wedge}(0-9)*125$ мкс. Розряд десятків: час фільтрації високої швидкості, відповідає $2^{\wedge}(0-9)*125$ мкс.	0x33	○
P24.06	Коефіцієнт швидкості між валом кріплення енкодера та двигун	Вам потрібно встановити функціональний параметр, коли енкодер не встановлено на валу двигуна, а передавальне відношення приводу не дорівнює 1. Діапазон налаштування: 0.001–65.535	1.000	○
P24.07	Параметри керування SM	Біт0: Увімкнути Z імпульсне калібрування Біт1: Увімкнути калібрування кута енкодера Біт2: Увімкнути SVC вимірювання швидкості	0x3	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		Біт3: Зарезервовано Біт4: Зарезервовано Біт5: Зарезервовано Біт6: Увімкнення калібрування		

		сигналу CD Біт7: Зарезервовано Біт8: Не виявляти несправності енкодера під час автоналаштування Біт9: Увімкнути оптимізацію виявлення імпульсів Z Біт10: Увімкнути оптимізацію початкового калібрування імпульсів Z Біт12: Скинути сигнал надходження імпульсів Z після зупинки Біт13: Зарезервовано Біт14: Виявлення Z імпульсу після одного оберту обертання Біт15: Зарезервовано		
P24.08	Увімкніть Z імпульсне офлайн виявлення	0x00–0x11 Розряд одиниць: Z виявлення імпульсів 0: Вимкнено 1: Увімкнути Десятковий розряд: UVW виявлення імпульсів (для SM) 0: Вимкнуті 1: Увімкнути	0x10	○
P24.09	Початковий кут Z імпульсу	Відносний електричний кут між імпульсом Z енкодера та положенням полюса двигуна. Діапазон налаштування: 0.00–359.99	0.00	○
P24.10	Початковий кут полюса	Відносний електричний кут між положенням енкодера та положенням полюса двигуна. Діапазон налаштування: 0.00–359.99	0.00	○
P24.11	Автоналаштування початкового кута полюсів	0–3 1: Обертове автоналаштування (DC гальмування) 2: Статичне автоналаштування (підходить для резольверного енкодера, sin/cos зі зворотним зв'язком сигналу CD) 3: Роторне автоналаштування (визначення початкового кута) Початковий кут полюсів, отриманий за допомогою роторного автоналаштування 1, є точним. Роторне автоналаштування рекомендується у більшості випадків, коли двигун має бути від'єднаний від навантаження або навантаження на двигун легке.	0	⊙

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P24.12	Оптимізація вимірювання швидкості вибір	0: Без оптимізації 1: Режим оптимізації 1 2: Режим оптимізації 2	1	⊙
P24.13	CD сигнал нуль зміщення підсилення	0–65535	0	○
P24.14	Вибір типу енкодера	Розряд одиниць: Інкрементальний енкодер 0: без UVW 1: з UVW Десятковий розряд: Sin/Cos енкодер 0: без сигналу CD 1: з CD сигналом	0x00	⊙
P24.15	Режим вимірювання швидкості режим	0: Вимірювання швидкості за допомогою PG плати 1: Локально вимірюється через HDIA та HDIB. Підтримуються лише інкрементальні енкодери 24V підтримуються. Примітка: HDI вимірювання висоти реалізовано через HDIA та HDIB і підтримує лише інкрементальні 24V енкодери.	0	⊙
P24.16	Коефіцієнт поділу частоти	0–255 Коли функціональний параметр встановлено на 0 або 1, виконується поділ частоти 1:1.	0	○

P24.17	Вибір обробки імпульсного фільтра	0x0000–0xFFFF Біт0: Увімкнення/вимкнення фільтра входу енкодера 0: Без фільтра 1: Фільтр Біт1: Режим фільтрації сигналу енкодера 0: Самоадаптивний фільтр 1: Використовуйте P24.18 фільтр параметра Біт2: Увімкнення/вимкнення фільтра виходу ділення частоти енкодера 0: Без фільтра 1: Фільтр Біт3: Увімкнення/вимкнення фільтра імпульсного вихідного сигналу ділення частоти 0: Без фільтра 1: Фільтр Біт4: Увімкнення/вимкнення фільтра імпульсного завдання	0x0033	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		0: Без фільтра 1: Фільтр Біт5: Режим фільтра імпульсного завдання (дійсний, коли Біт4 встановлено в 1) 0: Самоадаптивний фільтр 1: Використовуйте P24.19 фільтр параметра Біт 6: Налаштування джерела вихідного сигналу з поділом частоти 0: Сигнали енкодера 1: Імпульсні опорні сигнали Біт 7–15: Зарезервовано		
P24.18	Ширина фільтра імпульсів енкодера	0–63 Час фільтрації становить P24.18 *0,25 мкс. Значення 0 або 1 вказує на 0,25 мкс.	2	○

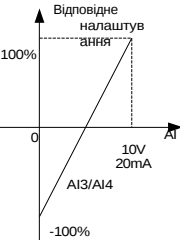
P24.19	Ширина фільтра імпульсного завдання	0–63 Час фільтрації становить P24.19 0.25us. Значення 0 або 1 вказує на 0.25us.	2	○
P24.20	Кількість імпульсів яка імпульсний завдання	0–65535	1024	⊙
P24.21	Увімкнення SM кута компенсація	0–1	0	○
P24.22	Частотна точка вимірювання швидкості режим перемикання	0–630.00Hz	1.00Hz	○
P24.23	Компенсація кута коефіцієнт	-200.0–200.0%	100.0%	○
P24.24	Пари полюсів двигуна в початковому куті полюсів автоналаштування	0–128	2	⊙

Група P25—I/O функції входу плати

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P25.00	HD13 вибір типу входу AI- входу	0–1 0: HD13 це високошвидкісний імпульсний вхід 1: HD13 це цифровий вхід	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P25.01	Функція S5		0	⊙
P25.02	Функція S6		0	⊙
P25.03	Функція S7		0	⊙

P25.04	Функція S8	Те саме, що й P05	0	⊙			
P25.05	Функція S9		0	⊙			
P25.06	Функція S10		0	⊙			
P25.07	Функція S11		0	⊙			
P25.08	Функція S12		0	⊙			
P25.09	Функція HDI3		0	⊙			
P25.10	Полярність вхідної клеми плати розширення polarity	0x000–0x1FF		0x000	○		
							BIT8
							HDI3
		BIT7	BIT6			BIT5	BIT4
		S12	S11			S10	S9
		BIT3	BIT2			BIT1	BIT0

P25.16	Перемикач S6-ON		0.000s	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	затримка	Діапазон налаштування: 0.000–50.000s		
P25.17	Перемикач S6-OFF затримка		0.000s	○
P25.18	Перемикач S7-ON затримка		0.000s	○
P25.19	Перемикач S7-OFF затримка		0.000s	○
P25.20	Перемикач S8-ON затримка		0.000s	○
P25.21	Перемикач S8-OFF затримка		0.000s	○
P25.22	Перемикач S9-ON затримка		0.000s	○
P25.23	Перемикач S9-OFF затримка		0.000s	○
P25.24	Перемикач S10-ON затримка		0.000s	○
P25.25	Перемикач S10-OFF затримка		0.000s	○
P25.26	Перемикач S11-ON затримка		0.000s	○
P25.27	Перемикач S11-OFF затримка		0.000s	○
P25.28	Перемикач S12-ON затримка		0.000s	○

P25.29	Перемикач S12-OFF затримка		0.000s	○
P25.30	A13 нижня межа	Використовується для визначення співвідношення між напругою аналогового входу та відповідним її налаштування. Коли напруга аналогового входу виходить за межі діапазону від верхньої до нижньої межі, використовується верхня або нижня межа.	0.00V	○
P25.31	Відповідне налаштування нижньої межі A13		0.0%	○
P25.32	A13 верхня межа	Коли аналоговий вхід є входом струму, струм 0mA–20mA відповідає напрузі 0V–10V. У різних застосуваннях 100,0% аналогового задання відповідає різним номінальним значенням. Див. описи кожного застосування в розділі	10.00V	○
P25.33	Відповідне налаштування верхньої межі A13		100.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P25.34	A13 час фільтрації вхідного сигналу time	для деталей. На наступному рисунку проілюстровано випадки кількох налаштувань:	0.030s	○
P25.35	A14 нижня межа	 Час фільтрації входу: для налаштування чутливості аналогового входу. Належне збільшення цього значення може покращити завадостійкість аналогового входу, але може знизити чутливість аналогового входу. Примітка: A13 може підтримувати вхід 0–10V/0–20mA. Коли A13 обирає вхід 0–20mA,	0.00V	○
P25.36	Відповідне налаштування нижньої межі A14		0.0%	○
P25.37	A14 верхня межа		10.00V	○
P25.38	Відповідне налаштування верхньої межі A14		100.0%	○

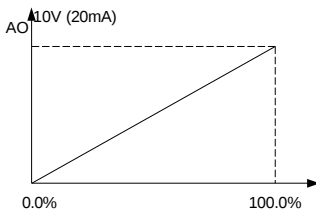
P25.39	AI4 час фільтрації вхідного сигналу time	Відповідна напруга 20mA становить 10V. P25.30/P25.35 діапазон налаштування: 0.00V– P25.32/P25.37 P25.31/P25.36 діапазон налаштування: -300.0% –300.0% P25.32/P25.37 діапазон налаштування: P25.30/P25.35 –10.00V P25.33/P25.38 діапазон налаштування: -300.0% –300.0% P25.34/P25.39 діапазон налаштування: 0.000s–10.000s	0.030s	○
P25.40	HDI3 функція високошвидкісного імпульсного входу функція	0–1 0: Встановлення входу через частоту 1: Лічильник	0	⊙
P25.41	Нижня межа частоти HDI3	0.000–P25.43 (кГц)	0.000	○
P25.42	Відповідне налаштування нижньої межі частоти HDI3	-300.0–300.0%	0.0	○
P25.43	Верхня межа	P25.41–50.000kHz	50.000	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	частота HDI3			
P25.44	Відповідне налаштування верхньої межі частоти HDI3	-300.0–300.0%	100.0	○
P25.45	HDI3 фільтр частотного входу час	0.000–10.000s	0.030	○

P25.46	A13 тип вхідного сигналу типу	Діапазон: 0–1 0: Напруга 1: Струм	0	○
P25.48	S-вибір сигналу живлення термінала (термінал S на I/O плата 2)	0–1 0: DC (24–48V DC) 1: AC (24–48V AC)	0	⊙

Група P26—I/O функції виходу плати функції

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P26.02	Y2 вихід	Те саме, що й для P06.01	0	○
P26.04	RO3 вихід		0	○
P26.05	RO4 вихід		0	○
P26.12	Вихідний термінал плати розширення полярність	0x0000–0x7FFF RO10, RO9...RO3, HDO2, Y3, Y2 у послідовності	0x000	○
P26.15	Перемикач Y2-ON затримка	Використовується для визначення часу затримки, що відповідає змінам електричного рівня при вмиканні або вимиканні програмованих вихідних клем. Діапазон налаштування: 0.000–50.000s	0.000s	○
P26.16	Перемикач Y2-OFF затримка		0.000s	○
P26.19	RO3 затримка увімкнення		0.000s	○
P26.20	RO3 вимкнута-OFF затримка		0.000s	○
P26.21	RO4 затримка увімкнення		0.000s	○
P26.22	RO4 затримка вимкнення приводу		0.000s	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P26.35	AO2 вихід	Так само, як і опис для P06.14	0	○
P26.38	AO2 вихід нижчий обмеження	Використовується для визначення співвідношення між вихідним значенням та аналоговим виходом. Коли вихідне значення перевищує допустимий діапазон, то вихід використовує нижню межу або верхню межу. Коли аналоговий вихід є виходом струму, 1mA дорівнює 0.5V. У різних випадках відповідний аналоговий вихід для 100% вихідного значення є різним.	0.0%	○
P26.39	AO2 вихід, що відповідає нижній межі		0.00V	○
P26.40	AO2 верхня межа вихідного сигналу		100.0%	○
P26.41	AO2 вихід відповідно до верхньої межі		10.00V	○
P26.42	AO2 вихідний фільтр час		0.000s	○



Група P27—Програмовані функції плати розширення

Код функції	Ім'я	Опис	Значення за замовчуванням	Змінити
P27.00	Увімкнення програмованої функції карти	0–1 0: Вимкнута 1: Увімкнута	0	☉

P27.01	I_WrP1	0–65535 Використовується для запису значення у WrP1 програмованої карти.	0	○
P27.02	I_WrP2	0–65535 Використовується для запису значення у WrP2 програмованої карти.	0	○
P27.03	Я_ЗрПЗ	0–65535 Використовується для запису значення у WrP3 програмованої карти.	0	○
Код функції	Ім'я	Опис	Значення за замовчуванням	Змінити
P27.04	I_WrP4	0–65535 Використовується для запису значення у WrP4 програмованої карти.	0	○
P27.05	I_WrP5	0–65535 Використовується для запису значення у WrP5 програмованої карти.	0	○
P27.06	I_WrP6	0–65535 Використовується для запису значення у WrP6 програмованої карти.	0	○
P27.07	I_WrP7	0–65535 Використовується для запису значення в WrP7 програмованої карти.	0	○
P27.08	I_WrP8	0–65535 Використовується для запису значення у WrP8 програмованої карти.	0	○
P27.09	I_WrP9	0–65535 Використовується для запису значення у WrP9 програмованої карти.	0	○
P27.10	I_WrP10	0–65535 Використовується для запису значення у WrP10 програмованої карти.	0	○

P27.11	Програмована стан плати	0–1 Використовується для відображення стану програмованої карти. 0: Зупинено 1: RUN	0	●
P27.12	C_МоР1	0–65535 Використовується для моніторингу/перегляду значення МоР1 програмованої карти.	0	●
P27.13	C_МоР2	0–65535 Використовується для моніторингу/перегляду значення МоР2 програмованої карти.	0	●
P27.14	C_МоР3	0–65535 Використовується для моніторингу/перегляду значення МоР3 програмованої карти.	0	●
P27.15	C_МоР4	0–65535 Використовується для моніторингу/перегляду значення МоР4 цього	0	●
Код функції	Ім'я	Опис	Значення за замовчуванням	Зміни
		програмована плата		
P27.16	C_МоР5	0–65535 Використовується для моніторингу/перегляду значення МоР5 програмованої карти.	0	●
P27.17	C_МоР6	0–65535 Використовується для моніторингу/перегляду значення МоР6 програмованої карти.	0	●
P27.18	C_МоР7	0–65535 Використовується для моніторингу/перегляду значення МоР7 програмованої карти.	0	●
P27.19	C_МоР8	0–65535 Використовується для моніторингу/перегляду значення МоР8 програмованої карти.	0	●
P27.20	C_МоР9	0–65535 Використовується для моніторингу/перегляду значення МоР9 програмованої карти.	0	●

P27.21	C_MoP10	0–65535 Використовується для моніторингу/перегляду значення MoP10 програмованої карти.	0	●
P27.22	Статус термінала цифрового входу програмованої картки	0x00–0x3F Біти 5–0 вказують на PS6–PS1 відповідно.	0x00	●
P27.23	Стан виходу цифрового термінала програмованої картки	0x0–0x3 Біт0 вказує на PRO1, а Біт1 вказує на PRO2.	0x0	●
P27.24	AI1 програмованої картки	0–10.00V/0.00–20.00mA AI1 значення з програмованої карти.	0	●
P27.25	AO1 від програмованої плати	0–10.00V/0.00–20.00mA AO1 значення з програмованої карти.	0	●
P27.26	Довжина даних, що надсилаються програмованою картою, та PZD зв'язок	0x00–0x28 Розряд одиниць: Кількість даних, надісланих із програмованої карти, та VFD (тобто кількість даних, надісланих із програмованої карти + від	0x03	○
Код функції	Ім'я	Опис	Значення за замовчуванням	Зміни

	об'єкт	VFD таблиця надсилання 1 + з VFD таблиця надсилання 2) 0: 0+24+60 1: 12+24+60 2: 24+24+60 3: 36+24+60 4: 48+24+60 5: 60+48+60 6: 72+24+60 7: 84+24+60 8: 96+96+96 Десятковий розряд: Картка, що здійснює обмін даними з програмованою картою через PZD (дійсно лише тоді, коли одиничний розряд P27.26 дорівнює 5) 0: DP плата 1: CANopen плата 2: PN плата Примітка: P27.26 можна змінити в будь-який час, але зміна набуде чинності лише після повторного увімкнення живлення ON.		
P27.27	Програмована функція збереження карти при зникненні живлення	0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути	1	⊙

Група P28—Майстер/підпорядковане керування

Код функції		Опис	За замовчуванням	Змінити
P28.00	Режим ведучий/ведений	0: Керування ведучий/ведений недійсне. 1: Локальний пристрій є ведучим. 2: Локальний пристрій є підпорядкованим.	0	⊙

P28.01	Зв'язок ведучий/ведений вибір даних	0: CAN 1: Зарезервовано	0	⊙
P28.02	Режим керування ведучий/ведений	Розряд одиниць: вибір режиму роботи ведучий/ведений 0: Режим ведучий/ведений 0 Ведучий та ведений приводи використовують керування швидкістю, з балансуванням потужності через керування за спадом характеристики.	0x116	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчу ванням	Змінити

		1: Режим ведучий/ведений 1 (Майстер і підпорядкований пристрій повинні бути в одному типі векторного керування. Коли майстер працює в режимі керування швидкістю, підпорядкований пристрій примусово перемикається в режим керування моментом.) 2: Режим майстер/підпорядкований 2 Підпорядкований привод перемикається зі швидкісного режиму (ведучий/підпорядкований режим 0) на режим моменту (ведучий/підпорядкований режим 1) у точці частоти. 3: Ведучий/підпорядкований режим 3 (Зарезервовано) (Як ведучий, так і ведений приводи використовують керування швидкістю, а ведений привід виконує балансування потужності залежно від результату інтегрування контуру швидкості ведучого приводу.) 4: Режим ведучий/ведений із замкненим контуром (Режим ведучий/ведений 4) Майстер та підпорядкований пристрої повинні бути оснащені енкодерами. Майстер та підпорядкований пристрої використовують керування швидкістю, застосовуючи різницю позиційних імпульсів для коригування швидкості. 5: Режим ведучий/ведений 5 (Як ведучий, так і ведений приводи використовують замкнений контур керування швидкістю, а ведений привід виконує балансування потужності залежно від контуру швидкості ведучого.) 6: Режим ведучий/ведений 6 Використовується для передачі висоти між ведучим та веденим приводами, при якій		

		ведучий передає виміряну висоту веденому, а ведучий та ведений приводи не працюють синхронно. (Ви можете перевірити P94.05, щоб отримати висоту, надіслану від майстра, та P94.32, щоб отримати висоту, надіслану до підлеглого.) 7: Режим ведучий/ведений 7 Використовується, коли ведучий привод перебуває в режимі керування швидкістю, а ведений — у режимі керування моментом, при цьому ведучий і ведений приводи несуть навантаження незалежно та використовують однакове керування розгальмовуванням. Десятковий розряд: джерело команди запуску підпорядкованого пристрою source		
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		0: Майстер 1: Визначається за допомогою P00.01 Розряд сотень: Чи дозволяти головному/підпорядкованому пристрою надсилати/отримувати дані 0: Дозволити 1: Вимкнути		
P28.03	Коефіцієнт підсилення швидкості підпорядкованого привода	Це відсоток від частоти задавального рампи. Коли задавальний та підпорядкований приводи відрізняються у DEC співвідношенні: 0.0–500.0% Коли ведучий та ведений пристрої однакові в DEC коефіцієнт: 100.0%	100.0%	○
P28.04	Коефіцієнт підсилення моменту підпорядкованого привода gain	Це відсоток від заданої частоти ведучого пристрою. Коли потужність двигуна ведучого та веденого приводів відрізняється: 0.0–500.0% Коли ведучий та ведений пристрої однакові в потужність двигуна: 100.0%	100.0%	○

P28.05	Точка частоти для перемикання між режимом швидкості та режимом моменту в ведучий/ведений режим 2	0.00–10.00Hz	5.00Hz	○
P28.06	Кількість підпорядкованих пристроїв	0–15	1	⊙
P28.07	Ведучий/ведений передавальний коефіцієнт імпульсів пристрою для позиції синхронізація	0.00–100.00	1.00	○
P28.08	Відхилення синхронізації положення налаштування мертвої зони	0–50000 Коли різниця позицій більша за P28.08 , корекція на підлеглому пристрої є дійсною.	50	○
P28.09	Синхронізація положення відхилення	0–50000 Коли різниця положень між ведучим та веденим приводами перевищує P28.09 , а	1000	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	поріг	помилка позиціонування ведучий/ведений (ELS) зареєстрована.		
P28.10	Вихід регулятора синхронізації положення обмеження	0.0–100.0%	5.0%	○

P28.11	Метод скидання лічильника імпульсів синхронізації положення	0–1 0: Автоматичний Під час зупинки лічильник імпульсів синхронізації положення автоматично скидається. 1: На основі клем Якщо вхідна клемма вибирає функцію скидання лічильника імпульсів синхронізації положення, лічильник імпульсів автоматично скидається при наявності вхідного сигналу.	0	⊙
P28.12	Пропорційна синхронізація положення коефіцієнт	0.000–10.000	0.005	○
P28.13	Синхронізація положення інтегральний час	0.01–80.00	8.00s	○
P28.14	Синхронізація положення час фільтрації	0.00–10.00	0.05s	○
P28.15	Увімкнення вікна відхилення швидкості підпорядкованого привода	0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути Коли підпорядкований привод використовує режим керування моментом, функцію моніторингу відхилення швидкості можна увімкнути.	0	○
P28.16	Верхня межа вікна відхилення швидкості веденого привода у додатному напрямку	0.00–50.00Hz Коли фактична швидкість вища за задану швидкість, якщо фактична швидкість вища за (Задана швидкість + P28.16) та перевищує цю верхню межу, швидкість має бути відрегульована.	5.00Hz	○
P28.17	Підпорядкований від'ємний відхилення швидкості	0.00–50.00Hz Коли фактична швидкість нижча за задану	5.00Hz	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	нижня межа вікна	швидкість, якщо фактична швидкість нижча за (задану швидкість -P28.17) та нижня межа вікна, швидкість має бути відрегульована.		
P28.18	Регулювання швидкості обертання підпорядкованого привода коефіцієнт Kb	0–50000 Застосовується лише в режимі ведучий/ведений 5.	100	○
P28.19	Коефіцієнт компенсації різниці швидкості обертання Kc (Зарезервовано)	0–50000 Застосовується лише в режимі master/slave 5, у якому є лише один master та один slave.	100	○
P28.20	Налаштування цілі компенсації різниці швидкості обертання (Зарезервовано)	0–2 0: Ні 1: Компенсувати як ведучий, так і ведений приводи 2: Компенсувати лише ведений привод	0	○
P28.21	CAN підпорядкований момент зміщення	-100.0–100.0% Дійсно, коли підпорядкований пристрій використовує керування моментом.	0	○
P28.22	Час очікування готовності майстра до звільнення шини підпорядкованим пристроєм гальмо	0.0–30.00s Дійсно, коли використовується режим ведучий/ведений 7.	0	○

Група P85—Керування антирозгойдуванням

Код	Ім'я	Опис	За	Змінити

функції			замовчуванням	и
P85.00	Увімкнення анти-розгойдування	0–1 0: Вимкнути анти-розгойдування 1: Увімкнути анти-розгойдування 2: Увімкнути зменшення розгойдування Примітка: Функцію гасіння коливань можна увімкнути шляхом встановлення P85.00=1 або через вибір функції термінала. Функцію зменшення коливань можна увімкнути шляхом встановлення P85.00=2 або через функцію термінала вибору.	0	⊙
P85.01	Маятниковий режим зменшення	0–2 0: Режим зменшення коливань 0	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		1: Режим зменшення коливань 1 2: Режим зменшення маятникового ефекту 2 Примітка: Для тривалості зменшення маятника, режим зменшення маятника 2 > режим зменшення маятника 1 ≥ режим зменшення маятника 0		
P85.02	Джерело отримання довжини троса	0–5 0: CAN плата ведучий/ведений 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: HDIB	0	⊙
P85.03	Макс. довжина троса	5.00–150.00m Примітка: Використовується як базове значення, коли P85.02 знаходиться в діапазоні від 1 до 5.	40.00	⊙
P85.04	Компенсація висоти (довжини)	0.00–150.00m	0.00	⊙

	троса) значення			
P85.05	К коефіцієнт (Розрахунок коефіцієнта демпфуванн я)	0–1000	400	⊙
P85.06	Перемикання передач затримка фільтрації	0.000–10.000s	0.000	⊙
P85.07	Анти- розгойдуванн я відсоток	0–100	30	○
P85.08	Залишкові коливання відсоток	0–100	11	○
P85.09	ACC/DEC час зменшення розгойдування при низька передача	0.00–10.00s	2.00	○
P85.10	ACC/DEC час з зменшення розгойдування на середній передачі	0.00–10.00s	3.00	○
P85.11	ACC/DEC час з зменшення розгойдування на	0.00–10.00s	4.00	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
	висока передача			
P85.12	Початкова частота захисту від	0.00–50.00Hz Застосовується до режиму зменшення коливань 0 (P85.01=0) та режиму зменшення розгойдування (P85.00=2). Коли значення зміни заданої частоти	10.00	○

	розгойдування та коливань	дорівнює або перевищує P85.12, вмикається функція антирозгойдування або зменшення розгойдування; в іншому випадку вмикається звичайний ACC/DEC.		

Група P86—Керування поворотом приводу

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P86.00	Крива входу частота	1.00–25.00HZ	8.00HZ	⊙
P86.01	Коефіцієнт кривої	10–100	70	⊙
P86.02	Час утримання моменту при STOP 1	1.0–50.0s	16.0s	○
P86.03	Утримання крутного моменту при STOP час 2	1.0–50.0s	6.0s	○
P86.04	Частота зупинки частота	0.00–50.00HZ Значення 0.00Hz вказує на невикористання. Під час зупинки, якщо частота нижча за P86.04, низька швидкість є дійсною.	0.00HZ	⊙
P86.05	Вибір сегмента кривої низької швидкості	0–1 Використовується, коли режим кривої P01.05=2 активовано. Коли частота зупинки нижча за P86.04 (функція низької швидкості дійсна): 0: Крива сегмента низької швидкості використовує час, вказаний у P86.03. 1: На низькошвидкісному сегменті не використовується криволінійний спосіб, але використовує прямолінійний спосіб.	0	⊙
P86.06	Увімкнення розривні криві	0–1 0: Безперервний 1: Переривчастий	0	⊙

P86.08	Час кривої АСС перемикання передач	0.0–30.0s	10.0s	○
P86.09	АСС крива вхід	0–100% Відносно заданої частоти	90%	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	частотне відношення якого перемикання передач			
P86.10	Перемикання передач DEC крива часу	0.0–30.0s Значення 0 вказує на невикористання кривих перемикання передач.	0.0s	○
P86.11	DEC коефіцієнт частоти входу кривої перемикання передач	0.0–50.0% Відносно номінальної частоти	8.0%	⊙
P86.12	Зміна напрямку вибір режиму перемикання	0: Звичайний режим 1: Режим швидкого перемикання 1 (одинарне натискання-гальмування)	0	⊙
P86.13	Перемикання напрямку основа DEC час	0.0–50.0s	8.0s	○
P86.14	База затримки значення перемикання напрямку basis час	100%–500% (Використовується разом із багатшвидкісним робочим режимом)	100%	○
P86.15	Перемикання напрямку з утриманням частота	0.00–15.00HZ	3.50Hz	⊙

P86.16	Час витримки 1 зміни напрямку перемикання частота	0.000–50.000s	4.000s	○
P86.17	Час витримки 2 перемикання напрямку частота	0.000–50.000s	3.000s	○
P86.18	Перемикання напрямку порівняння частота	0.00–50.00Hz Під час перемикання напрямку, якщо точка входу нижча за P86.18, використовується P86.17 використовується.	0.00Hz	⊙
P86.21	Увімкнення зворотне обертання	0–2 Якщо цю функцію активовано, зупинка STOP при реверсі	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	гальмування	DEC час використовується під час зупинки при реверсі. 0: Вимкнути 1: Увімкнення. Гальмування зворотним обертанням використовується як зазвичай. 2: Увімкнення. Частота утримання додається під час гальмування зворотним обертанням. Тобто, якщо частота вища за P86.23, коли зворотне гальмування є дійсним, P86.25 утримується для P86.24.		
P86.22	Зворотне обертання тривалість гальмування	0–50.0s	8.0s	○
P86.23	Порівняння гальмування протимикання частота	0.00–50.00Hz	15.00Hz	⊙

P86.24	Утримання частоти при гальмуванні зі зміною напрямку обертання час	0.000–50.000s	1.500s	○
P86.25	Гальмування протимиканням утримання частота	0.00–50.00HZ	15.00Hz	⊙
P86.28	Увімкнення опору вітру	0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	⊙
P86.29	АСС фазовий режим	0–1 0: Очищення значення спаду через автоадаптацію 1: Зміна швидкості налаштування значення спаду вручну	0	⊙
P86.30	Швидкість зміни значення спаду на АСС фаза	0.00–20.00Hz/c	1.00	○
P86.31	DEC фазний режим	0–1 0: Швидка компенсація для значення просідання 1: Зміна швидкості налаштування значення спаду вручну	0	⊙
P86.32	Значення просідання швидкість зміни на	0–20.00 Гц/с	1.00	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	DEC фаза			

Група P89—Параметри двигуна 3

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

P89.00	Тип двигуна 3	0: Асинхронний двигун (AM) 1: Синхронний двигун (SM)	0	⊙
P89.01	Номинальна потужність (AM 3)	0.1–3000.0kW	Модель залежний	⊙
P89.02	Номинальна частота з AM 3	0.01Hz– <u>P00.03</u> (Макс. вихідна частота	50.00Hz	⊙
P89.03	Номинальна швидкість AM 3	1–36000rpm	Залежить від моделі	⊙
P89.04	Номинальна напруга (AM 3)	0–1200V	Модель залежний	⊙
P89.05	Номинальний струм AM 3	0.8–6000.0A	Залежить від моделі	⊙
P89.06	Опір статора AM 3	0.001–65.535Ω	Залежить від моделі	○
P89.07	Опір ротора з AM 3	0.001–65.535Ω	Модель залежний	○
P89.08	Індуктивність розсіювання AM 3	0.1–6553.5mH	Залежить від моделі	○
P89.09	Взаємна індуктивність з AM 3	0.1–6553.5mH	Модель залежний	○
P89.10	Струм холостого ходу AM 3	0.1–6553.5A	Залежить від моделі	○
P89.11	Коефіцієнт магнітного насичення 1 залізне осердя AM 3	0.0–100.0%	80.0%	○
P89.12	Коефіцієнт магнітного насичення 2	0.0–100.0%	68.0%	○

	осердя AM 3			
P89.13	Магнітний насичення	0.0–100.0%	57.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	коефіцієнт 3 з залізне осердя AM 3			
P89.14	Коефіцієнт магнітного насичення 4 залізний осердя AM 3	0.0–100.0%	40.0%	○
P89.15	Номинальна потужність (SM 3	0.1–3000.0kW	Модель залежний	⊙
P89.16	Номинальна частота з SM 3	0.01Hz–P00.03 (Макс. вихідна частота)	50.00Hz	⊙
P89.17	Кількість полюсів пари SM 3	1–128	2	⊙
P89.18	Номинальна напруга (SM 3	0–1200V	Модель залежний	⊙
P89.19	Номинальний струм приводу SM 3	0.8–6000.0A	Модель залежний	⊙
P89.20	Опір статора з SM 3	0.001–65.535Ω	Модель залежний	○
P89.21	Індуктивність прямої осі SM 3	0.01–655.35mH	Залежить від моделі	○
P89.22	Індуктивність по квадратурній осі SM 3	0.01–655.35mH	Залежить від моделі	○
P89.23	Проти-EPC-emf константа SM 3	0–10000V	300	○

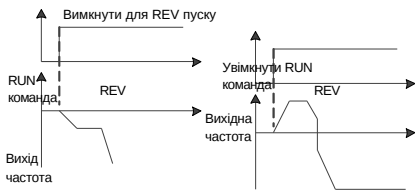
P89.24	Початкове положення полюса SM 3 (зарезервовано)	0–0xFFFF	0x0000	●
P89.25	Ідентифікація струму SM 2 (зарезервовано)	0%–50% (від номінального струму двигуна)	10%	●
P89.26	Перевантаження захист двигуна 3	0: Без захисту 1: Звичайний двигун (з низькошвидкісною компенсацією) 2: Двигун зі змінною частотою (без низької швидкості компенсація)	2	⊙

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P89.27	Коефіцієнт захисту від перевантаження двигуна 3	20.0%–120.0%	100.0%	○
P89.28	Коефіцієнт калібрування відображення потужності двигун 3	0.00–3.00	1.00	○
P89.29	Відображення параметрів двигуна 3	0: Відображення за типом двигуна 1: Відображення всього	0	○
P89.30	Інерція системи двигуна 3	0–30.000kgm ²	0.000	○
P89.31	Перемикання режиму керування швидкістю двигуна 3	0: Без перемикання. Це вказує на те, що двигун 3 використовує P00.00 двигуна 1. 1: Перемкнути на SVC1 2: Перемкнути на VF 3: Перемкнути на FVC	0	⊙

Група P90—Спеціальні функції для кранів

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P90.00	Підйом налаштування макросу застосунку	0–18 0: Загальний режим застосування 1: Режим підйому 1 (у векторному керуванні у розімкненому контурі) 2: Режим підйому 2 (у векторному керуванні у замкненому контурі) 3: Режим горизонтального переміщення (у керуванні вектором напруги простору) 4: Режим повороту баштового крана mode 5: Режим застосування кінцевого двигуна mode 6: Прикладна макрокоманда користувача 1 (коли P90.02=1) 7: Прикладний макрос користувача 2 (якщо P90.02=2) 8: Визначений користувачем прикладний макрос 3 (коли P90.02=3) 9: Режим підйому 3 (керування вектором напруги у просторі) 10: Режим будівельного підйомника mode 11: Лебідка із замкненим контуром (для підйому в гірничодобувній промисловості)	0	⊙
P90.01	Налаштування макросу застосунку з перемиканням через термінал	12: Розімкнене керування підйомним механізмом (для підйому в мінеральних свердловинах та лебідках) 13: Режим будівельного підйомника 2 (для застосування у підйомниках середньої швидкості) 14: Поворот баштового крана без вихрових струмів при векторному керуванні у замкненому контурі 15: Поворот баштового крана без вихрового просторового векторного керування напругою 16–18: Зарезервовано	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		свердловини та лебідки) 12: Розімкнене керування підйомним механізмом (для підйому в мінеральних свердловинах та лебідках) 13: Режим будівельного підйомника 2 (для застосування у підйомниках середньої швидкості) 14: Поворот баштового крана без вихрових струмів при векторному керуванні у замкненому контурі 15: Поворот баштового крана без вихрового просторового векторного керування напругою 16–18: Зарезервовано		

P90.02	Налаштування макросу користувачького застосунку	0–3 1: Введіть налаштування макросу користувачького застосунку 1 2: Введіть налаштування макросу користувачького застосунку 2 3: Введіть налаштування визначеного користувачем застосунку макрос 3	0	⊙
P90.03	Метод перемикання макросів застосунків для клем	0–5 0: Без перемикання 1: Перемикання з двигуна 1 на двигун 2 Коли S термінал обирає функцію 35 і набуває чинності, а P90.03=1, макропараметр перемикається з P90.00 на P90.01, і параметри двигуна автоматично перемикаються. 2: Перемикання з двигуна 1 на двигун 3 Коли термінал S обирає функцію 88 і набуває чинності, а P90.03=2, макропараметр перемикається з P90.00 на P90.01, і параметри двигуна автоматично перемикаються. 3: Перемикання з майстер-пристрою на підпорядкований Коли на клемі S вибрано функцію 72 і вона набуває чинності, а P90.03=3, макрос параметр перемикається з P90.00 на P90.01, і перемикання ведучий/ведений автоматично виконується. 4: Перемикання з підпорядкованого на головний пристрій Коли термінал S обирає функцію 71 та	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		набуває чинності, і P90.03=4, макропараметр перемикається з P90.00 на P90.01, а перемикання між головним/підпорядкованим пристроями виконується автоматично. 5: Перемкнути на керування SVC1 (векторне керування асинхронним двигуном у		

		розімкненому контурі 1) Коли P90.03=5, P90.00 має дорівнювати 2, тоді як P90.01 має дорівнювати 1; альтернативно, P90.00 має дорівнювати 11, тоді як P90.01 має дорівнювати 12. Можна перемикати лише режим керування, а термінал S вибирає функцію 62 і набуває чинності. Примітка: Коли P90.03=1 або 2, функціональні макроси можна перемикати через зв'язок, режим якого встановлюється за допомогою P08.31.		
P90.04	Увімкнення логіки керування гальмом	0–1 0: Гальмо керується зовнішнім контролером. 1: Гальмо керується за допомогою VFD.	0	©
P90.05	Увімкнення прямого моменту для зворотного ходу пуску/зупинки	0x00–0x11 Розряд одиниць: вказує, чи вмикати прямий момент для пуску при зворотному обертанні 0: Вимкнути (Напрямок пуску у зворотному режимі відповідає команді.) 1: Увімкнути (Напрямок пуску при зворотному обертанні завжди є напрямком прямого обертання.)  Десятковий розряд: вказує, чи вмикати прямий момент для зупинки при зворотному обертанні 0: Вимкнути	0x00	©

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити																																																															
		(Напрямок зупинки при зворотному обертанні відповідає команді.) 1: Увімкнути (Напрямок зупинки при зворотному обертанні завжди збігається з напрямком прямого обертання.) Вимкнути для REV зупинки Увімкнути для REV Коли увімкнено реверсивний пуск або прямий момент для зупинки, VFD спочатку працює у прямому напрямку, а потім працює у зворотному напрямку, щоб забезпечити достатній момент для приводу навантаження.																																																																	
P90.06	Градуйований багатокроковий завдання швидкості 0	Східчасте завдання — це метод завдання швидкості для підймальних механізмів. Східчасте завдання підтримує режим ступінчастого важеля керування та режим ступінчастого дистанційного керування.	0.0%	○																																																															
P90.07	Градуйований багато-кроковий завдання швидкості 1	Ступінчасте завдання можна реалізувати 6-ступеневі швидкості шляхом комбінування п'яти градуйованих клем багатоступеневого завдання. комбіновані методи такі:	0.0%	○																																																															
P90.08	Градуйований багато-кроковий завдання швидкості 2	Градуйована опорна клем	0.0%	○																																																															
P90.09	Градуйований багатокроковий завдання швидкості 3	<table><tr><th>Клем</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>Швидкість</th></tr><tr><td>Код налаштування</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>П90.06</td></tr><tr><td>Градуйований налаштування 0</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>П90.07</td></tr><tr><td>Градуйований налаштування 1</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>П90.08</td></tr><tr><td>Градуйований налаштування 2</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td></td></tr><tr><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td></td></tr><tr><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td></td></tr><tr><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td></td></tr><tr><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td></td></tr></table>	Клем	1	2	3	4	5	Швидкість	Код налаштування	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	П90.06	Градуйований налаштування 0	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	П90.07	Градуйований налаштування 1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	П90.08	Градуйований налаштування 2	ON	ON	ON	OFF	OFF			ON	ON	ON	ON	OFF			ON	ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON	ON		0.0%	○
Клем	1	2	3	4	5	Швидкість																																																													
Код налаштування	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	П90.06																																																													
Градуйований налаштування 0	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	П90.07																																																													
Градуйований налаштування 1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	П90.08																																																													
Градуйований налаштування 2	ON	ON	ON	OFF	OFF																																																														
	ON	ON	ON	ON	OFF																																																														
	ON	ON	ON	ON	ON																																																														
	ON	ON	ON	ON	ON																																																														
	ON	ON	ON	ON	ON																																																														
P90.10	Градуйований багато-кроковий завдання швидкості 4	<table><tr><th>Клем</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>Швидкість</th></tr><tr><td>Код налаштування</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>П90.06</td></tr><tr><td>Градуйований налаштування 0</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>П90.07</td></tr><tr><td>Градуйований налаштування 1</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>П90.08</td></tr><tr><td>Градуйований налаштування 2</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td></td></tr><tr><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td></td></tr><tr><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td></td></tr><tr><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td></td></tr><tr><td></td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td></td></tr></table>	Клем	1	2	3	4	5	Швидкість	Код налаштування	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	П90.06	Градуйований налаштування 0	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	П90.07	Градуйований налаштування 1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	П90.08	Градуйований налаштування 2	ON	ON	ON	OFF	OFF			ON	ON	ON	ON	OFF			ON	ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON	ON			ON	ON	ON	ON	ON		0.0%	○
Клем	1	2	3	4	5	Швидкість																																																													
Код налаштування	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	П90.06																																																													
Градуйований налаштування 0	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	П90.07																																																													
Градуйований налаштування 1	ON	ON	OFF	OFF	OFF	П90.08																																																													
Градуйований налаштування 2	ON	ON	ON	OFF	OFF																																																														
	ON	ON	ON	ON	OFF																																																														
	ON	ON	ON	ON	ON																																																														
	ON	ON	ON	ON	ON																																																														
	ON	ON	ON	ON	ON																																																														
		373																																																																	

P90.11	Багатоступеневе завдання швидкості 5	ON ON ON OFF OFF Градуїований налаштування 3 P90.09 ON ON ON ON OFF Градуїований налаштування 4 P90.10 ON ON ON ON ON Оцінено налаштування 5 P90.11 Встановити P00.06=15 або P00.07=15. Термінали багатоступеневого завдання швидкості визначаються параметрами P05 або P25, які можуть вибирати функції 77–8. Швидкості визначаються P90.06–P90.11 (P00.03:макс. частота).	0.0%	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		P90.06 , P90.07 , P90.08 , P90.09 , P90.10 , P90.11 діапазон налаштування: 0.0%–100.0% Примітка: Багатоступеневі налаштування вищого рівня можна вимкнути лише після того, як будуть вимкнені багатоступеневі налаштування всіх нижчих рівнів.		
P90.12	Прямийхід гальмування поточний випуск	Часова діаграма гальмування в V/F режимі: 	0.0%	○
P90.13	Реверс гальма поточний випуск		0.0%	○
P90.14	Прямийхід гальмування звільнити обертовий момент		0.0%	○
P90.15	Реверс гальма звільнити обертовий момент		0.0%	○
P90.16	Прямийхід гальмування вихідна частота	 T.1: Дозатримка перед виїздом в передумовання ст. P90.0.2	3.00Hz	○

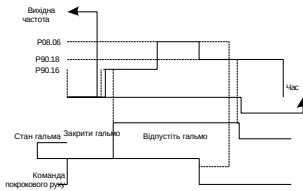
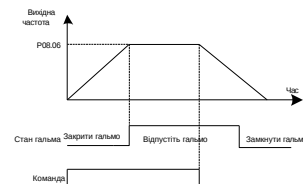
P90.17	Реверс гальма вихідна частота	Використовуйте послідовність часових інтервалів прямого ходу як приклад: Початок: Коли VFD перебуває в режимі очікування, вихідний сигнал гальма замкнений. Після отримання команди на запуск VFD прискорюється до цільової частоти P90.16. Крім того, VFD починає перевірку моменту, якщо перевірка ОК (умова: вихідний струм $\geq$ P90.12) (це P90.13 при зворотному обертанні) та вихідний момент $\geq$ P90.14 (це P90.15 при зворотному обертанні), вихідна частота принаймні дорівнює P90.16 (це P90.17 при зворотному обертанні), затримка передпочинається розгальмовування вперед, і VFD видає сигнал розгальмовування, коли P90.20 (або P90.21 у режимі зворотного обертання) досягнуто. Потім затримка після розгальмовування прямого ходу починається. Ця	3.00Hz	○
P90.18	Прямий хід гальмування кінцева частота		3.00Hz	○
P90.19	Реверс гальма кінцева частота		3.00Hz	○
P90.20	Затримка перед гальмування м вперед випуск		0.300s	○
P90.21	Затримка перед реверсом гальмування випуск		0.000s	○
P90.22	Затримка після гальмування при прямому ході випуск		0.300s	○
P90.23	Затримка після гальмування реверсом випуск		0.000s	○
P90.24	Затримка перед гальмування м вперед закриття		0.300s	○
P90.25	Затримка перед реверсивне гальмування		0.000s	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
	закриття	VFD зазвичай прискорюється до заданої		

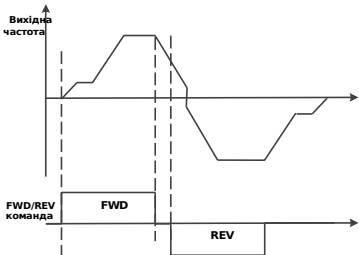
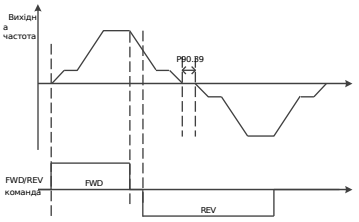
P90.26	Затримка після гальмування при прямому ході закриття	частоти протягом часу, вказаного в P90.22 (або P90.23 у зворотний хід). STOP: Для запобігання проковзуванню гака необхідно забезпечити достатній вихідний крутний момент перед замиканням гальма. Після отримання команди STOP, VFD	0.300s	○
P90.27	Затримка після гальмування реверсом закриття	сповільнюється до P90.28 з технічним обслуговуванням частота в межах P90.29 . Коли вихідна частота $\leq$ P90.18 (або P90.19 при зворотному обертанні), затримка перед початком	0.000s	○
P90.28	Утримання частота для STOP	розгальмовування. Коли затримка досягне P90.24 (або P90.25 при зворотному обертанні), VFD видає сигнал замикання гальма. Починається відлік затримки після розгальмовування. VFD сповільнюється до нуля та зупиняється протягом часу P90.26 (або P90.27 при зворотному обертанні).	5.00Hz	○
P90.29	Утримання фіксації частоти час для STOP	розгальмовування. VFD видає сигнал замикання гальма. Починається відлік затримки після розгальмовування. VFD сповільнюється до нуля та зупиняється протягом часу P90.26 (або P90.27 при зворотному обертанні).	0.000s	○
P90.30	Перевірка крутного моменту виявлення несправності час	P90.12 , P90.13 діапазон налаштування: 0,0–200,0% (від номінального струму двигуна) P90.14 , 0.15 діапазон налаштування: 0.0–200.0% (від номінального струму двигуна) P90.16 , P90.17 , P90.18 , P90.19 діапазон налаштування: 0.00–20.00H P90.20 , P90.21 , P90.22 , P90.23 , P90.24 , P90.25 , P90.26 , P90.27 діапазон налаштування: 0.000–5.000s Примітка: Якщо затримка реверсного ходу дорівнює 0, використовується затримка прямого ходу. P90.28 діапазон налаштування: 0.00–50.00Hz P90.29 діапазон налаштування: 0.000–5.000s P90.30 діапазон налаштування: 0.000–10.000s	6.000s	○

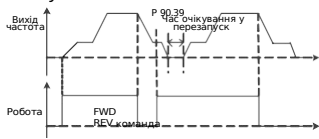
P90.31	Увімкнення моніторингу ON стан гальма	P90.31діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнено 1: Увімкніть моніторинг струму гальма (та виявлення зворотного зв'язку гальма). Коли функцію вимкнено, помилка зворотного зв'язку гальма не відображається. Після активації стан гальма може бути контролюється. У режимі розімкненого контуру: Якщо фактичний стан гальма є відмінний від S-клеми, наданої для гальма	0	⊙
P90.32	Затримка виключення зворотного зв'язку гальма (зворотний зв'язок гальма час виявлення)		1.000s	○
P90.33	Моніторинг гальма поточний поріг		100.0%	○
P90.34	Увімкнення швидкості		0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	посилання нижче стан гальма помилка	сигнал зворотного зв'язку під час роботи або зупинки, помилка зворотного зв'язку гальма (FAE) повідомляється після затримки		

P90.35	Помилка завдання швидкості під час стану гальмування	виникнення винятку зворотного зв'язку гальма P90.32. У режимі із замкненим контуром: під час зупинки, якщо виникає помилка зворотного зв'язку гальма, повідомляється про несправність зворотного зв'язку гальма (FAE) після затримки виникнення помилки зворотного зв'язку гальма P90.32. Під час роботи, якщо виникає помилка зворотного зв'язку гальма, струм контролюється після затримки помилки зворотного зв'язку гальма P90.32. Якщо поточний струм менший за контрольований струм, вважається, що гальмо не закрито, і дія, визначена P90.34 виконується. Якщо P90.34=0, the VFD directly reports the brake feedback fault (FAE). If P90.34=1, VFD розмикає гальмо та працює зі швидкістю, вказану 0.35, та повідомляє про аварійний сигнал зворотного зв'язку гальма (A-FA). У режимі із замкненим контуром: під час роботи, якщо виникає виняток зворотного зв'язку гальма, VFD починає моніторинг струму після затримки винятку зворотного зв'язку гальма P90.32. Якщо поточний струм перевищує струм моніторингу гальмування,	5.00Hz	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		фактична частота нижча за частоту гальмування при прямому обертанні або фактична частота нижча за частоту гальмування при зворотному обертанні, вважається, що гальмо було замкнено, повідомляється про несправність зворотного зв'язку гальма (FAE). P90.32діапазон налаштування: 0.00–20.000s P90.33діапазон налаштування: 0.0%–200.0% (100.0% відповідає номінальному струму двигуна) P90.34діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнено (Повідомити про несправність зворотного зв'язку гальма FAE безпосередньо) 1: Увімкнути помилку стану гальма при заданні швидкості (Повідомити про аварійний сигнал зворотного зв'язку гальма A-FA одночасно) P90.35діапазон налаштування: 0.00–50.00Hz		

P90.36	Тип гальмування при поштовховому режимі jog	0x00–0x11 Розряд одиниць: розгальмовування тип 0: Те саме, що й частота розгальмовування для підймальних механізмів frequency 1: Так само, як частота поштовхового режиму Десятки: Тип замикання гальма 0: Те саме, що й гальмо з орієнтацією на підйом закриття	0x00	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		частота 1: Те саме, що й частота поштовхового режиму Частота розгальмовування, орієнтована на підйом :  Так само як і частота поштовхового режиму: 		

P90.37	Вибір гальма для перемикання прямого/зворотного ходу	0–1 0: Без перемикання 1: Перемикання Коли P90.37=0, перемикання виконується безпосередньо, а гальмо не спрацює.  Коли P90.37=1, під час перемикання VFD сповільнюється з гальмуванням до зупинки, а потім розмикає гальмо для роботи у зворотному напрямку.	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
				
P90.38	Перезапустити вибір під час гальмування	P90.38діапазон налаштування: 0–1 0: Без перезапущу під час	0	⊙

P90.39	Час очікування для перезапуску	гальмування  Під час зупинки, якщо було видано команду на замикання гальма, система не приймає жодних нових команд на запуск, і її можна перезапустити з часом очікування P90.39 після того, як гальмо замкнено, і VFD зупиняється. 1: Перезапуск дозволено під час гальмування Вихідна частота Робота FWD REV команда Хоча команду на замикання гальма було видано під час зупинки, VFD приймає нову команду на запуск. P90.39 діапазон налаштування: 0.0–10.0s	0.5s	⊙
P90.40	Метод гальмування у векторному керуванні у розімкненому контурі	0–3 0: Загальний режим 1: Режим моменту з обмеженням 1 Межа визначена P90.41. 2: Режим перемикання моменту/швидкості 1 (підсилення з гальмуванням) Використовується, коли P90.04=1, оскільки гальмо є	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

		здіяний. Коли гальмо розімкнене, автоматично використовується швидкісний режим. 3: Режим перемикання моменту/швидкості 2 (горизонтальне переміщення) Оскільки гальмо не задіяне, перемикання моменту/швидкості встановлюється через P90.44. Задана частота повинна бути більшою за P90.44.			
P90.41	Межа моменту 1 у векторному керуванні у розімкненому контурі керування	Діапазон налаштування: 0,0–300,0% (від номінального струму двигуна) (P90.40=1 Режим обмеження крутного моменту)	120.0%	○	
P90.42	Налаштування моменту для розгальмовування	0.0–200.0% Під час роботи, коли значення зворотного зв'язку за моментом дорівнює або перевищує P90.42, активується таймінг розгальмовування. (Це дійсно лише тоді, коли P90.04=1, що вказує на те, що гальмо керується VFD, і VFD використовує режим моменту.	50.0%	○	
P90.44	Затримка замикання гальма після зупинки DC гальмування починається	0.00–50.00HZ Використовується у режимі перемикання моменту/швидкості 2	8.00Hz	⊙	
P90.45	Перевірка крутного моменту режим	0: Режим 0 1: Режим 1	0	⊙	
P90.46	ACC/DEC вибір часу перемикання для REV обертання	0: Без перемикання. (Так само як ACC/DEC час для FWD обертання.) 1: Перемкніть на DEC час. (Використовується P08.05.) 2: Перемкніть ACC/DEC час. (P08.04 та P08.05 використовуються.)	0	⊙	

Група P91—Спеціальні функції для кранів

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P91.00	Увімкнення цього функція конічного двигуна	Конічний двигун не потребує зовнішнього гальмування, оскільки він реалізує гальмування за допомогою внутрішнього керування магнітним потоком. Під час пуску початкову частоту необхідно збільшити	0	☉
P91.01	Конічний двигун АСС коефіцієнт напруги процесу K1	для розгальмовування. Під час зупинки необхідно реалізувати швидке розмагнічування, щоб запобігти проковзуванню у випадку простроченого гальма замикання.	120.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P91.02	Коефіцієнт сталої напруги процесу конічного двигуна K2	P91.00 діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнено 1: Увімкнути P91.00 =0: Вимкнено. Використовуються	100.0%	○

P91.03	Конічний двигун DEC коефіцієнт напруги процесу КЗ	стандартні криві напруги . P91.00=1: Криві напруги кінцевого двигуна використовуються. P91.01діапазон налаштування:P91.02–150,0% (100,0% відповідає номінальній напрузі двигуна.) P91.02діапазон налаштування:P91.03–P91.01 P91.03діапазон налаштування: 0.0–P91.02 Функція кінцевого двигуна використовується одночасно з функцією багатокрапкового V/F.	80.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити

		Функція кінцевого двигуна використовується одночасно з функцією багатокрапкового V/F. Примітка: Напруга підсилення моменту пов'язана з P04.01. Режим I/F не застосовується до кінцевих двигунів		
P91.04	Вибір керування контактором вибір	0–1 0: Керується зовнішнім контролером 1: Керується за допомогою VFD	0	©
P91.05	Зворотний зв'язок контактора час виявлення	0.00–20.000s	1.000s	©
P91.06	Увімкнення виявлення нульової точки робочого важеля виявлення	0x00–0x11 Одне місце: 0: Вимкнути виявлення нульової точки 1: Увімкнути виявлення нульової точки Десятки: 0: Не виявляти AI2 після нульового положення виявлення 1: Виявлення AI2 після нульового положення виявлення	0	©

P91.07	Затримка нульового положення важеля керування	Після активації сигналу виявлення нульового положення, сигнал нульового положення терміналу подається у стані STOP, виявлення нульового положення завершується (дійсне) із затримкою, визначеною P91.07, сигнал нульового положення вивільнено, і VFD працює лише після подачі на	0.300s	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчу ванням	Змінити
		команда запуску. Після того, як виявлення сигналу нульового положення набуває чинності, якщо виявлено як сигнал нульового положення, так і сигнал команди запуску, повідомляється про несправність нульового положення важеля керування STC. Якщо команда запуску подається під час виявлення нульового положення, VFD не реагує. Якщо і сигнал нульового положення, і сигнал команди запуску все ще існують після виявлення нульового положення, також повідомляється про несправність нульового положення важеля керування STC. Якщо сигнал нульового положення раптово зникає під час виявлення нульового положення, VFD не реагує на команду запуску, оскільки виявлення нульового положення не завершено. The diagram illustrates the timing sequence for the zero position detection function. It features five horizontal timelines: 1. 'VFD робота RUN статус' (VFD operation status) which transitions from low to high and then back to low, labeled 'STOP' at the end. 2. 'Увімнення нуля визначення положення' (Zero position detection enable) which transitions from low to high and back to low, labeled 'Увімнути' (Enable) at the end. 3. 'С клемма сигналом позиції нульова' (Zero position signal at S terminal) which transitions from low to high and back to low, labeled 'З нульовим входним' (With zero input) at the end. 4. 'Нуль дійсним визначення положення' (Actual zero position detection) which shows a pulse when the zero position is detected, labeled 'Нульове положення є' (Zero position is) at the end. 5. 'P91.07' which shows a pulse corresponding to the delay time. Vertical dashed lines indicate the temporal relationships between these events.		

			FWD/RVS команда VFD несправність статус Після того, як VFD зупиняється, VFD розпочинає виявлення нульового положення. Коли досягається затримка виявлення нульового положення, якщо під час виявлення встановлено, що AI2 перевищує 1.00V, повідомляється про помилку відхилення аналогового завдання швидкості AdE.		

P91.13	REV значення виявлення струму підвищення швидкості при легкому навантаженні	P91.12 або P91.13 Час Відсутнє підвищення швидкості при легкому навантаженні через помилку перевірки струму Якщо активовано режим 1 підвищення швидкості при легкому навантаженні, обробка для підвищення швидкості при легкому навантаженні виконується лише тоді, коли задана частота становить не менше ніж P02.02 (Номінальна частота двигуна). Після запуску, якщо частота рампи дорівнює або більше ніж P91.10, струм виявлено і відлік розпочато. Коли P91.11 досягнуто, якщо струм менший за P91.12 (або P91.13 при зворотному обертанні), виявлення струму проходить, VFD збільшує частоту до P91.09. Якщо виявлення струму не вдається, VFD залишається початковою частотою. Примітка: налаштування цільової частоти підвищення швидкості при легкому навантаженні має бути вищим за задану частоту. В іншому разі підвищення швидкості неможливо реалізувати, навіть якщо умови виконано. Якщо задана частота вища за P91.10, початкова частота залишається без змін. P91.09 діапазон налаштування: 0.00–100.00Hz P91.10 діапазон налаштування: 50.0%–100.0% (від номінальної частоти двигуна) P91.11 діапазон налаштування: 0.0–10.000s P91.12, P91.13 діапазон налаштування: 0,0–150,0% Примітка: режим підвищення швидкості при легкому навантаженні 1 — це	40.0 %	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува	Змінити

			ННЯМ	
		застосовується до режиму розімкненого контуру.		
P91.14	Частота виявлення обмеження швидкості при великому навантаженні	Вихідна частота Встановіть частоту або обмеження швидкості частоти P91.14 P91.15 Час	40.00Hz	○
P91.15	Затримка виявлення обмеження швидкості при великому навантаженні	Коли задана частота перевищує частоту виявлення обмеження швидкості для важкого навантаження (P91.14), частота обертання двигуна стає стабільною після досягнення частоти виявлення (P91.14), а виявлення навантаження виконується післячас, визначений P91.15. Значення визначення навантаження використовується для розрахунку обмеження швидкості при великому навантаженні. Значення визначення навантаження P19.11 можна переглянути за допомогою клавіатури. P91.14 діапазон налаштування: 0.00Hz–P02.02 P91.15 діапазон налаштування: 0.00–5.00s P19.11 діапазон налаштування: 0.0% – 150.0% (від цього номінальний крутний момент двигуна)	0.35s	○
P91.16	Верхня межа потужності електрорушійної сили постійної потужності швидкість підсилення/обмеження	Обмежена частота f Макс. вихід частота P00.03 f_{lim} P91.14 Обмежена частота, що відповідає навантаженню Завантажити τ	90.0%	○

P91.17	Електроенергія верхня межа потужності генерації для прискорення/об- меження швидкості у режимі постійної потужності	T1 Tn Tmax Частота обмеження швидкості при постійній потужності = Верхня межа потужності обмеження * Номінальна частота двигуна/Значення виявлення навантаження Режим постійної потужності використовується для швидкості налаштування. Межа швидкості постійної потужності limit частота під поточним навантаженням обчислюється з використанням алгоритмів (використовуючи P91.16, P91.17, та P19.11 для довідки).	100.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчу- ванням	Змінити
		Коли P91.08=1, у режимі підвищення швидкості з постійною потужністю, якщо гранична частота швидкості з постійною потужністю менша або дорівнює верхній межі частоти P00.04, VFD працює на граничній частоті швидкості з постійною потужністю. Водночас, якщо задана частота вища або дорівнює граничній частоті швидкості з постійною потужністю, швидкість обмежується при постійній потужності; якщо задана частота нижча за граничну частоту швидкості з постійною потужністю, швидкість збільшується. Коли P91.08=2, у режимі обмеження швидкості за постійної потужності, якщо частота обмеження швидкості за постійної потужності менша або дорівнює верхній межі частоти P00.04: якщо задана частота вища або дорівнює частоті обмеження швидкості за постійної потужності, швидкість обмежується за постійної потужності; якщо задана частота нижча за частоту обмеження швидкості за постійної потужності, для роботи використовується задана частота.		

		Наприклад, коли P00.03=100Hz, P91.16=90,0%, та номінальна частота двигуна=50.00Hz: Якщо виявлене значення навантаження під час руху двигуна вгору становить 30,0%, обмежена частота=$150\text{Hz}(90,0\%*50.00\text{Hz}/30,0\%)$, обчислена обмежена частота вища за P00.03. Якщо P91.08=1, для роботи використовується задана частота P00.03. Якщо P91.08=2, частотне обмеження		

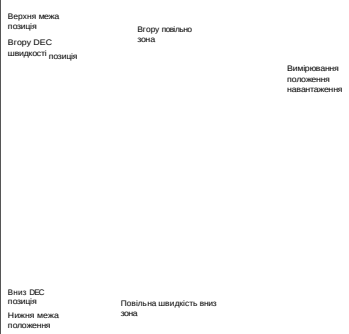
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		а задана частота використовується для роботи. Аналогічний метод розрахунку застосовний для роботи двигуна у режимі спуску, лише з заміною P91.16 з P91.17 . Примітка: під час перемикання розімкненого/замкненого контуру (існує різниця у значенні виявлення навантаження), відрегулюйте P91.16 та P91.17 , і частота обмеження швидкості при важкому навантаженні не може бути нижчою за		
P91.18	Границя навантаження T1 у ступінчастому	Обмежена частота f Макс. вихід частота P00.03 P91.23 (f3) P91.21 (f2) P91.19 (f1) P91.22 (T3) P91.20 (T2) P91.18 (T1) Tmax Завантажит Коли використовується режим ступінчастого обмеження швидкості, параметри обмеження для руху вгору та для роботи при русі вниз налаштовується окремо і може бути відрегульована відповідно до фактичної ситуації. Коли виявлене навантаження (вихідний струм у розімкненому контурі або вихідний момент у замкненому контурі) перевищує обмежене значення, робоча частота повинна бути нижче встановленої обмеженої частоти. Наприклад, під час руху двигуна вгору, коли виявлене навантаження перевищує P91.18, частота обмежена P91.19 (або коли задана частота менша за P91.19, то робоча частота є заданою частотою). Коли виявлене навантаження перевищує P91.20 (але менше ніж P91.18), частота обмежена до P91.21.	70.0%	○
P91.19	Обмежена частота f1 при ступінчастому обмеженні швидкості під		50.00Hz	○
P91.20	Межа навантаження T2 у ступінчастому		45.0%	○
P91.21	Обмежена частота f2 при ступінчастому обмеженні швидкості		75.00Hz	○
P91.22	Граничне навантаження T3 при ступінчастому		25.0%	○
P91.23	Обмежена частота f3 при ступінчастому обмеженні швидкості під		100.00Hz	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P91.24	Завантажити обмеження налаштований коефіцієнт підсилення в ступінчаста швидкість обмеження вгору робота	бути налаштованим через P91.24 . P91.24 є дійсним для P91.18 , P91.20 , та P91.22 . Наприклад, коли таке саме навантаження переноситься вгору та протестовано, якщо P19.11 =50.0% у стан замкненого контуру та P19.11 =55.0% у стан розімкненого контуру, існує різниця 5%. У фактичне використання, після налаштування замкненого контуру параметри, якщо вам потрібно перемкнутися на цей стан розімкненого контуру, вам потрібно лише налаштувати P91.24 до 5,0% (0 у стані замкненого контуру), і ви не потрібно змінити P91.18 , P91.20 , або P91.22 .	0.0%	○
P91.25	Обмеження моменту налаштований коефіцієнт підсилення в ступінчаста швидкість обмеження вниз робота	Ситуація роботи на спуск є аналогічною та тому вам потрібно лише встановити параметри пов'язано зі спуском приводу.	0.0%	○
P91.26	Межа навантаження T1 в ступінчаста швидкість обмеження вниз робота	Примітка: Обмеження частоти частота для важкого навантаження не може бути меншим за P91.14 . P91.18 , P91.20 , P91.22 , P91.26 , P91.28 , P91.30 діапазон налаштування: 0.0%–150.0% (розімкнений контур вихідний струм є відносним до номінального струму двигуна струм, тоді як вихідний момент у замкненому контурі є відносно номінального крутного моменту двигуна.) P91.19 , P91.21 , P91.23 , P91.27 , P91.29 ,	55.0%	○
P91.27	Обмежений частота f1 в ступінчаста швидкість обмеження вниз робота		50.00Hz	○
P91.28	Межа навантаження T2 в ступінчасте обмеження швидкості вниз		48.0%	○

	робота	P91.31 діапазон налаштування: 0.00– P00.04		
P91.29	Обмежений частота f2 у ступінчаста швидкість обмеження вниз робота	P91.24 , P91.25 діапазон налаштування: -20.0%–20.0% (Вихідний струм у розімкненому контурі залежить від того номінальний струм двигуна, під час роботи у замкненому контурі вихід крутний момент є відносним до номінального крутного моменту двигуна.)	75.00Hz	○
P91.30	Межа навантаження T3 в ступінчаста швидкість обмеження вниз робота		25.0%	○
P91.31	Обмежений частота f3 у ступінчаста швидкість обмеження вниз робота		100.00Hz	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P91.32	Увімкнення частота зменшити за напруга	Зниження частоти разом із напругою вказує на те, що VFD може автоматично зменшувати вихідну частоту для підтримки вихідного моменту у разі низької напруги в мережі або на шині постійного струму.	1	⊙

P91.33	Початкова напруга частоти зменшується з напругою	Нижче наведено припущення, що цільова встановлено як номінальну частоту. Коли P91.32 =1, якщо напруга шини менша за початкову частоту (Стандартна напруга шини* P91.33), вихідна частота починає зменшуватися, регульована цільова частота становить напруга шини); якщо напруга шини зростає, не досягає напруги відновлення (Стандарт напруга шини(P91.33 +5%), вихідна частота залишається без змін; якщо напруга шини безперервно зменшується, вихідна частота безперервно зменшується; якщо напруга і стає більшим за відновлення напруга, вихідна частота зростає до тієї номінальна частота. P91.32 діапазон налаштування: 0: Вимкнути 1: Увімкнути P91.33 діапазон налаштування: 70,0%– напруга шини 537V)	85.0%	○
P91.34	DEC обмеження	0–1	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити

	режим	0: Однонаправлене обмеження 1: Двонаправлене обмеження  Обмеження в одному напрямку: Коли досягнуто верхнього DEC граничного положення, вмикається зона сповільненого руху вгору, VFD працює на P91.35 і раптово зупиняється, якщо досягнуто верхньої граничної позиції; швидкість руху вгору обмежена, а швидкість руху вниз не обмежена. Гранична позиція руху вниз DEC використовує аналогічне правило. Двонаправлене обмеження: при досягненні DEC граничного положення вгору/вниз вмикається зона сповільнення руху вгору/вниз, що вказує на обмеження швидкості як під час руху вгору, так і під час руху вниз. (Команда термінала mode)		
P91.35	DEC обмеження положення обмежено частота	0.00–20.00Hz	10.00Hz	○
		0–1 0: HDO зберігає ту саму функцію, що визначена P06.00		

P91.37	Увімкнення HDO на основі вихрового керування для повороту баштового крана	1: HDO використовується як сигнал PWM для виходу регулювання напруги. P91.37=1: Увімкнути керування вихровим обертанням баштового крана. HDO підключається до PWM входу модуля турбулентності. Ви можете увімкнути його	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		вихідна напруга модуля турбулентності для зміни залежно від частоти шляхом налаштування P91.38–P91.47.		
P91.38	Частота f0	P91.38діапазон налаштування:P91.40–P00.03(Макс. вихідна частота) P91.40діапазон налаштування:P91.42–P91.38 P91.42діапазон налаштування:P91.44–P91.40 P91.44діапазон налаштування:P91.46–P91.42 P91.46діапазон налаштування: 0.00Hz–P91.44 P91.39, P91.41, P91.43, та P91.47налаштуваннядіапазон: 0,0%–100,0% Сегментоване регулювання виконується на основі коефіцієнту циклу та частота. Робочий цикл Р91.39 Р91.43 Р91.41 Р91.45 Р91.47 Р91.46 P91.44 P91.42 P91.40 P91.38 Частота	50.00Hz	○
P91.39	Коефіцієнт заповнення, що відповідає частоті f0		100.0%	○
P91.40	Частота f1		40.00Hz	○
P91.41	Коефіцієнт заповнення, що відповідає частоті f1		80.0%	○
P91.42	Частота f2		20.00Hz	○
P91.43	Коефіцієнт заповнення, що відповідає частоті f2		40.0%	○
P91.44	Частота f3		10.00Hz	○
P91.45	Коефіцієнт заповнення, що відповідає частоті f3		20.0%	○
P91.46	Частота f4		0.00Hz	○
P91.47	Коефіцієнт заповнення, що відповідає частоті f4	Примітка: Полярність виходу HDO визначається за допомогою P06.05 .	0.0%	○

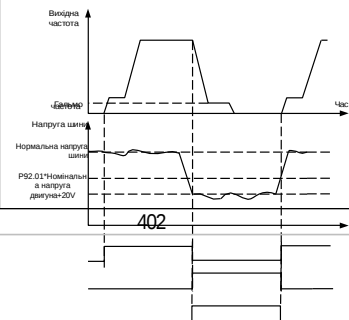
P91.48	HDO несуча частота	0.5–10.0kHz	1.0kHz	○
P91.49	HDO закриття затримка під час STOP	0–100.0s	5.0s	○
P91.50	Джерело сигналу попереднього моменту	0–4 0: Неприпустимо 1: AI1 2: AI2 3: Modbus 4: Внутрішньо заданий	0	○
P91.51	Попереднє зміщення крутного моменту	У режимі із замкненим контуром: Встановлення попереднього моменту призначене для виведення моменту відповідно до ваги навантаження заздалегідь, щоб зменшити удар при пуску та запобігти зворотному ходу	0.0%	○
P91.52	Коефіцієнт підсилення з боку привода		1.000	○
P91.53	Коефіцієнт підсилення з боку гальмування		1.000	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		привод або проковзування під час пуску. Налаштування P91.51 призначено для усунення впливу механічної противаги під час підйому; попередню компенсацію моменту виконують безпосередньо, якщо механічна противага відсутня. Величина попередньої компенсації моменту $= K * (P91.50 - P91.51)$, у якому $K = P91.52$ коли двигун перебуває в електрорушійному стані і $K = P91.53$ коли двигун перебуває у стані генерації (гальмування). P91.51 діапазон налаштування: -100.0–100.0% P91.52 , P91.53 діапазон налаштування: 0.000–7.000		
P91.54	Напрямок попереднього	0–1 0: Вперед 1: Реверс	0	○

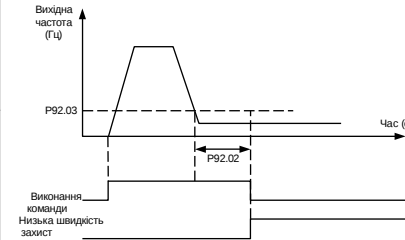
	моменту			
P91.55	Увімкнення троса відстеження	P91.55: 0–1 P91.56: 0.00–50.00Hz	0	○
P91.56	Відстеження каната прискорення швидкості частота	P91.57: 0.000–10.000s P91.58: 0.00–120.0% Коли функцію відстеження натягу троса активовано, якщо задана частота нижча за частоту відстеження троса, VFD після запуску підвищує її до частоти відстеження троса та витримує затримку. Після завершення затримки VFD обчислює вихідний крутний момент. Якщо вихідна частота перевищує попередньо встановлений крутний момент (зазвичай крутний момент холостого ходу), VFD вважає, що трос занадто натягнутий. Тоді частота знижено до заданої частоти.	25.00Hz	○
P91.57	Затримка під час відстеження частоти каната досягнуто		1.000s	○
P91.58	Момент стеження за канатом		40.0%	○

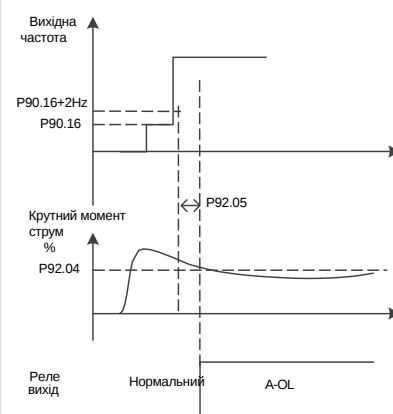
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		Виконання команди Примітка: Ця функція головним чином		

		застосовується до візків кранів.		

Група P92—Група функцій захисту підйому 3

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P92.00	Вибір між захистом від зниженої напруги, виявленням гальмування при увімкненні живлення та ЗРН вхідною потужністю виявлення втрат	0x000–0x111 Розряд одиниць: Чи вмикати захист від зниженої напруги 0: Вимкнути 1: Увімкнути Використовується разом із P92.01 для виконання захисту від зниженої напруги. Десятки: Чи вмикати виявлення гальма під час увімкнення живлення. 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0x000	⊙
P92.01	Точка захисту від зниженої напруги	Використовується разом із P92.08–P92.11 для виконання виявлення гальма під час увімкнення живлення у векторному режимі із замкненим контуром mode. Розряд сотень: Чи вмикати виявлення втрати вхідної потужності ЗРН. 0: Вимкнути 1: Увімкнути Використовується разом із P92.47 для виконання ЗРН вхід	1.05	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		виявлення втрати живлення. 		

		P92.01 Номінальна напруга двигуна Час Виконання команди Вихід захисту від зниженої напруги VFD статус A-LUP Коли P92.00=1, якщо напруга шини менша за (P92.01*Номінальна напруга двигуна), активовано захист від зниженої напруги, VFD сповільнюється до зупинки. Якщо напруга шини відновлюється до значення, що перевищує (P92.01*Номінальна напруга двигуна + 20V), захист від зниженої напруги автоматично вимикається. P92.00діапазон налаштування: 0: Вимкнути 1: Увімкнути P92.01діапазон налаштування: 1.00–1.30		
P92.02	Час захисту приводу при роботі на низькій швидкості time	Захист від роботи на низькій швидкості застосовується до пристроїв, для яких тривала робота на низькій швидкості є неприпустимою, запобігаючи перегріву, спричиненому пізнє розсіювання. 	0.000s	⊙
P92.03	Налаштування роботи на низькій швидкості частота	Коли P92.02є ненульовим значенням, захист від роботи на низькій швидкості увімкнено, якщо робоча частота VFD дорівнює або менша за	5.00Hz	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		P92.03 , а останній час дорівнює або більший		

		за P92.02 , VFD повідомляє про помилку захисту під час роботи на низькій швидкості (LSP). P92.02 діапазон налаштування: 0.000–50.000s P92.03 діапазон налаштування: 0.00–20.00Hz		
P92.04	Струм захисту від перевантаження значення виявлення	Коли $P92.38=1$, захист від перевантаження увімкнено. Коли P92.04 > 0, якщо частота рампи дорівнює або більша за $(P90.16+2.00\text{Hz})$ під час руху вгору, VFD починає перевіряти струм (струм моменту у замкненому контурі або вихідний струм відкритого-закритого стану). Якщо струм дорівнює або перевищує P92.04 , VFD повідомляє про аварійний сигнал захисту від перевантаження після того, як час виявлення досягає P92.05 . Це обмеження не застосовується до руху вниз.	0.0%	⊙
P92.05	Час виявлення перевантаження	 P92.04 діапазон налаштування: 0.0–150.0% (відносно номінального моменту двигуна у стані замкненого контуру; відносно номінального струму двигуна у стані розімкненого контуру; 0 означає вимкнення) P92.05 діапазон налаштування: 0.0–5.0s	0.5s	○
P92.06	Виявлення гальмування інтервал	Коли P92.06 > 0, функцію нагадування про виявлення гальма увімкнено, якщо сумарний	0.0	⊙

	нагадування	час роботи VFD дорівнює або перевищує P92.06 , індикатор сигналу керується через вихідний сигнал реле або виявлення гальмування є		
P92.07	Нагадування про виявлення гальма утримання		5	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	час	нагадується за допомогою зумера. Час утримання нагадування визначається P92.07 . Після спливу часу нагадування не виконується до повторно увімкніть живлення ОН. P92.06 діапазон налаштування: 0.0–1000.0h P92.07 діапазон налаштування: 0–100min		
P92.08	Виявлення гальмування налаштування крутного моменту	У керуванні з розімкненим контуром: встановіть фіксований момент та частоту і запустіть VFD. За допомогою візуальної перевірки, якщо гальмо не відкривається протягом часу виявлення, гальмування є нормальним. В іншому випадку, Гальмування ненормальне. У режимі керування із замкненим контуром існує дві ситуації запуску: Ситуація 1: Коли десятковий розряд P92.00 дорівнює 1, виявлення гальмування виконується	100.0%	○
P92.09	Виявлення гальмування налаштування частоти		2.00Hz	○
P92.10	Виявлення гальмування налаштування часу		1.5s	○

P92.11	Поріг імпульсу визначення гальмування (із замкненим контуром)	автоматично після увімкнення живлення. Ситуація 2: Коли сигнал дозволу термінала виявлення гальмівного зусилля є дійсним (вибрано функцію терміналу 85), VFD утримує гальмо закритим, якщо подано команду на запуск, VFD виконує виявлення гальма. Логіка виявлення є наступною: VFD працює з P92.08 на P92.09 та виявляє кількість імпульсів енкодера. Якщо виявлена кількість імпульсів енкодера перевищує P92.11 у межах P92.10 , вважається, що гальмівне зусилля недостатнє і може існувати ризик проковзування. Тоді багатфункціональний вихідний термінал видає сигнал про відмову гальма та несправність проковзування гальма, а також виводить несправність відмови гальма (bE).	1000	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		P92.08 діапазон налаштування: 0,0% – 180,0% (від номінального крутного моменту двигуна)		

		P92.09 діапазон налаштування: 0.00Hz–20.00Hz P92.10 діапазон налаштування: 0.0s–30.0s P92.11 діапазон налаштування: 0–20000		
P92.12	Увімкнення PT100/PT1000 виявлення температур и	0x00–0x11 Розряд одиниць: чи вмикати PT100 температурний контроль 0: Вимкнути 1: Увімкнути Десятковий розряд: чи вмикати PT1000 температурне виявлення 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0x00	⊙
P92.13	Увімкнення PT100/PT1000 виявлення розриву з'єднання	0x00–0x11 Розряд одиниць: чи вмикати PT100 виявлення розриву 0: Вимкнути 1: Увімкнути Десятки: чи вмикати PT1000 виявлення розриву 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0x00	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
P92.14	PT100 точка захисту від перегріву	0.0–150.0°C	120.0°C	○
P92.15	PT100 точка попередньої сигналізації про перегрів	0.0–150.0°C	100.0°C	○
P92.16	PT1000 точка захисту від перегріву	0.0–150.0°C	120.0°C	○
P92.17	PT1000 точка попередньої	0.0–150.0°C	100.0°C	○

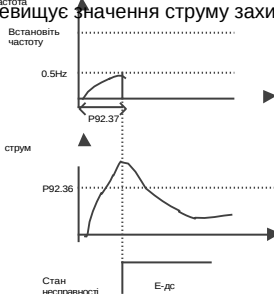
	сигналізації про перегрів			
P92.18	PT100/PT1000 каліброван а температур а верхньої межі	50.0–150.0°C	120.0°C	○
P92.19	PT100/PT1000 калібрована температура нижня межа	-20.0–50.0°C	20.0°C	○
P92.20	Цифровий PT100/PT1000 каліброван а температур а	0–4 0: Нормальне виявлення 1: PT100 цифрове калібрування нижньої межі автоналаштування 2: PT100 цифрове калібрування верхньої межі автоналаштування 3: PT1000 цифрове калібрування нижньої межі автоналаштування 4: PT1000 цифрове калібрування верхньої межі автоналаштування Після завершення автоналаштування код функції автоматично очищується, а калібрування значення автоматично зберігається на I/O картку.	0	○
P92.21	PTC вибір перегріву	0–1 0: Функція PTC активується через вибір термінала. Коли повідомляється про перегрів PTC з кодом A-Ptc, це не може перервати нормальну роботу.	0	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
		1: Функцію PTC активовано через вибір термінала. Коли виникає помилка перегріву PTC PtcE повідомляється, це призводить до зупинки.		

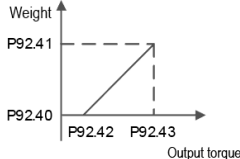
P92.22	Тип датчика для AI для визначення температури двигуна	0–3 0: Немає 1: PT100 2: PT1000 3: KTY84 4: PTC (підтримує лише AI1)	0	○
P92.23	AI виявлено перегрів захисту двигуна поріг	0.0–200.0°C	110.0	○
P92.24	AI виявлено попередню сигналізацію перегріву двигуна поріг	0.0–200.0°C	90.0	○
P92.25	Частота затримки зникнення фази на вході при REV RUN	Якщо VFD працює у зворотному напрямку, а частота нижча за P92.25, сигнал про втрату фази видається лише тоді, коли ця ситуація триває протягом часу, визначеного P92.26. P92.25 діапазон налаштування: 0.00–50.00Hz	30.00	○
P92.26	Втрата фази на вході час затримки при REV RUN	P92.26 діапазон налаштування: 0.0–10.0s	0	○
P92.27	Захист від заклинювання при гальмуванні обертовий момент		0.0%	○
P92.28	Гальмівний момент ACC/DEC час		0.200s	○

P92.29	Кінцева частота гальмівного моменту	МОМЕНТ P92.27 Функція Anti-sag вказує на те, що VFD виходи резервують крутний момент, щоб двигун міг зупинитися з максимальною швидкістю. А менше значення P92.28 вказує на вищу швидкість гальмування. Коли двигун сповільнюється до P92.29, VFD зупиняється.	0.10Hz	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		P92.27 діапазон налаштування: 0.0–300.0% (від номінального струму двигуна) P92.28 діапазон налаштування: 0.000–10.000s P92.29 діапазон налаштування: 0.00–30.00Hz		
P92.30	Увімкнення встановленого захисту за частотою	0–1 1: Якщо задана частота $\leq$ частоти замикання гальма, VFD повідомляє про A-rSF, і він замикає гальмо, але не зупиняє привод. 2: Якщо задана частота $\leq$ частоти замикання гальма, VFD видає A-rSF, замикає гальмо та зупиняється. 3: Якщо задана частота $\leq$ частоти замикання гальма, VFD видає SFE, замикає гальмо та зупиняється. 4: Якщо задана частота $\leq$ P92.31, VFD повідомляє про SFE, замикає гальмо та зупиняється. Після активації функції, якщо гальмо відкрито, виконується захисне виявлення. Коли задана частота дорівнює або нижча за частоту гальмування чи значення P92.31, система знижує швидкість до частоти гальмування або P92.31, а потім виконує дію, визначену P92.30. Якщо гальмо закрито, виявлення не виконується.	0	⊙
	Налаштуванн			

P92.31	я захисту від несправності за частотою захист поріг	0.00–10.00Hz	2.00Hz	⊙
P92.32	Дисбаланс струму множинний	0.0–5.5 Коли значення не дорівнює нулю, виявлення дисбалансу струму активовано. Коли ЗРН максимальне значення струму, поділене на мінімальне значення, перевищує цей множник, повідомляється про помилку Cui.	0.0	⊙
P92.33	Увімкнення несправність перевищення швидкості виявлення	P92.33 діапазон налаштування: 0–1 P92.34 діапазон налаштування: 100.0%–500.0% (від заданої частоти) Функцію захисту від перевищення швидкості можна бути	0	⊙
P92.34	Помилка перевищення швидкості значення	увімкнено у векторному режимі з розімкненим/замкненим контуром, але в режимі із замкненим контуром фактичний зворотний зв'язок за швидкістю	150.0%	⊙

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		надходить від енкодера. Коли функцію захисту від перевищення швидкості активовано, поріг захисту від перевищення швидкості VFD обчислюється як: Задана частота * Відсоток захисту від перевищення швидкості. Коли VFD працює, якщо фактична частота більша або дорівнює порогу захисту, VFD вважає, що він перебуває у стані перевищення швидкості,		
P92.35	Увімкнення зупинки	P92.35 діапазон налаштування: 0–1 P92.36 діапазон налаштування: 0.0 –	0	⊙
P92.36	Поточне значення	250.0% (100.0% відповідає номінальному струму двигуна) Діапазон налаштування	200.0%	⊙

P92.37	Час виявлення зупинки	P92.37: 0.00–10.00s Функцію захисту від зупинки можна активувати у векторному режимі з розімкненим/замкненим контуром, проте в режимі замкненого контуру фактичний зворотний зв'язок за швидкістю надходить від енкодера. Коли функцію захисту від зупинки активовано, якщо цільова частота більша за 0.50Hz під час роботи VFD, VFD розпочинає відлік затримки. Коли досягається попередньо встановлений час, якщо фактична робоча частота все ще нижча за 0.50Hz, а вихідний струм перевищує значення струму захисту від 	3.00s	⊙
P92.38	Увімкнення перевантаження	0–2 0: Вимкнути	0	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		1: Перевантаження за моментом Визначається P92.04 та P92.05. 2: Перевантаження за вагою Визначається P92.39–P92.46.		
P92.39	Зважування калібрування	Діапазон налаштування	0	⊙
P92.40	Зняте навантаження	P92.39: 0–2 0: Нормальний режим 1: Виконане автоналаштування	0.00	○
P92.41	Непорожній навантаження	2: Завантажено автоналаштування	0.00	○
P92.42	Знятий обертальний	Цей параметр автоматично очищується після завершення автоналаштування.	0.0%	○

	МОМЕНТ	P92.40 діапазон налаштування: 0.0–20.00t P92.41 діапазон налаштування: 0.0–20.00t P92.42 Діапазон налаштування: 0–250,0% (від номінального крутного моменту двигуна) P92.43 Діапазон налаштування: 0–250,0% (від номінального крутного моменту двигуна) Для автоналаштування з розчепленням, коли P92.39=1, клавіатура LED відображає "LoAd1". Після натискання "Run" розпочинається автоналаштування, і отримане значення моменту автоматично зберігається в P92.42. Крім того, VFD сповільнюється до зупинки. Коли VFD зупиняється, клавіатура LED не відображає "LoAd1". Для автоналаштування під навантаженням, коли ви ввели вагу в P92.41 та встановили P92.39=2, на клавіатурі LED відображається "LoAd2". Після натискання "Run" розпочинається автоналаштування, а отримане значення моменту автоматично зберігається в P92.43. Крім того, VFD сповільнюється до зупинки. Коли VFD зупиняється, на клавіатурі LED більше не відображається "LoAd2".		
P92.43	Завантажений обертальний момент		0.0%	○
P92.44	Механізм номінальний	0.0–20.00t	2.00	⊙
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
	навантаження	0–150,0% (від номінального		
P92.45	Перевантаження механізму попередній	навантаження механізму) 0–150,0% (від номінального навантаження механізму) Коли функцію зважування активовано, якщо	90.0%	⊙

	сигнал точки	VFD досягає стану роботи на постійній швидкості, вихідний момент VFD отримується в режимі реального часу, а потім поточна вага обчислюється з використанням моменту та лінії ваги, змодельованої за допомогою автоталаштування ваги. Вага відображається через P94.37.		
P92.46	Точка захисту від перевантаження механізму	Якщо поточна вага більша за точку захисту, повідомляється про помилку перевантаження, і VFD зупиняється. Якщо поточна вага менша за точку захисту, але більша за точку попередньої сигналізації, повідомляється про тривогу перевантаження, але VFD продовжує RUN. Коли функцію зважування активовано, VFD відображає вагу в режимі реального часу під час роботи з постійною швидкістю; VFD відображає нуль під час ACC/DEC або зупинки.	105.0%	©

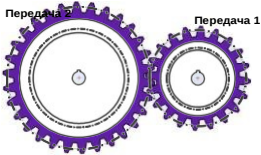
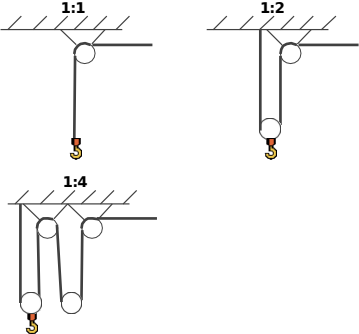
Група P93—Функції підйому із замкненим контуром

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P93.00	Швидкість проковзування гальма speed поріг	0.10–5.00Hz	1.00Hz	○
P93.01	Помилка проковзування	0.000–5.000s	0.500s	○

	гальма fault			
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	затримка	Значення 0 вказує на те, що проковзування гальма не виявлено, тоді як ненульове значення вказує на те, що проковзування гальма виявлено. Якщо частота зворотного зв'язку перевищує значення P93.00 протягом часу, визначеного P93.01, видається помилка несправності гальма (bE). Детальнішу інформацію див. в описах перевірки моменту та проковзування гальма у функції гальмування розділ введення в експлуатацію.		
P93.02	Режим захисту нульового сервоприводу	0–3 0: Вимкнути нульовий сервопривод 1: Нульовий вхід сервоприводу сповільнює хід 2: Нульовий вхід сервоприводу завжди дійсний (продовжувати роботу на нульовій швидкості) 3: Нульовий вхід сервоприводу сповільнюється з а період роботи на нульовій швидкості, визначений P93.38 Примітка: 1. При певних несправностях, які неможливо скинути, наприклад VFD пошкодження внутрішнього обладнання, перехід у режим нульового сервоприводу неможливий. При несправностях, які можна скинути, за умови виконання вимог для нульового сервоприводу, можна увійти в режим нульового сервоприводу. 2. Щоразу після виходу з нульового положення сервоприводу перевірка моменту не виконується лише під час подачі першої команди на запуск, що означає, що перевірка виконується під	0	○

		час подачі всіх наступних команд на запуск. 3. Коли P93.02=2, двигун перегрівається, вентилятор не можна встановлювати на одному валу з двигуном, і він має бути незалежним керований.		
P93.03	Відмова гальма частота захисту	• Коли P93.02=1 : Функцію нульового сервоприводу необхідно використовувати у векторному керуванні із замкненим контуром. Під час зупинки, VFD перевіряє, чи значення імпульсу більше за P93.05 . Якщо так, VFD повідомляє про несправність гальма аварійний сигнал, і вихід можна налаштувати через реле. Після захисту за аварійним сигналом відмови гальма	4.00Hz	○
P93.04	Повільне опускання час утримання		2.0s	○
P93.05	Нульовий сервопривід допуск імпульсу		20000	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	поріг	затримка входу, визначена P93.06 (якщо значення імпульсу перевищує поріг допуску нульового сервоприводу, помножений на три, визначений P93.05 протягом періоду, затримка, визначена P93.06 пропускається), якщо P93.02=1 (нульовий вхід сервоприводу сповільнюється), VFD повільно рухається вниз із частотою, вказаною в P93.03 , і він зупиняється вибігом, коли час утримання при повільному опусканні, визначений P93.04 досягнуто. Потім VFD знову виконує виявлення і повторює попередні кроки, які є циклічними. • P93.02=2 Режим захисту нульового сервоприводу Вхід нульового сервоприводу завжди дійсний (продовжувати роботу на нульовій швидкості). P93.03 діапазон налаштування: P90.17 (Частота		

		розгальмовування при реверсі)–8.00Hz P93.04 діапазон налаштування: 0.0s–30.0s P93.05 діапазон налаштування: 0–60000		
P93.06	Захист за сигналом тривоги про відмову гальма затримка	0–20.000s	0.500s	○
P93.07	Метод скидання захисту за сигналом тривоги про відмову гальма	0–2 0: Тільки для руху вниз 1: Як для руху вгору, так і для руху вниз 2: Тільки для команд скидання	0	⊙
P93.08	Увімкнення вимірювання висоти	0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути внутрішнє вимірювання (енкодер двигуна) 2: Увімкнути зовнішнє вимірювання (HDI) Примітка: Коли P93.08 =2, P20.15 =0 вказує на HDI вимірювання висоти.	0	⊙
P93.09	Механічне передавальне відношення	Для внутрішнього вимірювання (енкодер двигуна), енкодер встановлюється на валу двигуна, і P93.09 це передавальне відношення між валом двигуна та валом барабана. Для зовнішнього вимірювання (HDI), P93.09 є най-коефіцієнт редукції між валом кріплення енкодера та валом шківів. Якщо енкодер встановлено	10.00	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

		на шківі, встановіть P93.09=1. Наприклад, для зниження швидкості передачі, механічне передавальне число = (Кількість зубів у шестерні 2)/(Кількість зубів у шестерні 1)  Діапазон налаштування: 0.01–300.00		
P93.10	Коефіцієнт підвіски	Діапазон налаштування: 1–4 1: 1:1 2: 1:2 3: Зарезервовано 4: 1:4 Наприклад: коефіцієнт підвіски  Примітка: Коефіцієнт підвіски залежить від шківів, через який проходить сталевий трос.	1	©
P93.11	Компенсація довжини троса	Довжина троса для компенсації відстані від центра ваги вантажу до гака. 0.00m–50.00m	0.00m	○
P93.12	Діаметр кабелю	Для правильного вимірювання висоти у замкненому контурі режим, фактична відстань роботи двигуна обчислюється за допомогою кількості імпульсів енкодера. Перед першим запуском	10.0	○
P93.13	Витків на шар по барабанне намотування		30	○
P93.14	Початкові оберти з		0	○

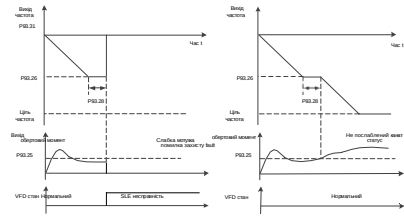
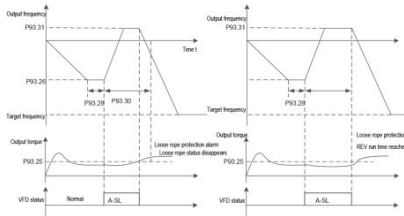
	барабанне намотування	необхідно відкалібрувати верхню граничну позицію.		
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P93.15	Початковий діаметр барабана/шківа діаметр	Процедура першого запуску така: встановіть кінцевий вимикач верхнього положення, наприклад, P05.05=64. Тоді термінал HDI функціонує як вхід верхньої граничної позиції. Якщо увімкнено внутрішнє вимірювання (енкодер двигуна), встановіть P93.08=1. Запустіть баштовий кран для руху вгору та зупиніть його у верхньому граничному положенні. Запишіть значення P93.14 (Початкові витки обмотки барабана) та P93.15 (Початковий діаметр барабана/діаметр шківа). У режимі розімкненого/замкненого контуру, якщо увімкнено зовнішнє вимірювання (HDI), встановіть P93.08=2. Запустіть баштовий кран для руху вгору та зупиніть його у верхньому граничному положенні. P93.12 діапазон налаштування: 0.1–100.0mm P93.13 діапазон налаштування: 1–200 P93.14 діапазон налаштування: 0– P93.13 (Кількість витків барабанної обмотки на шар) P93.15 діапазон налаштування: 100.0–2000.0mm (Макс. діаметр барабана у верхній межі, включаючи товщину троса) P19.15 діапазон налаштування: 0.00–655.35m (відстань опускання гака) P19.16, P19.17 діапазон налаштування: 0–65535	600.0	©

P93.16	Увімкнення перевірки граничного положення верх/низ	0x00–0x11 Одне місце: 0: Верхня гранична позиція не досягнута. 1: Верхня гранична позиція досягнута. Десятки розряд: 0: Нижню граничну позицію не досягнуто. 1: Нижню граничну позицію досягнуто. Наприклад, коли потрібно вручну встановити граничне положення вгору/вниз, ви можете увімкнути перевірку досягнення граничного положення вгору/вниз. Коли гак досягає певної відстані від верхня, гранична позиція вгору досягнута,	0x00	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		P19.15=0 (висота провисання); коли гак досягає певної відстані від землі, P93.18=0 (відстань від нижньої граничної позиції); P93.17 відображає відстань між верхнім та нижнім граничними положеннями. Під час нормальної роботи між верхнім та нижнім граничними положеннями, P93.18 відображає відстань до нижньої граничної позиції, тоді як P19.15 відображає відстань до верхньої граничної позиції; якщо механізм працює нижче нижньої межі позиція, P93.18 відображає від'ємне значення.		
P93.17	Виміряна загальна висота	0.00–655.35m (Загальна висота, виміряна від верхньої граничної позиції до нижньої граничної позиції)	0.00m	●
P93.18	Виміряна висота 1	-50.00m–655.35m (Нижня гранична позиція використовується як опорна точка. Під час нижньої межі, P93.18 =0.00m)	0.00m	●
	Слабкий	0: Вимкнути		

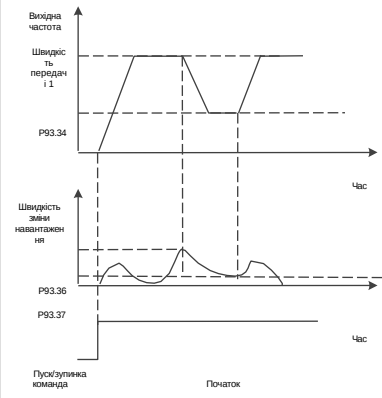
P93.19	канат автоналаштування	1: Автоналаштування для підйому 2: Автоналаштування для опускання	0	⊙
P93.20	Увімкнення захисту від послаблення каната	0–2 0: Вимкнути 1: Увімкнути 2: Увімкнення стабільного підйимального захисту	0	⊙
P93.21	Метод виявлення послаблення каната	0–2 0: Встановлення через момент 1: Встановлення через автоналаштування крутного моменту 2: Встановлення через виявлення зовнішнього сигналу (AI1)	0	⊙
P93.22	Збільшення заданого значення зовнішнього розмикання трос сигнал	0.0–10.0V	0.0V	○
P93.23	Вниз встановити значення зовнішнього сигналу послаблення троса сигнал	0.0–10.0V	0.0V	○
P93.24	Налаштування крутного моменту для верхній слабкий канат	Після активації захисту від послаблення троса, послаблення виявлення каната виконується під час роботи крана	5.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	захист	запуск:		
P93.25	Налаштування крутного моменту для опускання	Коли підйомник рухається вгору і досягає P93.26 , виявлення крутного моменту виконується після затримки P93.28 . Якщо	5.0%	○

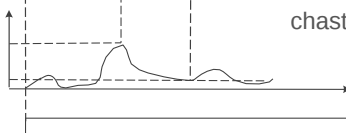
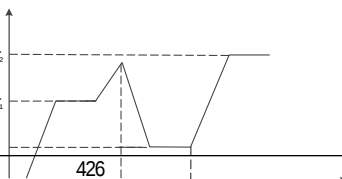
	послаблене захист троса	виявлений стан не є послабленням троса (значення моменту > момент послаблення троса P93.24 або P93.25 для руху вниз), виконується нормальний ACC/DEC.		
P93.26	Утримання частоти при захисті від ослаблення троса	Якщо виявлений стан — послаблення троса (крутий момент значення $\leq$ Момент слабкого троса P93.24), вихідна частота обмежена P93.26	15.00Hz	○
P93.27	Час утримання захисту від послаблення троса time	межах P93.27 . Якщо утримання навантаження, (Значення моменту) > (Момент слабкого троса) P93.24 +2%), виявлено протягом P93.27 , нормальний ACC/DEC виконується з цього моменту.	2.0s	○
P93.28	Затримка виявлення ослаблення троса	Якщо час перевищує P93.27 , нормальний ACC/DEC виконується з цього моменту. P93.24 можна встановити з посиланням на результат автоналаштування P93.33 . Загалом, значення P93.24 може бути значенням P93.33 додано 1%–2%.	0.5s	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

		P93.24, P93.25діапазон налаштування: 0,0–50,0% (від номінального крутного моменту) Діапазон налаштування P93.26: 10.00Hz– P02.02 P93.27діапазон налаштування: 0.0–50.0s P93.28 діапазон налаштування: 0.0–5.0s		
P93.29	Захист від ослаблення каната при русі вниз режим	P93.29 діапазон налаштування: 0–1 Під час руху вниз, якщо послаблення тросастатус виникає після затримки виявлення ослаблення троса, використовується попередньо встановлений спосіб обробки. 0: Режим	0	⊙
P93.30	REV час роботи послаблення троса при русі вниз	1. VFD повідомляє про несправність	5.00s	○

	2	захисту від ослаблення троса (SLE) і зупиняється.		
P93.31	Налаштування частоти для вільного опускання режим троса 2		5.00Hz	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		 1: Режим 2. VFD видає сигнал аварії захисту від послаблення каната (A-SL), змінює напрямок і рухається вгору з частотою, вказаною P93.31, і VFD працює лише вниз, коли час, вказаний P93.30 досягнуто або статус послабленого троса зникає.  P93.30 діапазон налаштування: 0–20.00s P93.31 діапазон налаштування: 1.00Hz–10.00Hz Примітка: P93.30 має бути більшим за суму часу, витраченого на сповільнення від P93.26 до 0Hz, та часу, витраченого на прискорення від 0Hz до P93.31.		
P93.32	Крутний момент при підйомі	Процедура автоналаштування є такою:	0.0%	○

	послабленого троса автоналаштування	Крок 1 Покладіть гак на землю та послабте мотузку. Крок 2 Встановлення P93.19 =1 (або P93.19 для руху вниз RUN).		
P93.33	Крутний момент при провисанні каната під час автоналаштування	Крок 3 Переведіть важіль керування на швидкість step-2(вище ніж 10Hz), що утримується принаймні 1s у стані послабленого троса після стабілізації частоти (для автоналаштування моменту стабільної частоти). Крок 4 Зупиніть пристрій та перевірте автоналаштування результат. Якщо P93.32 (або P93.33 для спускання	0.0%	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		працює) не дорівнює 0, автоналаштування успішне. В іншому випадку необхідно виконати автоналаштування знову. P93.32 , P93.33 діапазон налаштування: 0.0–50.0%(від номінального номінальний крутний момент за результатом автоналаштування)		
P93.34	Плавний підйом захист частота	Коли P93.20 =2, що вказує на ввімкнення захисту стабільного підйому для послаблення поштовхів, спричинених	10.00Hz	○
P93.35	Швидкість зміни моменту плавного підйому захист пункт 1 (у ACC)	сильним тремтінням вгору-вниз під час підйому вантажу та раптовими змінами навантаження під час роботи на високій швидкості. Під час роботи з постійною швидкістю, якщо швидкість зміни виявленого моменту перевищує точку захисту від зміни моменту	40,0%/с	○
P93.36	Точка захисту 2 швидкості зміни моменту плавного підйому (при	плавного підйому 2 (визначену P93.36), функція плавного підйому увімкнено, і використовується задана частота функції плавного підйому (P93.34). У цей час, якщо виявлена швидкість зміни моменту менша за	40,0%/с	○

	постійній швидкості робота	точку захисту від швидкості зміни моменту плавного підйому 3 (визначену R93.37), виконується прискорення до заданої частоти на швидкості gear-1, як показано на попередньому рисунку.		
R93.37	Точка захисту за швидкістю зміни моменту плавного підйому 3 (вихід плавного підйому) із	 Плавний підйом під час роботи з постійною швидкістю. Під час роботи АСС, якщо виявлена швидкість зміни крутного моменту перевищує точку захисту від зміни крутного моменту при плавному підйомі 1 (визначену R93.35), функція плавного пуску активується.	10,0%/с	○
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		і використовується функція плавного пуску заданої частоти (R93.34). У цей час, якщо виявлена швидкість зміни моменту менша за точку захисту від зміни моменту при плавному підйомі 3 (визначену R93.37), виконується прискорення до заданої частоти на швидкості gear-2, як показано на попередньому рисунку.		



		P93.34 Швидкість завантаження P93.35 P93.37 Пуск/зупинка кранів Початок Час Час Плавний підйом під час ACC роботи P93.34 діапазон налаштування: 5.00Hz–50.00Hz P93.35 діапазон налаштування: 0,0– 150,0%/с P93.36 діапазон налаштування: 0,0–150,0%/с P93.37 діапазон налаштування: 0,0–150,0%/с Примітка: функція плавного підйому — це застосовується лише до руху вгору.		
P93.38	Нульове серво утримання нульової швидкості час	Дійсно лише тоді, коли P93.02=3, що вказує час утримання роботи на нульовій швидкості, у хвилинах.	10	⊙
P93.39	ACC/DEC час виявлення затримки у плавний підйом	0.0–20.0s	0.8	○

Група P94—Статус підйому дисплей

Код функції	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P94.00	Відображення аварії значення	0–15 0: Немає 1: Аварійний сигнал втрати вхідної фази (A-SPI)	0	●
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

		2: Сигнал тривоги верхньої межі положення (A-LU) 3: Сигнал тривоги нижньої межі положення (A-Ld) 4: Сигнал тривоги захисту від зниженої напруги (A-LvP) 5: Сигнал тривоги захисту від перевантаження (A-OL) 6: Аварійний сигнал відмови гальма (A-bS) 7: Аварійний сигнал зворотного зв'язку гальма (A-FA) 8: Аварійний сигнал захисту від послаблення троса (A-SL) 9: PT100 аварійний сигнал перегріву (A-Ot1) 10: PT1000 аварійний сигнал перегріву (A-Ot2) 11: PT100 аварійний сигнал розриву (A-Pt1) 12: PT1000 аварійний сигнал розриву (A-Pt2) 13: PTC аварійний сигнал перегріву (A-Ptc) 14: AI виявлено сигнал про перегрів (A-AOt) 15: Сигнал зважування (A-OvL) 16: Аварійний сигнал зворотного зв'язку гальма підпорядкованого привода в режимі керування ведучий/підпорядкований (A-SLO) 17: Аварійний сигнал автоматичного виявлення гальма під час увімкнення живлення (A-bEt) 18: Аварійний сигнал, що вказує на те, що задана частота менша за частоту замикання гальма після гальмування випуск (A-rSF)		
P94.01	Виявлено навантаження значення крутного моменту	0,0% –150,0% (від номінального моменту двигуна)	0.0%	●
P94.02	Виявлення гальмування час нагадування	0.0–1000.0h	0.0	●
P94.03	Фактичний крок ступінчастого	0–6	0	●

	багатоетапного процесу швидкість			
P94.04	Нульова точка позиції статусу	0–2 0: Наявний вхід у нульовій точці, але VFD все ще перебуває у стані RUN. 1: Привод VFD зупинився, але є вхід сигналу нульової точки, і досягнуто затримку нульового положення (нульове положення дійсне). 2: За умови статусу 1, якщо подано команду RUN і нульову позицію було залишено, то команда RUN є дійсною.	0	●
P94.05	Виміряна висота	0.00–655.35m (відстань опускання гака)	0.00	●
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		(Як майстер у керуванні майстер/підпорядкований, він надсилає це значення.)		
P94.06	Старші біти виміряної висоти лічильник значення	0–65535	0	●
P94.07	Молодші біти виміряної висоти лічильник значення	0–65535	0	●
P94.08	PT100 відкалібрована температура верхня межа	-20.0–150.0°C	0.0	●
P94.09	PT100 відкалібрована температура нижча обмеження	-20.0–150.0°C	0.0	●
	Цифрове PT100			

P94.10	каліброване значення температури верхня межа	0–4096	0	●
P94.11	Цифрове значення РТ100 каліброваної температури нижче обмеження	0–4096	0	●
P94.12	РТ1000 відкалібрована температура верхня межа	-20.0–150.0°C	0.0	●
P94.13	РТ1000 відкалібрована температура нижча обмеження	-20.0–150.0°C	0.0	●
P94.14	Цифрове РТ1000 каліброване значення температури верхня межа	0–4096	0	●
P94.15	Цифрове значення РТ1000 каліброваної температури нижче обмеження	0–4096	0	●
P94.16	РТ100 присутній	-50.0–150.0°C	0.0°C	●
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчува нням	Змінити
	температура			
P94.17	РТ100 присутній цифровий	0–4096	0	●

P94.18	PT1000 присутній температура	-50.0–150.0°C	0.0°C	●
P94.19	PT1000 присутній цифровий	0–4096	0	●
P94.20	AI виявлено двигун температура	-20.0–200.0°C	0.0°C	●
P94.21	Швидкість проковзування гальма speed	0.00Hz–10.00Hz	0.00Hz	●
P94.22	Імпульси проковзування гальма	0–65535	0	●
P94.23	Статус підвищення швидкості при легкому навантаженні	0–3 0: Звичайний режим 1: Підвищення швидкості вперед при легкому навантаженні 2: Підвищення швидкості назад при легкому навантаженні 3: Підвищення швидкості при постійній потужності	0	●
P94.24	Стан зниження частоти з напруга	0–1 0: Звичайний режим 1: У стані зниження частоти з напругою	0	●
P94.25	Середній крутний момент якого послаблений канат	0,0% – 150,0% (від номінального моменту двигуна)	0.0%	●
P94.26	Швидкість зміни моменту навантаження в плавне підймання	0,0–100,0%/с	0.0%	●
P94.27	Стан плавного підйому	0–1 0: Звичайний режим 1: Плавний підйом	0	●
P94.28	Дисбаланс струму декілька	0.0–6553.5	0.0	●

P94.31	Стан антирозгойдування	0–1 0: Без анти-розгойдування 1: У стані антирозгойдування 2: У стані зменшення розгойдування state	0	●
P94.32	Отримана довжина троса	0–600.0m (Як підпорядкований пристрій у системі керування ведучий/підпорядкований, він отримує це значення.)	0	●
P94.33	Довжина троса з компенсація	0–600.0m	0	●
Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P94.34	Довжина маятника цикл	0–60000ms	0	●
P94.35	У реальному часі ACC/DEC час	0–60000ms	0	●
P94.36	Відобразити ACC швидкість	-300.00–300.00Hz/мс	0	●
P94.37	Механізм навантаження в реальному часі	0.0–20.00t	0	●
P94.38	Макс. ковзання на одиницю дисплей	0–65535	0	●
P94.39	Поточний макрос застосування	0–18	0	●

8 Усунення несправностей

8.1 Що містить цей розділ

Цей розділ описує, як скидати несправності та перевіряти історію несправностей. А Повний перелік аварійних сигналів та інформації про несправності, а також можливі причини та заходи з їх усунення наведено в цьому розділі.



- ◇ Тільки навчені та кваліфіковані фахівці мають право виконувати операції, зазначені в цьому розділі. Будь ласка, виконуйте операції згідно з інструкціями представлено в Заходи безпеки".

8.2 Індикація аварій та несправностей

Faults are indicated by indicators. When the **TRIP** індикатор увімкнено, код аварії або несправності відображається на

Клавіатура вказує, що VFD перебуває в ненормальному стані. Цей розділ охоплює більшість аварійних сигналів та несправностей, а також їхні можливі причини та заходи з усунення. Якщо ви не можете з'ясувати причини аварійних сигналів або несправностей, зверніться до місцевого офісу INVT.

8.3 Скидання несправності

VFD можна скинути натисканням клавіші на панелі керування STOP/RST, через цифрові входи або шляхом вимкнення живлення VFD. Після усунення несправностей двигун можна запустити знову.

8.4 Журнал несправностей

Функціональні коди від P07.27 до P07.32 записують типи останніх шести несправностей. Функціональні коди P07.33–P07.40, P07.41–P07.48, P07.49–P07.56 записують робочі дані привода VFD під час останніх трьох несправностей.

8.5 Несправності та тривоги

Виконайте наступне, якщо VFD стикається з несправністю:

1. Перевірте, чи є будь-яка помилка на клавіатурі. Якщо так, зверніться до місцевого INVT офісу.
2. Якщо ні, перевірте групу функцій P07, щоб переглянути параметри запису несправностей та зрозуміти фактичний стан.
3. Дивіться наступну таблицю для отримання детального рішення та перевірки на винятки.
4. Усуньте несправність або зверніться по допомогу.
5. Переконайтеся, що несправність усунуто, виконайте скидання несправності та запустіть VFD привод знову.

8.5.1 Несправності та рішення

Примітка: Цифри, взяті у квадратні дужки, такі як [1], [2] та [3] у **стовпці типу несправності** у наведеній нижче таблиці, вказують на коди типу несправності VFD, зчитані через зв'язок.

Код несправності	Тип несправності	Можлива причина	Рішення

Out1	[1] Привод блоку U-фаза	ACC занадто швидкий. IGBT модуль пошкоджено.	Збільште ACC час. Замініть силовий блок.
Несправність код	Тип несправності	Можлива причина	Рішення
	захист	Помилкова робота, спричинена перешкодами.	Перевірте дроти привода.
Вих2	[2] Блок інвертора V-фаза захист	Дроти привода погано підключені.	Перевірте, чи є сильні перешкоди навколо периферійного пристрою.
Вих3	[3] Інверторний блок W-фаза захист	Виникло коротке замикання на землю.	
OV1	[7] Перенапруга під час прискорення	Виникла винятковість для вхідної напруги.	Перевірте живлення.
OV2	[8] Перенапруга під час сповільнення	Значне повернення енергії. Відсутність гальмівних блоків.	Перевірте, чи час DEC навантаження не є занадто коротким.
OV3	[9] Перенапруга під час сталої швидкості швидкість роботи	Гальмування з рекуперацією енергії не активовано.	або двигун запускається під час обертання. Встановіть компоненти динамічного гальмування компоненти.
OC1	[4] Переструм під час прискорення	Час сповільнення занадто короткий.	Перевірте код відповідної функції налаштувань.
OC2	[5] Переструм під час сповільнення	ACC/DEC занадто швидкий.	Збільште час ACC/DEC. Перевірте вхідну потужність.
OC3	[6] Перевантаження за струмом	Напруга мережі занадто низька.	Виберіть VFD з більшою потужністю. Перевірте, чи немає короткого замикання навантаження (коротке замикання на Gnd або міжфазне коротке замикання) або чи обертання не є плавним.

	під час роботи на постійній швидкості	Сильні джерела зовнішніх перешкод sources. Захист від зупинки через перевантаження за струмом не активовано.	Перевірте вихідну проводку. Перевірте, чи є сильні завади. Перевірте відповідний код функції налаштування
UV	[10] Шина помилка зниженої напруги	Напруга мережі занадто низька. Захист від перенапруги під час гальмування є не активовано.	Перевірте вхідну напругу мережі. Перевірте відповідні налаштування коду функції.
OL1	[11] Перевантаження двигуна	Напруга мережі занадто низька. Номинальний струм двигуна встановлено неправильно. Зупинка двигуна або стрибки навантаження жорстко.	Перевірте напругу мережі. Скиньте номінальний струм двигуна. Перевірте навантаження та відрегулюйте крутний момент підсилення
Несправність код	Тип несправності	Можлива причина	Рішення
OL2	[12] VFD перевантаження	АСС занадто швидкий. Двигун, що обертається, перезапускається. Напруга мережі занадто низька. Навантаження занадто велике. Потужність занадто мала.	Збільште час АСС. Уникайте перезапуску після STOP. Перевірте напругу мережі живлення. Виберіть VFD з більшою потужністю. Виберіть відповідний двигун.
SPI	[13] Вхід фази втрата	Втрата фази або сильна флуктуація сталося на входах R, S та T.	Перевірте живлення. Перевірте електропроводку монтажу.
SPO	[14] Втрата фази на виході приводу	Втрата фази сталася на виході U, V, W (або на трьох фазах двигун є асиметричним).	Перевірте вихідну проводку. Перевірте двигун та кабель.
OH1	[15] Випрямний модуль	Повітропровід заблоковано або вентилятор пошкоджено. Температура навколишнього	Продуйте повітряний канал або замініть вентилятор.

	перегрівання	середовища занадто висока.	Знизьте температуру навколишнього середовища.
OH2	[16] Перегрів модуля інвертора Несправність	Тривала робота з перевантаженням.	
EF	[17] Зовнішня несправність	SI вхід зовнішньої несправності клем дїє.	Перевірте зовнішній пристрій вхід.
CE	[18] RS485 помилка зв'язку	Швидкість передачі даних встановлено неправильно. Несправність лінії зв'язку. Неправильна адреса зв'язку. Зв'язок зазнає сильних перешкод.	Встановіть належну швидкість передачі даних. Перевірте підключення комунікаційних інтерфейсів. Встановіть адресу зв'язку правильно. Замініть або змініть підключення для покращення захисту від перешкод потужність
ItE	[19] Несправність виявлення струму	Поганий контакт роз'єму плати керування. Пошкоджено компонент Холла. Виникла винятковість у схема підсилення	Перевірте роз'єм та підключіть знову. Замініть компонент датчика Холла. Замініть головну плату керування.
tE	[20] Помилка автоналаштування двигуна	Потужність двигуна не відповідає потужності VFD привода. Ця несправність може виникнути, якщо різниця потужностей перевищує п'ять ступенів класи.	Змініть модель VFD або оберіть режим V/F для керування; Встановіть належний тип двигуна та параметри паспортної таблички; Звільніть навантаження двигуна та виконайте
Несправність код	Тип несправності	Можлива причина	Рішення

		Параметр двигуна встановлено неправильно; Параметри, отримані в результаті автоналаштування, суттєво відрізняються від стандартних параметрів. Час очікування автоналаштування.	виконайте автоналаштування знову. Перевірте підключення двигуна та налаштування параметрів; Перевірте, чи верхня межа частоти більша за 2/3 від номінальна частота.
EEP	[21] EEPROM несправність під час роботи	Помилка читання/запису параметра керування. EEPROM пошкоджено.	Натисніть STOP/RST для скидання. Замініть головну плату керування.
PIDE	[22] PID помилка відсутності зворотного зв'язку	PID зворотний зв'язок офлайн. PID джерело зворотного зв'язку зникає.	Перевірте PID дрти сигналу зворотного зв'язку. Перевірте PID джерело зворотного зв'язку.
bCE	[23] Несправність гальмівного блоку/резистора	Несправність гальмівного кола або пошкодження гальмівної магістралі. Малий опір зовнішнього гальмівного резистора. Коротке замикання гальмівного резистора замкнено або РВ-до-РЕ коротке замикання.	Перевірте гальмівний блок і замініть його на нову гальмівну трубку. Збільште гальмівний опір. Перевірте підключення гальмівного резистора.
END	[24] Виконання часу досягнуто	Фактичний VFD час роботи довший ніж внутрішньо встановлений час роботи.	Попросіть постачальника відрегулювати це попередньо встановлений час роботи.
OL3	[25] Електронне перевантаження несправність	VFD повідомляє про перевантаження попередній сигнал тривоги згідно з налаштуванням.	Перевірте поріг попередньої сигналізації навантаження та перевантаження

PCE	[26] Зв'язок клавіатури несправність	Кабель клавіатури підключено неправильно або від'єднано. Кабель клавіатури занадто довгий, що спричиняє сильні перешкоди. Клавіатура або головна плата помилка ланцюга зв'язку.	Перевірте кабель клавіатури, щоб визначити, чи виникає несправність. Перевірте наявність та усуньте джерело зовнішніх перешкод. Замініть апаратне забезпечення та виконайте пошук послуги з технічного обслуговування
UPE	[27] Помилка завантаження параметра	Кабель клавіатури підключено неправильно або від'єднано. Кабель клавіатури занадто довгий, що спричиняє сильні перешкоди. Клавіатура або головна плата помилка ланцюга зв'язку.	Перевірте наявність та усуньте джерело зовнішніх перешкод. Замініть апаратне забезпечення та зверніться до сервісного обслуговування. Замініть апаратне забезпечення та виконайте пошук послуги з технічного обслуговування
DNE	[28] Параметр завантажити помилка	Кабель клавіатури підключено неправильно або від'єднано.	Перевірте на наявність та видаліть джерело зовнішніх перешкод
Несправність код	Тип несправності	Можлива причина	Рішення
		Кабель клавіатури занадто довгий, що спричиняє сильні перешкоди. Помилка збереження даних клавіатури	Замініть апаратне забезпечення та зверніться за послугами з технічного обслуговування. Виконайте повторне резервне копіювання даних на пристрої клавіатура
ETH1	[32] Коротке замикання на Gnd несправність 1	VFD вихід коротко замкнений на Gnd. Ланцюг виявлення струму несправний. Фактичні налаштування потужності двигуна суттєво відрізняються від VFD живлення	Перевірте, чи підключення двигуна є нормальним. Замініть компонент датчика Холла. Замініть головну плату керування; скиньте параметри двигуна належним чином.

ETH2	[33] Коротке замикання на Gnd несправність 2	VFD вихід коротко замикається на Gnd. Ланцюг виявлення струму несправний. Фактичні налаштування потужності двигуна суттєво відрізняються від VFD живлення	Перевірте, чи підключення двигуна є нормальним. Замініть компонент датчика Холла. Замініть головну плату керування; скиньте параметри двигуна належним чином.
dEu	[34] Помилка відхилення швидкості	Навантаження занадто велике або заблоковане.	Перевірте навантаження, щоб переконатися, що воно належне, і збільште час виявлення time; Перевірте, чи керування параметри встановлено належним чином.
STo	[35] Помилка неправильного налаштування	SM параметри керування встановлено неправильно. Параметри автоналаштування є неточними. VFD не підключено до цього двигун	Перевірте навантаження та переконайтеся, що навантаження в нормі. Перевірте, чи правильно встановлені параметри керування. Збільште розбіжність час виявлення.
LL	[36] Електронна недовантаженн я несправність	VFD повідомляє про попередню тривогу недовантаження згідно з налаштування	Перевірте поріг попередньої сигналізації навантаження та перевантаження.
ENC1o	[37] Помилка відключенн я енкодера	Послідовність ліній енкодера є неправильно, або сигнальні проводи погано підключені.	Перевірте підключення енкодера.
ENC1d	[38] Енкодер реверсування несправності	Сигнал швидкості енкодера є всупереч тому, що двигун працює	Скинути напрямки енкодера.
Несправність код	Тип несправності	Можлива причина	Рішення
		напрямок	

ENC1Z	[39] Енкодер Z імпульс офлайн несправність	Z сигнальні дроти від'єднані.	Перевірте підключення Z сигналу.
OT	[59] Перегрів двигуна overttemperature несправність	Вхідна клема перегріву двигуна є дійсною. Опір виявлення температури є аномальним. Тривале перевантаження під час роботи або виникнення помилки.	Перевірте підключення вхідної клеми перегріву двигуна (функція клеми 57). Перевірте, чи датчик температури справний; Перевірте двигун і виконайте технічне обслуговування двигуна.
STO	[40] Безпечний обертальний момент OFF	Функція безпечного вимкнення моменту є активовано зовнішніми силами.	/
STL1	[41] Виникла винятковість у безпечному ланцюзі каналу 1	Підключення STO виконано неналежним чином; виникла несправність зовнішнього перемикача STO; Виникла апаратна несправність у ланцюг безпеки каналу 1	Перевірте, чи підключення клем STO є належним і достатньо надійним; перевірте, чи може зовнішній перемикач STO працювати належним чином; Замініть плату керування.
STL2	[42] Виникла винятковість у безпечному ланцюзі каналу 2	Підключення STO виконано неправильно; виникла несправність зовнішнього перемикача STO; Виникла апаратна несправність у ланцюг безпеки каналу 2	Перевірте, чи підключення клем STO є належним та достатньо надійним; перевірте, чи зовнішній перемикач STO може працювати належним чином; Замініть плату керування.
STL3	[43] Виникла винятковість для канал 1 і канал 2	Виникла апаратна несправність STO ланцюга.	Замініть плату керування.
CrCE	[44] Код безпеки FLASH CRC перевірте несправність	Плата керування несправна.	Замініть плату керування.

Е- Помилка	[55] Повторюване розширення плати тип	Дві встановлені плати розширення одного типу	Ви не повинні вставляти дві карти одного типу. Перевірте тип карти розширення, і вийміть одну карту після вимкнення живлення-OFF.
ENCUV	[56] Енкодер UVW помилка втрати	Відсутня зміна електричного рівня сталось з UVW сигналом	Перевірте підключення UVW; Енкодер пошкоджено.
F1-Пом	[60] Помилка при ідентифікувати це	Відбувається передача даних у інтерфейси гнізда карти 1,	Підтвердьте, чи розширення картку вставлено, можна підтримувати;
Неспра вність код	Тип несправності	Можлива причина	Рішення
	плата розширення у слоті для плат 1	проте, він не може зчитати тип картки.	Стабілізуйте інтерфейси плати розширення після вимкнення живлення та перевірте, чи зберігається несправність під час наступного ввімкнення живлення. Перевірте, чи не пошкоджено порт підключення. Якщо так, замініть його порт вставлення після вимкнення живлення-OFF.
F2-Пом	[61] Не вдалося ідентифікув ати плата розширення у слоті для карт 2	Відбувається передача даних в інтерфейсах гнізда для карти 2, проте не вдається зчитати тип карти.	Підтвердьте, чи підтримується встановлена плата розширення; зафіксуйте інтерфейси плати розширення після вимкнення живлення та перевірте, чи зберігається несправність під час наступного ввімкнення. Перевірте, чи не пошкоджено порт підключення. Якщо так, замініть його порт вставки після вимкнення живлення-OFF.

F3-Пом	[62] Не вдалося ідентифікувати плата розширення у слоті для плат 3	Відбувається передача даних в інтерфейсах гнізда карти 3, проте не вдається зчитати тип карти.	Підтвердьте, чи підтримується встановлена плата розширення; зафіксуйте інтерфейси плати розширення після вимкнення живлення та перевірте, чи зберігається несправність під час наступного ввімкнення. Перевірте, чи не пошкоджено порт підключення. Якщо так, замініть його порт вставки після вимкнення живлення-OFF.
C1-Ер	[63] Зв'язок перервано через тайм-аут плати розширення у слоті 1	Відсутня передача даних в інтерфейсі у гнізді плати 1.	Підтвердьте, чи підтримується встановлена плата розширення; зафіксуйте інтерфейси плати розширення після вимкнення живлення та перевірте, чи зберігається несправність під час наступного ввімкнення. Перевірте, чи вставлення порту пошкоджений. Якщо так, замініть порт підключення після вимкнення живлення.
C2-Пом	[64] Зв'язок перервано через тайм-аут плати розширення на	Відсутня передача даних в інтерфейсі у слоті для карти 2.	Підтвердьте, чи підтримується встановлена плата розширення; зафіксуйте плату розширення інтерфейси після вимкнення живлення, та
Несправність код	Тип несправності	Можлива причина	Рішення
	слот для карти 2		перевірте, чи зберігається несправність під час наступного ввімкнення живлення. Перевірте, чи не пошкоджено порт вставлення. Якщо так, замініть порт вставки після вимкнення живлення-OFF.

C3-Er	[65] Зв'язок тайм-аут плати розширення у слоті 3	Відсутня передача даних в інтерфейсі у слоті для карти 3.	Підтвердьте, чи підтримується встановлена плата розширення; зафіксуйте інтерфейси плати розширення після вимкнення живлення та перевірте, чи зберігається несправність під час наступного ввімкнення. Перевірте, чи не пошкоджено порт підключення. Якщо так, замініть порт вставки після вимкнення живлення-OFF.
E-DP	[29] PROFIBUS помилка зв'язку плати за тайм-аутом	Дані не передаються між комунікаційною картою та верхнім комп'ютером (або PLC).	Перевірте, чи не ослаблено або не від'єднано підключення комунікаційної карти.
E-NET	[30] Ethernet-карта зв'язок помилка тайм-ауту	Відсутня передача даних між пристроями зв'язку плата та верхній комп'ютер.	Перевірте, чи підключення комунікаційної карти є незакріплений або впад.
E-CAN	[31] CANopen плата зв'язок тайм-аут несправності	Дані не передаються між комунікаційною картою та верхнім комп'ютером (або PLC).	Перевірте, чи не ослаблено або не від'єднано підключення комунікаційної плати.
E-PN	[57] PROFINET помилка зв'язку плати за тайм-аутом	Відсутня передача даних між комунікаційною картою та верхнім комп'ютером (або PLC).	Перевірте, чи не ослаблено або не від'єднано підключення комунікаційної плати.
E-CAT	[66] EtherCAT плата зв'язок тайм-аут несправності	Дані не передаються між комунікаційною картою та верхнім комп'ютером (або PLC).	Перевірте, чи не ослаблено або не від'єднано підключення комунікаційної карти.
E-BAC	[67] BACNet плата зв'язку тайм-аут несправності	Дані не передаються між комунікаційною картою та верхнім комп'ютером (або PLC).	Перевірте, чи не ослаблено або не від'єднано підключення комунікаційної карти.

Несправність код	Тип несправності	Можлива причина	Рішення
E-DEV	[68] DeviceNet плата зв'язок тайм-аут несправності	Відсутня передача даних між комунікаційною картою та верхнім комп'ютером (або PLC).	Перевірте, чи не ослаблено або не від'єднано дроти комунікаційної плати.
SECAN	[58] CAN помилка тайм-ауту зв'язку плати ведучий/ведений	Відсутня передача даних між CAN головною та підпорядкованою комунікаційними платами.	Перевірте, чи не ослаблено або не від'єднано підключення комунікаційної карти.
S-Помилка	[69] Провідний/підпорядкований синхронний CAN помилка привода	Виникла несправність в одному з CAN підпорядкованих VFDs пристроїв.	Виявіть CAN підпорядкований пристрій VFD та проаналізуйте відповідну несправність причина
dIS	[70] VFD вимкнено	Вхідна клемма вибирає VFD дозвіл, але сигнал клемми є недійсним.	Перевірте налаштування вхідної клемми та сигнал клемми.
tbE	[71] Зворотний зв'язок контактора несправність	Ланцюг зворотного зв'язку контактора розімкнено або має поганий контакт. Зворотний зв'язок контактора час виявлення занадто короткий.	Перевірте ланцюг зворотного зв'язку контактора. Збільште час виявлення P91.05 до належного значення.
FAE	[72] Помилка зворотного зв'язку гальма	Ланцюг зворотного зв'язку гальма розімкнений або має поганий контакт. Виявлення зворотного зв'язку гальма час надто короткий.	Перевірте ланцюг зворотного зв'язку гальма. Збільште час виявлення P90.32 до належного значення.

tPF	[73] Помилка перевірки моменту	Струм перевірки моменту, налаштування сили моменту та час виявлення несправності перевірки моменту встановлені неналежним чином.	Встановіть струм перевірки моменту, налаштування сили моменту та час виявлення несправності перевірки моменту P90.30 належним чином. Перевірте, чи номінальний двигун живлення встановлено правильно.
StC	[74] Робочий важіль помилка нульового положення	Важіль керування не повертається в нульове положення. Робочий важіль сигнал нульового положення дотримано.	Встановіть важіль керування в нульове положення. Перевірте робочий важіль сигнал нульового положення.
LSP	[75] Захист під час роботи на низькій швидкості несправність	Швидкість роботи занадто низька.	Перевірте, чи робоча швидкість постійно нижча за P92.03 .
tCE	[76] Термінал	Термінал надає як й	Перевірте сигнал вхідної клеми.
Несправність код	Тип несправності	Можлива причина	Рішення
	команда виняток	вгору та вниз команди одночасно.	
POE	[77] Увімкнення живлення термінальної команди винятку	Термінальна команда виявляється під час увімкнення живлення.	Перевірте, чи P01.18 налаштовано на активацію VFD повідомляє про несправність, коли команда терміналу є дійсною під час увімкнення живлення. Перевірте сигнал вхідної клеми.

SLE	[78] Захист від послаблення каната несправність	Канат гака працює ненормально. Параметр налаштування послаблення каната під час руху вниз встановлено неправильно.	Перевірте, чи нормальний стан гакового троса. Перевірте, чи спрямований донизу крутний момент виявлення ослаблення троса є належним.
bE	[79] Відмова гальма	Гальмівне зусилля недостатнє. Налаштування параметра виявлення гальмування неправильне.	Перевірте, чи гальмо нормальне. Перевірте, чи гальмо проковзує налаштування параметрів є належним.
ELS	[80] Ведучий/ведений позиція помилка синхронізації	Різниця імпульсів енкодера між ведучим та веденим приводом занадто велика. Налаштування порогу імпульсів є неналежний	Перевірте енкодери для майстер-привода та підпорядкованого привода. Перевірте, чи не є поріг імпульсів підпорядкованого пристрою занадто малим.
AdE	[81] Помилка відхилення аналогового завдання швидкості	Якщо швидкість задається аналоговим сигналом, аналогова напруга перевищує 1.0V після нульової позиції виявлення завершено.	Перевірте аналогову проводку та поточне значення напруги.
OtE1	[82] PT100 несправність перегріву	Поточна температура навколишнього середовища занадто висока. PT100 схема виявлення несправна. PT100 перегрів налаштування захисту некоректне.	Перевірте поточну температуру середовища. Перевірте PT100 електричне коло. Перевірте, чи не є точка захисту від перегріву PT100 занадто низькою.
OtE2	[83] PT1000 несправність через перегрів	Поточна температура навколишнього середовища занадто висока. PT1000 схема виявлення несправна. PT1000 перегрів налаштування захисту некоректне.	Перевірте поточну температуру середовища. Перевірте PT1000 електричне коло. Перевірте, чи не є точка захисту від перегріву PT1000 занадто низькою.

Несправність код	Тип несправності	Можлива причина	Рішення
SFE	[84] Встановити помилка частоти	Задана частота занадто мала.	Перевірте, чи є опорна частота меншою за задану точку захисту за частотою .
Допомога	[85] Дисбаланс струму	Дисбаланс вихідного струму трифазного приводу.	Перевірте підключення навантаження за допомогою UVW. Перевірте, чи значення P92.32 не є занадто малим.
PtcE	[86] РТС несправність перегріву	Поточна температура навколишнього середовища занадто висока.	Перевірте поточну температуру середовища.
E-OvL	[87] Помилка перевантаження	Занадто велике навантаження.	Перевірте, чи не є навантаження занадто великим. Перевірити чи P92.46 Захист механізму від перевантаження (точка) є занадто малою.
E-OS	[88] Перевищення швидкості несправність	Перевищення швидкості двигуна.	Перевірте, чи P92.34 є занадто малий
E-dS	[89] Помилка зупинки	Двигун зазнає зупинки.	Перевірте, чи гальмо може відкриватися належним чином. Перевірте, чи P92.36 є занадто малий
E-216	[90] 216 розрив зв'язку	Дані не передаються між комунікаційною картою та верхнім комп'ютером (або PLC).	Перевірте, чи не ослаблено або не від'єднано підключення комунікаційної плати.
216EF	[91] Зовнішня несправність отримано через 216 комунікаційну плату	Комунікаційна плата 216 отримала сигнал зовнішньої несправності.	Усуньте зовнішню несправність.

E-AI1	[92] AI1 від'єднано	AI1 відключено.	Перевірте AI1 підключення.
E-AI2	[93] AI2 відключено	AI2 відключено.	Перевірте AI2 підключення.
E-AI3	[94] AI3 відключено	AI3 від'єднано.	Перевірте AI3 підключення.
E-EIP	[95] EtherNet IP зв'язок тайм-аут	Дані не передаються між комунікаційною картою та верхнім комп'ютером (або PLC).	Перевірте, чи не ослаблено або не від'єднано підключення комунікаційної плати.

Неспра вність код	Тип несправності	Можлива причина	Рішення
E-PAO	[96] Немає оновлення завантажувача	Записаний файл не містить завантажувача.	Залишіть файл із завантажувачем знову. Ви можете усунути цю несправність шляхом налаштування P14.12. (Відсутність завантажувача не впливає на нормальна робота машини.)

8.5.2 Аварійні сигнали та рішення

Примітка: Цифри, взяті у квадратні дужки, як-от [1], [2] та [3] у стовпчику **Тип аварії** в наступній таблиці, вказують на коди типу аварії VFD, що зчитуються через зв'язок.

Код аварії	Тип аварії	Можлива причина	Рішення
A-SPI	[1] Аварійний сигнал втрати фази на вході alarm	Під час зупинки виникає втрата однієї з вхідних фаз R, S або T, або спостерігається значне коливання.	Перевірте джерело вхідного живлення та підключення.
A-LU	[2] Аварійний сигнал верхньої межі	На вхідній клемі встановлено функцію досягнення верхньої граничної позиції, і є сигнал посилання на клему.	Перевірте, чи було досягнуто дозволеної найвищої точки положення. Перевірте сигнал вхідної клеми.

	положення		
A-Ld	[3] Аварійний сигнал нижньої межі положення)	Вхідна клема налаштована на функцію досягнення нижньої граничної позиції, і існує опорний сигнал для термінал	Перевірте, чи було досягнуто дозволеної найнижчої точки положення. Перевірте сигнал вхідної клеми.
A-LvP	[4] Сигнал тривоги низької напруги alarm	Напруга шини занадто низька.	Перевірте, чи не є точка захисту за напругою занадто високою. Перевірте, чи не є напруга мережі або випрямний модуль ненормальними.
A-OL	[5] Сигнал тривоги захисту від перевантаження	Навантаження занадто велике. Параметр захисту від перевантаження встановлено на неналежним чином.	Перевірте, чи не є навантаження занадто важким. Перевірте, чи перевантаження точка захисту занадто мала.
A-bs	[6] Аварійний сигнал відмови гальма	Гальмівне зусилля недостатнє. Енкодер несправний. Виявлення нульового положення сервоприводу параметр встановлено є	Перевірте, чи гальмо працює нормально. Перевірте, чи енкодер працює нормально. Перевірте, чи нульовий сервопривод
Тривога код	Тип аварії	Можлива причина	Рішення
		неналежним чином.	поріг імпульсу допуску є занадто малий
A-FA	[7] Сигнал зворотного зв'язку гальма тривога	Ланцюг зворотного зв'язку гальма розімкнений або має поганий контакт. Зворотний зв'язок гальма час виявлення занадто короткий.	Перевірте ланцюг зворотного зв'язку гальма. Збільште час виявлення P90.32 до належного значення.

A-SL	[8] Захист від послаблення троса аварійний сигнал	Канат гака працює ненормально. Налаштування параметра послаблення каната під час руху вниз є неправильним.	Перевірте, чи нормальний стан гакового троса. Перевірте, чи спрямований донизу крутний момент виявлення ослаблення троса є належним.
A-Ot1	[9] PT100 аварійний сигнал перегріву	Поточна температура навколишнього середовища занадто висока. PT100 налаштування захисту від перегріву є некоректним.	Перевірте поточну температуру середовища. Перевірте, чи PT100 захист від перегріву точка занадто мала.
A-Ot2	[10] PT1000 аварійний сигнал перегріву	Поточна температура навколишнього середовища занадто висока. PT1000 налаштування аварійного сигналу про перегрів є неправильним.	Перевірте поточну температуру середовища. Перевірте, чи PT1000 захист від перегріву точка занадто мала.
A-Pt1	[11] PT100 аварійний сигнал роз'єднання	PT100 схема підключення є відкрито.	Перевірте PT100 підключення ланцюг
A-Pt2	[12] PT1000 аварійний сигнал роз'єднання	PT1000 схема підключення є відкрито.	Перевірте PT1000 підключення електричне коло
A-Ptc	[13] PTC аварійний сигнал перегріву	Фактична температура навколишнього середовища занадто висока.	Перевірте поточну температуру середовища.
A-AOt	[14] AI виявлено перегрів аварійний сигнал	Фактична температура навколишнього середовища занадто висока. Аномалія лінії виявлення датчика температури. Неналежне перегрівання налаштування захисту.	Перевірте підключення датчика температури. Перевірте, чи P92.24 не занадто малий.

A-OVL	[15] Сигнал тривоги зважування	Двигун перевантажений.	P92.04 Захист від перевантаження захист значення виявлення струму
Тривога код	Тип аварії	Можлива причина	Рішення
A-SLO	[16] Аварія підпорядкованого приводу зворотний зв'язок гальма у керуванні ведучий/ведений	Розгальмовування приводу підпорядкований пристрій не є синхронним із головним.	Перевірте параметри налаштувань.
A-bEt	[17] Нагадування про автоматичне гальмування під час увімкнення живлення виявлення	Автоматичне виявлення гальма виконується після ввімкнення живлення	Перевірте налаштування десятків P92.00.
A-rSF	[18] Встановіть частоту нижче частоти замикання гальма	Задана частота нижча за частоту замикання гальма після розгальмовування у ситуації, коли керування гальмом є увімкнено.	Перевірте налаштування P92.30, щоб перевірити, чи задана частота нижча за частоту замикання гальма.

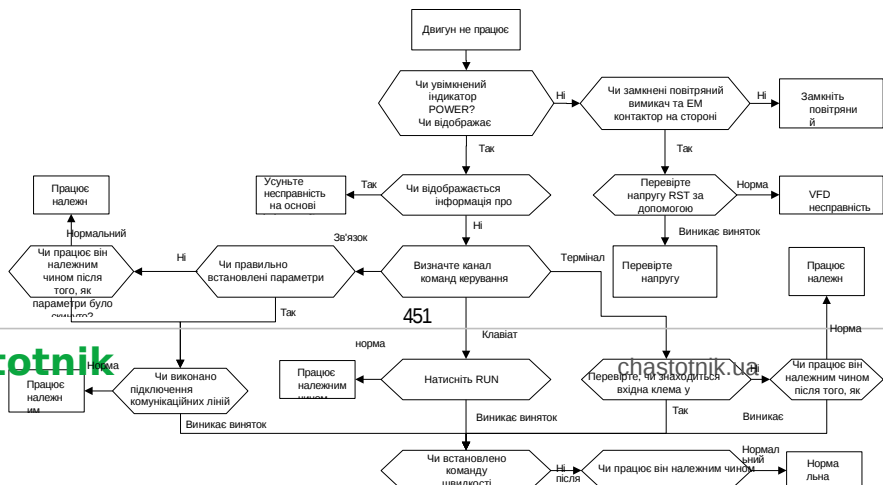
Примітка: Після усунення несправності відповідний сигнал тривоги автоматично скидається.

8.5.3 Інший статус

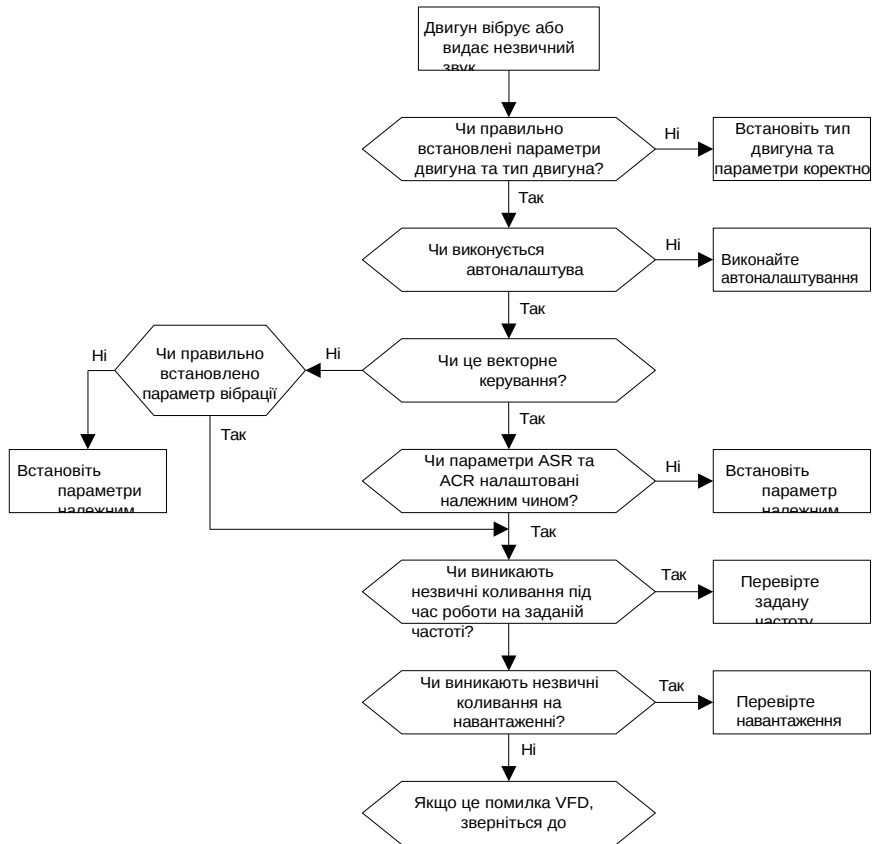
Відображений код	Стан типу	Можлива причина	Рішення
RoFF	Збій живлення системи	Система вимкнена або напруга шини занадто низька.	Перевірте умови мережі.

8.6 Аналіз типових несправностей

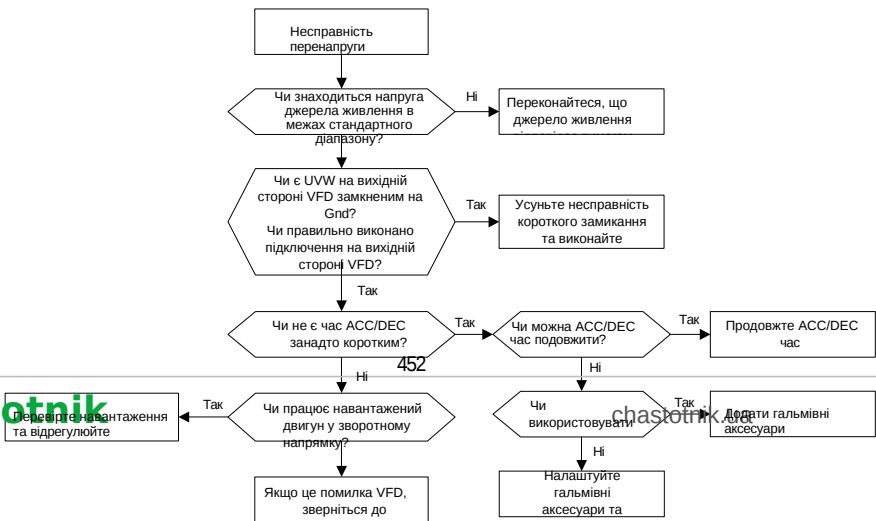
8.6.1 Двигун не працює



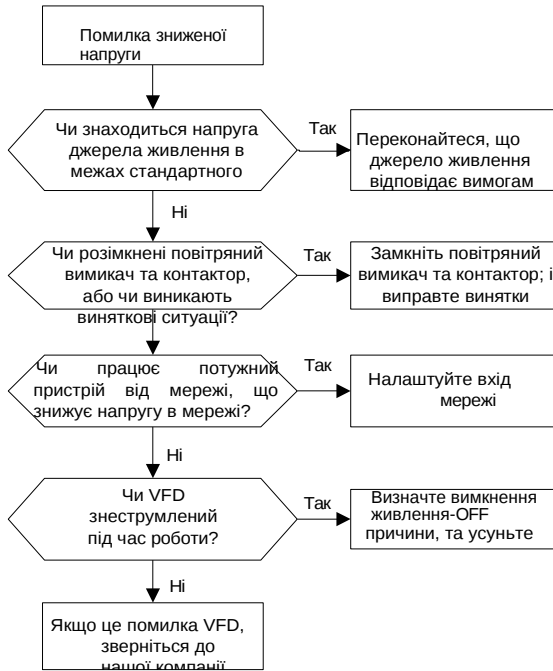
8.6.2 Двигун вібрає



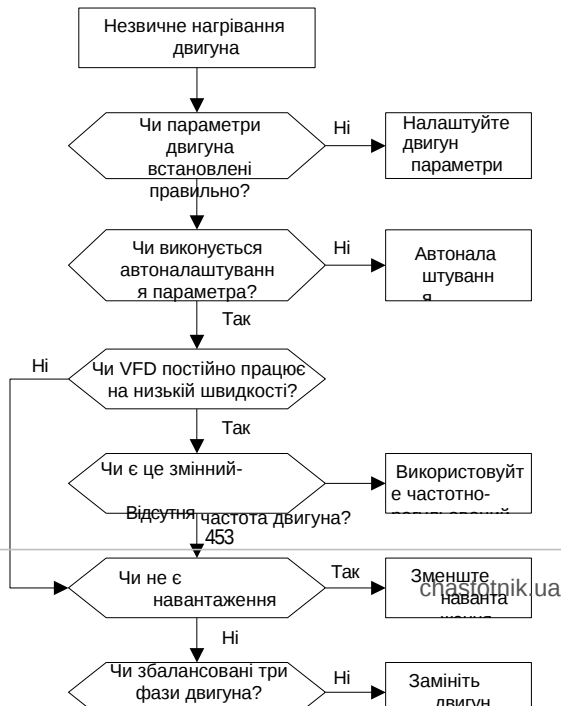
8.6.3 Перенапруга



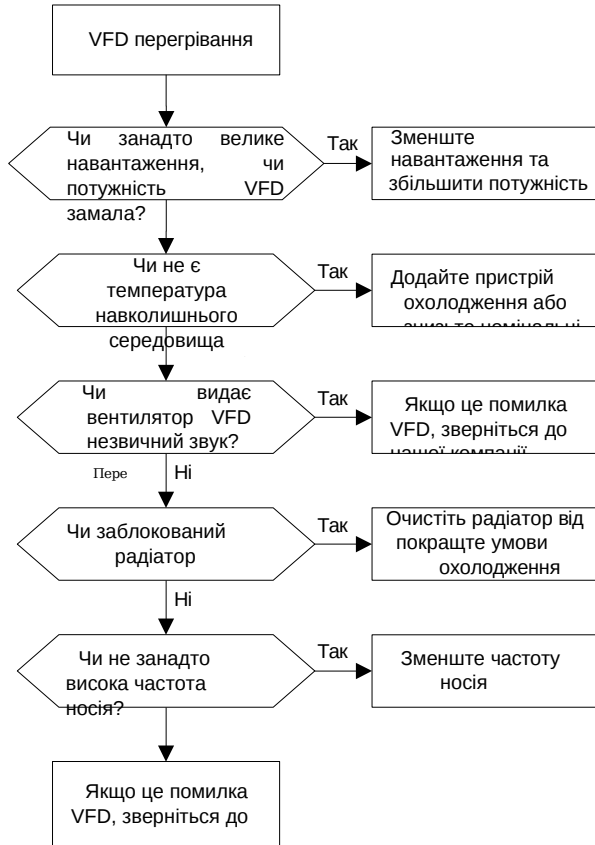
8.6.4 Знижена напруга



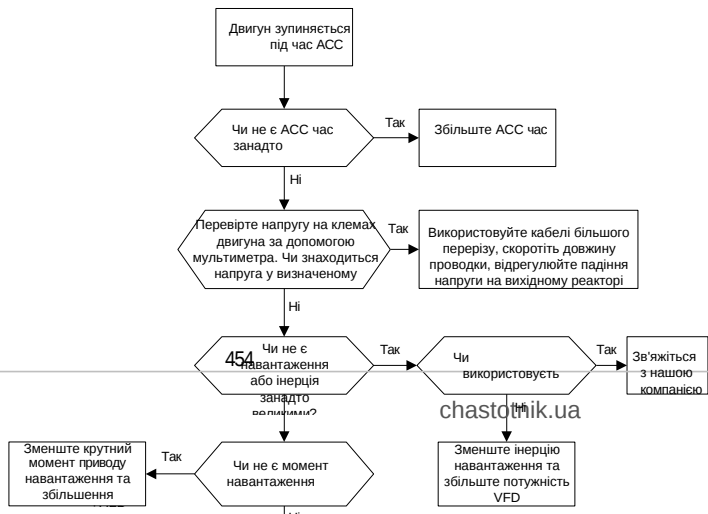
8.6.5 Перегрів двигуна



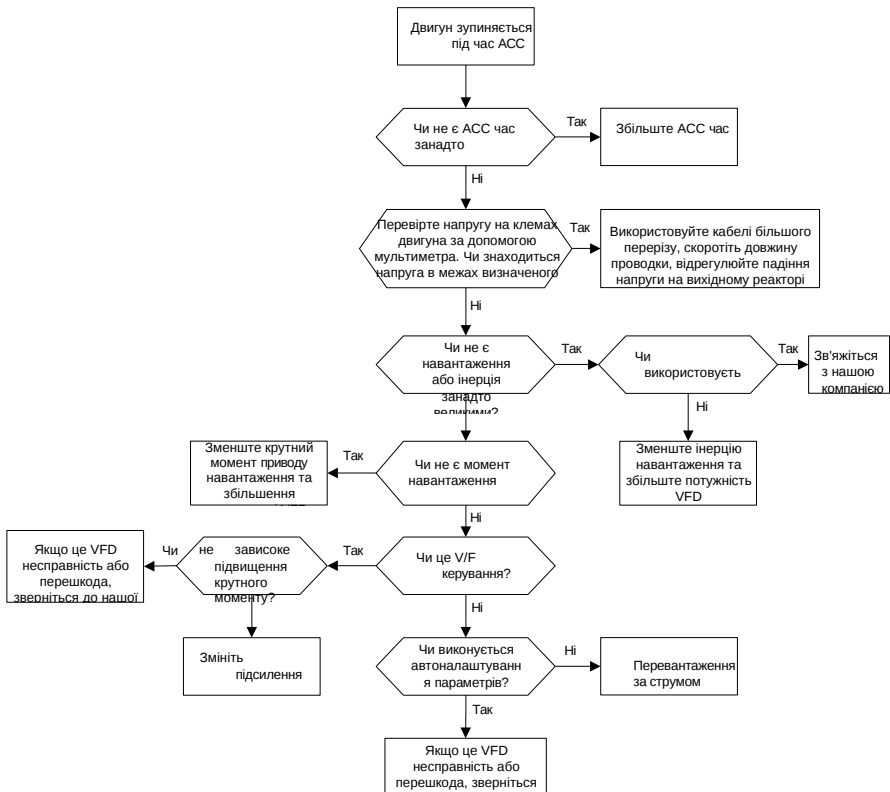
8.6.6 VFD перегрівання



8.6.7 Motor stalls during ACC



8.6.8 Overcurrent



8.7 Заходи протидії поширеним завадам

8.7.1 Перешкоди на перемикачах лічильників та датчиках

Явище перешкод

Сигнали тиску, температури, переміщення та інші сигнали датчика збираються та відображаються пристроєм людино-машинної взаємодії. Значення відображаються некоректно наступним чином після того, як VFD запущено:

1. Верхня або нижня межа відображається неправильно, наприклад, 999 або -999.
2. Відображення значень стрибає (зазвичай виникає на датчиках тиску).
3. Відображення значень стабільне, але спостерігається велике відхилення, наприклад, температура на десятки градусів вища за звичайну (зазвичай трапляється з термопарами).
4. А сигнал, отриманий від датчика, не відображається, але функціонує як сигнал зворотного

зв'язку роботи системи привода. Наприклад, VFD має сповільнитися при досягненні верхньої межі тиску

компресор досягнуто, але під час фактичної роботи він починає сповільнюватися до того, як досягнуто верхньої межі тиску.

5. Після запуску VFD дисплеї всіх типів вимірювальних приладів (таких як частотомір та амперметр), підключених до термінала аналогового виходу (АО) привода VFD, зазнають значних перешкод, відображаючи значення некоректно.
6. У системі використовуються безконтактні вимикачі. Після запуску VFD індикатор безконтактного вимикача блимає, а вихідний рівень змінюється.

Рішення

1. Перевірте та переконайтеся, що кабель зворотного зв'язку датчика знаходиться на відстані 20 см або далі від кабелю двигуна.
2. Перевірте та переконайтеся, що дріт заземлення двигуна підключено до клеми РЕ привода VFD (якщо дріт заземлення двигуна вже підключено до блоку заземлення, необхідно скористатися мультиметром, щоб виміряти та переконаватися, що опір між блоком заземлення та клемою РЕ становить менше 1.5 Ω).
3. Спробуйте додати захисний конденсатор ємністю 0,1 мкФ до сигнального виводу клеми сигналу зворотного зв'язку датчика.
4. Спробуйте додати захисний конденсатор ємністю 0,1 мкФ до входу живлення вимірювача датчика (зверніть увагу на напругу джерела живлення та допустиму напругу конденсатора).
5. Для усунення перешкод на вимірювальних приладах, підключених до клеми АО привода VFD: якщо АО використовує струмові сигнали від 0 до 20 мА, додайте конденсатор ємністю 0,47 мкФ між клемами АО та GND; якщо АО використовує сигнали напруги від 0 до 10 V, додайте конденсатор ємністю 0,1 мкФ між клемами АО та GND.

Примітка:

- Якщо потрібен розв'язувальний конденсатор, додайте його до клеми пристрою, підключеного до датчика. Наприклад, якщо термopара має передавати сигнали від 0 до 20 мА на вимірювач температури, конденсатор необхідно додати на клему вимірювача температури; якщо електронна лінійка має передавати сигнали від 0 до 30 V на сигнальну клему PLC, конденсатор необхідно додати на клему PLC.
- Якщо велика кількість лічильників або датчиків зазнає завад, рекомендується встановити зовнішній фільтр C2 на вході живлення VFD. Моделі фільтрів див. D.8 Фільтри.

8.7.2 Перешкоди на RS485 зв'язку

Перешкоди, описані в цьому розділі щодо RS485 зв'язку, головним чином включають затримку

зв'язку, втрату синхронізації, випадкове вимкнення живлення або повне вимкнення живлення, що виникає після того, як VFD було запущено.

Якщо зв'язок не вдається налагодити належним чином, незалежно від того, чи працює VFD, виняток не обов'язково спричинений перешкодами. Ви можете з'ясувати причини наступним чином:

1. Перевірте, чи шина зв'язку 485 від'єднана або має поганий контакт.
2. Перевірте, чи два кінці лінії А або В підключені у зворотному порядку.
3. Перевірте, чи протокол зв'язку (такий як швидкість передачі даних, біти даних та біт перевірки) VFD відповідає протоколу верхнього комп'ютера.

Якщо ви впевнені, що винятки зв'язку спричинені перешкодами, ви можете вирішити цю проблему за допомогою наступних заходів:

1. Виконайте просту перевірку.
2. Прокладайте комунікаційні кабелі та кабелі двигуна в різних кабельних лотках.
3. У сценаріях застосування з VFD кількома приводами використовуйте послідовний спосіб підключення для з'єднання комунікаційних кабелів між VFDs приводами, що може покращити завадостійкість.
4. У сценаріях застосування з декількома VFD перевірте та переконайтеся, що навантажувальна здатність ведучого пристрою є достатньою.
5. При підключенні декількох VFDs, необхідно налаштувати один термінальний резистор 120 Ом на кожному кінці.

Рішення

1. Перевірте та переконайтеся, що дріт заземлення двигуна підключено до клеми PE привода VFD (якщо дріт заземлення двигуна вже підключено до блоку заземлення, необхідно скористатися мультиметром, щоб виміряти та переконаватися, що опір між блоком заземлення та клемою PE становить менше 1.5 Ω).
2. Не підключайте VFD та двигун до тієї ж клеми заземлення, що й верхній комп'ютер (PLC, HMI та сенсорний екран). Рекомендується підключити VFD та двигун до силового заземлення, а верхній комп'ютер підключити окремо до шпильки заземлення.
3. Спробуйте замкнути клему опорного заземлення сигналу (GND) привода VFD з клемою верхнього комп'ютерного контролера, щоб забезпечити однаковий потенціал заземлення комунікаційного чипа на платі керування привода VFD та комунікаційного чипа верхнього комп'ютера.
4. Закоротіть GND VFD на його клему заземлення (PE).
5. Спробуйте додати захисний конденсатор ємністю 0,1 мкФ на клему живлення верхнього комп'ютера (PLC, HMI та сенсорний екран). Під час цього процесу зверніть увагу на

напругу джерела живлення та здатність конденсатора витримувати напругу. Як альтернативу можна використати магнітне кільце (рекомендовано магнітні кільця з нанокристалічного матеріалу на основі Fe). Пропустіть лінію живлення L/N або лінію +/- верхнього комп'ютера крізь магнітне кільце в одному напрямку та намотайте 8 витків навколо магнітного кільця.

8.7.3 Збій зупинки та мерехтіння індикатора через явище перешкод від

зв'язку кабелю двигуна

1. Нездатність STOP

У системі VFD, де для керування пуском та зупинкою використовується термінал S, кабель двигуна та кабель керування прокладені в одному кабельному лотку. Після належного запуску системи термінал S не може

використовуватися для зупинки інвертора.

2. Індикатор мерехтливий

Після запуску VFD індикатор реле, індикатор розподільчої шафи, індикатор PLC та індикаційний зумер мерехтять, блимають або несподівано видають нехарактерні звуки.

Рішення

1. Перевірте та переконайтеся, що кабель сигналу виключення прокладено на відстані 20 см або далі від кабелю двигуна.
2. Додайте захисний конденсатор ємністю 0,1 мкФ між клемою цифрового входу (S) та COM клемою.
3. З'єднайте клему цифрового входу (S), що керує пуском та зупином, паралельно з іншими вільними клемми цифрових входів. Наприклад, якщо S1 використовується для керування пуском та зупином, а S4 вільний, можна спробувати паралельно з'єднати S1 з S4.

Примітка: Якщо контролер (такий як PLC) у системі керує одночасно більше ніж 5 VFDs через цифрові входні клеми (S), ця схема не застосовується.

8.7.4 Струм витоку та завади на RCD

VFDs вихідна високочастотна PWM напруга для живлення двигунів. У цьому процесі розподілена ємність між внутрішніми IGBT привода VFD та радіатором, а також між статором і ротором двигуна може неминуче спричинити генерацію приводом VFD високочастотного струму витоку на землю. А пристрій захисного вимкнення (RCD) використовується для виявлення струму витоку промислової частоти при виникненні замикання на землю в колі. Застосування привода VFD може спричинити хибне спрацювання RCD.

1. Правила вибору RCDs

- (1) Системи VFD є особливими. У цих системах вимагається, щоб номінальний залишковий струм загальних RCDs на всіх рівнях був більшим за 200 мА, а VFDs були надійно

заземлені.

- (2) Для RCDs часовий ліміт дії має бути довшим за ліміт наступної дії, а різниця в часі між двома діями має перевищувати 20 мс. Наприклад, 1s, 0.5s та 0.2s.
- (3) Для кіл у VFD системах рекомендовано використовувати електромагнітні RCDs. Електромагнітні RCDs мають високу завадостійкість, завдяки чому можуть запобігати впливу височастотного струму витоку.

Електронний RCD	Електромагнітний RCD
Низька вартість, висока чутливість, малий об'єм, чутливість до коливань напруги мережі та температури навколишнього середовища, а також слабкість завадостійкість	Потребує високочутливого, точного та стабільного трансформатора струму нульової послідовності, з використанням пермалоєвих матеріалів з високою магнітною проникністю, складного процесу, високої вартості, нечутливого до коливань напруги джерела живлення та навколишнього середовища температура, висока завадостійкість здатність

2. Рішення для RCD помилкового спрацювання (обробка VFD)
 - (1) Спробуйте зняти перемичку на "EMC/J10" на середньому корпусі VFD.
 - (2) Спробуйте зменшити несучу частоту до 1.5 кГц (P00.14=1.5).
 - (3) Спробуйте змінити режим модуляції на "3PH модуляція та 2PH модуляція" (P08.40=0).
3. Рішення для RCD помилкового спрацювання (обробка розподілу живлення системи)
 - (1) Перевірте та переконайтеся, що кабель живлення не знаходиться у воді.
 - (2) Перевірте та переконайтеся, що кабелі не пошкоджені або не мають зростків.
 - (3) Перевірте та переконайтеся, що вторинне заземлення не виконується на нейтральному проводі.
 - (4) Перевірте та переконайтеся, що клемка головного силового кабелю має надійний контакт із повітряним вимикачем або контактором (усі гвинти затягнуті).
 - (5) Перевірте 1PH пристрої, що живляться, та переконайтеся, що жодні дроти заземлення не використовуються як нейтральні дроти цими пристроями.
 - (6) Не використовуйте екрановані кабелі як VFD силові кабелі та кабелі двигуна.

8.7.5 Корпус пристрою

під напругою Явище

Після запуску VFD на корпусі з'являється відчутна напруга, і ви можете відчувати ураження електричним струмом при торканні до корпусу. Проте корпус не перебуває під напругою (або

напруга значно нижча за безпечну для людини), коли VFD увімкнено, але він не працює.

Рішення

1. Якщо на об'єкті є заземлення системи розподілу живлення або заземлювальна шпилька, заземліть корпус шафи системи привода через це заземлення або шпильку.
2. Якщо на об'єкті немає заземлення, необхідно під'єднати корпус двигуна до клема заземлення PE привода VFD та переконатися, що перемичка на "EMC/J10" на середньому корпусі привода VFD замкнена.

9 Технічне обслуговування

9.1 Що містить цей розділ

У цьому розділі описано, як виконувати профілактичне обслуговування VFD.

9.2 Періодична перевірка

Потрібне мінімальне технічне обслуговування, якщо VFD встановлено в середовищі, що відповідає вимогам. У наступній таблиці описано періоди планового технічного обслуговування, рекомендовані INVT.

Перевірте обсяг	Елемент	Метод	Критерій
Навколишнє середовище	Перевірте температуру, вологість, а також наявність вібрації, пилу, газу, масляного туману та крапель води в середовищі.	Візуальний огляд та використання приладів для вимірювання	Вимоги, зазначені в цьому посібнику, виконані.
	Перевірте, чи немає сторонніх предметів, таких як інструменти, або небезпечних речовин, розміщених поблизу.	Візуальний огляд	Поруч не розміщено жодних інструментів чи небезпечних речовин поблизу.
Напруга	Перевірте напругу головного кола та кола керування.	Використовуйте мультиметри або інші прилади для вимірювання	Вимоги, зазначені в цьому посібнику, виконані.
	Перевірте відображення інформації.	Візуальний огляд	Символи є відображаються належним чином.

Клавіатура		Перевірте, чи символи відображаються не повністю.	Візуальний огляд	Вимоги, зазначені в цьому посібнику виконано met.
Головне коло	Загальний	Перевірте, чи не ослабли болти або вимкніть OFF.	Зіпсуйте їх повністю.	Без винятків виникає.
		Перевірте, чи не деформована, не тріснута або не пошкоджена машина, чи не змінився її колір через перегрів та старіння.	Візуальний огляд	Винятків не виникає.
		Перевірте, чи є плями та пил.	Візуальний огляд	Винятків не виникає. Примітка: Зміна кольору мідних шин не означає, що вони неможливо працювати
Перевірте обсяг		Елемент	Метод	Критерій
				належним чином.
	Провідник та дріт	Перевірте, чи провідники деформовані або чи змінили вони колір для перегрів	Візуальний огляд	Винятків не виникає.
		Перевірте, чи оболонки дротів тріснули або їхній колір змінюється.	Візуальний огляд	Без винятків виникає.
	Термінал блок	Перевірте, чи є пошкодження.	Візуальний огляд	Без винятків виникає.
	Фільтрувальний конденсатор	Перевірте наявність витоку електроліту, зміни кольору, тріщин та шасі розширення.	Візуальний огляд	Виняток не виникає.
		Перевірте, чи запобіжні клапани розблоковані.	Визначте термін служби на основі інформації про технічне	Винятків не виникає.

			обслуговування або виміряйте їх через електростатичний потужність		
		Перевірте, чи вимірюється електростатична ємність згідно з вимогами.	Використовуйте інструменти для вимірювання потужність	Електростатична ємність $\geq$ початкової значення $\times 0.85$	
	Резистор	Перевірте, чи є зміщення, спричинене перегрів	Нюхові та візуальні огляд	Винятків не виникає.	
		Перевірте, чи від'єднані резистори.	Візуальний огляд, або від'єднайте один кінець з'єднувального кабелю та використайте мультиметр для вимірювання	Діапазон опору: $\pm 10\%$ (від стандартного опору)	
	Трансформатор та реактор	Перевірте, чи немає незвичних вібрацій, звуків або запахів.	Слухові, нюхові та зорові огляд	Виняток не виникає.	
	Перевірте обсяг		Елемент	Метод	Критерій
	ЕМ контактор та реле	Перевірте, чи є вібрація звуку у майстерні.	Слуховий огляд	Без винятків виникає.	
Перевірте, чи контакти замкнені надійний контакт.		Візуальний огляд	Без винятків виникає.		
		Перевірте, чи гвинти та роз'єми послаблені.	Зіпсуйте їх повністю.	Без винятків виникає.	

Ланцюг керування	Керування РСВ та роз'єм	Перевірте, чи немає незвичного запаху або зміни кольору.	Нюхові та візуальні огляд	Виятків не виникає.
		Перевірте, чи є тріщини, пошкодження, деформація або іржа.	Візуальний огляд	Без виятків виникає.
		Перевірте, чи немає витоку електроліту або деформації.	Візуальний огляд та визначення терміну служби на основі технічного обслуговування інформація.	Виятків не виникає.
Система охолодження	Охолоджувальний вентилятор	Перевірте, чи є незвичні звуки або вібрація.	Аудіовізуальний та візуальний огляд, а також перевірте лопаті вентилятора за допомогою вашого рука	Обертання плавне.
		Перевірте, чи послаблені болти.	Зіпсуйте їх повністю.	Без виятків виникає.
		Перевірте, чи є знебарвлення, спричинене перегрівом.	Візуальний огляд та визначення терміну служби на основі технічного обслуговування інформація.	Виятків не виникає.
	Вентиляційний	Перевірте, чи є сторонні предмети, що блокують або прикріплені до	Візуальний огляд	Виятків не виникає.

	повітря провід	охолоджувального вентилятора, повітрозабірників або вихідних отворів.		

Для отримання додаткової інформації щодо технічного обслуговування зверніться до місцевого INVT офісу або відвідайте наш вебсайт www.invt.com, та оберіть **Підтримка > Послуги**.

9.3 Охолоджувальний вентилятор

Термін служби вентилятора охолодження VFD становить понад 25 000 годин. Фактичний термін служби вентилятора охолодження залежить від використання VFD та температури навколишнього середовища.

Ви можете переглянути тривалість роботи VFD через P07.14 (Накопичений час роботи).

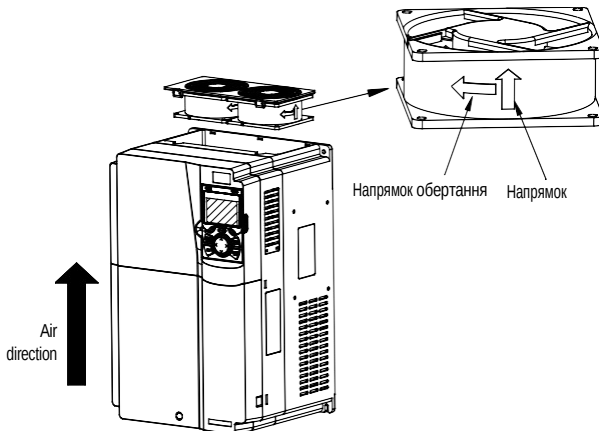
Підвищення шуму підшипника вказує на несправність вентилятора. Якщо VFD застосовується на ключовій позиції, замініть вентилятор, як тільки він почне створювати незвичний шум. Ви можете придбати запасні частини вентиляторів у INVT.

Заміна вентилятора охолодження:



◇ Читати Заходи безпеки обережно та дотримуйтесь інструкцій для виконання операцій. Ігнорування цих заходів безпеки може призвести до фізичних травм або смерті, або пошкодження пристрою.

1. Зупиніть VFD, від'єднайте джерело живлення АС і зачекайте час, не менший за час очікування, вказаний на VFD.
2. Відкрийте кабельний затискач, щоб звільнити кабель вентилятора (для моделей 380V 1.5–30 кВт VFD необхідно зняти середній корпус).
3. Від'єднайте кабель вентилятора.
4. Зніміть вентилятор за допомогою викрутки.
5. Встановіть новий вентилятор у VFD у зворотному порядку. Зберіть VFD. Переконайтеся, що напрямок потоку повітря вентилятора збігається з напрямком VFD, як показано на наступному рисунку.



6. Увімкніть живлення VFD.

9.4 Конденсатор

9.4.1 Відновлення конденсатора

Якщо VFD не використовувався протягом тривалого часу, необхідно дотримуватися інструкцій щодо відновлення конденсатора шини DC перед його використанням. Час зберігання розраховується з дати поставки VFD.

Час зберігання	Принцип роботи
Менше 1 року	Заряджання не потрібне.
від 1 до 2 років	VFD потрібно залишити увімкненим протягом 1 години перед першою командою RUN.
від 2 до 3 років	Використовуйте джерело живлення з регульованою напругою для заряджання VFD: заряджайте VFD при 25% від номінальної напруги протягом 30 хвилин, потім заряджайте його при 50% від номінальної напруги протягом 30 хвилин, а при 75% — ще протягом 30 хвилин і нарешті зарядіть його при 100% номінальної напруги протягом 30 хвилин.
Понад 3 роки	Використовуйте джерело живлення з регульованою напругою для заряджання VFD: Заряджайте VFD при 25% від номінальної напруги протягом 2 годин, потім заряджайте його при 50% від номінальної напруги протягом 2 годин, при 75% ще протягом 2 годин, і нарешті зарядіть його при 100% номінальної напруги протягом 2 годин.

Метод використання джерела живлення з регульованою напругою для заряджання VFD описано нижче:

Вибір джерела живлення з регульованою напругою залежить від джерела живлення VFD. Для VFDs з вхідною напругою 1PH/3PH 230 V AC можна використовувати регулятор напруги 230 V AC/2 A. Як 1PH, так і 3PH VFDs можна заряджати за допомогою джерела живлення з регульованою напругою 1PH (підключіть L+ до R, а N до S або T). Усі конденсатори шини DC використовують один випрямляч, і тому вони всі заряджаються.

Для VFDs високовольтного класу переконайтеся, що вимоги до напруги (наприклад, 380 V) дотримані під час заряджання. Заряджання конденсатора потребує невеликого струму, тому можна використовувати джерело живлення малої потужності (достатньо 2 A).

Метод використання резистора (лампи розжарювання) для заряджання привода описаний наступним чином:

Якщо ви безпосередньо підключаєте пристрій привода до джерела живлення для заряджання конденсатора шини DC, його необхідно заряджати протягом щонайменше 60 хвилин. Операція

заряджання повинна виконуватися при нормальній температурі в приміщенні без навантаження, і ви повинні підключити резистор послідовно в ЗРН ланцюзі джерела живлення.

Для привода 380 V використовуйте резистор 1 кОм/100W. Якщо напруга джерела живлення не перевищує 380 V, ви також можете використовувати лампу розжарювання 100W. Якщо використовується лампа розжарювання, вона може згаснути або світло може стати дуже слабким.

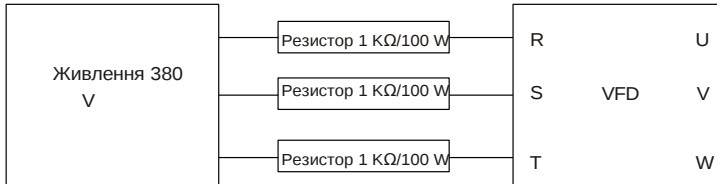


Рисунок 9-2 Приклад кола заряджання приводних пристроїв 380V

9.4.2 Заміна електролітичного конденсатора replacement



- Уважно прочитайте заходи безпеки та дотримуйтесь інструкцій для виконання операцій. Ігнорування цих заходів безпеки може призвести до травм або смерті, або до пошкодження пристрою.

Електролітичний конденсатор привода VFD необхідно замінити, якщо він використовувався понад 35 000 годин. Щоб отримати детальну інформацію щодо заміни, зверніться до місцевого офісу INVT.

9.5 Силовий кабель



- Уважно прочитайте заходи безпеки та дотримуйтесь інструкцій для виконання операцій. Ігнорування цих заходів безпеки може призвести до травм або смерті, або до пошкодження пристрою.

- Зупиніть VFD, від'єднайте джерело живлення та зачекайте час, не менший за час очікування, вказаний на VFD.
- Перевірте підключення силових кабелів. Переконайтеся, що вони надійно підключені.
- Увімкніть живлення VFD.

10 Протокол зв'язку

10.1 Що містить цей розділ

У цьому розділі описано протоколи зв'язку, що підтримуються VFD.

VFD забезпечує комунікаційні інтерфейси RS485 та використовує зв'язок за принципом «головний/підлеглий» на основі міжнародного стандарту протоколу зв'язку Modbus/Modbus TCP. Ви можете реалізувати централізоване керування (встановлення команд для керування VFD, зміну робочої частоти та відповідних параметрів функцій, а також моніторинг робочого

стану та інформації про несправності VFD) через PC/PLC, верхні керуючі комп'ютери або інші пристрої для задоволення конкретних вимог застосування.

10.2 Вступ до протоколу Modbus вступ

Modbus — це програмний протокол, загальна мова, що використовується в електронних контролерах. Використовуючи цей протокол, контролер може обмінюватися даними з іншими пристроями через лінії передачі. Це загальний промисловий стандарт. Завдяки цьому стандарту пристрої керування, виготовлені різними виробниками, можуть бути підключені для формування промислової мережі та централізованого моніторингу.

Протокол Modbus забезпечує два режими передачі, а саме American Standard Code for Information Interchange (ASCII) та Remote Terminal Unit (RTU). В одній мережі Modbus усі режими передачі пристроїв, швидкість передачі даних, біти даних, контрольні біти, кінцеві біти та інші базові параметри повинні бути налаштовані однаково.

А Мережа Modbus — це мережа керування з одним головним пристроєм та кількома підпорядкованими, тобто в одній мережі Modbus є лише один пристрій, що виконує роль головного, а інші пристрої є підпорядкованими. Головний пристрій може обмінюватися даними з одним підпорядкованим або з усіма підпорядкованими пристроями шляхом надсилання ширококомовних повідомлень. Для окремих команд доступу підпорядкований пристрій повинен надіслати відповідь. Для ширококомовних повідомлень підпорядкованим пристроям не потрібно надсилати відповіді.

10.3 Застосування Modbus

VFD використовує режим Modbus RTU та здійснює обмін даними через RS485 інтерфейси.

10.3.1 RS485

Інтерфейси RS485 працюють у напівдуплексному режимі та передають сигнали даних за допомогою диференціального способу передачі, який також називають симетричною передачею. Інтерфейс RS485 використовує виту пару, в якій один дріт визначено як А (+), а інший як В (-). Зазвичай, якщо позитивний електричний рівень між приводами передачі А та В знаходиться в діапазоні від +2V до +6V, логіка становить "1"; а якщо він знаходиться в діапазоні від -2V до -6V, логіка становить "0". На клемній колодці VFD клема 485+ відповідає А, а 485- відповідає В.

Швидкість передачі даних (P14.01) вказує на кількість бітів, що передаються за секунду, одиницею вимірювання є біт/с (bps). А Вища швидкість передачі означає швидшу передачу та гіршу завадостійкість. При використанні вити пари 0,56 мм (24 AWG) максимальна відстань передачі змінюється залежно від швидкості передачі, як описано в наступній таблиці.

Швидкість передачі даних (біт/с)	Макс. передача відстань (метри)	Швидкість передачі даних (біт/с)	Макс. передача відстань (метри)
2400BPS	1800m	9600BPS	800m
4800BPS	1200m	19200BPS	600m

При RS485 зв'язку на великі відстані рекомендується використовувати екрановані кабелі та використовувати екран як дріт заземлення.

Коли пристроїв небагато, а відстань передачі коротка, вся мережа працює добре без термінальних навантажувальних резисторів. Проте продуктивність погіршується зі збільшенням відстані. Тому рекомендується використовувати термінальний резистор 120 Ω , коли відстань передачі велика.

10.3.1.1 Коли один VFD використовується

Рисунок 10-1 це схема підключення Modbus для мережі з одним VFD та PC. Зазвичай PCs не забезпечують інтерфейси RS485, тому вам потрібно перетворити інтерфейс RS232 або USB пристрою PC на інтерфейс RS485 за допомогою перетворювача. Потім підключіть кінець А інтерфейсу RS485 до порту 485+ на клемній колодці пристрою VFD, а кінець В — до порту 485-. Рекомендується використовувати екрановану виту пару. Коли використовується перетворювач RS232-RS485, кабель, що з'єднує інтерфейс RS232 пристрою PC та перетворювач, не може бути довшим за 15 м. Використовуйте короткий кабель, коли це можливо. Рекомендується вставляти перетворювач безпосередньо в PC. Аналогічно, коли використовується перетворювач USB-RS485, використовуйте короткий кабель, коли це можливо.

Після завершення підключення проводів виберіть правильний порт (наприклад, COM1 для підключення до перетворювача RS232-RS485) для верхнього комп'ютера PC та забезпечте відповідність налаштувань основних параметрів, таких як швидкість передачі даних та біт перевірки даних, налаштуванням VFD.



According to the requirements of the RS485 industrial bus standards, all the devices need to be connected in chrysanthemum mode with one 120 Ω terminal resistor on each end, as shown in Figure 10-2. Figure 10-3 simplified wiring diagram, and Figure 10-4 is the practical application

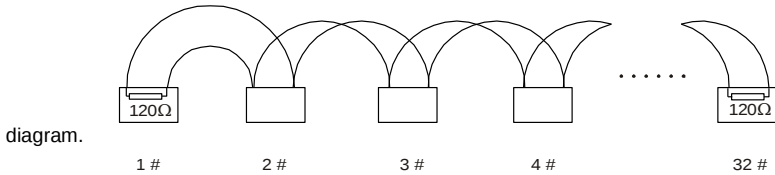


Рисунок 10-2 Схема підключення на місці

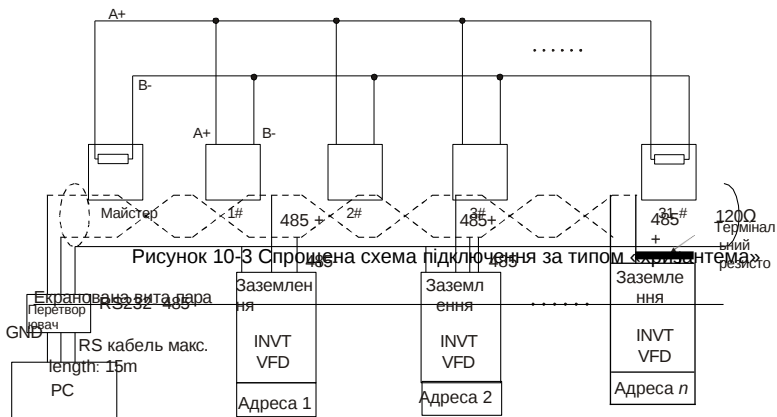


Рисунок 10-4 Схема практичного застосування «хризантемового» підключення

Рисунок 10-5показує схему підключення для запуску. Коли використовується цей режим підключення, два пристрої, що знаходяться найдалі один від одного на лінії, повинні бути підключені за допомогою термінального резистора (на цьому малюнку це пристрої 1# та 15#).

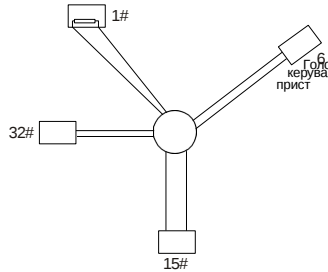


Рисунок 10-5 Зіркове з'єднання

Використовуйте екранований кабель, якщо це можливо, у VFD з'єднанні. Швидкості передачі даних, налаштування перевірки бітів даних та інші базові параметри всіх пристроїв на лінії RS485 повинні бути встановлені узгоджено, а адреси не можуть повторюватися.

10.3.2 RTU

10.3.2.1 RTU структура кадру зв'язку

Коли контролер налаштовано на використання режиму зв'язку RTU у мережі Modbus, кожен байт (8 біт) у повідомленні містить 2 шістнадцяткові символи (кожен містить 4 біти). Порівняно з режимом ASCII, режим RTU може передавати більше даних за тієї самої швидкості передачі.

Код системи

- 1 біт старт
- 7 або 8 бітів даних; мінімальний значущий біт передається першим. Кожен кадр довжиною 8 бітів містить 2 шістнадцяткові символи (0–9, A–F).
- 1 біт перевірки на парність/непарність; цей біт не надається, якщо перевірка не потрібна.
- 1 стоповий біт (з виконаною перевіркою), 2 біти (без перевірки)

Виявлення помилок домену

- Циклічний надлишковий код (CRC)

The following tables provide the data formats. 11-bit

character frame (Bits 1 to 8 are data bits)

Почати біт	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	Перевірка біт	Кінець біта

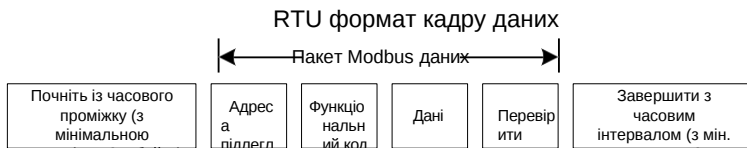
біт

10-бітний кадр символу (біти від 1 до 7 — це дані біти)

Почати біт	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	Перевірка біт	Кінець біта

У символному кадрі лише біти даних несуть інформацію. Стартовий біт, контрольний біт та стоповий біт використовуються для полегшення передачі бітів даних до цільового пристрою. У практичних застосуваннях необхідно узгоджено налаштувати біти даних, біти контролю парності та стопові біти.

У режимі RTU новий кадр повинен завжди передуватися часовим інтервалом мінімальною тривалістю 3,5 байти. У мережі, де швидкість передачі розраховується на основі швидкості в бодах, час передачі 3,5 байтів можна легко отримати. Після завершення часу очікування домени даних надсилаються у такій послідовності: адреса підлеглого пристрою, код команди операції, дані та контрольний символ CRC. Кожен байт, надісланий у кожному домені, містить 2 шістнадцяткові символи (0–9, A–F). Мережеві пристрої завжди контролюють шину зв'язку. Після отримання першого домену (інформація про адресу) кожен мережевий пристрій ідентифікує байт. Після надсилання останнього байта використовується аналогічний інтервал передачі (мінімальною тривалістю 3,5 байти), щоб вказати на завершення передачі кадру. Потім починається передача нового кадру.



Інформація кадру повинна передаватися безперервним потоком даних. Якщо перед завершенням передачі всього кадру виникає інтервал, що перевищує час передачі 1,5 байта, приймальний пристрій видаляє неповну інформацію і сприймає наступний байт як адресу новий кадру. Аналогічно, якщо інтервал передачі між двома кадрами коротший за час передачі 3,5 байта, приймальний пристрій сприймає його як дані останнього кадру. Контрольне значення CRC є некоректним через порушення послідовності кадрів, і тому виникає помилка зв'язку.

У наступній таблиці наведено стандартну структуру RTU корпусу.

START (заголовок кадру)	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR (адреса підпорядкованого пристрою домену)	Комунікаційна адреса: 0–247 (у десятковій системі) (0 вказує на широкомовну адресу)
CMD (функція домену)	03H: зчитування параметрів підпорядкованого пристрою parameters 06H: записати параметри підлеглого пристрою
DATA (N-1) ... DATA (0) (дані домену)	Дані розміром 2xN байтів, основний зміст зв'язку, а також ядро обміну даними

CRC CHK молодші біти	Значення виявлення: CRC (16 біт)
CRC CHK старші біти	
END (хвіст рами)	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

10.3.2.2 RTU перевірка помилок кадру зв'язку режими

Під час передавання даних можуть виникати помилки через різні чинники. Без перевірки пристрій приймання даних не може виявити помилки даних і може надати неправильну відповідь. Неправильна відповідь може спричинити серйозні проблеми. Тому дані необхідно перевіряти.

Перевірка реалізується таким чином: передавач обчислює дані, що підлягають передачі, на основі певного алгоритму для отримання результату, додає результат у кінець повідомлення та передає їх разом. Після отримання повідомлення приймач обчислює дані на основі того самого алгоритму для отримання результату і порівнює цей результат із тим, що був переданий передавачем. Якщо результати однакові, повідомлення є правильним. В іншому випадку повідомлення вважається помилковим.

Перевірка помилок кадру включає дві частини, а саме: побітову перевірку окремих байтів (тобто перевірку на парність/непарність за допомогою контрольного біта в символному кадрі) та перевірку цілісності даних (CRC перевірка).

Перевірка бітів в окремих байтах (непарність/парність перевірка)

Ви можете вибрати режим перевірки бітів за потреби або можете вибрати не виконувати перевірку, що вплине на налаштування біта перевірки кожного байта.

Визначення перевірки на парність: перед передачею даних додається біт перевірки на парність, щоб вказати, чи є кількість «1» у даних, що передаються, непарною чи парною. Якщо вона парна, біт перевірки встановлюється в «0»; а якщо непарна, біт перевірки встановлюється в «1».

Визначення перевірки на непарність: перед передачею даних додається біт перевірки на непарність, щоб вказати, чи є кількість «1» у даних, що передаються, непарною чи парною. Якщо вона непарна, біт перевірки встановлюється в «0»; а якщо парна, біт перевірки встановлюється в «1».

Наприклад, біти даних, що передаються, мають вигляд "11001110", включаючи п'ять "1". Якщо застосовується перевірка на парність, біт перевірки на парність встановлюється в "1"; а якщо застосовується перевірка на непарність, біт перевірки на непарність встановлюється в "0". Під час передачі даних біт перевірки на парність/непарність обчислюється та розміщується у контрольному біті кадру. Приймальний пристрій виконує перевірку на парність/непарність після отримання даних. Якщо він виявляє, що парність/непарність даних не збігається із заданою інформацією, він визначає, що сталася помилка зв'язку.

CRC перевірка режиму

А кадр у форматі RTU містить домен виявлення помилок, що базується на обчисленні CRC. Домен CRC перевіряє весь вміст кадру. Домен CRC складається з двох байтів, що включають 16 бітів. Він обчислюється передавачем і додається до кадру. Приймач обчислює CRC

отриманого кадру і порівнює результат зі значенням в отриманому домені CRC. Якщо два значення CRC не дорівнюють одне одному, під час передачі виникають помилки.

Під час CRC, 0xFFFF зберігається спочатку, а потім викликається процес для обробки мінімум 6 суміжних байтів у кадрі на основі вмісту в поточному регістрі. CRC дійсне лише для 8-бітних даних у кожному символі. Воно недійсне для старт-бітів, стоп-бітів та контрольних бітів.

Під час генерації значень CRC, операція «виключне АБО» (XOR) виконується над кожним 8-бітним символом та вмістом у регістрі. Результат розміщується у бітах, починаючи з найменш

від молодшого біта (LSB) до старшого біта (MSB), і 0 розміщується в MSB. Потім виявляється LSB. Якщо LSB дорівнює 1, виконується операція XOR над поточним значенням у регістрі та заданим значенням. Якщо LSB дорівнює 0, операція не виконується. Цей процес повторюється 8 разів. Після того, як останній біт (8-й біт) виявлено та оброблено, виконується операція XOR над наступним 8-бітним байтом та поточним вмістом у регістрі. Кінцеві значення в регістрі — це значення CRC, отримані після виконання операцій над усіма байтами у кадрі.

Розрахунок використовує правило перевірки CRC згідно з міжнародним стандартом. Ви можете звернутися до відповідного алгоритму стандарту CRC для складання програми розрахунку CRC згідно з вимогами.

Наведений нижче приклад є простою функцією CRC обчислення для вашої довідки (з використанням мови програмування C):

```
беззнаковий ціле  crc_cal_value(unsigned char*значення_даних,unsigned
                               символ довжина_даних)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length--)
    {
        crc_value^=*data_value++;
        for(i=0;i<8;i++)
        {
            if(crc_value&0x0001)
                crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
            інакше
                crc_value=crc_value>>1;
        }
    }
    return(crc_value);
}
```

У релейній логіці CKSM використовує метод табличного пошуку для обчислення значення CRC відповідно до вмісту у кадрі. Програма цього методу проста, а обчислення швидкі, проте простір ROM, що займається, є великим. Використовуйте цю програму з Увага у сценаріях, де існують вимоги до обсягу пам'яті програм.

10.4 RTU код команди та дані обміну

10.4.1 Код команди 03H, зчитування N слів (безперервно до 16 слів)

Командний код 03H використовується майстром для зчитування даних із VFD. Кількість даних для зчитування залежить від «кількості даних» у команді. А Максимально можна зчитати 16 одиниць даних. Адреси параметрів, що зчитуються, мають бути суміжними. Кожна одиниця даних займає 2 байти, тобто одне слово. Формат команди представлено з використанням шістнадцяткової системи (число, за яким слідує

«А» Н вказує на шістнадцяткове значення). Одне шістнадцяткове значення займає один байт.

Команда 03H використовується для зчитування інформації, включаючи параметри та робочий стан VFD.

Наприклад, починаючи з адреси даних 0004H, для зчитування двох суміжних фрагментів даних (тобто для зчитування вмісту з адрес даних 0004H та 0005H), структури кадрів описані нижче.

RTU головна команда (від головного пристрою до VFD)

START	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мінімальною тривалістю 3.5 байти)
ADDR (адреса)	01H
CMD (команда код)	03H
Старші біти початкової адреси	00H
Молодші біти початкової адреси	04H
Старші біти лічильника даних	00H
Молодші біти лічильника даних	02H
CRC молодші біти	85H
CRC старші біти	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мінімальною тривалістю 3.5 байти)

"START" and "END" are "T1-T2-T3-T4 (time gap with a min. length of 3.5 bytes)", indicating that a time gap with a minimum length of 3.5 bytes must be kept before RS485 communication is executed. The time gap is used to distinguish one message from another so that the two messages are not regarded as one message.

ADDR — це 01H, що вказує на те, що команда надсилається на VFD, адреса якого 01H. Інформація ADDR займає один байт.

"CMD" is "03H", indicating that the command is used to read data from the VFD. The CMD information occupies one byte.

«Початкова адреса» вказує на те, що зчитування даних починається з цієї адреси. Вона займає два байти, з MSB ліворуч та LSB праворуч.

"Кількість даних" вказує на кількість даних, що підлягають зчитуванню (одиниця: слово). "Початкова адреса" — це "0004H", а "Кількість даних" — це 0002H, що вказує на те, що дані мають бути зчитані з адрес даних 0004H та 0005H.

CRC check occupies two bytes, with the LSB on the left and MSB on the right. CRC check occupies two bytes, with the LSB on the left, and MSB on the right. RTU slave response

START	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мінімальною тривалістю в 3.5 байтів)
ADDR	01H

CMD	03H
Кількість байтів	04H
Старші біти в 0004H	13H
Молодші біти в 0004H	88H
Старші біти в 0005H	00H
Молодші біти в 0005H	00H
CRC молодші біти	7EH
CRC старші біти	9DH
END	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мін. тривалістю 3.5 байти)

Визначення інформації відповіді описано наступним чином:

"ADDR" is "01H", indicating that the message is sent from the VFD whose address is 01H. The ADDR information occupies one byte.

"CMD" is "03H", indicating that the message is a VFD response to the 03H command from the master for reading data. The CMD information occupies one byte.

«Кількість байтів» вказує на кількість байтів між байтом (не включено) та байтом CRC (не включено). Значення «04» вказує на те, що між «Кількість байтів» та «CRC LSB» є чотири байти даних, а саме: «Старші біти в 0004H», «Молодші біти в 0004H», «Старші біти в 0005H» та «Молодші біти в 0005H».

А одиниця даних складається з двох байтів, де MSB ліворуч, а LSB праворуч. З відповіді, дані в 0004H становлять 1388H, а в 0005H — 0000H.

CRC контрольна сума займає два байти, з молодшими бітами зліва та старшими бітами справа справа.

10.4.2 Код команди 06H, запис слова

Ця команда використовується майстром для запису даних у VFD. Одна команда може бути використана для запису лише одного фрагмента даних. Вона використовується для зміни параметрів та режиму роботи VFD.

Наприклад, для запису 5000 (1388H) у 0004H для VFD, адреса якого 02H, структури кадрів описані нижче.

RTU головна команда (від головного пристрою до VFD)

START	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мінімальною тривалістю 3.5 байти)

ADDR	02H
CMD	06H
Старші біти адреси запису даних	00H
Молодші біти адреси запису даних	04H
Старші біти даних, що записуються	13H
Молодші біти даних, що записуються	88H
CRC молодші біти	C5H
CRC старші біти	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мін. тривалістю 3.5 байти)

RTU відповідь підпорядкованого пристрою (від VFD до головного пристрою)

START	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мін. тривалістю 3.5 байти)
ADDR	02H
CMD	06H
Старші біти адреси запису даних	00H
Молодші біти адреси запису даних	04H
Старші біти вмісту даних	13H
Молодші біти вмісту даних	88H
CRC молодші біти	C5H
CRC старші біти	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мін. тривалістю 3.5 байти)

Примітка: Розділи 10.4.1 та 10.4.2 головним чином описує формати команд. Щодо детального застосування, див. розділ 10.4.8.

10.4.3 Код команди 08H, діагностика

Код підфункції опис:

Підфункція код	Опис
0000	Повернення даних на основі запитів

Наприклад, для запиту інформації про виявлення кола для VFD, адреса якого 01H, рядки запиту та відповіді є однаковими, а формат описано нижче.

RTU головна команда:

START	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мін. тривалістю 3.5 байти)

ADDR	01H
CMD	08H
Старші біти коду підфункції	00H
Молодші біти коду підфункції	00H
Старші біти вмісту даних	12H
Молодші біти вмісту даних	ABH
CRC CHK молодші біти	ADH
CRC CHK старші біти	14H
END	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мінімальною тривалістю 3.5 байти)

RTU відповідь пристрою-підлеглого:

START	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мінімальною тривалістю 3.5 байти)
ADDR	01H
CMD	08H
Старші біти коду підфункції	00H
Молодші біти коду підфункції	00H
Старші біти вмісту даних	12H
Молодші біти вмісту даних	ABH
CRC CHK молодші біти	ADH
CRC CHK старші біти	14H
END	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мінімальною тривалістю 3.5 байти)

10.4.4 Код команди 10H, безперервний запис

Командний код 10H використовується майстром для запису даних у VFD. Кількість даних для запису визначається параметром "Data quantity", при цьому можна записати максимум 16 одиниць даних.

Наприклад, щоб записати 5000 (1388H) та 50 (0032H) відповідно у 0004H та 0005H пристрою VFD, адреса підлеглого якого 02H, структура кадру виглядає наступним чином.

RTU головна команда (від головного пристрою до VFD)

START	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мінімальною тривалістю 3,5 байти)
ADDR	02H
CMD	10H
Старші біти адреси запису даних	00H
Молодші біти адреси запису даних	04H

Старші біти лічильника даних	00H
Молодші біти лічильника даних	02H
Кількість байтів	04H
Старші біти в 0004H	13H
Молодші біти в 0004H	88H
Старші біти в 0005H	00H
Молодші біти в 0005H	32H
CRC молодші біти	C5H
CRC старші біти	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мін. тривалістю 3.5 байти)

RTU відповідь підпорядкованого пристрою (від VFD до головного пристрою)

START	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мін. тривалістю 3.5 байти)
ADDR	02H
CMD	10H
Старші біти адреси запису даних	00H
Молодші біти адреси запису даних	04H
Старші біти лічильника даних	00H
Молодші біти лічильника даних	02H
CRC молодші біти	C5H
CRC старші біти	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (часовий інтервал з мін. тривалістю 3.5 байти)

10.4.5 Визначення адреси даних

У цьому розділі описано визначення адрес даних зв'язку. Адреси використовуються для керування роботою, отримання інформації про стан та встановлення відповідних функціональних параметрів VFD.

10.4.5.1 Формат адреси коду функції правила

Адреса функціонального коду складається з двох байтів, де старші біти розташовані ліворуч, а молодші біти — праворуч. Старші біти знаходяться в діапазоні від 00 до ffH, а молодші біти також знаходяться в діапазоні від 00 до ffH. Старші біти є шістнадцятковою формою номера групи перед крапкою, а молодші біти — це номер після крапки. Візьмемо P05.06 як приклад: номер групи — 05, тобто старші біти адреси параметра є шістнадцятковою формою 05; а номер після крапки — 06, тобто молодші біти є шістнадцятковою формою 06. Отже, адреса

функціонального коду — 0506H у шістнадцятковій формі. Наприклад, адреса параметра P10.01 — 0A01H.

Функціо нальний код	Ім'я	Опис	Діапаз он нала штува ння	За замовчу ванням	Змінит и
P10.00	Простий PLC режим	0: STOP після виконання один раз 1: Продовжувати роботу з кінцевим значенням після одноразового виконання 2: Циклічне виконання	0–2	0	○
P10.01	Простий PLC вибір пам'яті	0: Без запам'ятовування збою живлення 1: Із запам'ятовуванням збою живлення	0–1	0	○

Примітка:

- Параметри у групі P99 встановлені виробником і не можуть бути зчитані або змінені. Деякі параметри не можна змінювати, коли VFD працює; деякі не можна змінювати незалежно від стану VFD. Звертайте увагу на діапазон налаштування, одиницю вимірювання та опис параметра під час його зміни.
- Термін служби EEPROM (EEPROM) може скоротитися, якщо він часто використовується для зберігання. Деякі коди функцій не потребують збереження під час обміну даними. Вимоги застосування можна виконати шляхом зміни значення вбудованого RAM, тобто зміни MSB відповідної адреси коду функції з 0 на 1. Наприклад, якщо P00.07 не потрібно зберігати в EEPROM, вам потрібно лише змінити значення в RAM, тобто встановити адресу на 8007H. Адресу можна використовувати лише для запису даних у вбудований RAM, і вона є недійсною при використанні для зчитування даних.

10.4.5.2 Опис інших адрес функцій Modbus адреси

Окрім зміни параметрів VFD, майстер також може керувати VFD, наприклад, запускати та зупиняти його, а також контролювати стан роботи VFD. У наступній таблиці описано інші функціональні параметри.

Функція	Адреса	Дані опис	R/W
		0001H: RUN вперед	
		0002H: Працювати у зворотному напрямку	
		0003H: Поштовх вперед	
		0004H: Поштовх у зворотному напрямку	

Командне керування на основі зв'язку	2000H	0005H: STOP	R/W
		0006H: Вибіг до зупинки (в аварійній ситуації)	
		0007H: Скидання помилки reset	
		0008H: Поштовховий режим до зупинки	
Адреса налаштування на основі зв'язку	2001H	Частотне завдання на основі зв'язку (0–Fmax; одиниця: 0.01 Гц)	R/W
	2002H	PID завдання (0–1000, де 1000 відповідає 100.0%)	
	2003H	PID зворотний зв'язок (0–1000, де 1000 відповідає для 100.0%)	R/W
	2004H	Налаштування моменту (-3000–3000, де 1000 відповідає 100,0% номінального струму двигуна)	R/W
	2005H	Налаштування верхньої межі частоти прямого ходу (0–Fmax; одиниця: 0,01 Гц)	R/W
	2006H	Налаштування верхньої межі частоти зворотного ходу (0–Fmax; одиниця: 0.01 Гц)	R/W
	2007H	Верхня межа моменту двигуна (0–3000, 1000)	R/W
Функція	Адреса	Дані опис	R/W
		що відповідає 100,0% номінального струму двигуна)	
	2008H	Верхня межа гальмівного моменту. (0–3000, де 1000 відповідає 100.0% від VFD номінального струму)	R/W
	2009H	Спеціальний CW Біт0–1=00: Двигун 1 =01: Двигун 2 Біт2=1 Увімкнути перемикання швидкості/моменту =0: Вимкнути перемикання керування швидкістю/моментом Біт3=1 Очистити дані про споживання електроенергії =0: Зберігати дані про споживання електроенергії дані Біт4=1 Увімкнути попереднє збудження =0: Вимкнути попереднє збудження Біт5=1 Увімкнути DC гальмування =0: Вимкнути DC гальмування	R/W
	200AH	Команда віртуального вхідного термінала (0x000–0x3FF) Відповідає S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/ S3/ S2/S1	R/W

	200BH	Команда віртуального вихідного термінала (0x00–0x0F) Відповідно до локального RO2/RO1/HDO/Y1	R/W
	200CH	Налаштування напруги (використовується, коли V/F розділення реалізовано) (0–1000, де 1000 відповідає 100.0% двигуна номінальна напруга)	R/W
	200DH	АО налаштування 1 (-1000–+1000, у якому 1000 відповідно до 100.0%)	R/W
	200EH	АО налаштування 2 (-1000–+1000, де 1000 відповідно до 100.0%)	R/W
VFD слово стану 1	2100H	0001H: Робота вперед 0002H: Реверсивний хід 0003H: Зупинено 0004H: Несправний 0005H: POFF 0006H: Попереднє збудження	R
VFD слово стану 2	2101H	Біт0: =0: Не готовий до RUN =1: Готовий до RUN Біт1–2=00: Двигун 1 =01: Двигун 2 Біт3: =0: AM =1: SM Біт4=0: Без попереднього сигналу тривоги про перевантаження =1: Попередній сигнал перевантаження Біт5–Біт6=00: Керування з клавіатури =01: Керування через термінал	R
Функція	Адреса	Дані опис	R/W
		=10: Керування на основі зв'язку Біт7: Зарезервовано Біт8=0: Керування швидкістю =1: Керування моментом Біт9=0: Не позиційне керування =1: Керування позицією Біт10–Біт11: =0: Векторне 0 =1: Векторне 1 =2: Векторне керування у замкнутому контурі vector = 3: Вектор напруги простору	

VFD код несправності	2102H	Дивіться опис типів несправностей.						R		
VFD ідентифікація код	2103H	GD350-----0x01A0						R		
Робоча частота	3000H	0—Fmax (Одиниця: 0.01Hz)						Сумісний з адресами зв'язку CHF100A та CHV100	R	
Встановіть частоту	3001H	0—Fmax (Одиниця: 0.01Hz)							R	
Напруга шини	3002H	0.0—2000.0V (Одиниця: 0.1V)							R	
напруга	3003H	0—1200V (Одиниця: 1V)							R	
струм	3004H	0.0—3000.0A (Одиниця: 0.1A)							R	
Швидкість обертання	3005H	0—65535 (Одиниця: 1RPM)							R	
живлення	3006H	-300,0—300,0% (Одиниця: 0,1%)							R	
обертовий момент	3007H	-250,0—250,0% (Одиниця: 0,1%)							R	
Налаштування замкнутого контуру	3008H	-100,0—100,0% (Одиниця: 0,1%)							R	
Зворотний зв'язок із замкненим контуром	3009H	-100,0—100,0% (Одиниця: 0,1%)							R	
стан	300AH	0000—FFF							R	
		біт11	біт10	біт9	біт8	біт7	біт6			
		S8	S7	S6	S5	/	/			
		біт5	біт4	біт3	біт2	біт1	біт0			
стан	300BH	HDIB HDIA S4 S3 S2 S1							R	
		000—1FFF								
		біт13	біт12	біт11	біт10	біт9	біт8			біт7
		/	RO4	RO3	/	/	Y2			/
Аналоговий вхід 1	300CH	біт6	біт5	біт4	біт3	біт2	біт1	біт0		R
		/	/	/	RO2	RO1	HDO	Y1		
		/								
		/								
Аналоговий вхід 2	300DH	0.00—10.00V (Одиниця: 0.01V)							R	
Аналоговий вхід 3	300EH	-10.00—10.00V (Одиниця: 0.01V)							R	
Аналоговий вхід 4	300FH								R	
Зчитати вхід HDIA високошвидкісний імпульс	3010H	0.00—50.00kHz (Одиниця: 0.01Hz)							R	

Сумісний з адресами зв'язку CHF100A та CHV100

Функція	Адреса	Дані опис					R/W
Прочитати вхід HDIB високошвидкісний імпульс	3011H						R
Прочитайте поточний крок багатшвидкісного режиму	3012H	0–15					R
Зовнішня довжина	3013H	0–65535					R

значення			
Зовнішній підрахунок значення	3014H	0–65535	R
Налаштування моменту	3015H	-300,0–300,0% (Одиниця: 0,1%)	R
VFD ідентифікація код	3016H		R
Код несправності	5000H		R

Характеристики читання/запису (R/W) вказують, чи можна зчитувати та записувати параметр функції. Наприклад, «Команда керування через зв'язок» може бути записана, і тому код команди 06H використовується для керування VFD. Характеристика R вказує на те, що параметр функції можна лише зчитувати, а W вказує на те, що параметр функції можна лише записувати.

Примітка: Деякі параметри у попередній таблиці є дійсними лише після їх активації. Візьмемо для прикладу операції запуску та зупинки: вам потрібно встановити «Канал команди запуску» (P00.01) на «Зв'язок», а «Канал команди запуску через зв'язок» (P00.02) — на канал зв'язку Modbus/Modbus TCP. Як інший приклад, при зміні «налаштування PID» вам потрібно встановити «Джерело завдання PID» (P09.00) на зв'язок Modbus/Modbus TCP.

У наведеній нижче таблиці описано правила кодування кодів пристроїв (що відповідають ідентифікаційному коду 2103H VFD).

8 старшого розряду біти	Значення	8 молодших бітів	Значення
01	GD	0x08	GD35 вектор VFD
		0x09	GD35-H1 векторне VFD
		0x0a	GD300 вектор VFD
		0xa0	GD350 вектор VFD

10.4.6 Шина передачі даних масштаб

У практичних застосуваннях дані зв'язку представлені у шістнадцятковій формі, проте шістнадцяткові значення не можуть відображати десяткові дробі. Наприклад, 50.12 Гц неможливо представити у шістнадцятковій формі. У таких випадках помножте 50.12 на 100, щоб отримати ціле число 5012, і тоді 50.12 можна представити як 1394H у шістнадцятковій формі (5012 у десятковій формі).

У процесі множення нецілого числа на множник для отримання цілого числа, цей множник називається масштабом fieldbus.

Масштаб польової шини залежить від кількості десяткових знаків у значенні, вказаному в "Детальному описі параметрів" або "Значенні за замовчуванням". Якщо у значенні є n десяткових знаків, масштаб польової шини m дорівнює

Значення, вказане в "Діапазон налаштування" або "За замовчуванням", містить один десятковий розряд, тому масштаб польової шини дорівнює 10. Якщо значення, отримане верхнім комп'ютером, дорівнює 50, то значення "Затримка пробудження зі сплячого режиму" для VFD становить 5.0 ($5.0=50/10$).

Щоб встановити «Затримку пробудження зі сплячого режиму» на 5.0s через зв'язок Modbus/Modbus TCP, вам потрібно спочатку помножити 5.0 на 10 відповідно до масштабу, щоб отримати ціле число 50, тобто 32H у шістнадцятковій формі, а потім надіслати таку команду запису:

VFD адреса	Запишіть команду	Адреса параметра	Параметр даних	CRC

Після отримання команди VFD перетворює 50 на 5.0 на основі масштабу польової шини, а потім встановлює "Затримку пробудження зі сплячого режиму" на 5.0s.

Для іншого прикладу, після того, як верхній комп'ютер надсилає команду зчитування параметра "Затримка пробудження зі сплячого режиму", майстер отримує наступну відповідь від VFD:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 32</u>	<u>39 91</u>
VFD адреса	Зчитат и команду	2- байт ові дані	Параметр даних	CRC

Дані параметра становлять 0032H, тобто 50, і тому на основі масштабу польової шини отримується 5.0 ($50/10=5.0$). У цьому випадку майстер визначає, що «Затримка пробудження зі сплячого режиму» становить 5.0s.

10.4.7 Повідомлення про помилку відповідь

Під час керування через зв'язок можуть виникати помилки в роботі. Наприклад, деякі параметри можна лише зчитувати, але надсилається команда запису. У такому разі VFD повертає повідомлення про помилку відповіді.

Повідомлення про помилки надсилаються від VFD до майстра. У наступній таблиці наведено коди та визначення відповідей на повідомлення про помилки.

Код	Ім'я	Визначення
01H	Неприпустима команда	Команда, отримана верхнім комп'ютером, не може бути виконана. Можливі причини наведені нижче: Код функції застосовний лише до нових пристроїв і не реалізований на цьому приводі.
Код	Ім'я	Визначення
		Підпорядкований пристрій перебуває у стані несправності під час обробки цього запиту.
02H	Неприпустимі дані адреса	Для VFD, адреса даних у запиті від верхнього комп'ютера не дозволена. Зокрема, комбінація адреси регістра та кількість байтів, що підлягають відправленню, є недійсною.
03H	Неприпустимі дані значення	Отримана область даних містить значення, яке не дозволено. Це значення вказує на помилку решти структури в об'єднаному запиті. Примітка: Це не означає, що елемент даних, поданий для зберігання в регістрі містить значення, непередбачене програмою.
04H	Експлуатація відмова	Параметр встановлено на неприпустиме значення під час операції запису. Для наприклад, вхідну клему функції не можна налаштувати повторно.
05H	Неправильний пароль	Пароль, введений у полі підтвердження пароля, відрізняється від того, що встановлено P07.00.
06H	Некоректні дані кадру	Довжина кадру даних, надісланого з верхнього комп'ютера, є некоректною, або у форматі RTU значення контрольного біта CRC не збігається з значення CRC, обчислене нижнім комп'ютером.
07H	Параметр лише для	Параметр, що підлягає зміні під час операції запису верхнього комп'ютер є параметром лише для читання.

	читання	
08H	Параметр не може бути змінений в робота	Параметр, що підлягає зміні під час операції запису з верхнього комп'ютера, не може бути змінений під час роботи VFD приводу.
09H	Захист паролем	Якщо верхній комп'ютер не надає правильний пароль для розблокування система для виконання операції читання або запису, повідомляється про помилку "система заблокована".

При поверненні відповіді підпорядкований пристрій використовує домен коду функції та адресу помилки, щоб вказати, чи є це нормальною відповіддю (без помилки), чи відповіддю на виняткову ситуацію (виникла помилка). У нормальній відповіді підпорядкований пристрій повертає відповідний код функції та адресу даних або код підфункції. У відповіді на виняткову ситуацію підпорядкований пристрій повертає код, який дорівнює нормальному коду, але перший біт якого є логічною 1.

Наприклад, якщо майстер надсилає запит підлеглому пристрою на зчитування групи даних за адресою функціонального коду, генерується такий код:

0 0 0 0 0 1 1 (03H у шістнадцятковій

формі) Для нормальної відповіді повертається такий самий код.

Для відповіді про виняткову ситуацію повертається такий код:

1 0 0 0 0 1 1 (83H у шістнадцятковій формі)

На додаток до модифікації коду, підпорядкований пристрій повертає байт коду виключення, який описує причина виникнення винятку. Після отримання відповіді про виняток, типовою дією майстра є повторне надсилання запиту або зміна команди на основі інформації про несправність.

Наприклад, щоб встановити "Канал команди запуску" (P00.01, адреса параметра 0001H) для VFD, адреса якого 01H, на 03, команда виглядає наступним чином:

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 01</u>	<u>00 03</u>	<u>98 0B</u>
VFD адреса	Команд а запису	Адреса парамет ра	Параметр даних	CRC

Однак діапазон «Каналу команди запуску» становить від 0 до 2. Значення 3 виходить за межі діапазону налаштування. У цьому випадку VFD повертає відповідь з повідомленням про помилку, як показано нижче:

01 **86** **04** **43 A3**

VFD адреса	Код відповіді про виняткову ситуацію	Код помилки	CRC

Код відповіді про виняткову ситуацію 86H (згенерований на основі біта найвищого порядку "1" команди запису 06H) вказує на те, що це відповідь про виняткову ситуацію на команду запису (06H). Код помилки — 04H, що означає "Збій операції".

10.4.8 Приклади операцій читання/запису

Щодо форматів команд читання та запису див. розділ 10.4.1 та 10.4.2.

10.4.8.1 Команда зчитування 03H приклади

Приклад 1: Зчитайте слово стану 1 привода VFD, адреса якого 01H. З таблиці інших функціональних параметрів ми бачимо, що адреса параметра слова стану 1 привода VFD — 2100H.

Команда зчитування, передана на VFD, є наступною:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>21 00</u>	<u>00 01</u>	<u>8E 36</u>
VFD адреса	Зчитат и команду	Адреса парамет ра	Кількість даних	CRC

Припустимо, що наступна відповідь повернута:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 03</u>	<u>F8 45</u>
VFD адреса	Команд а зчитуван ня	Кількіст ь байт	Дані вміст	CRC

Вміст даних, що повертається VFD, є 0003H, що вказує на те, що VFD перебуває у зупиненому стані.

Приклад 2: Перегляньте інформацію про VFD, адреса якого 03H, включаючи "Тип поточної несправності" (P07.27) до "Тип несправності, що передувала чотирьом останнім" (P07.32), адреси параметрів яких знаходяться в діапазоні від 071BH до 0720H (6 послідовних адрес параметрів, починаючи з 071BH).

Команда, передана на VFD, є такою:

VFD адреса	Зчитат и команду	Почат кова адреса	6 параметрів загалом	CRC

Припустимо, що наступна відповідь повернута:

VFD	Чита ти	Кількість байт ВД	тип	Тип	Тип	Тип	Тип	Тип	CRC
адреса команди			поточна несправність	остання несправ ність	останнього але одна несправні сть	останнього але дві несправно сті	останнього але три несправності	останнього але чотири несправності	

Згідно з отриманими даними, усі типи несправностей є 0023H, тобто 35 у десятковій формі, що означає помилку розладнання (STo).

10.4.8.2 Приклади команди 06H examples

Приклад 1: Встановіть VFD, адреса якого 03H, у режим прямого обертання. Зверніться до таблиці інших параметрів функцій, адреса «Команди керування через зв'язок» — 2000H, а 0001H вказує на пряме обертання, як показано на наступному рисунку.

Функція	Адреса	Дані опис	R/W
Командне керування на основі зв'язку	2000H	0001H: RUN вперед	R/W
		0002H: Працювати у зворотному напрямку	
		0003H: Поштовх вперед	
		0004H: Поштовх у зворотному напрямку	
		0005H: STOP	
		0006H: Вибір до STOP (у аварійна ситуація)	
		0007H: Скидання помилки reset	
		0008H: Поштовховий режим до зупинки	

Команда, передана головним пристроєм, є такою:

03VFD
адреса**06**Команд
а запису**20 00**Адреса
парамет
ра**00 01**Прямий
хід**42 28**

CRC

Якщо операцію виконано успішно, повертається наступна відповідь (така сама, як команда, передана майстром):

03VFD
адреса**06**Команд
а запису**20 00**Адреса
парамет
ра**00 01**Прямий
хід**42 28**

CRC

Приклад 2: Встановіть макс. вихідну частоту на 100 Гц для VFD з адресою 03H.

Функційний код	Ім'я	Опис	Налаштування діапазону	За замовчуванням	Змінити
P00.03	Макс. вихідна частота	P00.04–600.00Hz (400.00Hz)	100.00–600.00	50.00Hz	⊙

Відповідно до кількості десяткових знаків, масштаб польової шини для "Макс. вихідна частота" (P00.03) є

100. Помножити 100 Гц на 100. Отримано значення 10000, і це 2710H у шістнадцятковій формі.

Команда, передана майстром, є наступною:

03VFD
адреса**06 00 03**Записи
ть
командуПараметр
адреса**27 10**Параметр
даних**62 14**

CRC

Якщо операція успішна, повертається наступна відповідь (така сама, як команда, передана головним пристроєм):

03VFD
адреса**06 00 03**Записи
ть
командуПараметр
адреса**27 10**Параметр
даних**62 14**

CRC

Примітка: У наведеному вище описі команди пробіли додані до команди лише з пояснювальною метою. У практичних застосуваннях пробіли в командах не потрібні.

10.4.8.3 Приклад команди безперервного запису 10H

Приклад 1: Встановіть VFD, адреса якого 01H, на прямий хід із частотою 10 Гц. Зверніться до таблиці інших параметрів функцій, адреса "Команд керування на основі зв'язку" — 2000H, 0001H вказує на прямий хід, а адреса "Налаштування значення на основі зв'язку" — 2001H, як показано на наступному рисунку. 10 Гц — це 03E8H у шістнадцятковій формі.

Функція	Адреса	Дані опис	R/W
Командне керування на основі зв'язку	2000H	0001H: RUN вперед	R/W
		0002H: Працювати у зворотному напрямку	
		0003H: Поштовх вперед	
		0004H: Поштовх у зворотному напрямку	
		0005H: STOP	
		0006H: Вибіг до зупинки (в аварійній ситуації)	
		0007H: Скидання помилки reset	
		0008H: Поштовховий режим до зупинки	

Адреса налаштування на основі зв'язку	2001H	Налаштування частоти через зв'язок (0–Fmax; одиниця: 0,01 Гц)	R/W
	2002H	PID опорний сигнал (0–1000, де 1000 відповідає до 100,0%)	

Під час фактичної експлуатації встановіть P00.01 на

2, а P00.06 на 8. Команда, передана головним

пристроєм, виглядає так:

	<u>10 20 00</u>		<u>00 02 04</u>		<u>00 01</u>	<u>03 E8</u>	<u>3B 10</u>
VFD адреса	Безперервн а команда запису	Параметр адреса	Параметр кількість	Кількість байтів	Прямий хід	10 Гц	CRC

Якщо операцію виконано успішно, повертається така відповідь:

	<u>10</u>	<u>20 00</u>	<u>00 02</u>	<u>4A 08</u>
VFD адреса	Безперервна команда запису	Параметр адреса	Параметр кількості	CRC

Приклад 2: Встановіть «Час розгону» для VFD, адреса якого 01H, на 10s, а «Час гальмування» на 20s.

P00.11	ACC час 1	Діапазон налаштування P00.11, P00.12: 0.0–3600.0s	Модель залежний	☐
P00.12	DEC час 1		Модель залежний	☐

Адреса P00.11 — 000B, 10s — 0064H у шістнадцятковій формі, а 20s — 00C8H у шістнадцятковій формі.

Команда, передана головним пристроєм, є наступною:

	<u>10</u>	<u>00 0B</u>	<u>00 02</u>	<u>04</u>	<u>00</u>	<u>64</u>	<u>00 C8</u>	<u>F2 55</u>
VFD адреса	Безперервна команда запису	Параметр адреса	Параметр кількості	Кількість байтів	10s	20s		CRC

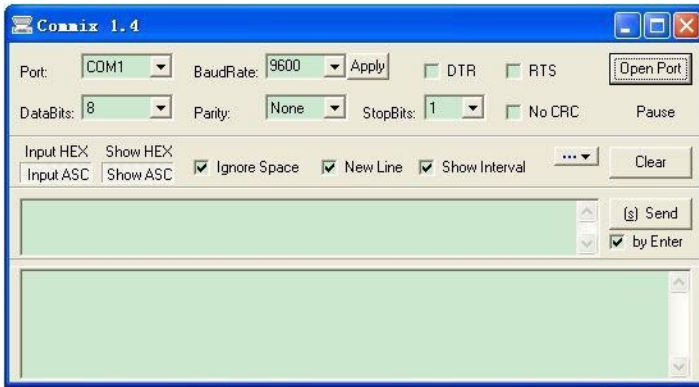
Якщо операцію виконано успішно, повертається така відповідь:

	<u>10</u>	<u>00 0B</u>	<u>00 02</u>	<u>30 0A</u>
VFD адреса	Команда безперервного запису	Адреса параметра	Кількість параметрів	CRC

Примітка: У наведеному вище описі команди пробіли додані до команди лише з пояснювальною метою. У практичних застосуваннях пробіли в командах не потрібні.

10.4.8.4 Приклад налаштування зв'язку Modbus/Modbus TCP введення в експлуатацію

А PC використовується як головний пристрій, RS232-RS485 перетворювач використовується для перетворення сигналу, а послідовний порт PC, що використовується перетворювачем, є COM1 (порт RS232). Програмне забезпечення для введення в експлуатацію верхнього рівня — це помічник з налаштування послідовного порту Commix, який можна завантажити з Інтернету. Завантажте версію, яка може автоматично виконувати функцію перевірки CRC. На наступному рисунку показано інтерфейс Commix.



Спочатку встановіть послідовний порт на **COM1**. Потім встановіть швидкість передачі даних відповідно до P14.01. Біти даних, контрольні біти та стопові біти мають бути встановлені відповідно до P14.02. Якщо вибрано режим RTU, вам потрібно вибрати шістнадцяткову форму **Вхід HEX**. Щоб налаштувати програмне забезпечення на автоматичне виконання функції CRC, вам потрібно вибрати **ModbusRTU**, вибрати **CRC16 (MODBU SRTU)** і встановити початковий байт на **1**. Після того, як функцію автоматичної перевірки CRC увімкнено, не вводьте інформацію CRC у команди. В іншому випадку можуть виникнути помилки команд через повторну перевірку CRC.

Команда введення в експлуатацію для встановлення VFD, адреса якого 03H, у режим прямого обертання є такою:

	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
Примітка:	VFD адреса	Записи ть команду	Адреса парамет ра	Прямий хід CRC

- Встановіть адресу (P14.00) VFD на 03.

- Встановіть "Канал команд керування" (P00.01) на "Зв'язок", та встановіть "Канал зв'язку команд керування" (P00.02) на канал зв'язку Modbus/Modbus TCP.
- Натисніть **Надіслати**. Якщо конфігурацію лінії та налаштування виконано правильно, відповідь, передана VFD, буде отримана таким чином:

	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
VFD адреса	Команд а запису	Адреса парамет ра	Прямий хід	CRC

10.4.9 Типові несправності зв'язку

До поширених помилок зв'язку належать такі:

- Відповідь не повертається.
- VFD повертає виняткову відповідь.

Можливі причини відсутності реакції включають наступне:

- Послідовний порт налаштовано неправильно. Наприклад, перетворювач використовує послідовний порт COM1, але для зв'язку вибрано COM2.
- Налаштування швидкості передачі даних, бітів даних, стопових бітів та бітів парності не збігаються з тими, що встановлені на VFD.
- Позитивний полюс (+) та негативний полюс (-) шини RS485 підключені у зворотному порядку.
- Резистор, підключений до клем 485 на клемній колодці VFD, встановлено неправильно.

11 Модуль CW та SW для застосувань портових кранів

У застосунках портових кранів CANopen, PROFIBUS, PROFINET та EtherNet IP керувальні слова зв'язку (CWs) та слова стану (SWs) керуються за бітами. INVT CWs та SWs виражаються у форматі значення. Ви можете обрати CWs та SWs, спеціальні для застосунків портових кранів, або INVT стандартні CWs та SWs залежно від ваших вимог.

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P16.72	CW та SW вибір	0–1 0: Стандартний CWs та SWs 1: CWs та SWs для застосувань портових кранів	1

11.1 CWs для застосувань портових кранів

Біт	Ім'я	Значення	Стан/Опис
0	COMMAND BYTE Командне керування на основі зв'язку	1	Запуск вперед
1		1	Запуск у зворотному напрямку
2		1	Поштовх вперед
3		1	Поштовховий режим у зворотному напрямку
4		1	Уповільнити до зупинки
5		1	Аварійний STOP
6		1	Скидання несправності
7		1	Увімкнення RUN
		1	Увімкнути

8	Увімкнення синхронізації гака (Зарезервовано)	0	Вимкнути
9–10	MOTOR GROUP SELECTION	00	MOTOR GROUP 1 SELECTION
		01	MOTOR GROUP 2 SELECTION
		02	MOTOR GROUP 3 SELECTION
		03	MOTOR GROUP 4 SELECTION
11	Перемикання моменту/швидкості	1	Перемкнутися на керування моментом
		0	Перемкнутися на керування швидкістю
12	Зовнішня несправність	1	Зовнішня несправність
13	PRE-EXCITATION	1	Увімкнути
		0	Вимкнути
14	Налаштування обмеження крутного моменту (Зарезервовано)	1	Дійсний
		0	Недійсний
15	Видача нульового моменту	1	Увімкнути
		0	Вимкнути

11.2 SWs для застосувань портових кранів

Біт	Ім'я	Значення	Стан/Опис
0	RUN STATUS BYTE	1	Робота вперед
1		1	Робота у зворотному напрямку
2		1	Зупинено
3		1	У стані несправності
4		1	Готовий
5		1	Попереднє збудження
6		1	Гальмо замкнене
7		1	Попередження
8	Стан термінала багатошвидкісного режиму	1	Стан термінала багатошвидкісного режиму 1
9		1	Стан термінала багатошвидкісного режиму 2
10		1	Стан термінала багатоступеневої швидкості 3
11		1	Стан термінала багатошвидкісного режиму 4
12–13	Зворотний зв'язок	0(0x00)	Зворотний зв'язок від двигуна 1
		1(0x01)	Зворотний зв'язок від двигуна 2
		2(0x10)	Зворотний зв'язок від двигуна 3

	групи двигунів	3(0x11)	Зворотний зв'язок від двигуна 4 (Зарезервовано)
14–15	Вибір режиму RUN	0(0x00)	Клавіатура керована
		1(0x01)	Термінальне керування
		2(0x10)	Керування через зв'язок
		3(0x11)	Зарезервовано

11.3 CANopen/PROFIBUS DP PZD зв'язок

Отримані параметри

Функція код	Ім'я	Опис
P15.02	Отримано PZD2	0: Вимкнути
P15.03	Отримано PZD3	1: Встановлення частоти (0–Fmax (Одиниця: 0.01Hz))
P15.04	Отримано PZD4	2: PID завдання (-1000–1000, де 1000 відповідає за
P15.05	Отримано PZD5	100.0%)
P15.06	Отримано PZD6	3: PID зворотний зв'язок (-1000–1000, де 1000 відповідає
P15.07	Отримано PZD7	для
P15.08	Отримано PZD8	100.0%)
P15.09	Отримано PZD9	4: Налаштування моменту (-3000–+3000, де 1000
P15.10	Отримано PZD10	відповідає 100.0% номінального струму двигуна)
P15.11	Отримано PZD11	5: Налаштування верхньої межі частоти прямого
P15.12	Отримано PZD12	обертання (0–Fmax, одиниця: 0.01 Гц)
		6: Налаштування верхньої межі частоти зворотного ходу (0–Fmax, одиниця: 0.01 Гц)
Функція код	Ім'я	Опис
		7: Верхня межа електрорушійного моменту (0–3000, де 1000 відповідає 100.0% номінального струму двигуна)
		8: Верхня межа гальмівного моменту (0–3000, де 1000 відповідає 100% номінального струму двигуна)
		9: Команда віртуального вхідного термінала. Діапазон: 0x0000–0x3FFF (Відповідає S12/S11/S10/S9/S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1 у послідовності)
		10: Команда віртуального вихідного термінала. Діапазон: 0x00–0x0F (Відповідає RO2/RO1/HDO/Y1 у послідовності)
		11: Налаштування напруги (спеціальне для V/F розділення) (0–1000, де 1000 відповідає 100% номінальної напруги двигуна)

		12: AO1 налаштування виходу 1 (-1000—+1000, де 1000 відповідає 100.0%) 13: AO2 налаштування виходу 2 (-1000—+1000, де 1000 відповідає 100.0%) 14: Старший розряд завдання позиції (зі знаком) 15: Молодший розряд завдання позиції (без знака) 16: Старший розряд зворотного зв'язку за позицією (зі знаком) 17: Молодший розряд зворотного зв'язку за позицією (без знака) 18: Прапорець налаштування зворотного зв'язку за положенням (зворотний зв'язок за положенням можна налаштувати лише після встановлення цього прапорця в 1, а потім у 0) 19–20: Зарезервовано 21: Нестандартна частота, що дає 22–25: Зарезервовано 26: Старші розряди імпульсів опорного енодера 27: Молодші розряди імпульсів опорного енодера 28–46: Зарезервовано 47: ACC час (0–1000 відповідає 0.0–100.0s) 48: DEC час (0–1000 відповідає 0.0–100.0s) 49: Відображення кодів функцій (PZD2 до PZD12 відповідають до P14.49 до P14.59.)

Коли використовуються імпульси енодера, P20.15 має використовуватися разом.

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P20.15	Швидкість	24: Імпульси отримуються через CANopen або	2

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
	режим вимірювання	PROFIBUS-DP зв'язок для вимірювання швидкості.	

Коли використовується ACC/DEC час, P16.73 має використовуватися разом.

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P16.73	Зв'язок встановлює ACC/DEC час вибір	1: PROFIBUS DP або CANopen зв'язок	1

Для відображення кодів функцій це необхідно використовувати разом із P14.48–P14.59.

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P14.48	Вибір каналу для відображення між PZDs та функціональними кодами	0x00–0x12 Розряд одиниць: Канал для відображення кодів функцій на PZDs 0: Зарезервовано 1: Група P15 2: Група P16 Десятковий розряд: Функція збереження при зникненні живлення 0: Вимкнено 1: Увімкнути	0x12
P14.49	Відображений код функції отримано PZD2	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.50	Відображений код функції отримано PZD3	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.51	Відображений код функції отримано PZD4	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.52	Відображений код функції отримано PZD5	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.53	Відображений код функції отримано PZD6	0x0000–0xFFFF	0x0000
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування

P14.54	Відображений код функції отриманого PZD7	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.55	Відображений код функції отриманого PZD8	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.56	Відображений код функції отриманого PZD9	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.57	Призначена функція код отриманого PZD10	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.58	Відображений код функції отриманого PZD11	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.59	Відображений код функції отриманого PZD12	0x0000–0xFFFF	0x0000

Надіслані параметри

Функціональний код	Ім'я	Опис
P15.13	Надіслано PZD2	0: Вимкнути 1: Робоча частота (x100, Гц) 2: Задана частота (x100, Гц) 3: Напруга шини (x10, V) 4: Вихідна напруга (x1, V) 5: Вихідний струм (x10, A) 6: Фактичний вихідний момент (x10, %) 7: Фактична вихідна потужність (x10, %) 8: Швидкість обертання під час роботи (x1, RPM) 9: Лінійна швидкість під час роботи (x1, м/с) 10: Опорна частота рампи 11: Код несправності
P15.14	Надіслано PZD3	
P15.15	Надіслано PZD4	
P15.16	Надіслано PZD5	
P15.17	Надіслано PZD6	
P15.18	Надіслано PZD7	
P15.19	Надіслано PZD8	
P15.20	Надіслано PZD9	
P15.21	Надіслано PZD10	

P15.22	Надіслано PZD11	12: AI1 вхід (* 100, V) 13: AI2 AI-вхід (* 100, V) 14: AI3 вхід (* 100, V)
P15.23	Надіслано PZD12	
Функція код	Ім'я	Опис
		15: HDIA значення частоти (*100, кГц) 16: стан термінального входу 17: Стан виходу терміналу 18: PID завдання (x100, %) 19: PID зворотний зв'язок (x100, %) 20: Номінальний момент двигуна 21: Старший розряд завдання позиції (зі знаком) 22: Молодший розряд завдання позиції (без знака) 23: Старший розряд зворотного зв'язку за позицією (зі знаком) 24: Молодший розряд зворотного зв'язку за позицією (без знака) 25: Слово стану 26: HDIB значення частоти (*100, кГц) 27: Старші розряди лічильника імпульсного зворотного зв'язку плати PG 28: Молодші розряди лічильника імпульсного зворотного зв'язку плати PG 29: Стан гальма 30: Нестандартний стан (Зарезервовано) 31–51: Зарезервовано 52: Температура 53: U-фазне миттєве значення струму 54: V-фазне миттєве значення струму 55: W-фазне миттєве значення струму 56–57: Зарезервовано 58: Вага навантаження 59: Пікове значення струму значення 60: Налаштування фільтра крутного моменту (фільтр після запуску) 61: Статус

		електрорушійної сили Mwh (старші біти) 62: Статус електрорушійної сили в кВт-год (молодші розряди) (*10, кВт-год) 63: Статус генерації електроенергії в МВт-год (старші розряди) 64: Статус генерації електроенергії в кВт-год (молодші біти) (*10, кВт-год) 65: PG старші біти лічильника імпульсного завдання плати 66: PG молодші біти лічильника імпульсного завдання плати 67: Відображення кодів функцій (PZD2 до PZD12 відповідають P14.60 до P14.70.)

Для відображення кодів функцій це має використовуватися разом із P14.48 та P14.60–P14.70.

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P14.48	Вибір каналу	0x00–0x12	0x11
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
	для відображення між PZDs та функціональними кодами	Розряд одиниць: Канал для відображення кодів функцій на PZDs 0: Зарезервовано 1: Група P15 2: Група P16 Десятковий розряд: Функція збереження при зникненні живлення 0: Вимкнено 1: Увімкнути	
P14.60	Відображений код функції надісланого PZD2	0x0000–0xFFFF Наприклад, якщо код функції, який потрібно відобразити, — P94.39, встановіть його на 0x5E27.	0x0000
P14.61	Призначена функція код надісланого PZD3	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.62	Призначена функція код надісланого PZD4	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.63	Призначена функція код надісланого PZD5	0x0000–0xFFFF	0x0000

P14.64	Призначена функція код надісланого PZD6	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.65	Призначена функція код надісланого PZD7	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.66	Призначена функція код надісланого PZD8	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.67	Призначена функція код надісланого PZD9	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.68	Відображений код функції надісланого PZD10	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.69	Відображений код функції надісланого PZD11	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.70	Відображений код функції надісланого PZD12	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.60	Призначена функція код надісланого PZD2	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.61	Призначена функція	0x0000–0xFFFF	0x0000
Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
	код надісланого PZD3		
P14.62	Призначена функція код надісланого PZD4	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.63	Відображений	0x0000–0xFFFF	0x0000

	код функції надісланого PZD5		
P14.64	Відображений код функції надісланого PZD6	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.65	Призначена функція код надісланого PZD7	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.66	Відображений код функції надісланого PZD8	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.67	Відображений код функції надісланого PZD9	0x0000–0xFFFF	0x0000
P14.68	Відображений код функції надісланого PZD10	0x0000–0xFFFF	0x0000

11.4 PROFINET/EtherNet IP PZD зв'язок

Отримано параметри.

Функціо альний код	Ім'я	Опис
P16.32	Отримано PZD2	0: Вимкнути
P16.33	Отримано PZD3	1: Встановлення частоти (0–Fmax (Одиниця: 0.01Hz))
P16.34	Отримано PZD4	2: PID завдання (-1000–1000, де 1000 відповідає за
P16.35	Отримано PZD5	100.0%)
P16.36	Отримано PZD6	3: PID зворотний зв'язок (-1000–1000, де 1000 відповідає для
P16.37	Отримано PZD7	100.0%)
P16.38	Отримано PZD8	4: Налаштування моменту (-3000–+3000, де 1000 відповідає
P16.39	Отримано PZD9	100.0% номінального струму двигуна)
P16.40	Отримано PZD10	5: Налаштування верхньої межі частоти прямого обертання
P16.41	Отримано PZD11	(0–Fmax, одиниця: 0.01 Гц)
P16.42	Отримано PZD12	6: Налаштування верхньої межі частоти зворотного ходу (0– Fmax, одиниця: 0.01 Гц)
		7: Верхня межа електрорушійного моменту (0–3000, де 1000

		відповідає 100.0% номінального струму двигуна) 8: Верхня межа гальмівного моменту (0–3000, де 1000
Функція код	Ім'я	Опис
		відповідає 100% номінального струму двигуна 9: Команда віртуального вхідного терміналу. Діапазон: 0x000–0x1FF (Відповідає S12/S11/S10/S9/S8/S7/S6/S5/HDIB/HDIA/S4/S3/S2/S1 у послідовності) 10: Команда віртуального вихідного терміналу. Діапазон: 0x00–0x0F (Відповідає RO2/RO1/HDO/Y1 у послідовності) 11: Налаштування напруги (спеціальне для V/F розділення) (0–1000, де 1000 відповідає 100% номінальної напруги двигуна) 12: AO1 налаштування виходу 1 (-1000–+1000, де 1000 відповідає 100.0%) 13: AO2 налаштування виходу 2 (-1000–+1000, де 1000 відповідає 100.0%) 14: Старший розряд завдання позиції (зі знаком) 15: Молодший розряд завдання позиції (без знака) 16: Старший розряд зворотного зв'язку за позицією (зі знаком) 17: Молодший розряд зворотного зв'язку за позицією (без знака) 18: Прапорець налаштування зворотного зв'язку за положенням (зворотний зв'язок за положенням можна налаштувати лише після встановлення цього прапорця в 1, а потім у 0) 19–20: Зарезервовано 21: Нестандартна частота, що дає 22–25: Зарезервовано 26: Старші біти імпульсів еталонного енкодера 27: Молодші біти імпульсів еталонного енкодера 28–46: Зарезервовано 47: ACC час (0–1000 відповідає 0.0–100.0s) 48: DEC час (0–1000 відповідає 0.0–100.0s) 49: Відображення кодів функцій (від PZD2 до PZD12 відповідає P14.49 до P14.59.)

Коли використовуються імпульси енкодера, P20.15 має використовуватися разом.

Функціональний код	Ім'я	Опис	Налаштування
P20.15	Режим вимірювання швидкості режим	3: Імпульси отримуються через PROFINET зв'язок для вимірювання швидкості.	3

Коли використовується ACC/DEC час, P16.73 має використовуватися разом.

Функція код	Ім'я	Опис	Налаштування
P16.73	Вибір часу ACC/DEC налаштування зв'язку	2: PROFINET зв'язок	2

Для відображення кодів функцій його необхідно використовувати разом із P14.48–P14.59.

Надіслані параметри

Функціональний код	Ім'я	Опис
P16.43	Надіслано PZD2	0: Вимкнути 1: Робоча частота (x100, Гц) 2: Задана частота (x100, Гц) 3: Напруга шини (x10, V) 4: Вихідна напруга (x1, V) 5: Вихідний струм (x10, A) 6: Фактичний вихідний момент (x10, %) 7: Фактична вихідна потужність (x10, %) 8: Швидкість обертання під час роботи (x1, RPM) 9: Лінійна швидкість під час роботи (x1, м/с) 10: Опорна частота рампи 11: Код несправності 12: AI1 вхід (* 100, V)
P16.44	Надіслано PZD3	
P16.45	Надіслано PZD4	
P16.46	Надіслано PZD5	
P16.47	Надіслано PZD6	
P16.48	Надіслано PZD7	
P16.49	Надіслано PZD8	
P16.50	Надіслано PZD9	
P16.51	Надіслано PZD10	
P16.52	Надіслано PZD11	

P16.53	Надіслано PZD12	13: AI2 AI-вхід (* 100, V) 14: AI3 вхід (* 100, V) 15: HDIA значення частоти (*100, кГц) 16: Стан входу термінала 17: Стан виходу термінала 18: PID завдання (x100, %) 19: PID зворотний зв'язок (x100, %) 20: Номінальний крутний момент двигуна 21: Старший розряд завдання позиції (зі знаком) 22: Молодший розряд завдання позиції (без знака) 23: Старший розряд зворотного зв'язку за позицією (зі знаком) 24: Молодший розряд зворотного зв'язку за позицією (без знака) 25: Слово стану 26: HDIB значення частоти (*100, кГц) 27: Старші розряди лічильника імпульсного зворотного зв'язку плати PG 28: Молодші розряди лічильника імпульсного зворотного зв'язку плати PG 29: Стан гальма 30: Нестандартний стан (Зарезервовано)

Функція код	Ім'я	Опис
		31–51: Зарезервовано 52: Температура 53: U-фазне миттєве значення струму 54: V-фазне миттєве значення струму 55: W-фазне миттєве значення струму 56–57: Зарезервовано 58: Вага навантаження 59: Пікове значення струму значення 60: Налаштування фільтра крутного моменту (фільтр після запуску) 61: MWh стан електрорушійної сили (старші біти) 62: статус електрорушійної сили в кВт-год (молодші біти) (*10, кВт-год) 63: MWh статус генерації електроенергії (старші біти) 64: стан генерації електроенергії в кВт-год (молодші біти) (*10, кВт-год)

Для відображення кодів функцій це має використовуватися разом із P14.48 та P14.60–P14.70.

А.1 Визначення моделі

Додаток А Плата розширення

EC-PG 5 01-05 B

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

Символ	Опис	Найменування приклад
①	Категорія продукту	EC: Плата розширення
②	Категорія картки	IC: IoT плата IO: IO плата PG: PG плата PS: Плата живлення card TX: Комунікаційна плата
③	Технічна версія	Вказує на генерацію технічної версії за допомогою непарного числа. Наприклад, 1, 3, 5 та 7 вказують на 1st, 2nd, 3rd та 4th генерації технічної версії.
④	Розрізнення коду	01: Інкrementальна PG карта + вихід частотного поділу
		02: Плата синуса/косинуса PG + налаштування імпульсного напрямку + вихід з поділом частоти
		03: UVW PG інтерфейс + налаштування імпульсного напрямку + вихід з поділом частоти
		04: Інтерфейс резольвера PG + налаштування напрямку імпульсів + вихід з поділом частоти
		05: Інкrementальна PG плата + налаштування імпульсного напрямку + вихід з діленням частоти
		06: Абсолютний PG інтерфейс + налаштування імпульсного напрямку + вихід з поділом частоти
		07: спрощена інкрементальна PG плата
⑤	Робота живлення	00: Пасивний
		05: 5V
		12: 12–15V
		24: 24V

⑥	Версія плати розширення	Порожньо: Версія А В: Версія В С: Версія С

EC-TX 5 01 B

① ② ③ ④ ⑤

Символ	Опис	Найменування приклад
①	Категорія продукту	ЕС: Плата розширення
②	Категорія картки	TX: плата розширення зв'язку card
③	Технічна версія	Вказує на генерацію технічної версії з використанням непарного числа. Наприклад, 1, 3, 5 та 7 вказують на 1st, 2nd, 3rd та 4th генерації технічної версії.
④	Розрізнення коду	01: Плата Bluetooth-зв'язку card
		02: WIFI комунікаційна плата
		03: PROFIBUS комунікаційна плата
		04: Плата Ethernet-зв'язку плати
		05: CANopen комунікаційна плата
		06: DeviceNet комунікаційна плата
		07: BACnet комунікаційна плата
		08: EtherCAT комунікаційна плата
		09: PROFINET комунікаційна плата
		10: EtherNet/IP комунікаційна плата
		11: CAN плата зв'язку для керування ведучий/ведений
		15: Комунікаційна TCP плата Modbus
⑤	Версія плати розширення	Порожньо: Версія A B: Версія B C: Версія C

EC-IO 5 01-00

① ② ③ ④ ⑤

Символ	Опис	Найменування приклад
①	Категорія продукту	ЕС: Плата розширення
②	Категорія картки	IO: I/O плата розширення card

③	Технічна версія	Вказує на генерацію технічної версії з використанням непарного числа. Наприклад, 1, 3, 5 та 7 вказують на 1st, 2nd, 3rd та 4th генерації технічної версії.
Символ	Опис	Найменування приклад
④	Розрізнення коду	01: Багатофункціональна I/O плата розширення (4 цифрові входи, 1 цифровий вихід, 1 AI-вхід, 1 аналоговий вихід та 2 релейні виходи)
		02: Цифрова I/O плата розширення (4 цифрові входи, 2 релейні виходи, 1 PT100 та 1 PT1000)
		03: Аналогова I/O плата
		04: Зарезервовано 1
		05: Зарезервовано 2
⑤	Спеціальна вимога	

EC-IC 5 02-2

① ② ③ ④ ⑤

Поле	Опис поля	Найменування приклад
①	Категорія продукту	EC: Плата розширення card
②	Категорія картки	IC: IoT плата IO: IO плата PC: Програмована плата PG: плата PG PS: Плата живлення card TX: Комунікаційна плата
③	Технічна версія	Вказує на генерацію технічної версії за допомогою непарного числа. Наприклад, 1, 3, 5 та 7 вказують на 1st, 2nd, 3rd та 4th генерації технічної версії.
④	Розрізнення коду	01: GPRS плата
		02: 4G плата
		1: Внутрішній

⑤	Тип антени	2: Зовнішній

EC-PS 5 01-24

① ② ③ ④ ⑤

Поле	Опис поля	Найменування приклад
①	Категорія продукту	EC: Плата розширення
②	Категорія картки	IC: IoT плата IO: IO плата PC: Програмована плата PG: плата PG PS: Плата живлення card TX: Комунікаційна плата
③	Технічна версія	Вказує на генерацію технічної версії за допомогою непарного числа. Наприклад, 1, 3, 5 та 7 вказують на 1st, 2nd, 3rd та 4th генерації технічної версії.
④	Розрізнення коду	01: Живлення плати керування та клавіатури
⑤	Робота живлення	24: DC 24V

У наведеній нижче таблиці перелічено плати розширення, які підтримує VFD. Плати розширення є додатковими та потребують окремого придбання.

Ім'я	Модель	Технічні характеристики
I/O плата розширення 1	EC-IO501-00	• 4 цифрові входи • 1 цифровий вихід • 1 аналоговий AI-вхід • 1 аналоговий вихід • 2 релейні виходи: 1 вихід із подвійним контактом та 1 вихід із одинарним контактом.
I/O плата розширення 2	EC-IO502-00	• 4 цифрові входи • 1 PT100 • 1 PT1000 • 2 релейні виходи: одноконтатні NO виходи Примітка: Плата розширення вбудована в моделі 7.5kW та вище VFD, але вона є опціональною для моделей VFD нижче 7.5kW. Детальніше див. розділ 4.4.3 Ланцюг

		керування
Ім'я	Модель	Технічні характеристики
		підключення I/O плати розширення 2.
Плата Bluetooth-зв'язку card	EC-TX501-1/ EC- TX501-2	• Підтримка Bluetooth 4.0 • За допомогою INVT мобільного додатка ви можете встановлювати параметри та відстежувати стани VFD через Bluetooth • Максимальна відстань зв'язку у відкритому середовищі становить 30 м. • EC-TX501-1 оснащено вбудованою антеною, що застосовується для машин у литому корпусі. • EC-TX501-2 налаштовано із зовнішньою антеною та застосовні до верстатів для обробки листового металу machines.
WIFI комунікаційна плата	EC-TX502-2/ EC- TX502-2	• Зустріч IEEE802.11b/g/n • За допомогою INVT мобільного додатка ви можете контролювати VFD привод локально або віддалено через WIFI зв'язок • Максимальна відстань зв'язку у відкритому середовищі становить 30 м. • EC-TX502-1 оснащений вбудованою антеною та застосовується для машин у литому корпусі. • EC-TX502-2 налаштовано із зовнішньою антеною та застосовні до машин для обробки листового металу.
PROFIBUS-DP комунікаційна плата	EC-TX503	• Підтримка PROFIBUS-DP протоколу
Плата Ethernet-зв'язку card	EC-TX504	• Підтримка Ethernet-зв'язку з INVT внутрішнім протоколом • Може використовуватися в комбінації з INVT верхнім комп'ютером програми забезпечення для моніторингу INVT Цех
CANopen зв'язок картка	EC-TX505	• На основі фізичного рівня CAN2.0A • Підтримка CANopen протоколу
PROFINET комунікаційна плата	EC-TX509	• Підтримка PROFINET протоколу

EtherNet IP комунікаційна плата	EC-TX510	- Підтримка EtherNet IP протоколу - Забезпечення двох портів EtherNet IP, що підтримують повнодуплексний/напівдуплексний режим 10/100M
CAN керування за принципом ведучий/ведений	EC-TX511	- На основі фізичного рівня CAN2.0B - Застосування INVT власного протоколу керування типу ведучий/ведений
Ім'я	Модель	Технічні характеристики
зв'язок картка		
CAN-NET комунікаційна плата «два в одному» плата	EC-TX511B	- Підтримка Ethernet-зв'язку з INVT внутрішнім протоколом - Може використовуватися в поєднанні з INVT програмним забезпеченням для моніторингу на базі верхнього комп'ютера INVT Цех - На основі фізичного рівня CAN2.0A - Підтримка CANopen протоколу
216 комунікаційна плата	EC-TX513	Підтримка комунікаційного протоколу 216
Комунікаційна TCP плата Modbus	EC-TX515	- Підтримка протоколу Modbus TCP та підтримка ведених пристроїв Modbus TCP - Забезпечення двох портів Modbus TCP, з підтримкою 10/100M повно-/напівдуплексний режим роботи
Sin/Cos PG плата	EC-PG502	- Застосовується до Sin/Cos енкодерів з або без CD сигналів - Підтримка A, B, Z виходу з поділом частоти output - Підтримка опорного сигналу імпульсної послідовності входу
Інкrementальна а PG плата з UVW	EC-PG503-05	- Застосовується до диференціальних енкодерів 5 V - Підтримка ортогонального вводу A, B та Z - Підтримка імпульсного входу фаз U, V та W - Підтримка виходу з поділом частоти A, B та Z - Підтримка вводу імпульсної послідовності завдання
Резольвер PG плата	EC-PG504-00	- Застосовується до резольверних енкодерів - Підтримка виходу з поділом частоти для імітованого резольвера A, B, Z - Підтримка вводу імпульсної послідовності завдання

Багатофункціональна інкрементальна PG плата	EC-PG505-12	• Застосовується до ОС енкодерів 5V або 12V • Застосовується до двотактних енкодерів 5V або 12V • Застосовується до диференціальних енкодерів 5V • Підтримка ортогонального вводу А, В та Z • Підтримка виходу з поділом частоти А, В та Z • Підтримка вводу імпульсної послідовності завдання
Спрощено інкрементальна PG плата	EC-PG507-12	• Застосовується до ОС енкодерів 5V або 12V • Застосовується до двотактних енкодерів 5V або 12V • Застосовується до диференціальних енкодерів 5V
24V спрощений інкрементальний PG	EC-PG507-24	• Застосовується до 24V ОС енкодерів • Застосовується до 24V двотактних енкодерів

Ім'я	Модель	Технічні характеристики
картка		Застосовується до 24V диференціальних енкодерів
4G плата	EC-IC502-2	- Підтримка стандартних RS485 інтерфейсів - Підтримка 4G зв'язку
24V плата живлення карти	EC-PS501-24	- Діапазон вхідної напруги: DC18–30V (Номінальна 24Vdc)/2A - Три канали вихідної напруги: +5V/1A ($\pm 5\%$), +15V/0.2A ($\pm 10\%$), -15V/0.2A ($\pm 10\%$)



I/O плата
розширення 1
EC-IO501-00



Ethernet зв'язок
плата EC-TX504



I/O плата
розширення 2
EC-IO502-00



CANopen/CAN
комунікаційна



Bluetooth/
WIFI зв'язок карта
EC-TX501/502



PROFINET
комунікаційна



PROFIBUS-DP
комунікаційна
плата EC-TX503



CAN-NET
комунікаційна плата

плата керування
ведучий/ведений
EC-TX505/511

плата EC-TX509

два-в-одному EC-
TX511B



216 комунікаційна
плата
EC-TX513



EtherNet
IP/комунікаційна
плата Modbus TCP
EC-1X510/515



Плата Sin/Cos
PG EC-
PG502



UVW інкрементальна
PG плата
EC-PG503-05



Плата
резольвера
PG EC-PG504-
00



Багатофункціональ
на інкрементальна
PG плата
EC-PG505-12



Спрощена плата PG
інкрементального
енкодера
EC-PG507-12



24V спрощена
інкрементальна PG
плата
EC-PG507-24



4G плата
EC-IC502-2



24V плата живлення
картки
EC-PS501-24

A.2 Габарити та монтаж

Усі плати розширення мають однакові розміри (108x39 мм) і можуть бути встановлені однаковим способом. Дотримуйтесь наступних правил під час встановлення або виймання плати розширення:

- Переконайтеся, що живлення вимкнено перед встановленням плати розширення card.
- Плату розширення можна встановити в будь-який із роз'ємів для плат SLOT1, SLOT2 та SLOT3.
- Моделі VFD потужністю 5,5 кВт і нижче можуть бути налаштовані з двома платами розширення одночасно, а моделі VFD потужністю 7,5 кВт і вище можуть бути налаштовані з трьома платами розширення.
- Якщо після встановлення плат розширення виникають перешкоди на зовнішніх дротах, гнучко змініть їхні слоти для встановлення, щоб полегшити підключення. Наприклад, роз'єм з'єднувального кабелю плати DP є великим, тому рекомендується встановлювати його у слот для плати SLOT1.
- Для забезпечення високої завадостійкості у замкненому контурі керування необхідно використовувати екранований дріт у кабелі енкодера та заземлити обидва кінці екранованого дроту, тобто під'єднати екран до корпусу двигуна з боку двигуна, а екран з боку плати PG під'єднати до клеми PE.

На наступному рисунку показано схему встановлення та VFD з встановленими платами розширення.

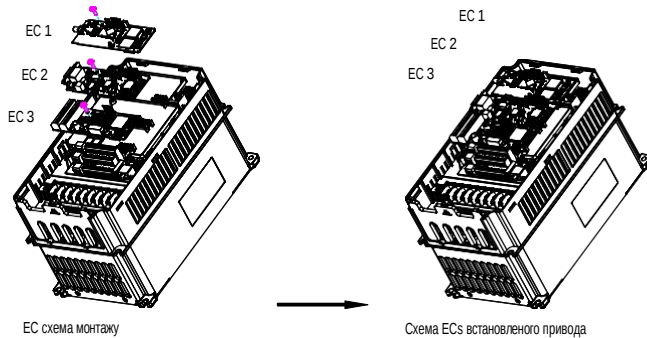


Рисунок А-1 моделі 7.5 кВт та вище VFD з встановленими платами розширення

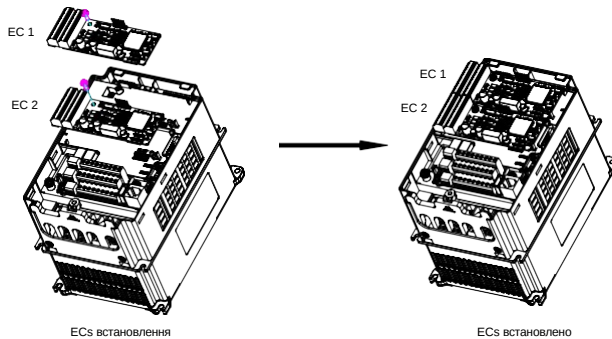


Рисунок А-2 Моделі 5,5 кВт і нижче VFD із встановленими платами розширення

Процедура встановлення плати розширення :

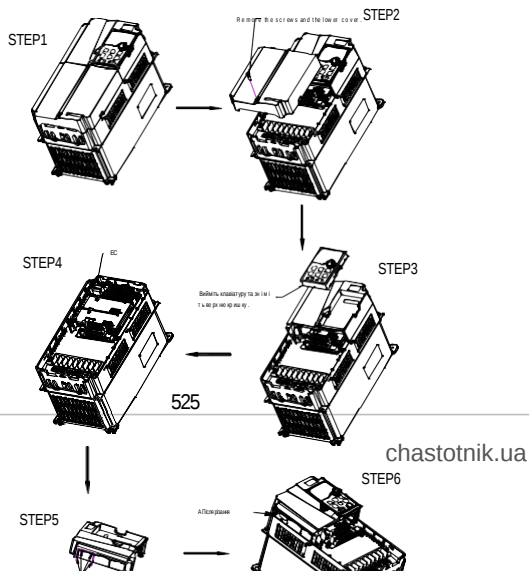


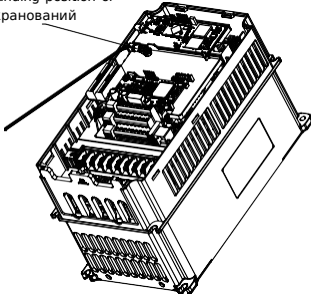
Рисунок А-3 процедура встановлення плати розширення

А.3 Підключення

Заземліть екранований кабель наступним чином:

Grounding position of
экраниваний

Позиція заземлення
екраниваного кабелю



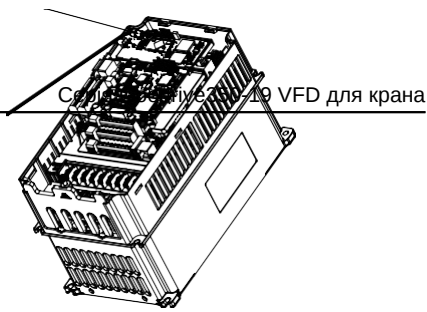
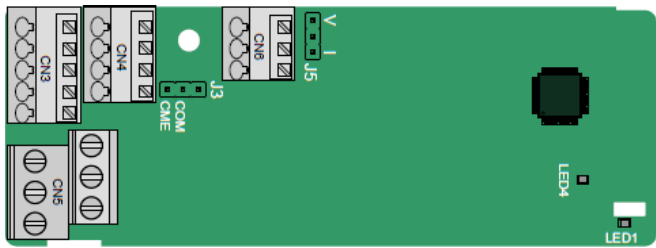


Рисунок А-4 Схема заземлення плати розширення діаграма

А.4 I/O плата розширення 1 (EC-IO501-00)



Клеми розташовані наступним чином:
 CME та COM замкнені через J3 перед постачанням, а J5 — це перемичка для вибору типу виходу (напруга або струм) AO2.

AI3		AO2			GND			
COM	CME	Y2	S5		RO3A	RO3B	RO3C	
PW	+24V	S6	S7	S8		RO4A		RO4C

Визначення індикатора:

Індикатор	Визначення	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після того, як плата розширення належним чином підключена до плати керування (період становить 1s, увімкнено протягом 0.5s, і вимкнено протягом іншого 0.5s); і він вимкнений коли плата розширення від'єднана від плати керування.
LED4	Живлення індикатор	Цей індикатор світиться після того, як I/O плату розширення було увімкнено за допомогою плати керування.

EC-IO501-00 можна використовувати у сценаріях, де I/O інтерфейси VFD не можуть

задовольнити вимоги застосування. Він може забезпечити 4 цифрові входи, 1 цифровий вихід, 1 аналоговий вхід, 1 аналоговий вихід та два релейні виходи. Він зручний у користуванні, забезпечуючи релейні виходи через гвинтові клеми європейського типу, а інші входи та виходи — через пружинні клеми.

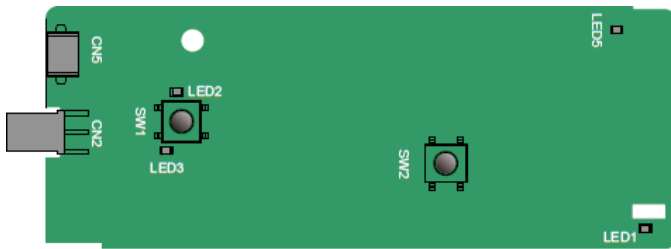
ЕС-ІО501-00 функції клем:

Категорія	Символ	Термінал	Опис
Джерело живлення	PW	Зовнішнє живлення	Використовується для подачі цифрового робочого живлення ззовні всередину приводу Діапазон напруги: 12–30V PW та +24V були замкнені перед відправленням.
Аналоговий вхід/вихід	AI3—GND	Аналоговий вхід 1	1. Діапазон вводу: Для AI3, 0–10V або 0–20mA 2. Вхідний опір: 20kΩ для входу напруги або 250Ω для входу струму 3. Встановіть його як вхід напруги або струму через відповідний функціональний код. 4. Роздільна здатність: 5mV коли 10V відповідає 50Hz 5. Відхилення: $\pm 0,5\%$; вхід 5V або 10mA або вище при температурі 25°C
	AO2—GND	Аналоговий вихід 1	1. Діапазон виходу: 0–10V або 0–20mA 2. Вибір між виходом за напругою або за струмом здійснюється за допомогою J5. 3. Відхилення: $\pm 0,5\%$; вхід 5 V або 10 mA або вище при температурі 25°C
Цифровий вхід/вихід	S5—COM	Цифровий вхід 1	1. Внутрішній імпеданс: 6.6kΩ
	S6—COM	Цифровий вхід 2	2. Допустима вхідна напруга 12–30V
	S7—COM	Цифровий вхід 3	3. Двонаправлений вхідний термінал
	S8—COM	Цифровий вхід 4	4. Макс. вхідна частота: 1kHz
	Y2—CME	Цифровий вихід	1. Потужність перемикачання: 50mA/30V 2. Діапазон вихідної частоти: 0–1kHz 3. Термінали CME та COM коротко замкнені через J3 перед постачанням.

Реле йний вихід	RO3A	NO контакт реле 3	1. Ємність контактів: 3A/AC250V, 1A/DC30V 2. Не використовуйте їх як високочастотні цифрові виходи.
	RO3B	NC контакт реле 3	
	RO3C	Спільний контакт якого реле 3	
	RO4A	NO контакт реле 4	
Категорія	Символ	Термінал	Опис
	RO4C	Спільний контакт якого реле 4	

A.5 Комунікаційні плати

A.5.1 Плата Bluetooth-зв'язку (EC-TX501) та плата WIFI-зв'язку (EC-TX502)



Визначення індикаторів та функціональних кнопок:

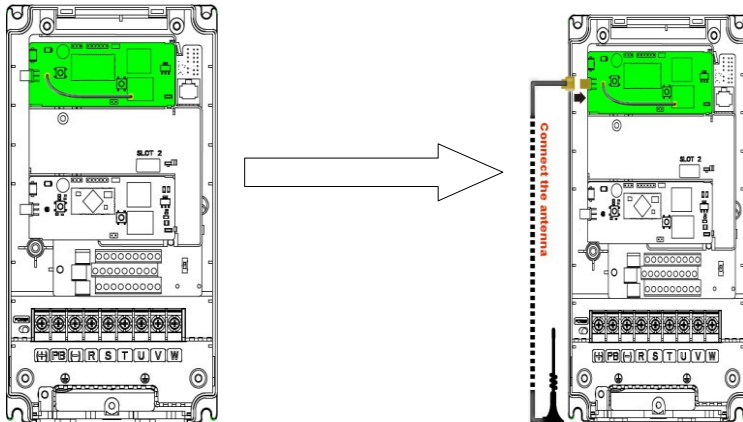
Індикатор	Визначення	Функція
LED1/LED3	Bluetooth/WIFI індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після того, як плата розширення належним чином підключена до плати керування (період становить 1s, увімкнено протягом 0.5s, і вимкнено протягом іншого 0.5s); і він вимкнений, коли плата розширення є від'єднано від плати керування.
LED2	Індикатор стану Bluetooth-зв'язку	Цей індикатор світиться, коли комунікаційна плата перебуває в режимі онлайн і можна виконувати обмін даними. Він вимкнений, коли плата Bluetooth-зв'язку є не в онлайн стані.
LED5	Індикатор живлення	Він вимкнений, коли Bluetooth-зв'язок не активний онлайн стан.
SW1	WIFI кнопка скидання до	Його відновлено до значень за замовчуванням і повернуто до початкового стану

	заводських налаштувань кнопка	режим локального моніторингу режим.
SW2	WIFI апаратне скидання кнопка	Використовується для перезавантаження плати розширення.

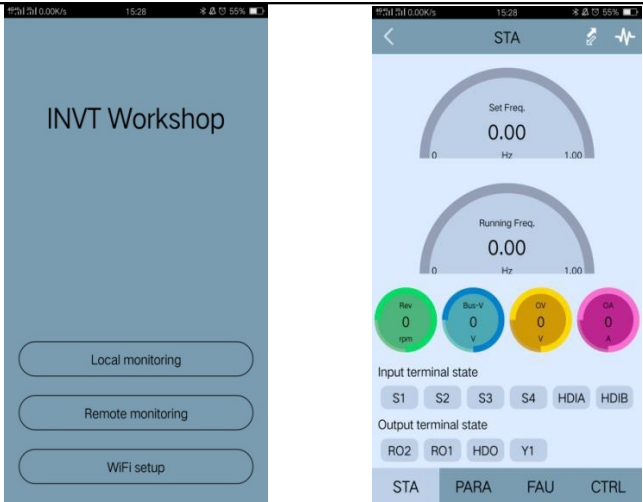
Карта бездротового зв'язку особливо корисна для сценаріїв, де ви не можете безпосередньо використовувати клавіатуру для керування VFD через обмеження монтажного простору. За допомогою мобільного телефону APP ви можете керувати VFD на максимальній відстані 30 м. Ви можете вибрати PCB антену або зовнішню антену на присосці. Якщо VFD розташований на відкритому просторі та є машиною в литому корпусі, ви можете використовувати вбудовану PCB антену; а якщо це машина в листовому металі та розташована в металевій шафі, вам потрібно використовувати зовнішню антену на присосці.

Під час встановлення антени на присосці, спочатку встановіть карту бездротового зв'язку на VFD, а потім

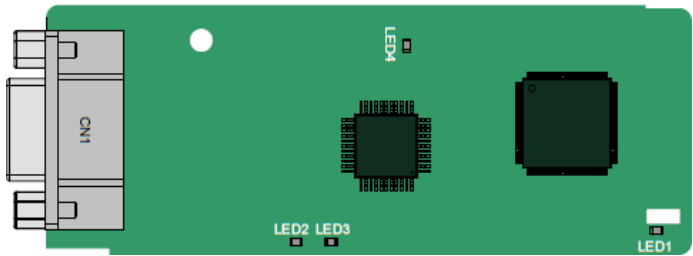
Проведіть SMA конектор антени-присоски у VFD та прикрутіть його до CN2, як показано на наступному рисунку. Розмістіть основу антени на шасі та виведіть верхню частину. Намагайтеся тримати її незаблокованою.



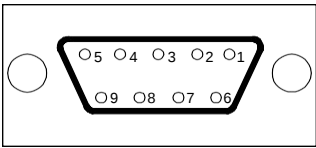
Карта бездротового зв'язку повинна використовуватися з INVT VFD APP. Відскануйте QR-код на заводській табличці VFD, щоб завантажити його. Детальнішу інформацію див. у посібнику до карти бездротового зв'язку, що постачається разом із платою розширення. Головний інтерфейс показано нижче.



A.5.2 PROFIBUS-DP комунікаційна плата (EC-TX503)



CN1 — це 9-контактний роз'єм типу D, як показано на наступному рисунку.



Контакт роз'єму		Опис
1	-	Не використовується
2	-	Не використовується
3	В-Лінія	Data+ (вита пара 1)
4	RTS	Запит надсилання
5	ШИНА_GND	Ізоляція Gnd
6	+5V BUS	Ізольоване джерело живлення 5 V DC

7	-	Не використовується
8	A-Лінія	Дані- (вита пара 2)
9	-	Не використовується
Корпус	SHLD	PROFIBUS екранований кабель кабель

+5V та Gnd_BUS є термінаторами шини. Деякі пристрої, такі як оптичний трансивер (RS485), можуть потребувати живлення через ці контакти.

Деякі пристрої використовують RTS для визначення напрямків передавання та приймання. У звичайних застосуваннях потрібно використовувати лише A-лінію, B-лінію та екранувальний шар.

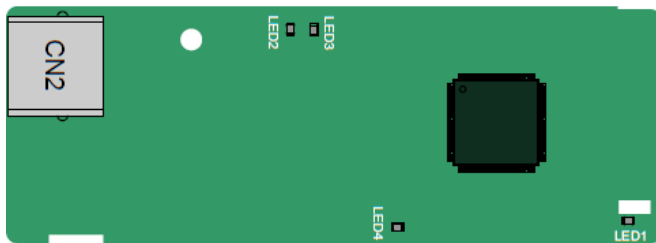
Визначення індикатора:

Індикатор	Визначення	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після того, як плата розширення належним чином підключено до плати керування (цей період є 1s, увімкнено для 0.5s, та вимкнено для іншого 0.5s);
Індикатор	Визначення	Функція
		і він OFF, коли плата розширення є від'єднано від плати керування.
LED2	Онлайн індикатор	Цей індикатор світиться, коли комунікаційна плата перебуває в мережі та можливий обмін даними. Він вимкнений (OFF), коли комунікаційна плата не знаходиться в тому онлайн стані.
LED3	Індикатор офлайн/несправності	Цей індикатор світиться, коли комунікаційна плата перебуває в автономному режимі і обмін даними неможливий. Він блимає, коли комунікаційна плата не перебуває в автономному стані. Він блимає з частотою 1 Гц, коли виникає помилка конфігурації: довжина набору даних користувацьких параметрів під час ініціалізації комунікаційної карти відрізняється від такої під час мережевої конфігурації. Він блимає з частотою 2 Гц, коли дані

		користувачьких параметрів є некоректними: довжина або вміст набору даних користувачьких параметрів під час ініціалізації комунікаційної карти відрізняється від таких під час конфігурації мережі. Він блимає з частотою 4 Гц, коли виникає помилка під час ASIC ініціалізації PROFIBUS зв'язку. Він вимкнений, коли функція діагностики вимкнена.
LED4	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення живлення на комунікаційну плату.

Детальну інформацію дивіться у *Посібнику з експлуатації плати розширення зв'язку Goodrive350 Series VFD*.

A.5.3 Плата Ethernet-зв'язку (EC-TX504)



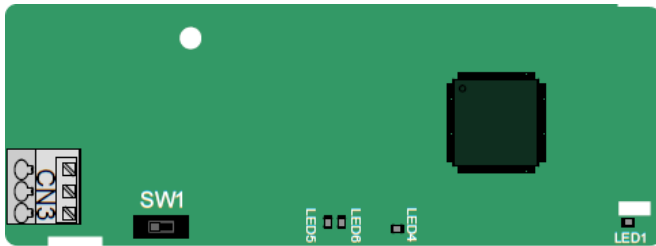
Комунікаційна плата EC-TX504 використовує стандартні RJ45 клеми.

Визначення індикатора:

Індикатор	Визначення	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після того, як плата розширення належним чином підключений до плати керування (період становить 1s, увімкнено протягом 0.5s, і вимкнено протягом іншого 0.5s); і він OFF, коли плата розширення є від'єднано від плати керування.
LED2	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли фізичне з'єднання з верхнім комп'ютером є нормальним;

	мережевого підключення	він у стані OFF, коли верхній комп'ютер від'єднано.
LED3	Індикатор стану мережевого зв'язку	Цей індикатор світиться, коли відбувається обмін даними з верхнім комп'ютером; він блимає, коли немає обміну даними з верхнім комп'ютером.
LED4	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення живлення на комунікаційну плату.

A.5.4 CANopen комунікаційна плата (EC-TX505) та CAN комунікаційна плата керування ведучий/ведений (EC-TX511)



Комунікаційна плата EC-TX505/511 є зручною у використанні, оскільки має пружинні клєми.

3-контактна пружинна	Контакт	Функція	Опис
	1	CANH	CANopen високий рівень сигналу
	2	CANG	CANopen екранування шини
	3	CANL	CANopen низький рівень сигналу шини сигналу

Опис функції перемикача термінального резистора:

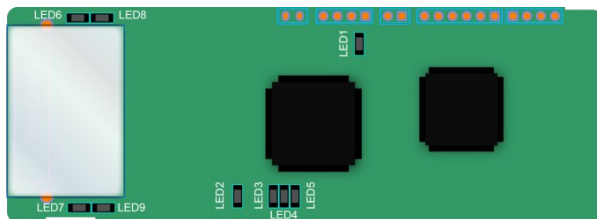
Перемикач термінального резистора	Позиція значення	Функція	Опис
	Ліворуч	OFF	CAN_H та CAN_L не підключені до термінального резистора.
	Праворуч	ON	CAN_H та CAN_L підключені до термінальний резистор 120 Ом.

Визначення індикатора:

Індикатор	Визначення	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після того, як плату розширення належним чином підключено до плати керування (період становить 1s, увімкнено протягом 0.5s, і вимкнено протягом іншого 0.5s); і він вимкнений, коли плату розширення від'єднано з плати керування.
LED4	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на комунікаційну плату.
LED5	Індикатор RUN RUN	Цей індикатор світиться, коли комунікаційна плата перебуває у робочому стані. Він вимкнений, коли виникає несправність. Перевірте, чи правильно підключено контакт скидання плати зв'язку та джерело живлення. Він блимає, коли комунікаційна плата перебуває у стані перед експлуатацією. Він блимає один раз, коли комунікаційна карта знаходиться всередині зупинений стан.
LED6	Індикатор помилки	Цей індикатор світиться, коли шина контролера CAN вимкнена (OFF) або виникає несправність на VFD. Він вимкнений, коли комунікаційна плата перебуває у робочому стані. Він блимає, коли налаштування адреси неправильне. Він блимає один раз, коли отриманий кадр пропущено або під час отримання кадру виникає помилка.

Детальну інформацію дивіться у Посібнику з експлуатації плати розширення зв'язку Goodrive350 Series VFD.

A.5.5 PROFINET комунікаційна плата (EC-TX509)



Термінал CN2 використовує стандартні інтерфейси RJ45, які мають подвійну конструкцію, причому два інтерфейси RJ45 не відрізняються один від одного і можуть бути взаємозамінно підключені. Вони розташовані таким чином:

Контакт	Ім'я	Опис
1	TX+	Передача даних+
2	TX-	Передача даних
3	RX+	Отримати Data+
4	н/в	Не підключено
5	н/в	Не підключено
6	RX-	Отримати дані-
7	н/в	Не підключено
8	н/в	Не підключено

Визначення індикатора:

Комунікаційна плата PROFINET має 9 індикаторів, з яких LED1 — це індикатор живлення, LED2–5 — індикатори стану зв'язку комунікаційної плати, а LED6–9 — індикатори стану мережевого порту.

LED	Колір	Стан	Опис
LED1	Зелений		3.3V індикатор живлення
LED2 (Статус шини індикатор)	Черво ний	ON	Відсутнє мережеве з'єднання
		Блимання	З'єднання з мережевим кабелем між PROFINET контролером є ОК, але зв'язок не встановлено.
		OFF	Зв'язок із PROFINET контролером було встановлено.
LED3 (Індикатор несправності системи)	Зелени й	ON	PROFINET діагноз існує.
		OFF	Без PROFINET діагностики.
LED4 (Індикатор готовності підпорядкованого пристрою)	Зелени й	ON	TPS-1 стек протоколів запущено.
		Миготіння	TPS-1 очікує на MCU ініціалізацію.
		OFF	TPS-1 стек протоколів не запускається.
LED5	Зелений		Специфічно для виробника, залежно від того

LED	Колір	Стан	Опис
(Стан технічного обслуговування індикатор)			характеристики пристрою
LED6/7		ON	PROFINET комунікаційна плата та PC/PLC були підключені до мережевого кабелю.

(Індикатор стану мережевого порту)	Зелений	OFF	PROFINET комунікаційну плату та PC/PLC ще не підключено.
LED8/9 (Індикатор зв'язку мережевого порту)	Зелений	ON	PROFINET комунікаційна плата та PC/PLC здійснюють обмін даними.
		OFF	PROFINET комунікаційна плата та PC/PLC ще не здійснюють зв'язок.

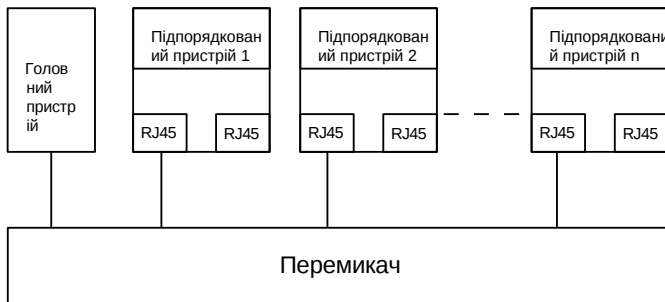
Електричне підключення:

Комунікаційна плата PROFINET використовує стандартні інтерфейси RJ45, які можна використовувати в лінійній топології мережі та топології мережі «зірка». Електричну схему підключення для лінійної топології мережі наведено нижче.

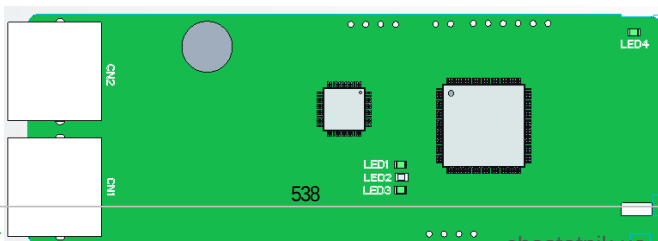


Рисунок А-5 Електрична схема підключення лінійної топології мережі

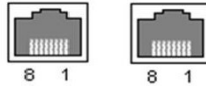
Примітка: Для топології мережі «зірка» вам потрібно підготувати PROFINET комутаторів. Електричну схему підключення топології мережі «зірка» наведено нижче.



А.5.6 Комунікаційна плата EtherNet/IP (EC-TX510)



Комунікаційна плата EC-TX510 використовує стандартні подвійні інтерфейси RJ45, причому ці два інтерфейси RJ45 не відрізняються один від одного і можуть бути взаємозамінно підключені.



Функції інтерфейсу

Контакт	Ім'я	Опис
1	TX+	Передача даних+
2	TX-	Передача даних
3	RX+	Отримати Data+
4	н/в	Не підключено
5	н/в	Не підключено
6	RX-	Отримати дані-
7	н/в	Не підключено
8	н/в	Не підключено

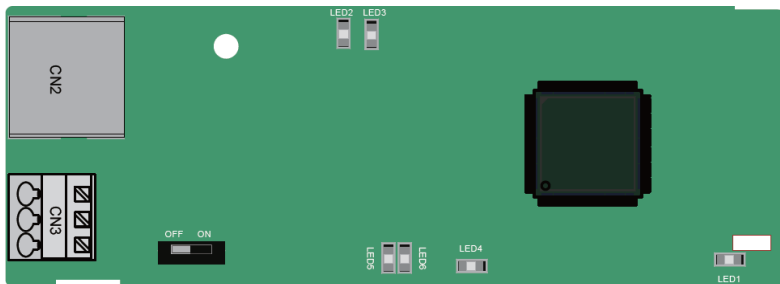
Комунікаційна плата EtherNet/IP забезпечує чотири індикатори LED та чотири індикатори мережевого порту для відображення її станів.

LED	Колір	Стан	Опис
LED1	Зелений	ON	Карта обмінюється рукоштовпанням з VFD.
		Миготіння (1Hz)	Карта та VFD взаємодіють нормально.
		OFF	Плата та VFD взаємодіють неналежним чином.
LED2 (Індикатор стану польової шини)	Зелений	ON	Зв'язок між платою та PLC перебуває в режимі онлайн, і обмін даними дозволено.
		Миготіння (1Hz)	IP конфлікт адрес між картою та PLC.
		OFF	Зв'язок між платою та PLC офлайн.
LED3 (Індикатор несправності системи)	Червоний	ON	Не вдалося налаштувати I/O між картою та PLC.
		Миготіння (1Hz)	Неправильна PLC конфігурація.
		Миготіння (2Hz)	Картка не змогла надіслати дані до PLC.
LED	Колір	Стан	Опис
		Миготіння (4Hz)	З'єднання між картою та PLC час вичерпано.

		OFF	Без несправності.
LED4	Червоний	ON	3.3V індикатор живлення.
Індикатор мережевого порту індикатор	Жовтий	ON	Індикатор зв'язку, що вказує на успішне Ethernet з'єднання.
		OFF	Індикатор зв'язку, що вказує на Ethernet з'єднання не встановлено.
Індикатор мережевого порту індикатор	Зелений	ON	АСК індикатор, що вказує на виконання обміну даними.
		OFF	АСК індикатор, що вказує на те, що обмін даними не виконується.

Детальну інформацію дивіться у Посібнику з експлуатації плати розширення зв'язку Goodrive350 Series VFD.

A.5.7 CAN-NET комунікаційна плата два-в-одному (EC-TX511B)



EC-TX511B використовує пружинні клеми, які є зручними у використанні. CN2 використовує стандартні RJ45 клеми.

CN3 визначення клеми

3-контактна пружинна	Контакт	Функція	Опис
	1	CANH	CANopen високий рівень сигналу
	2	CANG	CANopen екранування шини
	3	CANL	CANopen низький рівень сигналу шини сигналу

Функція перемикача терміального резистора опис

Перемикач терміального резистора	Позиція значення	Функція	Опис

	Лівору ч	OFF	CAN_H та CAN_L не підключені до клеми резистора.
	Право руч	ON	CAN_H та CAN_L підключені до термінального резистора 120 Ом.

Визначення індикатора:

Індикатор	Визначення	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після того, як плата розширення належним чином підключена до плати керування (період становить 1s, увімкнено протягом 0.5s, і вимкнено протягом іншого 0.5s); і він вимкнений, коли плату розширення від'єднано від плати керування.
LED2	Індикатор стану мережевого підключення	Цей індикатор світиться, коли фізичне з'єднання з верхнім комп'ютером у нормі; він вимкнений, коли верхній комп'ютер відключено
LED3	Індикатор стану мережевого зв'язку	Цей індикатор світиться, коли відбувається обмін даними з верхнім комп'ютером; він блимає, коли обмін даними з верхнім комп'ютером відсутній.
LED4	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату
LED5	Індикатор RUN RUN	Цей індикатор світиться, коли плата перебуває у стані RUN. Він вимкнений, коли плата має несправність. Будь ласка, перевірте з'єднання шляхом скидання контактів та живлення. Він блимає з певним інтервалом, коли плата перебуває у стані перед запуском state. Він блимає один раз, коли плата перебуває у стані STOP.
LED6	Індикатор помилки	Цей індикатор світиться, коли шина контролера CAN вимкнена (OFF) або виникає несправність на VFD. Він вимкнений, коли карта перебуває у робочому стані. Він блимає з певним інтервалом, коли адреса неправильна. Він блимає один раз, коли отриманий кадр пропущено або під час отримання кадру виникає помилка.

Детальну інформацію дивіться в *Goodrive350-19 Series VFD Посібнику з експлуатації плати розширення зв'язку Manual*.

A.5.8 комунікаційна плата 216 (EC-TX513)



Комунікаційна плата EC-TX513 використовує гвинтові клеми європейського типу.

3-контактний європейського типу гвинтовий термінал	Контакт	Функція	Опис
	1	E+	Високий рівень сигналу шини 216 сигнал
	2	E-	216 низький рівень сигналу шини
	3	PE	Шина 216 екранування

Функція перемикача термінального резистора опис

Перемикач термінального резистора	Позиція	Функція	Опис
	Вгору	OFF	E+ та E- не підключені до а термінальний резистор.
	Вниз	ON	E+ та E- підключені до клема резистор 120Ω.

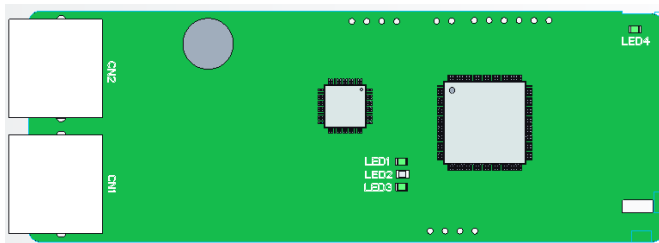
Визначення індикатора

Індикатор	Визначення	Функція
LED1	216 індикатор помилки зв'язку	Використовується для індикації стану зв'язку між картою та зовнішньою шиною (такою як PLC). • Обережно: зв'язок 216 розірвано • Постійно вимкнено: Норма 216 зв'язок • Блимання: втрата пакетів у 216 зв'язку
LED2	Індикатор внутрішньої помилки зв'язку	Використовується для індикації внутрішнього SPI стану зв'язку між комунікаційною картою та головною платою керування. • Обережно: внутрішній SPI зв'язок розірвано • Постійно вимкнено: Нормальний внутрішній SPI

		зв'язок • Блімання: втрата пакетів у внутрішньому SPI зв'язку
LED3	Індикатор живлення	ON: Плата керування подає живлення на комунікаційну карту.
Індикатор	Визначення	Функція
LED4	Індикатор стану	• ON: Комунікаційна плата встановила зв'язок із головною платою керування. • OFF: Комунікаційна плата не встановила зв'язок зв'язок з головною платою керування.

Детальнішу інформацію дивіться у *Goodrive350-19 Series VFD посібнику з експлуатації плати розширення зв'язку Manual*.

А.5.9 Комунікаційна плата Modbus TCP (EC-TX515)



Комунікаційна плата EC-TX515 використовує стандартні подвійні інтерфейси RJ45, причому ці два інтерфейси RJ45 не відрізняються один від одного і можуть бути взаємозамінно підключені.



Функції інтерфейсу

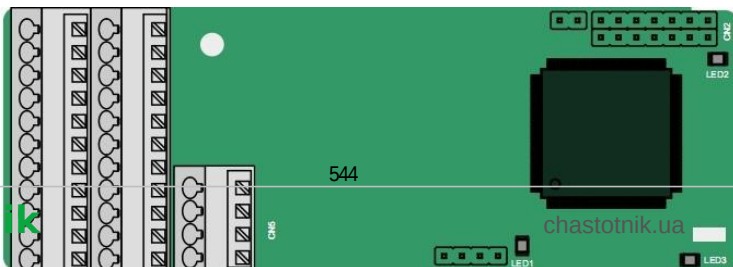
Контакт	Ім'я	Опис
1	TX+	Передача даних+
2	TX-	Передача даних
3	RX+	Отримати Data+
4	н/в	Не підключено
5	н/в	Не підключено
6	RX-	Отримати дані-
7	н/в	Не підключено
8	н/в	Не підключено

Визначення індикатора

Комунікаційна плата EC-TX515 забезпечує чотири індикатори LED та чотири індикатори мережевого порту для відображення її станів.

LED	Колір	Стан	Опис
LED1	Зелений	ON	Карта обмінюється рукоштовпанням з VFD.
		Миготіння (1Hz)	Карта та VFD взаємодіють нормально.
		OFF	Плата та VFD взаємодіють неналежним чином.
LED	Колір	Стан	Опис
LED2 (Статус шини індикатор)	Зелений	ON	Зв'язок між платою та PLC перебуває в режимі онлайн, і обмін даними дозволено.
		Миготіння (1Hz)	IP конфлікт адрес між картою та PLC.
		OFF	Зв'язок між платою та PLC офлайн.
LED3 (Індикатор несправності системи)	Червоний	ON	Карта не отримала дійсних даних.
		Миготіння (1Hz)	Код функції пакета не використовується або не визначений.
		Миготіння (8Hz)	Неправильна адреса пакета.
		OFF	Без несправності.
LED4	Червоний	ON	3.3V індикатор живлення.
Індикатор мережевого порту індикатор	Жовтий	ON	Індикатор зв'язку, що вказує на успішне Ethernet з'єднання.
		OFF	Індикатор зв'язку, що вказує на те, що Ethernet-з'єднання не встановлено.
Індикатор мережевого порту індикатор	Зелений	ON	АСК індикатор, що вказує на обмін даними виконується зараз.
		OFF	АСК індикатор, що вказує на обмін даними не бути виконаним.

Детальну інформацію дивіться у Посібнику з експлуатації плати розширення зв'язку Goodrive350 Series VFD.

A.6 PG плати**A.6.1 Плата Sin/Cos PG (EC-PG502)**

Клеми розташовані наступним чином:

							C1+	C1-	D1+	D1-
PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	R1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	R1-	A2-	B2-	Z2-	GND

Визначення індикатора:

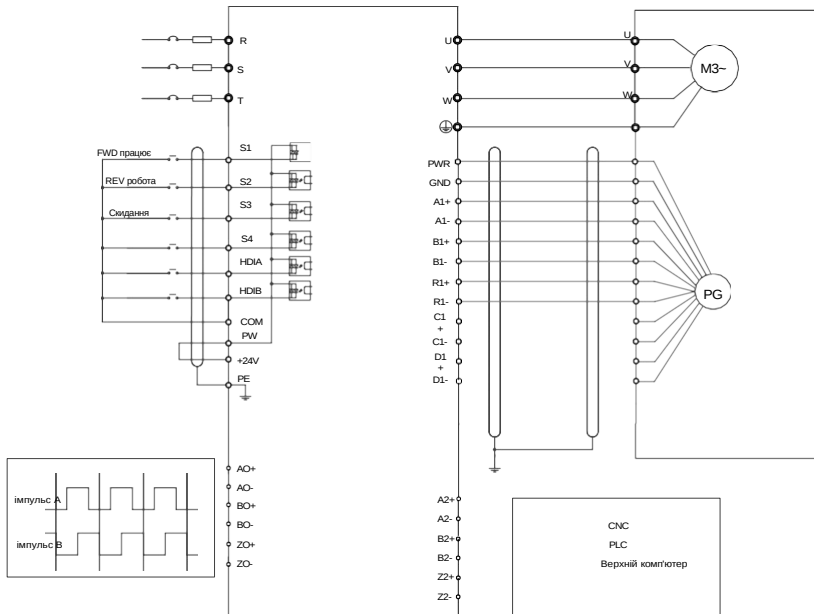
Індикатор	Визначення	Функція
LED1	Індикатор роз'єднання	Цей індикатор вимкнений, коли A1 та B1 енкодера від'єднані; він блимає, коли C1 та D1 енкодера відключені; і світиться, коли сигнали енкодера в нормі.
LED2	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на PG плату.
LED3	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після того, як плата розширення належним чином підключена до плати керування (період становить 1s, увімкнено протягом 0.5s, і вимкнено протягом іншого 0.5s); і він вимкнений, коли плата розширення відключена від плати керування.

Функція клем EC-PG502 опис:

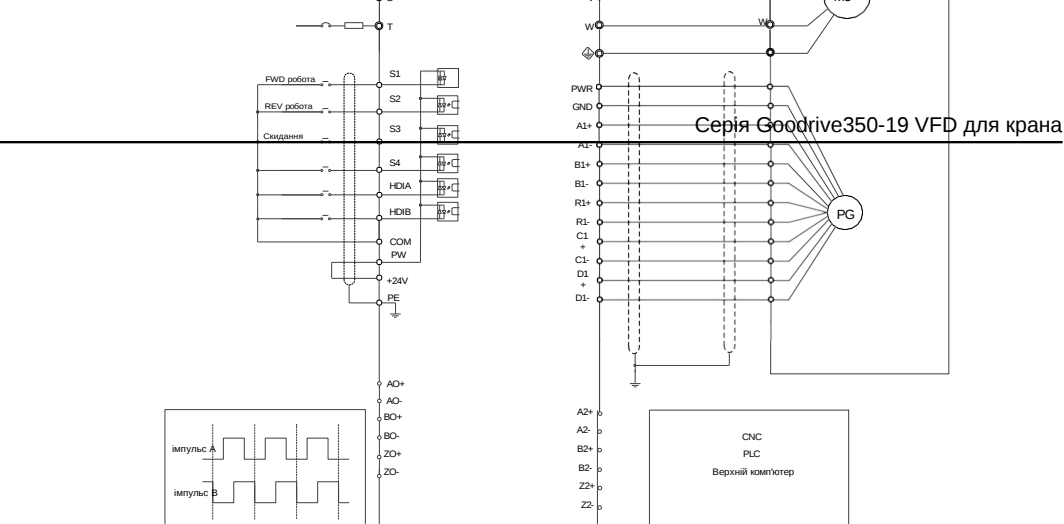
Сигнал	Порт	Опис
PE	Заземлення термінал	Підключено до заземлення для покращення завадостійкості.
PWR	Живлення енкодера power	Напруга: 5V ± 5%
GND		Макс. вихідний струм: 150mA
A1+	Інтерфейс енкодера	1. Підтримка синус/косинус енкодерів (з сигналом CD або без CD сигналу) 2. SINA/SINB/SINC/SIND 0.6–1.2Vpp; SINR 0.2–0.85Vpp 3. A/B частотна характеристика сигналу до 200kHz, C/D частотна характеристика сигналу до 1kHz
A1-		
B1+		
B1-		
R1+		
R1-		
C1+		
C1-		
D1+		
D1-		
A2+		
A2-		
B2+		

B2-	Налаштування імпульсів	1. Підтримка 5V диференціального сигналу 2. Частота відгуку: 200 кГц
Z2+		
Z2-		
AO+	Вихід частотного поділу	1. Диференціальний вихід, сумісний з 5V диференціальним виходом 2. Підтримка поділу частоти на 2^N , що може бути налаштований через P20.16 або P24.16; Макс. вихідна частота: 200 кГц
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

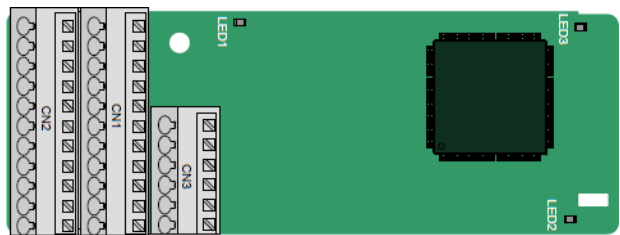
На наступному рисунку показано зовнішню схему підключення плати PG, коли вона використовується в комбінації з енкодером без сигналів CD.



На наступному рисунку показано зовнішню схему підключення плати PG, коли вона використовується в поєднанні з енкодером із сигналами CD.



A.6.2 UVW incremental PG card (EC-PG503-05)



Клеми розташовані наступним чином:

					A2+	A2-	B2+	B2-	Z2+	Z2-
PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	U+	V+		PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	U-	V-		PGND

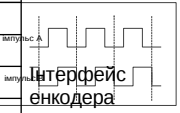
Визначення індикатора:

Індикатор	Визначення	Функція
LED1	Відключення індикатор	Цей індикатор вимкнений лише тоді, коли сигнал A1 або B1 відключений під час обертання енкодера; і він увімкнений в інших випадках.
LED2	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після того, як плату було належним чином
Індикатор	Визначення	Функція
		підключено до плати керування (період становить 1s, увімкнено на 0.5s, і вимкнено для іншого 0.5s); і він вимкнений, коли плату

		від'єднано від плати керування.
LED3	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на карту.

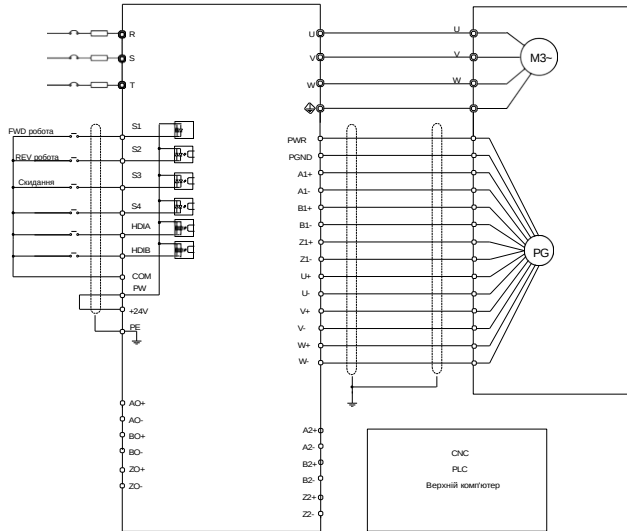
ЕС-PG503-05 підтримує введення сигналів абсолютного положення та поєднує переваги абсолютних та інкрементальних енкодерів. Він зручний у користуванні завдяки застосуванню пружинних клем.

Клеми ЕС-PG503-05 описані наступним чином:

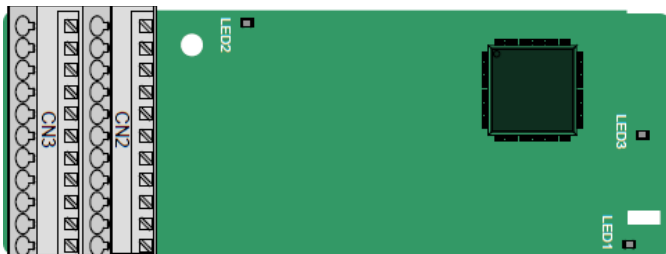
Сигнал	Порт	Опис
PE	Клема заземлення	Підключено до заземлення для покращення завадостійкості.
GND	Заземлення	Земля PCB внутрішнього живлення.
PWR	Живлення енкодера power	Напруга: 5 V $\pm$ 5%
PGND		Макс. струм: 200 mA (PGND — це Gnd ізолизованого живлення.)
A1+		1. Диференціальний інкрементальний PG інтерфейс 5V 2. Частота відгуку: 400kHz
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-	Налаштування імпульсів	1. Диференціальний вхід 5V 2. Частота відгуку: 200kHz
A2+		
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-	Вихід частотного поділу	1. Диференціальний вихід 5V 2. Підтримка ділення частоти в діапазоні 1–255, яке можна налаштувати через P20.16 або P24.16
AO+		
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-	UVW інтерфейс енкодера	1. Абсолютне положення (UVW інформація) гібридного енкодера, диференціальний вхід 5V 2. Частота відгуку: 40kHz
U+		
U-		
V+		
V-		
W+		

Сигнал	Порт	Опис
W-		

На наступному рисунку показано зовнішню схему підключення, коли EC-PG503-05 використовується.



А.6.3 Плата резольвера PG (EC-PG504-00)



PE	AO+	BO+	ZO+	EX+	SI+	CO+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	EX-	SI-	CO-	A2-	B2-	Z2-	GND

Визначення індикатора:

Індикатор	Визначення	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після того, як плата належним чином підключена до плати керування (період

		становить 1s, увімкнено протягом 0.5s, і вимкнено протягом іншого 0.5s); і він вимкнений, коли плата відключена
Індикатор	Визначення	Функція
		з плати керування.
LED2	Індикатор роз'єднання	Цей індикатор вимкнений (OFF), коли енкодер відключений; він увімкнений (ON), коли сигнали енкодера в нормі; і він блимає, коли сигнали енкодера не стабільні.
LED3	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату.

EC-PG504-00 можна використовувати в поєднанні з резольвером із напругою збудження 7 Vrms. Він зручний у користуванні завдяки використанню пружинних клем.

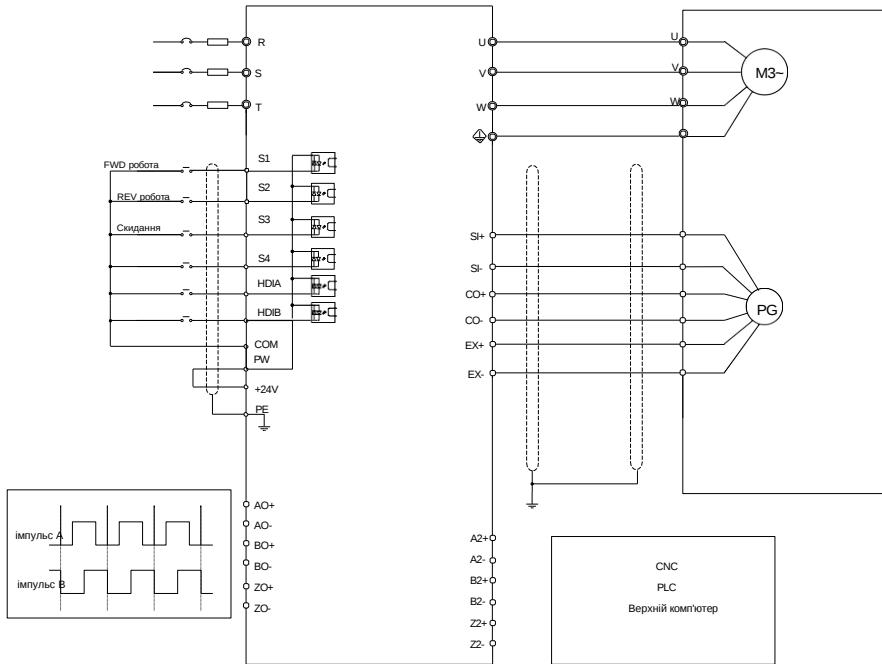
EC-PG504-00 функції клем:

Сигнал	Порт	Опис
PE	Заземлення термінал	Підключено до заземлення для покращення захисту від завад продуктивність
PWR	живлення	Напруга: 5V±5%
GND		
SI+	Вхідний сигнал енкодера input	Рекомендований коефіцієнт трансформації резольвера: 0.5
SI-		
CO+		
CO-		
EX+	Сигнал збудження енкодера сигнал	1. Заводське налаштування збудження: 10kHz 2. Підтримка резольверів з напругою збудження 7Vrms
EX-		
A2+	Налаштування імпульсів	1. Диференціальний вхід 5V 2. Частота відгуку: 200kHz
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	Вихід частотного поділу	1. Диференціальний вихід 5V 2. Frequency-divided output of resolver simulated A1, B1, and Z1, equal to an incremental PG card of 1024 PPR, supporting frequency division of 2N, which can be set through P20.16 or
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		

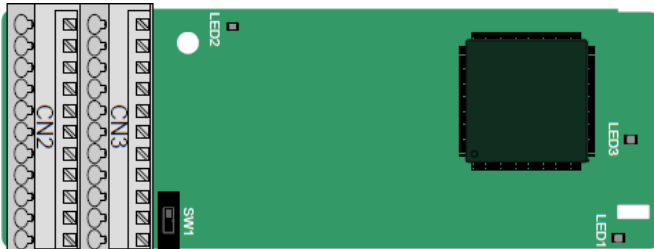
ZO-

P24.16; Max. output frequency: 200 kHz

На наступному рисунку показано зовнішню схему підключення, коли EC-PG504-00 використовується.



A.6.4 Multi-function incremental PG card (EC-PG505-12)



Клеми розташовані наступним чином:

Дворядний перемикач (DIP) SW1 використовується для встановлення класу напруги (5V або 12V) джерела живлення енкодера. Перемикач DIP можна перемикає за допомогою допоміжного інструмента.

PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR

GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	PGND

Визначення індикатора:

Індикатор	Визначення	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата встановлює з'єднання з
Індикатор	Визначення	Функція
		плата керування; вона періодично блимає після того, як плату належним чином підключено до плати керування (період становить 1s, увімкнено протягом 0.5s, і вимкнено протягом іншого 0.5s); і вона вимкнена, коли плату відключено від плати керування.
LED2	Відключення індикатор	Цей індикатор блимає лише тоді, коли сигнал A1 або B1 відключений під час обертання енкодера; і він увімкнений в інших випадках.
LED3	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату.

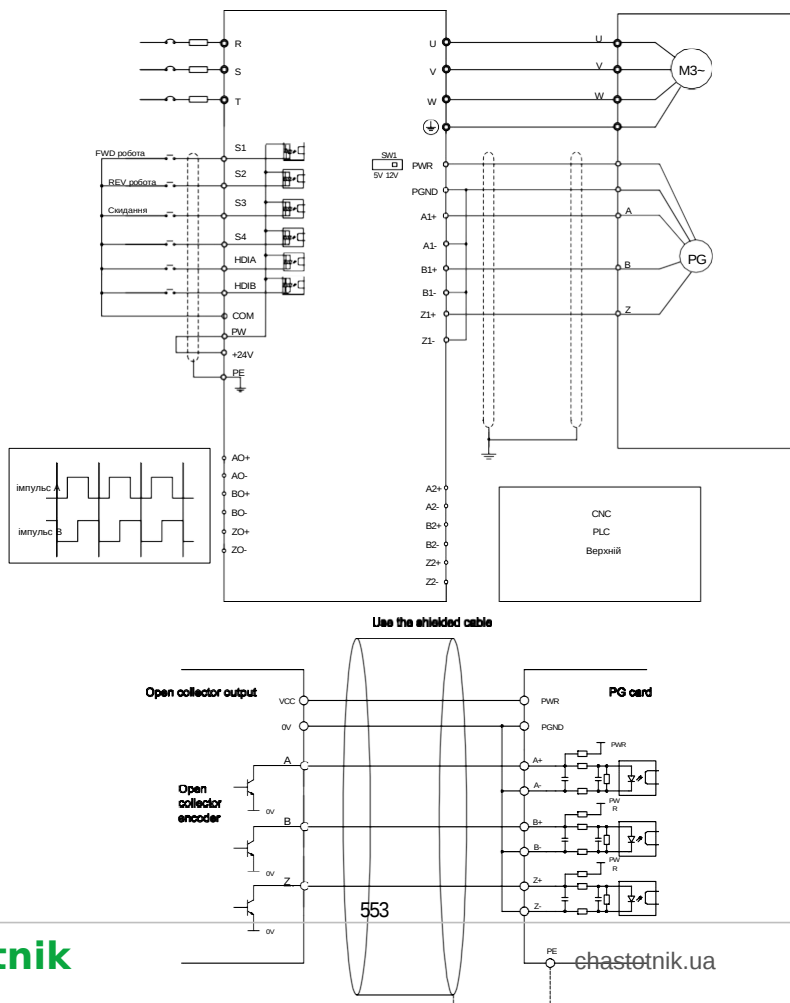
ЕС-PG505-12 може використовуватися в комбінації з багатьма типами інкрементальних енкодерів через різні режими підключення. Він зручний у використанні, оскільки має пружинні клеми.

ЕС-PG505-12 функція клем опис:

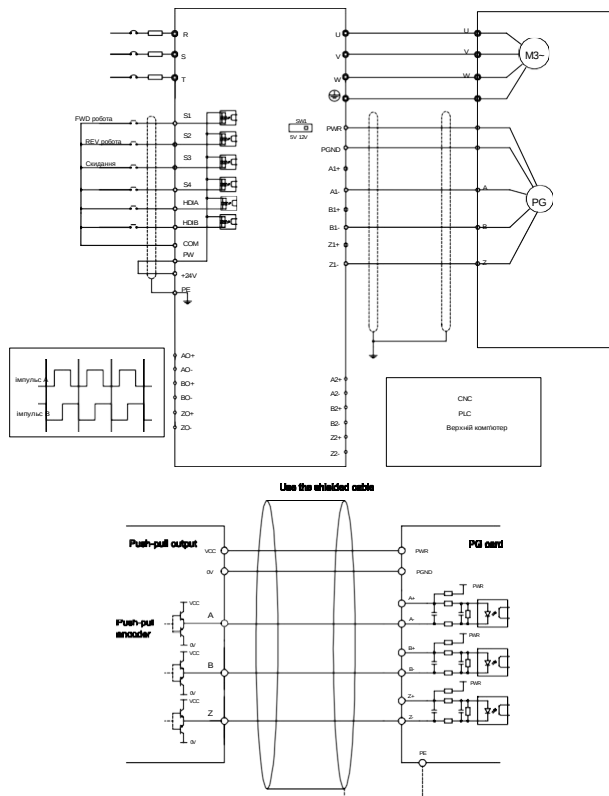
Сигнал	Порт	Опис
PE	Заземлення термінал	Підключено до заземлення для покращення завадостійкості.
GND	Заземлення	Земля PCB внутрішнього живлення.
PWR	Живлення енкодера power	Напруга: 5V/12V $\pm$ 5% Макс. вихід: 150 mA
PGND		Виберіть клас напруги через SW1 на основі класу напруги використовуваного енкодера. (PGND — це заземлення ізольованого живлення.)
A1+	Інтерфейс енкодера	1. Застосовується до 5V/12V двотактних енкодерів 2. Застосовується до 5V/12V ОС енкодерів 3. Застосовується до 5V диференціальних енкодерів 4. Частота відгуку: 200 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+		
A2-		
B2+		

B2-	Налаштування імпульсів	1. Підтримка тих самих типів сигналів, що й для сигналів енкадера types 2. Частота відгуку: 200 кГц
Z2+		
Z2-		
AO+	Вихід частотного поділу	1. Диференціальний вихід 5V 2. Підтримка ділення частоти в діапазоні 1–255, яке можна налаштувати через P20.16 або P24.16
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

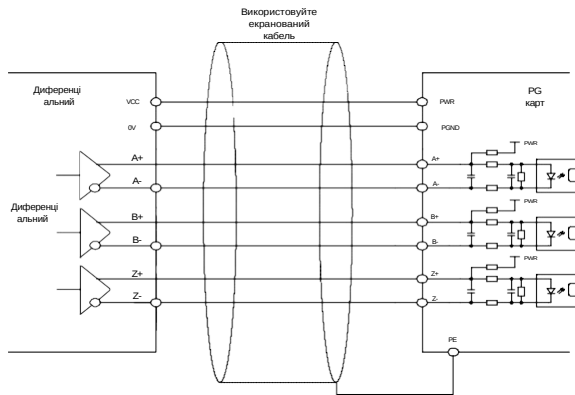
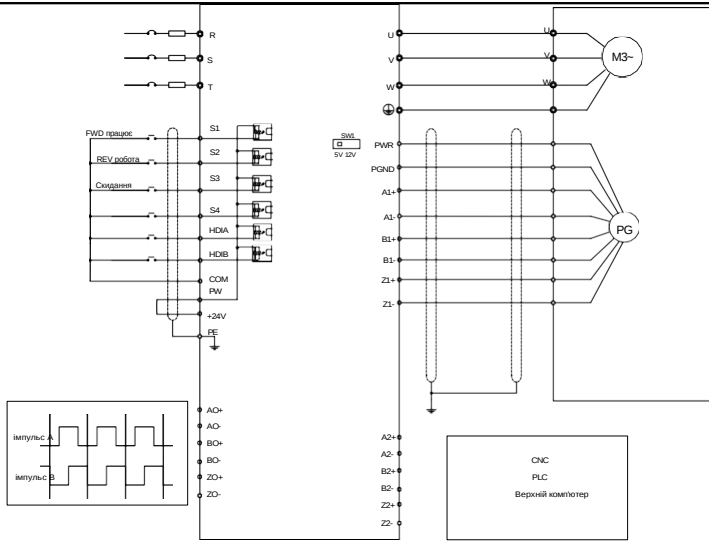
The following figure shows the external wiring of the expansion card used in combination with an open collector encoder. A pull-up resistor is configured inside the PG card.



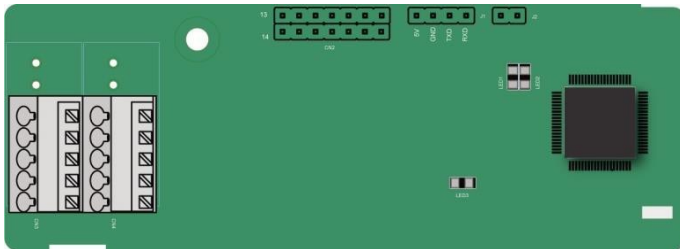
На наступному рисунку показано зовнішню схему підключення, коли плата розширення використовується в поєднанні з двотактним енкодером.



На наступному рисунку показано зовнішню схему підключення при використанні плати розширення в поєднанні з диференціальним енкодером.



A.6.5 Спрощена плата інкрементального енкодера PG (EC-PG507-12)



Клеми розташовані наступним чином:

Дворядний перемикач (DIP) SW1 використовується для встановлення класу напруги (5V або 12V) джерела живлення енкодера. Перемикач DIP можна перемикати за допомогою допоміжного інструменту.

PE	A1+	B1+	Z1+	PWR
PGND	A1-	B1-	Z1-	PGND

Визначення індикатора:

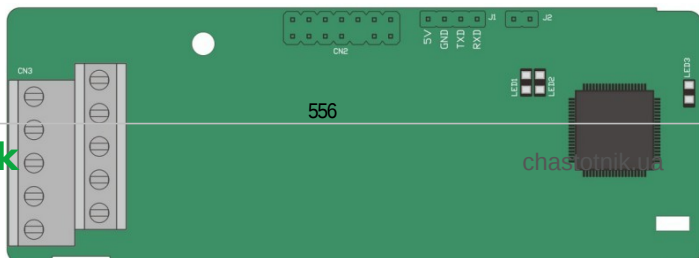
Індикатор	Визначення	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після того, як плату належним чином підключено до плати керування (період становить 1s, увімкнено протягом 0.5s, і вимкнено протягом іншого 0.5s); і він вимкнений, коли плату від'єднано від плати керування.
LED2	Індикатор роз'єднання	Цей індикатор вимкнений, коли A1 та B1 енкодера відключені; він увімкнений, коли імпульси енкодера в нормі.
LED3	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на карту.

EC-PG507-12 може працювати в комбінації з багатьма типами інкрементальних енкодерів через різні режими зовнішнього підключення, які подібні до режимів підключення EC-PG505-12.

Клеми EC-PG507-12 описані наступним чином:

Сигнал	Порт	Опис
PE	Клема заземлення	Підключено до заземлення для покращення захисту від завад продуктивність
PWR	Живлення енкодера power	Напруга: 5V/12V $\pm$ 5% Макс. вихід: 150 мА
PGND		Виберіть клас напруги через SW1 на основі класу напруги використаного енкодера. (PGND — це Gnd ізолюваного живлення.)
A1+	Інтерфейс енкодера	1. Підтримка push-pull інтерфейсів 5V/12V 2. Підтримка інтерфейсів з відкритим колектором 5V/12V 3. Підтримка диференціальних інтерфейсів 5V 4. Частота відгуку: 400kHz 5. Підтримка довжини кабелю енкодера до 50m
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		

A.6.6 24V спрощена інкрементальна PG плата (EC-PG507-24)



Клеми розташовані наступним чином:

PE	A1+	B1+	Z1+	PWR
PGND	A1-	B1-	Z1-	PGND

Визначення індикатора:

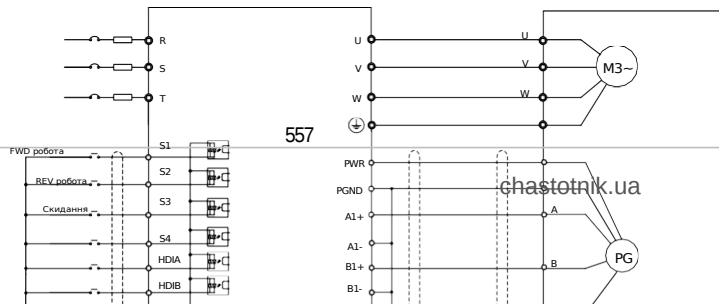
Індикатор	Визначення	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після того, як плата належним чином підключена до плати керування (період становить 1s, увімкнено протягом 0.5s, і вимкнено протягом іншого 0.5s); і він вимкнений, коли плата відключена від плати керування.
LED2	Відключення індикатор	Цей індикатор вимкнений, коли A1 та B1 енкодера є відключено; він увімкнений, коли імпульси енкодера нормальні.
LED3	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на карту.

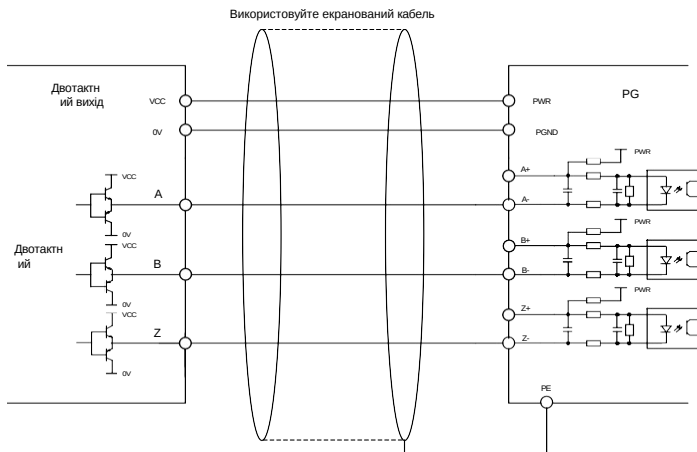
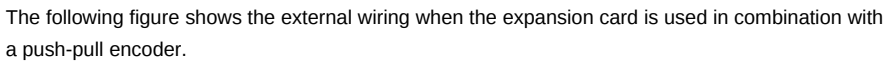
ЕС-PG507-24 може працювати в комбінації з багатьма типами інкрементальних енкодерів через різні зовнішні режими підключення. Він використовує клеми з кроком 5.08mm, зручні у використанні.

Клеми ЕС-PG507-24 описані наступним чином:

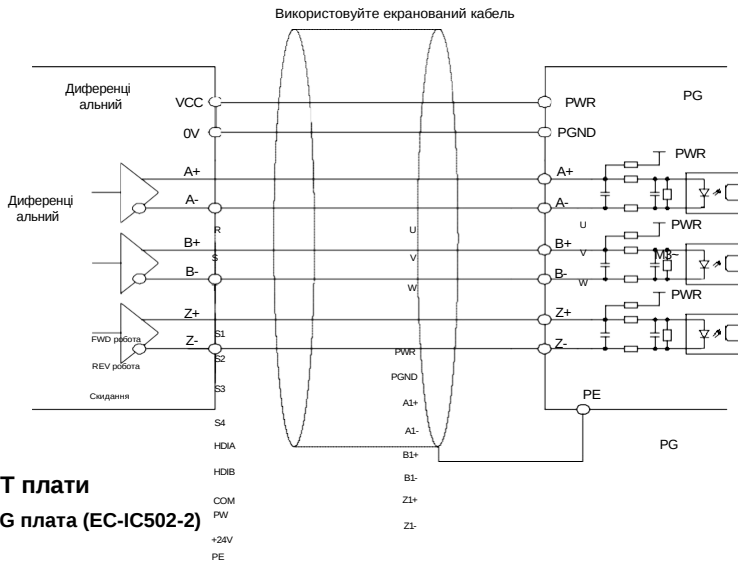
Сигнал	Порт	Опис
PE	Клема заземлення	Підключено до заземлення для покращення завадостійкості.
PWR	Живлення енкодера power	Напруга: 24V $\pm$ 5%
PGND		Макс. струм: 150 мА (PGND — це Gnd ізолюваного живлення.)
A1+	Інтерфейс енкодера	1. Підтримка push-pull інтерфейсів 24V 2. Підтримка інтерфейсів з відкритим колектором 24V 3. Підтримка диференціальних інтерфейсів 24V 4. Частота відгуку: 200 кГц 5. Підтримка довжини кабелю енкодера до 100m
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		

The following figure shows the external wiring of the card when it is used in combination with an open collector encoder. A pull-up resistor is configured in the PG card.



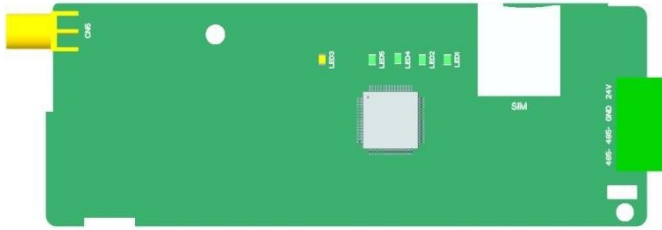


The following figure shows the external wiring when the expansion card is used in combination with a differential encoder.



A.7 IoT плати

A.7.1 4G плата (EC-IC502-2)

**Визначення клем**

Термінал	Порт	Функція
4-контактна клема	485 зв'язок інтерфейс	Термінали — це 24V, GND, 485+ та 485-.
CN5	Антенa	4G антенa клема
SIM	SIM слот карти	Використовується для встановлення SIM плати.

Визначення індикатора

Індикатор	Визначення	Опис
LED1	3.8V індикатор живлення	Він світиться постійно після того, як на плату подано живлення.
LED2	3.8V живлення індикатор	Він світиться постійно після того, як на плату подано живлення.
LED3	4G мережний індикатор	- Швидке блимання (увімкнено протягом 600ms; вимкнено протягом 600ms): Відсутня картка SIM/SIM PIN/Реєстрація в мережі/Помилка реєстрації - Повільне блимання (увімкнено протягом 75ms; вимкнено протягом 3000ms): Режим очікування - Блимає надзвичайно швидко (увімкнено протягом 75ms; вимкнено протягом 75ms): Канал передачі даних встановлено
LED4	Індикатор квітуння	Швидке блимання з частотою 1s: Плата належним чином підключена до плати керування.
LED5	Індикатор RUN	- Швидке блимання з частотою 1s: Нормальна робота. - Світиться постійно або вимкнено: Аномальна робота.

A.8 Плати живлення

А.8.1 24V плата живлення (EC-PS501-24)**Визначення індикатора**

Індикатор	Ім'я	Опис
LED1	24V індикатор живлення	Індикатор для зовнішнього 24V живлення.
LED2	5V живлення індикатор	Індикатор для 5V живлення, що подається на плату керування після перемикача живлення перетворює зовнішнє живлення.

Плата живлення 24V головним чином використовується для підключення до зовнішнього живлення 24V для живлення плати керування, уникаючи подачі електрики для незалежного введення в експлуатацію плати керування. Під час підключення проводки приєднайте до +24V та COM відповідно до позначки CN2.

Додаток В Технічні дані**В.1 Що містить цей розділ**

Цей розділ описує технічні дані VFD та його відповідність CE та іншим системам сертифікації якості.

В.2 Зниження номінальних параметрів застосування**В.2.1 Потужність**

Оберіть VFD привод на основі номінального струму та потужності двигуна. Щоб забезпечити номінальну потужність двигуна, номінальний вихідний струм VFD привода повинен бути більшим або дорівнювати номінальному струму двигуна. Номінальна потужність VFD привода повинна бути вищою або дорівнювати потужності двигуна.

Примітка:

- Максимально допустима потужність на валу двигуна обмежена 1,5-кратним значенням

номінальної потужності двигуна. Якщо ліміт перевищено, VFD автоматично обмежує крутний момент і струм двигуна. Ця функція ефективно захищає вхідний вал від перевантаження.

- Номінальна потужність — це потужність при температурі навколишнього середовища 40°C.
- Вам необхідно перевірити та переконаватися, що потужність, яка проходить через спільне DC з'єднання у спільній DC системі, не перевищує номінальну потужність двигуна.

В.2.2 Зниження номінальних характеристик

Якщо температура навколишнього середовища на об'єкті, де встановлено VFD, перевищує 40°C, висота над рівнем моря перевищує 1000m, або частоту комутації змінено з 4kHz на 8, 12 або 15kHz, для VFD необхідно виконати зниження номінальних характеристик.

В.2.2.1 Зниження номінальних характеристик через температуру

Коли температура знаходиться в діапазоні від +40°C до +50°C, номінальний вихідний струм привода знижується на 1% на кожний додатковий 1°C. Щодо фактичного зниження номінальних характеристик див. наступний рисунок.



Примітка: Не рекомендується використовувати VFD у середовищі з температурою вищою за 50°C. Якщо ви це зробите, ви нестимете відповідальність за спричинені наслідки.

В.2.2.2 Зниження номінальних характеристик через висоту над рівнем моря

Коли висота місця встановлення VFD нижча за 1000m, VFD може працювати з номінальною потужністю. Коли висота перевищує 1000m, знижуйте потужність на 1% на кожні 100m збільшення висоти. Коли висота перевищує 3000m, зверніться до місцевого дилера INVT або місцевого офісу INVT за деталями.

В.2.2.3 Зниження номінальних характеристик через частоту несучої

Потужність серії Goodrive350-19 VFDs змінюється залежно від несучих частот. Номінальна потужність VFD визначена на основі несучої частоти, встановленої на заводі. Якщо несуча частота перевищує заводське налаштування, потужність VFD знижується на 10% на кожен 1 кГц збільшення.

В.3 Технічні характеристики мережі

Напруга мережі	АС 3РН 380V(-15%)–440V(+10%) АС 3РН 520V(-15%)–690V(+10%)
Потужність короткого замикання	Згідно з визначенням у IEC 61439-1, максимально допустимий струм короткого замикання на вхідному кінці становить 100kA. Тому VFD застосовується до сценаріїв, де переданий струм у колі не перевищує 100 кА, коли VFD працює при максимальній номінальній напрузі.
Частота	50/60 Гц±5%, з максимальною швидкістю зміни 20%/с

В.4 Дані підключення двигуна дані

Тип двигуна	Асинхронний індукційний двигун або синхронний двигун на постійних магнітах
Напруга	0–U1 (номінальна напруга двигуна), 3РН симетрична, Umax (VFD номінальна напруга) на на точка послаблення поля двигуна
Коротке замикання захист	Захист виходу двигуна від короткого замикання відповідає вимогам IEC 61800-5-1.
Частота	0–400 Гц
Частотна роздільна здатність	0,01 Гц
Струм	Див. розділ 3.6 Номінальні параметри продукту.
Обмеження потужності	1,5-кратна номінальна потужність двигуна
Ослаблення поля точка	10...400 Гц
Несуча частота	4, 8, 12 або 15 кГц

В.5 Стандарти застосування

У наступній таблиці описано стандарти, яким VFDs відповідає з.

EN/ISO 13849-1	Безпечність машин—Елементи систем керування, пов'язані з безпекою—Частина 1: Загальні принципи проектування
IEC/EN 60204-1	Безпечність машин. Електрообладнання машин. Частина 1: Загальні положення вимоги
IEC/EN 62061	Безпека машин—Функціональна безпека, пов'язана з безпекою електричних, електронні та програмовані електронні системи керування системи

IEC/EN 61800-3	Системи силових електричних приводів із регульованою швидкістю. Частина 3: EMC вимоги та специфічні методи випробувань
IEC/EN 61800-5-1	Системи силових електроприводів із регульованою швидкістю— Частина 5-1: Безпека вимоги — електричні, теплові та енергетичні
IEC/EN 61800-5-2	Системи силових електричних приводів зі змінною швидкістю — Частина 5-2: Вимоги безпеки — Функціональні
GB/T 30844.1-2014	Універсальне обладнання для регулювання швидкості зі змінною частотою напругою 1 кВ і нижче — Частина 1: Технічні умови
GB/T 30844.2-2014	Універсальне обладнання для регулювання швидкості зі змінною частотою 1 кВ і нижче — Частина 2: Методи випробувань
GB/T 30844.3-2017	Обладнання загального призначення зі змінною частотою та регульованою швидкістю на 1 кВ і нижче — Частина 3: Правила техніки безпеки

В.5.1 CE маркування

Маркування CE на заводській табличці VFD вказує на те, що VFD відповідає вимогам CE, задовольняючи приписи європейської директиви щодо низьковольтного обладнання (2014/35/EU) та директиви EMC (2014/30/EU).

В.5.2 EMC декларація відповідності

Європейський Союз (EU) передбачає, що електричні та електронні пристрої, які продаються в Європі, не можуть створювати електромагнітні завади, що перевищують межі, встановлені відповідними стандартами, і повинні належним чином працювати в середовищах із певними електромагнітними перешкодами. Стандарт продукції EMC (EN 61800-3) описує стандарти EMC та конкретні методи випробувань для систем регульованого електроприводу. Наші продукти відповідають цим нормам EMC.

В.6 EMC нормативні документи

EMC Стандарт продукції (EN 61800-3) описує EMC вимоги до VFDs. Категорії

середовища застосування:

Перше середовище: цивільні середовища, включаючи сценарії застосування, де VFDs безпосередньо підключені до низьковольтних мереж цивільного електропостачання без проміжних трансформаторів.

Друге середовище: Усі середовища, крім тих, що належать до

категорії I. Категорії VFD:

C1: Номінальна напруга нижче 1000 V, застосовується до середовищ категорії I.

C2: Номінальна напруга нижче 1000 V, пристрої, що не є штепсельними, розетковими або переносними; системи силового привода, які повинні встановлюватися та експлуатуватися

спеціалізованим персоналом при застосуванні в середовищах категорії I

Примітка: Стандарт EMC IEC/EN 61800-3 більше не обмежує розподіл потужності VFDs, але він визначає їх використання, встановлення та введення в експлуатацію. Спеціалізований персонал або організації повинні мати необхідні навички (включаючи знання, пов'язані з EMC) для

встановлення та/або виконання пусконаладжувальних робіт на електричних приводних системах.

C3: Номінальна напруга нижче 1000 V, застосовується до середовищ категорії II. Вони не можуть застосовуватися до середовищ категорії I.

C4: Номінальна напруга вища за 1000 V, або номінальний струм вищий або дорівнює 400 A, що застосовується до складних систем у середовищах категорії II.

В.6.1 VFD категорія C2

Межа індуктивних завад відповідає наступним вимогам:

1. Виберіть додатковий EMC фільтр відповідно до Додаток D Додаткові периферійні аксесуарита встановіть його, дотримуючись опису в посібнику до фільтра EMC.
2. Виберіть кабелі двигуна та керування відповідно до опису в посібнику.
3. Встановіть VFD згідно з описом у посібнику.

	◇ Наразі в умовах експлуатації в Китаї VFD може створювати радіоперешкоди, вам необхідно вжити заходів для зменшення цих перешкод.

В.6.2 VFD категорія C3

Завадостійкість VFD відповідає вимогам другого середовища стандарту IEC/EN 61800-3.

Межа індуктивних завад відповідає таким вимогам:

1. Виберіть додатковий EMC фільтр відповідно до Додаток D Додаткові периферійні аксесуарита встановіть його, дотримуючись опису в посібнику до фільтра EMC.
2. Виберіть кабелі двигуна та керування відповідно до опису в посібнику.
3. Встановіть VFD згідно з описом у посібнику.

	◇ VFDs категорії C3 не можна застосовувати в цивільних низьковольтних загальних мережах. У разі застосування в таких мережах VFDs може створювати радіочастотні електромагнітні завади.

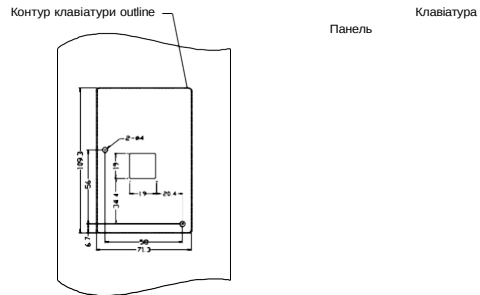
Додаток С Креслення габаритів

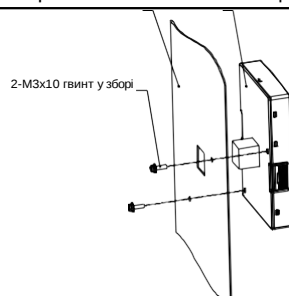
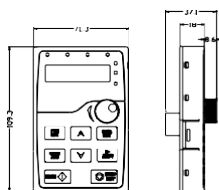
С.1 Що містить цей розділ

Цей розділ описує габаритні креслення VFD, у яких використовується міліметр (мм) як одиниця вимірювання.

С.2 LED клавіатура

С.2.1 Структурна діаграма

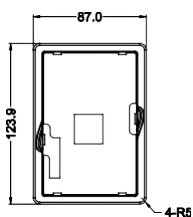




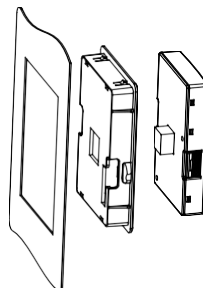
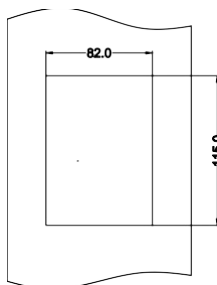
Монтажні розміри для встановлення клавіатури без кронштейна

С.2.2 Монтажний кронштейн клавіатури

Примітка: Ви можете безпосередньо використовувати гвинти з різьбою М3 або монтажний кронштейн для зовнішнього підключення клавіатури до VFD. Монтажний кронштейн є додатковим для моделей 380V 1.5–30 кВт VFD та моделей 500V 4–18.5 кВт VFD. Монтажний кронштейн є стандартною деталлю для моделей 380V 37–500 кВт VFD, моделей 500V 22–500 кВт VFD та всіх моделей 660V VFD.

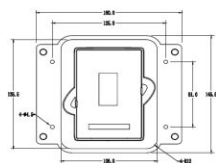


Кронштейн для встановлення клавіатури

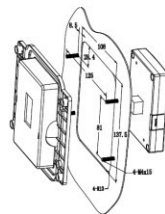
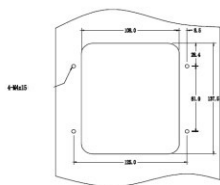


Монтажні розміри

Рисунок С-1 (Додатково) Монтажний кронштейн для моделей 380V 1.5–315kW та 660V 22–630kW моделей



Монтажний кронштейн клавіатури



Монтажні розміри

Рисунок С-2 (Стандарт) Монтажный кронштейн для 380V 37–315kW та 660V 22–630kW моделей

C.3 LCD клавіатура

С.3.1 Структурна діаграма

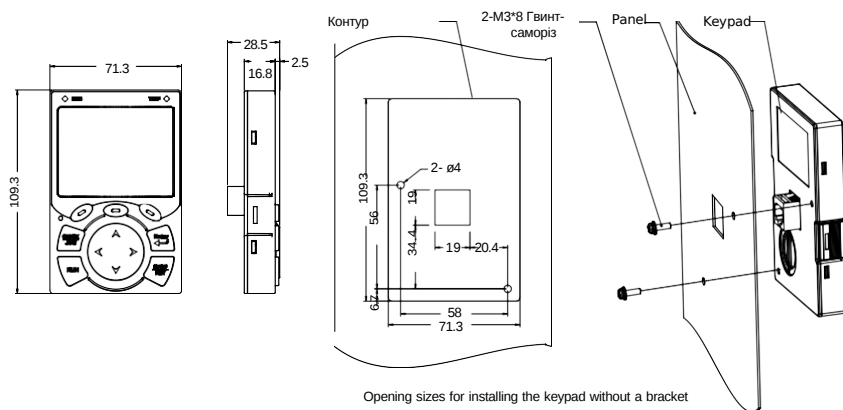


Рисунок С-3 структура клавіатури

С.3.2 Монтажный кронштейн

клавіатури Примітка:

- Ви можете безпосередньо використовувати гвинти з різьбою M3 або монтажний кронштейн для зовнішнього підключення клавіатури до VFD.
- Для VFDs з 380V 1.5–75 кВт, монтажний кронштейн клавіатури є додатковою деталлю. Для моделей 380V 90–500 кВт та 660V 22–630 кВт, ви можете використовувати додаткові кронштейни або використовувати стандартні кронштейни клавіатури зовнішньо.

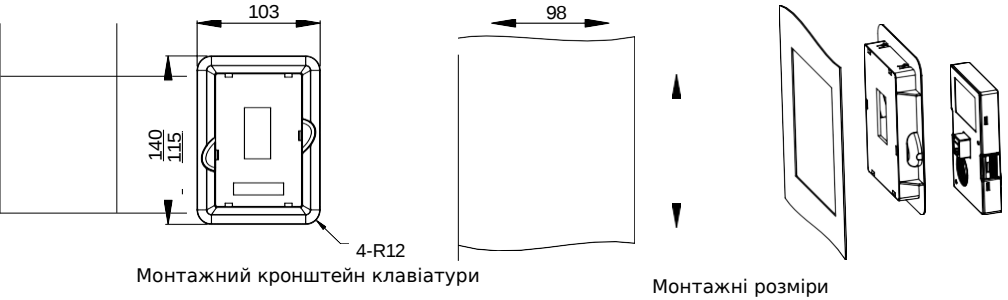


Рисунок С-4 (Додатково) Монтажний кронштейн для 380V 1.5–500kW та 660V 22–630kW моделей

С.4 VFD структура

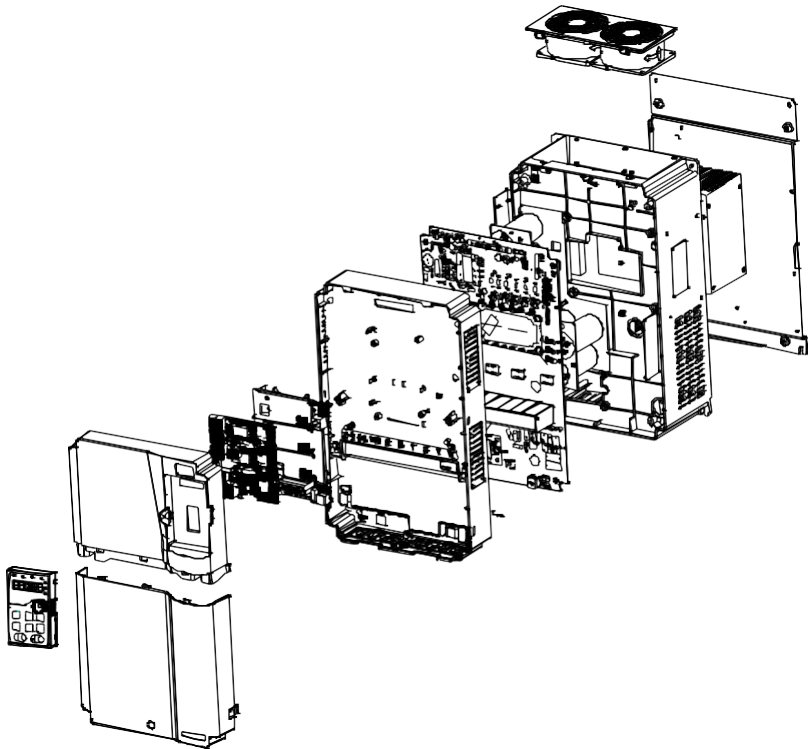


Рисунок C-5 VFD структура

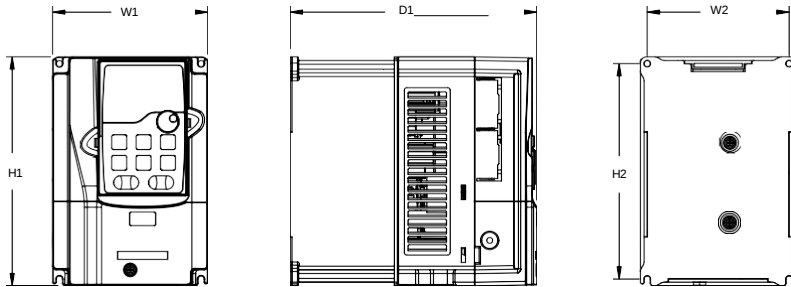
C.5 Габарити AC 3PH 380V (-15%)–440V (+10%)**C.5.1 Габарити для настінного монтажу розміри**

Рисунок C-6 380V 1.5–37kW VFD схема настінного монтажу diagram

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Відстань між отворами (мм)		Діаметр отвору (мм)	Гвинт	Нetto-вага (кг)	Вага брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	H2				
1.5kW–2.2kW	126	186	185	115	175	Ø 5	M4	2	3
4kW–5.5kW	126	186	201	115	175	Ø 5	M4	2.5	3.5
7.5kW	146	256	192	131	243.5	Ø 6	M5	3	4
11kW–15kW	170	320	220	151	303.5	Ø 6	M5	6	7
18.5kW–22kW	200	340.6	208	185	328.6	Ø 6	M5	8.5	10.5
30kW–37kW	250	400	223	230	380	Ø 6	M5	16	17

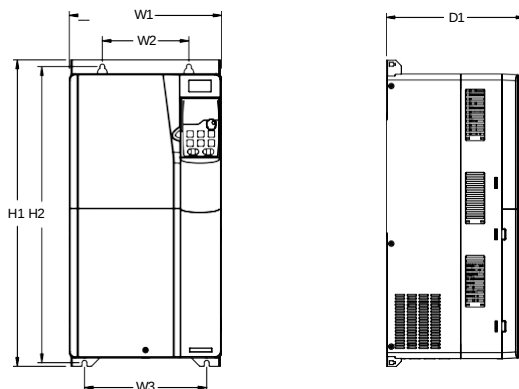


Рисунок C-7 380V 45–75kW схема настінного монтажу діаграма

VFD модель	Габаритні розміри (мм)	Відстань між	Діаметр	Гвинт	Нetto	Вага

	отворами (мм)						отвору (мм)		вага (кг)	брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	W3	H2				
45kW–75kW	282	560	258	160	226	542	Ø 9	M8	25	29

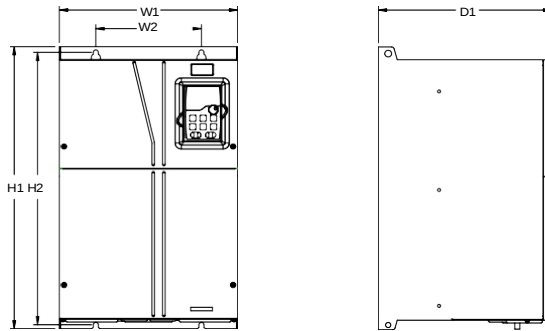


Рисунок С-8 380V 90–110kW схема монтажу на стіну діаграма

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Відстань між отворами (мм)		Діаметр отвору (мм)	Гвинт	Нetto вага (кг)	Вага брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	H2				
90kW–110kW	338	554	330	200	535	Ø 10	M8	41	52

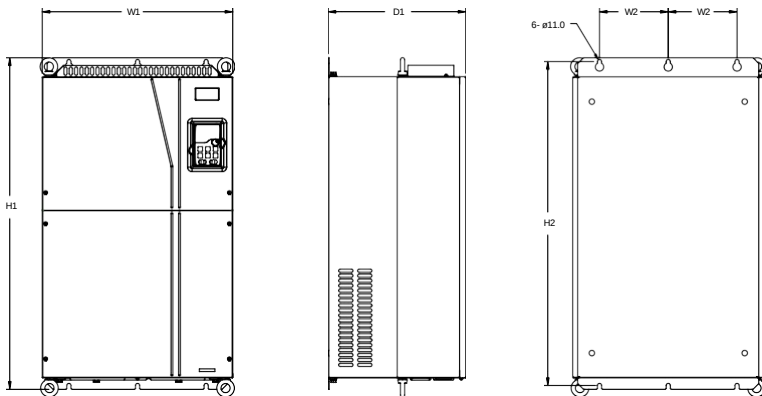


Рисунок С-9 380V 132–200kW схема настиного монтажу

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Відстань між отворами (мм)		Діаметр отвору (мм)	Гвинт	Нetto вага (кг)	Вага брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	H2				
132kW–200kW	500	870	360	180	850	Ø 11	M10	85	110

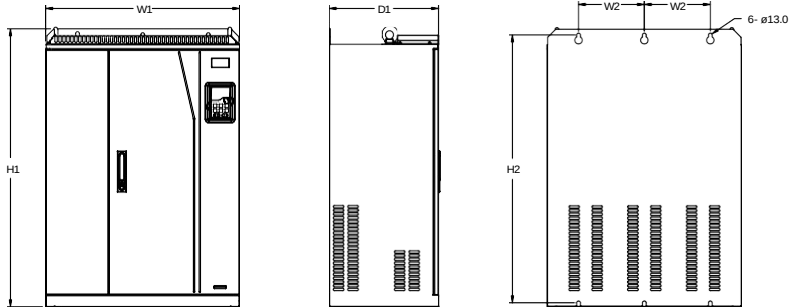


Рисунок С-10 380V 220–315kW схема настінного монтажу

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Відстань між отворами (мм)		Діаметр отвору (мм)	Гвинт	Нetto вага (кг)	Вага брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	H2				
220kW–315kW	680	960	380	230	926	Ø 13	M12	135	165

С.5.2 Монтажні розміри фланця

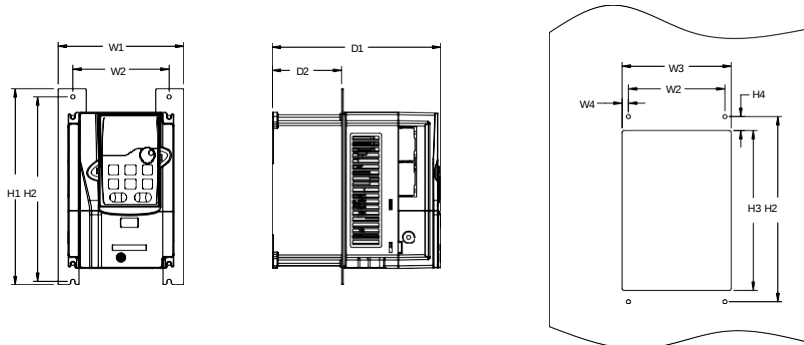


Рисунок С-11 380V 1.5–75kW схема монтажу фланця diagram

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Монтажні розміри (мм)			Відстань між отворами (мм)				Діаметр отвору (мм)	Гвинт	Нetto-вага (кг)	Вага брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	W3	H3	W4	H4				
1.5–2.2kW	150.2	234	185	115	220	65.5	130	190	7.5	13.5	Ø 5	M4	2	3
4–5.5kW	150.2	234	201	115	220	83	130	190	7.5	13.5	Ø 5	M4	2.5	3.5
7.5kW	170.2	292	192	131	276	84.5	150	260	9.5	6	Ø 6	M5	3	4
11–15kW	191.2	370	220	151	351	113	174	324	11.5	12	Ø 6	M5	6	7
18.5–22kW	266	371	208	250	250	104	224	350.6	13	20.3	Ø 6	M5	8.5	10.5

30–37kW	316	430	223	300	300	118.3	274	410	13	55	Ø 6	M5	16	17
45–75kW	352	580	258	332	400	133.8	306	570	12	80	Ø 9	M8	25	29

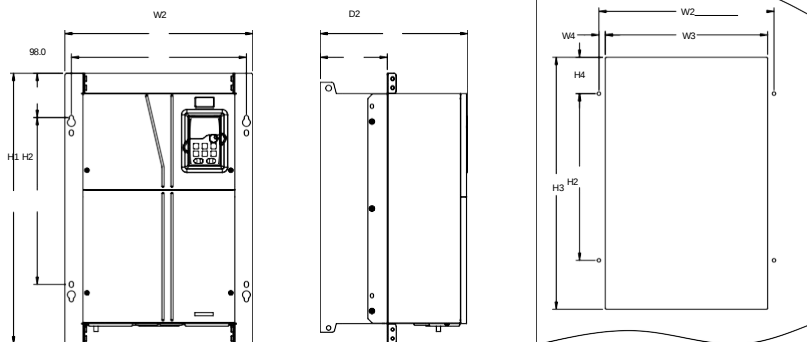


Рисунок С-12 380V 90–110kW схема встановлення фланця діаграма

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Монтажні розміри (мм)			Відстань між отворами (мм)			Діаметр отвору (мм)	Гвинт	Нетто вага (кг)	Вага брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	H3	W4	H4				
90–110kW	418.5	600	330	389.5	370	149.5	559	14.2	108.5	Ø 10	M8	41	52

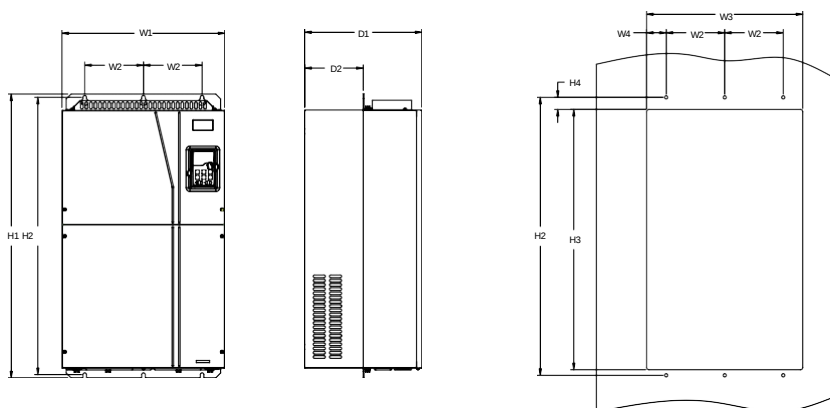
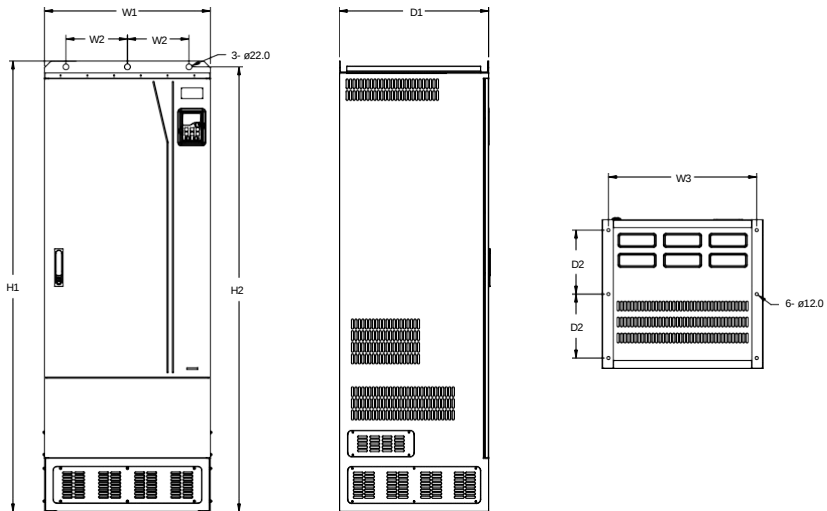
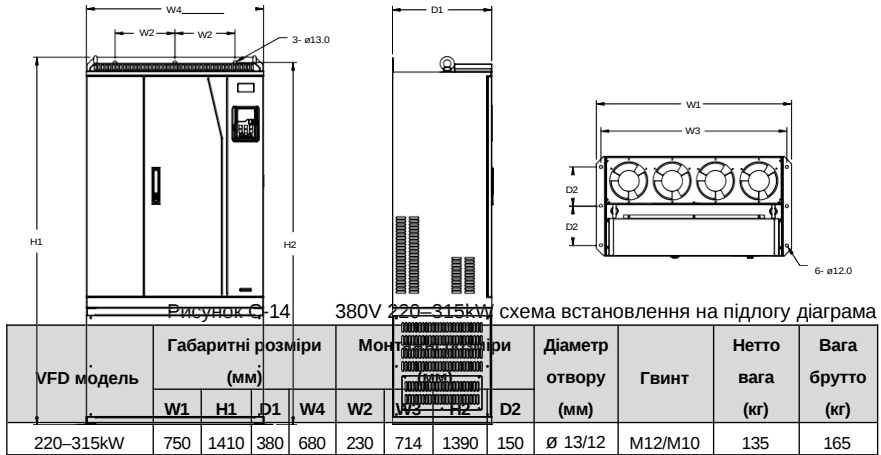


Рисунок С-13 380V 132–200kW схема встановлення фланця diagram

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Монтажні розміри (мм)			Відстань між отворами (мм)			Діаметр отвору	Гвинт	Нетто вага	Вага брутто

	W1	H1	D1	W2	H2	D2	W3	H3	W4	H4	(мм)		(кг)	(кг)
132–200kW	500	870	360	180	850	178.5	480	796	60	37	Ø 11	M10	85	110

C.5.3 Floor installation dimensions



VFD модель	План Габаритні розміри (мм)			Монтажні розміри (мм)				Отвір діаметр (мм)	Гвинт	Вага нетто (кг)	Валовий вага (кг)
	W1	H1	D1	W2	W3	H2	D2				
355–500kW	620	1700	560	230	572	1678	240	Ø 22/12	M20/M10	350	407

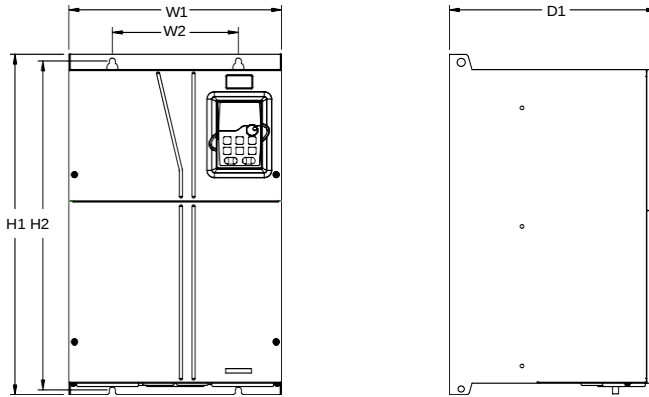
С.6 Габарити АС 3РН 520V (-15%)–690V (+10%)**С.6.1 Габарити для настінного монтажу розміри**

Рисунок С-16 660V 22–132kW схема настінного монтажу

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Монтажні розміри (мм)		Діаметр отвору (мм)	Гвинт	Нетто вага (кг)	Вага брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	H2				
22–45kW	270	555	325	130	540	Ø 7	M6	30	32
55–132kW	325	680	365	200	661	Ø 9.5	M8	47	67

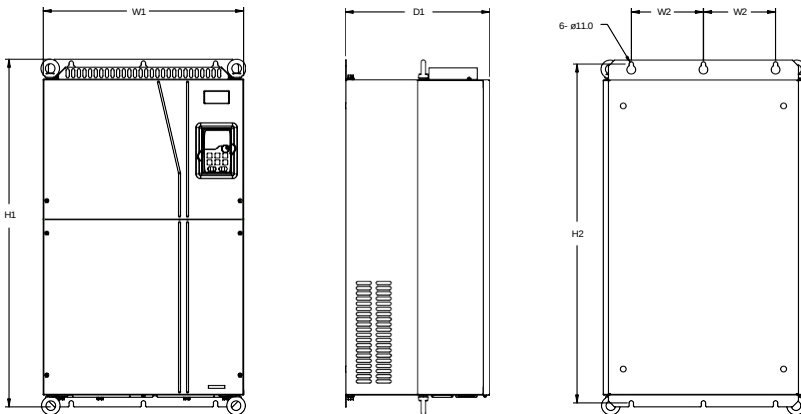


Рисунок С-17 660V 160–220kW схема настінного монтажу

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Монтажні розміри (мм)		Діаметр отвору (мм)	Гвинт	Нетто вага (кг)	Вага брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	H2				
160–220kW	500	870	360	180	850	Ø 11	M10	85	110

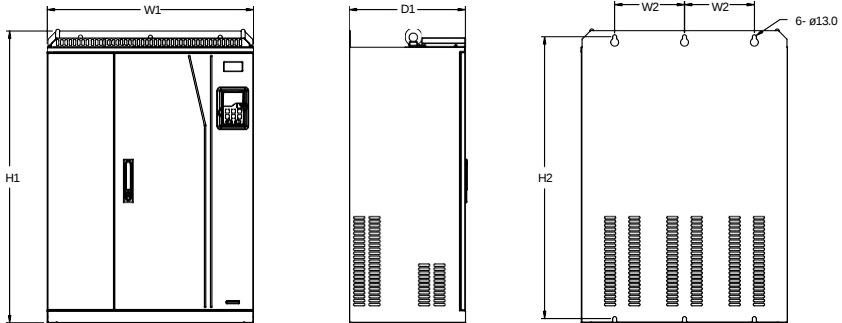


Рисунок С-18 660V 250–355kW схема настінного монтажу

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Монтаж габарити (мм)		Діаметр отвору (мм)	Гвинт	Нетто вага (кг)	Вага брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	H2				
250–355kW	680	960	380	230	926	Ø 13	M12	135	165

С.6.2 Монтажні розміри фланця

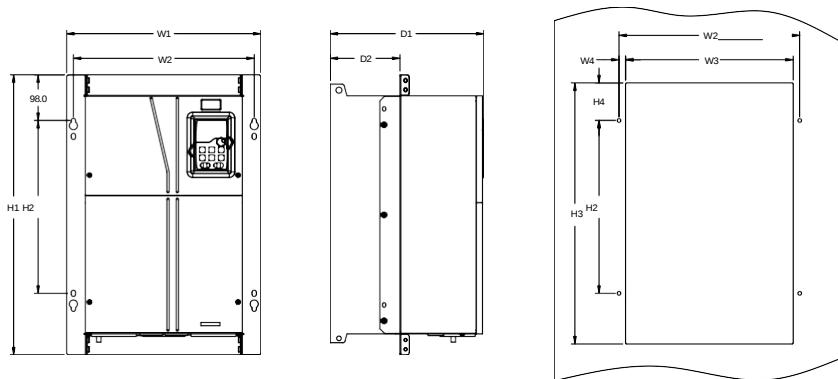


Рисунок С-19 660V 22–132kW схема встановлення фланця diagram

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Монтажні розміри (мм)			Відстань між отворами (мм)				Діаметр отвору (мм)	Гвинт	Нетто вага (кг)	Вага брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	W3	H3	W4	H4				
22–45kW	270	555	325	130	540	167	261	516	65.5	17	Ø 7	M6	30	32
55–132kW	325	680	363	200	661	182	317	626	58.5	23	Ø 9.5	M8	47	67

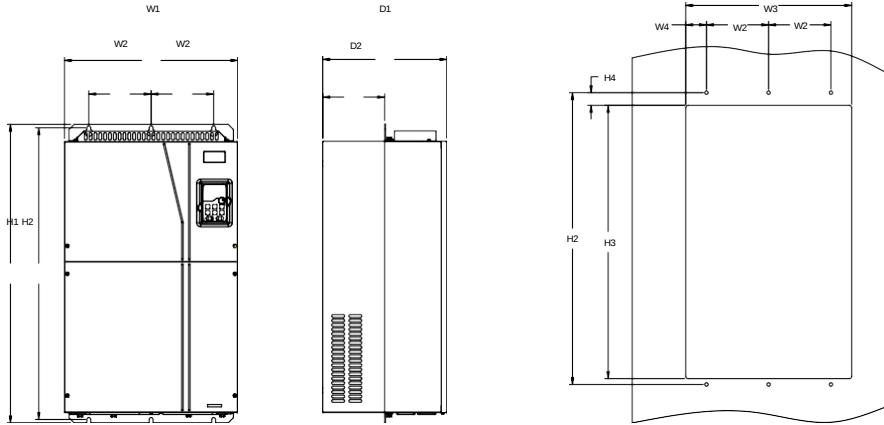


Рисунок С-20 660V 160–220kW схема встановлення фланця diagram

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Монтажні розміри (мм)			Відстань між отворами (мм)				Діаметр отвору (мм)	Гвинт	Нетто вага (кг)	Вага брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	H2	D2	W3	H3	W4	H4				
160–220kW	500	870	358	180	850	178.5	480	796	60	37	Ø 11	M10	85	110

C.6.3 Floor installation dimensions

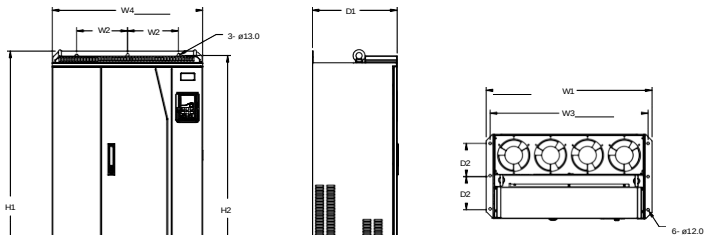


Рисунок С-21 660V 250–355kW схема встановлення фланця diagram

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Монтажні розміри (мм)			Відстань між отворами (мм)				Отвір діаметр (мм)	Гвинт	Мережа вага (кг)	Брутто вага (кг)
	W1	H1	D1	W4	W2	W3	H2	D2						
250–355kW	750	1410	380	680	230	714	1390	150			Ø 13/12	M12/M10	135	165

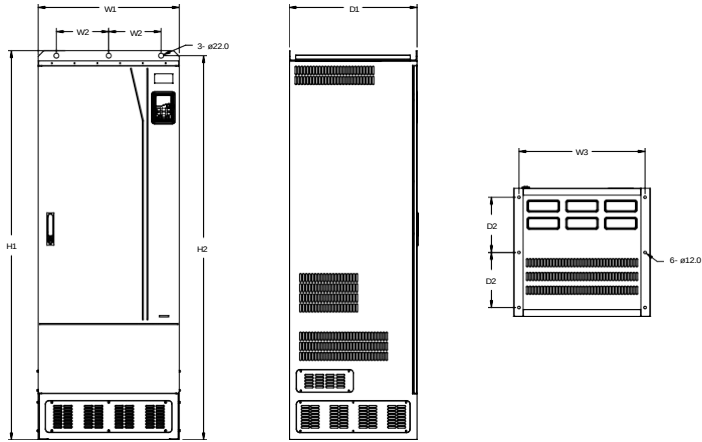


Рисунок С-22 660V 400–630kW схема встановлення на підлозі diagram

VFD модель	Габаритні розміри (мм)			Монтажні розміри (мм)				Діаметр отвору (мм)	Гвинт	Нетто вага (кг)	Вага брутто (кг)
	W1	H1	D1	W2	W3	H2	D2				
400–630kW	620	1700	560	230	572	1678	240	Ø 22/12	M20/M10	350	407

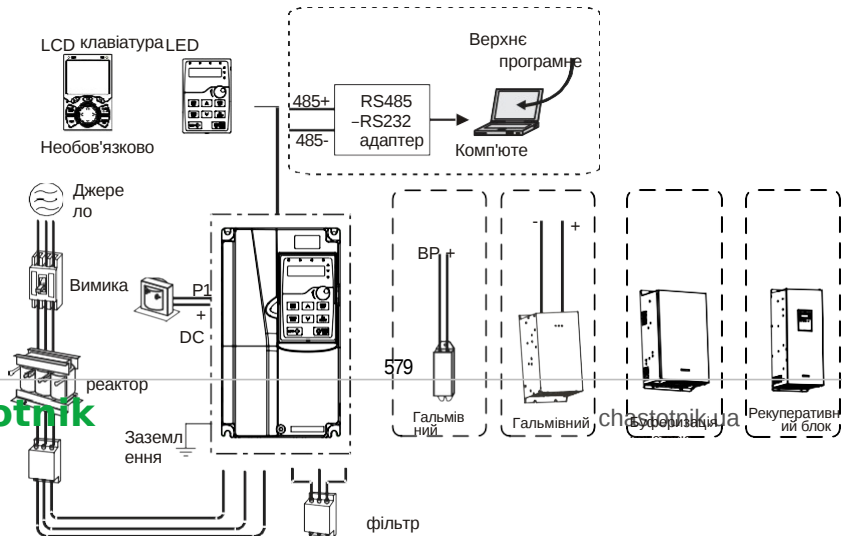
Додаток D Додаткові периферійні аксесуари

D.1 Що містить цей розділ

У цьому розділі описано, як вибрати додаткові аксесуари для VFD.

D.2 Підключення периферійних аксесуарів

На наступному рисунку показано зовнішню схему підключення VFD.



Примітка:

- Моделі 380V 110kW та нижчі VFD оснащені вбудованими гальмівними блоками.
- Моделі 380V 18.5–110kW VFD оснащені вбудованими DC реакторами.
- Термінали P1 обладнані лише для моделей 380V 132kW та вищих, які дозволяють VFDs безпосередньо підключати до зовнішніх DC реакторів.
- Термінали P1 обладнані для всіх моделей 660V, що дозволяють VFDs бути безпосередньо підключеним до зовнішніх реакторів DC.
- Гальмівні блоки є стандартними гальмівними блоками серії INVT DBU. Детальнішу інформацію див. у посібнику з експлуатації DBU.

Зображення	Ім'я	Опис
	Кабель	Аксесуар для передавання сигналу.
	Вимикач	Пристрій для запобігання ураженню електричним струмом та захисту від замикання на землю, що може спричинити витік струму та пожежу. Оберіть пристрої захисного вимкнення (RCCBs), які застосовні до VFDs і можуть обмежувати гармоніки високого порядку, і для яких номінальний струм спрацювання для одного VFD становить більше ніж 30 mA.
	реактор	Аксесуари, що використовуються для покращення коефіцієнта потужності на вході VFD, і таким чином обмежують гармоніки струму високого порядку.
	DC реактор	Реактори були встановлені у моделях 380V 18.5–110kW VFD як стандартна конфігурація. Моделі 380V 132kW та вищі моделі VFD, а також моделі 660V можуть бути безпосередньо підключені до зовнішніх реакторів DC.
	фільтр	Аксесуар, що обмежує електромагнітні завади, які генеруються VFD та передаються в загальну мережу через кабель живлення. Спробуйте встановити вхідний фільтр поблизу сторона вхідних клем VFD.
 або	Гальмівний блок або гальмівний	Аксесуари, що використовуються для споживання рекуперативної енергії двигуна з метою скорочення часу DEC. Моделі 380V 37kW та нижчі VFD потребують лише

	резистор	налаштування гальмівних резисторів, моделі 380V 132kW та вищі VFD, а також серія 660V потребують налаштування з гальмівними блоками додатково.
	фільтр	Аксесуар, що використовується для обмеження перешкод, які виникають у зоні підключення на вихідній стороні VFD. Спробуйте встановити вихідний фільтр поблизу вихідної клеми VFD.
	реактор	Аксесуар, що використовується для збільшення допустимої відстані передачі сигналу інвертора, який ефективно обмежує перехідну високу напругу, що виникає під час увімкнення та вимкнення IGBT модуль інвертора.

D.3 LCD клавіатура

Ви можете налаштувати LCD клавіатуру та LCD монтажний кронштейн клавіатури (які є додатковими частинами) для VFD.

Ім'я	Опис	Замовлення №
LCD клавіатура	KEY-LCD01-ZY-350-19	11022-00152
Кронштейн	GD350 сумісна клавіатура кронштейн	19005-00149
3м кабель клавіатури	Кабель клавіатури; L=3M(CHV-SE)	37005-00022

D.4 Джерело живлення

Див. розділ4 Інструкції з монтажу.

	◇ Переконайтеся, що клас напруги VFD відповідає класу мережі.

D.5 Кабель

D.5.1 Силовий кабель

Перерізи вхідних силових кабелів та кабелів двигуна повинні відповідати місцевим нормам.

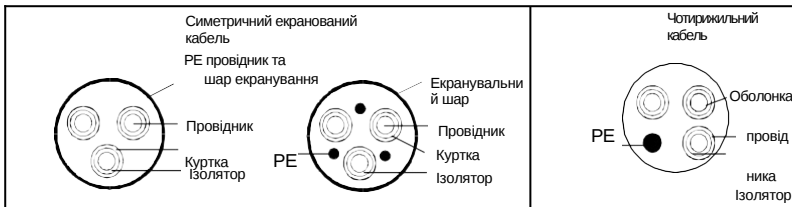
- ◇ Вхідні силові кабелі та кабелі двигуна повинні бути здатні витримувати відповідні струми навантаження.
- ◇ Максимальний температурний запас кабелів двигуна під час безперервної роботи не може бути нижчим за 70°C.
- ◇ Провідність PE заземлювального провідника така сама, як і фазного провідника, тобто площі поперечного перерізу однакові. Для VFD моделей потужністю понад 30kW площа поперечного перерізу PE заземлювального провідника може бути дещо меншою за

рекомендовану площу.

- ◇ Щодо деталей про вимоги EMC, див.Додаток В Технічні дані.

Для відповідності EMC вимогам, передбаченим стандартами CE, ви повинні використовувати симетричні екрановані кабелі як кабелі двигуна (як показано на наступному рисунку).

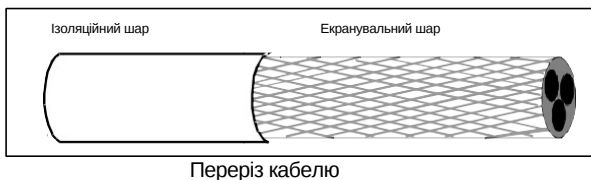
Чотирижильні кабелі можна використовувати як вхідні кабелі, проте рекомендовано використовувати симетричні екрановані кабелі. Порівняно з чотирижильними кабелями, симетричні екрановані кабелі можуть зменшити електромагнітне випромінювання, а також струм і втрати в кабелях двигуна.



Примітка: Якщо провідність екранувального шару кабелів двигуна не відповідає вимогам, необхідно використовувати окремі РЕ провідники.

Для захисту провідників площа поперечного перерізу екранованих кабелів повинна бути такою ж, як і у фазних провідників, якщо кабель і провідник виготовлені з матеріалів одного типу. Це зменшує опір заземлення і, таким чином, покращує безперервність імпедансу.

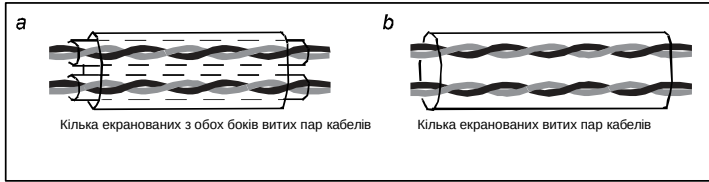
Для ефективного обмеження випромінювання та кондуктивних завад радіочастотного діапазону (RF), провідність екранованого кабелю повинна становити принаймні 1/10 провідності фазного провідника. Ця вимога може бути успішно виконана за допомогою мідного або алюмінієвого екранувального шару. На наступному рисунку показано мінімальну вимогу до кабелів двигуна VFD. Кабель повинен складатися зі шару мідних стрічок спіральної форми. Чим щільнішим є екранувальний шар, тим ефективніше обмежуються електромагнітні завади.



D.5.2 Кабелі керування

Усі аналогові кабелі керування та кабелі, що використовуються для частотного входу, повинні бути екранованими. Кабелі аналогових сигналів мають бути екранованими витими парами з подвійним екрануванням (як показано на рисунку а). Використовуйте окрему екрановану виту

пару для кожного сигналу. Не використовуйте один і той самий провід заземлення для різних аналогових сигналів.



Розташування силового кабелю

Для низьковольтних цифрових сигналів рекомендовано використовувати кабелі з подвійним екрануванням, проте можна також застосовувати екрановані або неекрановані виті пари (як показано на рисунку b). Для частотних сигналів, однак, можна використовувати лише екрановані кабелі.

Кабелі реле повинні бути з екраном із металевого обплетення шарами.

Клавіатури необхідно підключати за допомогою мережевих кабелів. У складних електромагнітних умовах рекомендується використовувати екрановані мережеві кабелі.

Примітка: Аналогові сигнали та цифрові сигнали не можуть використовувати одні й ті самі кабелі, і їхні кабелі повинні бути прокладені окремо.

Не виконуйте жодних випробувань на витривалість напруги або опір ізоляції, таких як високовольтні випробування ізоляції або використання мегаметра для вимірювання опору ізоляції, на VFD або його компонентах. Випробування ізоляції та витривалості напруги були проведені між головним ланцюгом та корпусом кожного VFD перед постачанням. Крім того, схеми обмеження напруги, які можуть автоматично відключати випробувальну напругу, налаштовані всередині VFDs.

Примітка: Перевірте стан ізоляції вхідного силового кабелю VFD відповідно до місцевих норм правила перед підключенням його.

D.5.3 Рекомендований переріз кабелю

Таблиця D-1 AC 3PH 380V (-15%)–440V(+10%)

VFD модель	Рекомендовано переріз кабелю (мм ²)		Переріз кабелю для підключення (мм ²)				Клема гвинта	Момент затягуван ня (Нм)
	RST UVW	PE	RST UVW	P1 (+)	PB (+) (-)	PE		
GD350-19-1R5G-4-B	2.5	2.5	2.5–6	2.5–6	2.5–6	2.5–6	M4	1.2–1.5
GD350-19-2R2G-4-B	2.5	2.5	2.5–6	2.5–6	2.5–6	2.5–6	M4	1.2–1.5
GD350-19-004G-4-B	2.5	2.5	2.5–6	2.5–6	2.5–6	2.5–6	M4	1.2–1.5

GD350-19-5R5G-4-B	2.5	2.5	2.5–6	2.5–6	2.5–6	2.5–6	M4	1.2–1.5
GD350-19-7R5G-4-B	4	4	2.5–6	4–6	4–6	2.5–6	M4	1.2–1.5
GD350-19-011G-4-B	6	6	4–10	4–10	4–10	4–10	M5	2.3
GD350-19-015G-4-B	6	6	4–10	4–10	4–10	4–10	M5	2.3
GD350-19-018G-4-B	10	10	10–16	10–16	10–16	10–16	M5	2.3
GD350-19-022G-4-B	16	16	10–16	10–16	10–16	10–16	M5	2.3
GD350-19-030G-4-B	25	16	25–50	25–50	25–50	16–25	M6	2.5
GD350-19-037G-4-B	25	16	25–50	25–50	25–50	16–25	M6	2.5
GD350-19-045G-4-B	35	16	35–70	35–70	35–70	16–35	M8	10
GD350-19-055G-4-B	50	25	35–70	35–70	35–70	16–35	M8	10
GD350-19-075G-4-B	70	35	35–70	35–70	35–70	16–35	M8	10
GD350-19-090G-4-B	95	50	70–120	70–120	70–120	50–70	M12	35
GD350-19-110G-4-B	120	70	70–120	70–120	70–120	50–70	M12	35
GD350-19-132G-4	185	95	95–300	95–300	95–300	95–240	Для клем використовуються гайки. Рекомендується використовувати гайковий ключ або торцеву головку.	
GD350-19-160G-4	240	120	95–300	95–300	95–300	120–240		
GD350-19-185G-4	95*2P	95	95–150	70–150	70–150	35–95		
GD350-19-200G-4	95*2P	120	95*2P – –150*2P	95*2P – –150*2P	95*2P – –150*2P	120–240		
GD350-19-220G-4	150*2P	150	95*2P – –150*2P	95*2P – –150*2P	95*2P – –150*2P	150–240		
GD350-19-250G-4	95*4P	95*2P	95*4P – –150*4P	95*4P – –150*4P	95*4P – –150*4P	95*2P – –150*2P		
GD350-19-280G-4	95*4P	95*2P	95*4P – –150*4P	95*4P – –150*4P	95*4P – –150*4P	95*2P – –150*2P		
GD350-19-315G-4	95*4P	95*4P	95*4P	95*4P	95*4P	95*2P		

VFD модель	Рекомендовано переріз кабелю (мм ²)		Переріз кабелю для підключення (мм ²)				Клема гвинта	Момент затягуван ня (Нм)
	RST UVW	PE	RST UVW	P1 (+)	PB (+) (-)	PE		
			-150*4P	-150*4P	-150*4P	-150*2P		
GD350-19-355G-4	95*4P	95*4P	95*4P -150*4P	95*4P -150*4P	95*4P -150*4P	95*2P -150*2P		
GD350-19-400G-4	150*4P	150*2P	95*4P -150*4P	95*4P -150*4P	95*4P -150*4P	95*2P -150*2P		
GD350-19-450G-4	150*4P	150*2P	95*4P -150*4P	95*4P -150*4P	95*4P -150*4P	95*2P -150*2P		
GD350-19-500G-4	150*4P	150*2P	95*4P -150*4P	95*4P -150*4P	95*4P -150*4P	95*2P -150*2P		

Примітка:

- Кабелі рекомендованих перерізів для головного кола можна використовувати у сценаріях, де температура навколишнього середовища нижча за 40°C, відстань прокладання кабелю менша за 100m, а струм є номінальним.
- The terminals P1, (+), PB, and (-) are used to connect to DC reactors and braking accessories.

Table D-2 AC 3PH 520V(-15%)–690V(+10%)

VFD модель	Рекомендований переріз кабелю (мм ²)		Переріз кабелю для підключення (мм ²)				Клема гвинта	Момент затягуван ня (Нм)
	RST UVW	PE	RST UVW	P1 (+)	PB (+) (-)	PE		
GD350-19-022G-6	10	10	10–16	6–16	6–10	10–16	M8	9–11
GD350-19-030G-6	10	10	10–16	6–16	6–10	10–16	M8	9–11
GD350-19-037G-6	16	16	16–25	16–25	6–10	16–25	M8	9–11
GD350-19-045G-6	16	16	16–25	16–35	16–25	16–25	M8	9–11
GD350-19-055G-6	25	16	16–25	16–35	16–25	16–25	M10	18–23
GD350-19-075G-6	35	16	35–50	25–50	25–50	16–50	M10	18–23
GD350-19-090G-6	35	16	35–50	25–50	25–50	16–50	M10	18–23
GD350-19-110G-6	50	25	50–95	50–95	25–95	25–95	M10	18–23
GD350-19-132G-6	70	35	70–95	70–95	25–95	35–95	M10	18–23
GD350-19-160G-6	95	50	95–150	95–150	25–150	50–150	Гайки використовуються для клеми.	
GD350-19-185G-6	95	50	95–150	95–150	25–150	50–150		
GD350-19-200G-6	120	70	120–300	120–300	35–300	70–240		

VFD модель	Рекомендовано переріз кабелю (мм²)		Переріз кабелю для підключення (мм²)				Клема гвинта	Момент затягуван ня (Нм)
	RST	PE	RST	P1	PB	PE		
	UVW		UVW	(+)	(+) (-)			
GD350-19-220G-6	185	95	120–300	120–300	35–300	95–240	гайковий ключ або торцева головка.	
GD350-19-250G-6	185	95	185–300	185–300	35–300	95–240		
GD350-19-280G-6	240	120	240–300	240–300	70–300	120–240		
GD350-19-315G-6	95*2P	120	95*2P –150*2P	95*2P –150*2P	95*2P –150*2P	120–300		
GD350-19-355G-6	95*2P	150	95*2P –150*2P	95*2P –150*2P	95*2P –150*2P	150–300		
GD350-19-400G-6	150*2P	150	150*2P –300*2P	95*2P –150*2P	95*2P –150*2P	150–300		
GD350-19-450G-6	95*4P	95*2P	95*4P –150*4P	95*4P –150*4P	95*4P –150*4P	95*2P –150*2P		
GD350-19-500G-6	95*4P	95*2P	95*4P –150*4P	95*4P –150*4P	95*4P –150*4P	95*2P –150*2P		
GD350-19-560G-6	95*4P	95*4P	95*4P –150*4P	95*4P –150*4P	95*4P –150*4P	95*4P –150*4P		
GD350-19-630G-6	150*4P	150*2P	150*4P –300*4P	150*4P –300*4P	150*4P –300*4P	150*4P –240*4P		

Примітка:

- Кабелі рекомендованих перерізів для головного кола можна використовувати у сценаріях, де температура навколишнього середовища нижча за 40°C, відстань прокладання кабелю менша за 100m, а струм є номінальним.
- Термінали P1, (+), PB та (-) використовуються для підключення до DC реакторів та гальмівних аксесуарів.

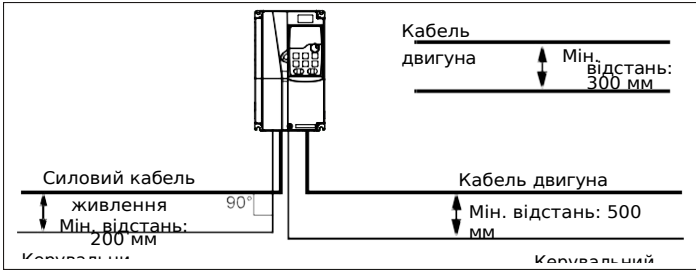
D.5.4 Розташування кабелів

Кабелі двигуна повинні бути прокладені окремо від інших кабелів. Кабелі двигуна кількох приводів можна прокладати паралельно. Рекомендується прокладати кабелі двигуна, вхідні силові кабелі та кабелі керування окремо в різних лотках. Вихідна напруга dU/dt приводів може посилювати електромагнітні завади на інших кабелях. Не прокладайте інші кабелі та кабелі двигуна паралельно.

Якщо кабель керування та силовий кабель повинні перетинатися, переконайтеся, що кут між ними

становить 90 градусів.

The cable trays must be connected properly and well grounded. Aluminum trays can implement local equipotential. The following figure shows the cable arrangement.



Відстані прокладання кабелів

D.5.5 Перевірка ізоляції

Перевірте двигун та стан ізоляції кабелю двигуна перед запуском двигуна.

1. Переконайтеся, що кабель двигуна підключено до двигуна, а потім від'єднайте кабель двигуна від вихідних клем U, V та W привода VFD.
2. Використовуйте мегаомметр на 500 V DC для вимірювання опору ізоляції між кожним фазним провідником та провідником захисного заземлення. Детальну інформацію щодо опору ізоляції двигуна див. у описі, наданому виробником.

Примітка: Опір ізоляції знижується, якщо всередині двигуна вогко. Якщо є ймовірність вогкості, необхідно просушити двигун, а потім знову виміряти опір ізоляції.

D.6 Автоматичний вимикач та електромагнітний контактор

Вам потрібно додати запобіжник для запобігання перевантаженню. Вам потрібно додати запобіжник для запобігання перевантаженню.

Вам необхідно налаштувати автоматичний вимикач у литому корпусі з ручним керуванням (MCCB) між джерелом живлення AC та VFD. Вимикач має бути заблокований у розімкнутому стані для полегшення монтажу та огляду. Потужність вимикача повинна становити від 1,5 до 2 разів номінального вхідного струму VFD.

	◇ Відповідно до принципу роботи та конструкції вимикачів, якщо не дотримуватися приписів виробника, під час короткого замикання з корпусу вимикача можуть виходити гарячі іонізовані гази. Для забезпечення безпечного використання будьте особливо обережні під час встановлення та розміщення вимикача. Дотримуйтесь інструкцій виробника.

Для забезпечення безпеки ви можете налаштувати електромагнітний контактор на стороні входу для керування ввімкненням та вимкненням живлення головного кола, щоб вхідне джерело

живлення VFD можна було ефективно вимкнути у разі виникнення несправності системи.

Таблиця D-3 AC 3PH 380V (-15%)–440V(+10%)

VFD модель	Запобіжник (A)	Гальмо (A)	Номинальний струм контактора (A)
GD350-19-1R5G-4-B	15	16	10
GD350-19-2R2G-4-B	17.4	16	10
VFD модель	Запобіжник (A)	Гальмо (A)	Номинальний струм контактора (A)
GD350-19-004G-4-B	30	25	16
GD350-19-5R5G-4-B	45	25	16
GD350-19-7R5G-4-B	60	40	25
GD350-19-011G-4-B	78	63	32
GD350-19-015G-4-B	105	63	50
GD350-19-018G-4-B	114	100	63
GD350-19-022G-4-B	138	100	80
GD350-19-030G-4-B	186	125	95
GD350-19-037G-4-B	228	160	120
GD350-19-045G-4-B	270	200	135
GD350-19-055G-4-B	315	200	170
GD350-19-075G-4-B	420	250	230
GD350-19-090G-4-B	480	315	280
GD350-19-110G-4-B	630	400	315
GD350-19-132G-4	720	400	380
GD350-19-160G-4	870	630	450
GD350-19-185G-4	1110	630	580
GD350-19-200G-4	1110	630	580
GD350-19-220G-4	1230	800	630
GD350-19-250G-4	1380	800	700
GD350-19-280G-4	1500	1000	780
GD350-19-315G-4	1740	1200	900
GD350-19-355G-4	1860	1280	960
GD350-19-400G-4	2010	1380	1035
GD350-19-450G-4	2445	1630	1222
GD350-19-500G-4	2505	1720	1290

Примітка: Технічні характеристики аксесуарів, описані в попередній таблиці, є ідеальними значеннями. Ви можете обирати аксесуари відповідно до фактичних ринкових умов, але намагайтеся не використовувати ті, що мають нижчі значення.

Таблиця D-4 AC 3PH 520V(-15%)–690V(+10%)

VFD модель	Запобіжник (A)	Гальмо (A)	Номинальний струм контактора

			(A)
GD350-19-022G-6	105	63	50
GD350-19-030G-6	105	63	50
GD350-19-037G-6	114	100	63
GD350-19-045G-6	138	100	80
GD350-19-055G-6	186	125	95

VFD модель	Запобіжник (A)	Гальмо (A)	Номинальний струм контактора (A)
GD350-19-075G-6	270	200	135
GD350-19-090G-6	270	200	135
GD350-19-110G-6	315	200	170
GD350-19-132G-6	420	250	230
GD350-19-160G-6	480	315	280
GD350-19-185G-6	480	315	280
GD350-19-200G-6	630	400	315
GD350-19-220G-6	720	400	380
GD350-19-250G-6	720	400	380
GD350-19-280G-6	870	630	450
GD350-19-315G-6	1110	630	580
GD350-19-355G-6	1110	630	580
GD350-19-400G-6	1230	800	630
GD350-19-450G-6	1470	960	735
GD350-19-500G-6	1500	1000	780
GD350-19-560G-6	1740	1200	900
GD350-19-630G-6	2010	1380	1035

Примітка: Технічні характеристики аксесуарів, описані в попередній таблиці, є ідеальними значеннями. Ви можете обирати аксесуари відповідно до фактичних ринкових умов, але намагайтеся не використовувати ті, що мають нижчі значення.

D.7 Реактор

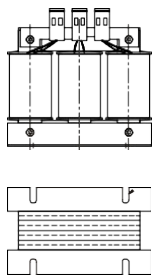
Коли напруга мережі висока, перехідний великий струм, що протікає у вхідне коло живлення, може пошкодити компоненти випрямляча. Вам потрібно налаштувати реактор АС на вхідній стороні, що також може покращити коефіцієнт регулювання струму на вхідній стороні.

Коли відстань між VFD та двигуном перевищує 50 м, паразитні ємності між довгим кабелем та землею можуть спричинити великий струм витoku, і захист від перевантаження за струмом

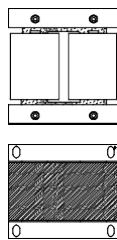
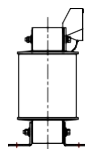
VFD може часто спрацьовувати. Щоб запобігти цьому та уникнути пошкодження ізоляції двигуна, необхідно виконати компенсацію шляхом додавання вихідного реактора. Коли VFD використовується для керування кількома двигунами, враховуйте загальну довжину кабелів двигунів (тобто суму довжин кабелів двигунів). Коли загальна довжина перевищує 50 м, на виході VFD необхідно додати вихідний реактор. Якщо відстань між VFD та двигуном становить від 50 м до 100 м, виберіть реактор згідно з наведеною нижче таблицею. Якщо відстань перевищує 100 м, зверніться до технічних спеціалістів служби підтримки INVT.

Реактори DC можуть бути безпосередньо підключені до моделей 380V 132kW та вищих, а також до всіх моделей 660V. DC

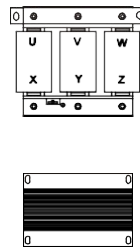
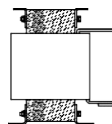
Реактори можуть покращити коефіцієнт потужності, запобігти пошкодженню мостових випрямлячів, спричиненому великим вхідним струмом VFD при підключенні трансформаторів великої потужності, а також запобігти пошкодженню випрямної схеми, спричиненому гармоніками, що генеруються перехідними процесами напруги мережі або навантаженнями з фазовим керуванням.



реактор



DC реактор



реактор

Таблиця D-5 Вибір моделі реактора для AC 3PH 380V(-15%)–440V(+10%)

VFD модель	реактор	DC реактор	реактор
GD350-19-1R5G-4-B	ACL2-1R5-4	/	OCL2-1R5-4
GD350-19-2R2G-4-B	ACL2-2R2-4	/	OCL2-2R2-4
GD350-19-004G-4-B	ACL2-004-4	/	OCL2-004-4
GD350-19-5R5G-4-B	ACL2-5R5-4	/	OCL2-5R5-4
GD350-19-7R5G-4-B	ACL2-7R5-4	/	OCL2-7R5-4
GD350-19-011G-4-B	ACL2-011-4	/	OCL2-011-4
GD350-19-015G-4-B	ACL2-015-4	/	OCL2-015-4
GD350-19-018G-4-B	ACL2-018-4	Вбудований в	OCL2-018-4
GD350-19-022G-4-B	ACL2-022-4	Вбудований в	OCL2-022-4
GD350-19-030G-4-B	ACL2-037-4	Вбудований в	OCL2-037-4

GD350-19-037G-4-B	ACL2-037-4	Вбудований в	OCL2-037-4
GD350-19-045G-4-B	ACL2-045-4	Вбудований в	OCL2-045-4
GD350-19-055G-4-B	ACL2-055-4	Вбудований в	OCL2-055-4
GD350-19-075G-4-B	ACL2-075-4	Вбудований в	OCL2-075-4
GD350-19-090G-4-B	ACL2-110-4	Вбудований в	OCL2-110-4
GD350-19-110G-4-B	ACL2-110-4	Вбудований в	OCL2-110-4
GD350-19-132G-4	ACL2-160-4	DCL2-132-4	OCL2-200-4
GD350-19-160G-4	ACL2-160-4	DCL2-160-4	OCL2-200-4
GD350-19-185G-4	ACL2-200-4	DCL2-200-4	OCL2-200-4
GD350-19-200G-4	ACL2-200-4	DCL2-220-4	OCL2-200-4
VFD модель	реактор	DC реактор	реактор
GD350-19-220G-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
GD350-19-250G-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
GD350-19-280G-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
GD350-19-315G-4	ACL2-350-4	DCL2-315-4	OCL2-350-4
GD350-19-355G-4	Стандартний	DCL2-400-4	OCL2-350-4
GD350-19-400G-4	Стандартний	DCL2-400-4	OCL2-400-4
GD350-19-450G-4	Стандартний	DCL2-500-4	OCL2-500-4
GD350-19-500G-4	Стандартний	DCL2-500-4	OCL2-500-4

Примітка:

- Номінальне падіння вхідної напруги вхідних реакторів становить $2\% \pm 15\%$.
- Коефіцієнт регулювання струму на вхідній стороні VFD перевищує 90% після налаштування реактора DC.
- Номінальне падіння вихідної напруги вихідних реакторів становить $1\% \pm 15\%$.
- У наведений вище таблиці описано зовнішні аксесуари. Вам необхідно вказати ті, які ви обираєте під час придбання аксесуарів.

Таблиця D-6 Вибір моделі реактора для AC 3PH 520V(-15%)–690V(+10%)

VFD модель	реактор	DC реактор	реактор
GD350-19-022G-6	ACL2-030-6	DCL2-030-6	OCL2-030-6
GD350-19-030G-6	ACL2-030-6	DCL2-030-6	OCL2-030-6
GD350-19-037G-6	ACL2-055-6	DCL2-055-6	OCL2-055-6
GD350-19-045G-6	ACL2-055-6	DCL2-055-6	OCL2-055-6
GD350-19-055G-6	ACL2-055-6	DCL2-055-6	OCL2-055-6
GD350-19-075G-6	ACL2-110-6	DCL2-110-6	OCL2-110-6
GD350-19-090G-6	ACL2-110-6	DCL2-110-6	OCL2-110-6
GD350-19-110G-6	ACL2-110-6	DCL2-110-6	OCL2-110-6
GD350-19-132G-6	ACL2-185-6	DCL2-185-6	OCL2-185-6

GD350-19-160G-6	ACL2-185-6	DCL2-185-6	OCL2-185-6
GD350-19-185G-6	ACL2-185-6	DCL2-185-6	OCL2-185-6
GD350-19-200G-6	ACL2-250-6	DCL2-250-6	OCL2-250-6
GD350-19-220G-6	ACL2-250-6	DCL2-250-6	OCL2-250-6
GD350-19-250G-6	ACL2-250-6	DCL2-250-6	OCL2-250-6
GD350-19-280G-6	ACL2-350-6	DCL2-350-6	OCL2-350-6
GD350-19-315G-6	ACL2-350-6	DCL2-350-6	OCL2-350-6
GD350-19-355G-6	ACL2-350-6	DCL2-350-6	OCL2-350-6
GD350-19-400G-6	Стандартний	DCL2-400-6	OCL2-400-6
GD350-19-450G-6	Стандартний	DCL2-560-6	OCL2-560-6
VFD модель	реактор	DC реактор	реактор
GD350-19-500G-6	Стандартний	DCL2-560-6	OCL2-560-6
GD350-19-560G-6	Стандартний	DCL2-560-6	OCL2-560-6
GD350-19-630G-6	Стандартний	DCL2-630-6	OCL2-630-6

Примітка:

- Номінальне падіння вхідної напруги вхідних реакторів становить $2\% \pm 15\%$.
- Коефіцієнт регулювання струму на вхідній стороні VFD перевищує 90% після налаштування реактора DC.
- Номінальне падіння вихідної напруги вихідних реакторів становить $1\% \pm 15\%$.
- У наведеній вище таблиці описано зовнішні аксесуари. Вам необхідно вказати ті, які ви обираєте під час придбання аксесуарів.

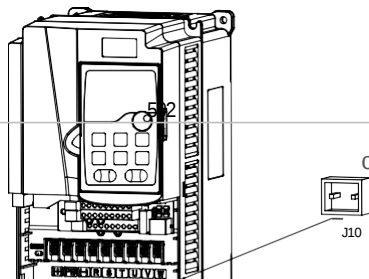
D.8 Фільтри

J10 не підключений на заводі для моделей 380V, 110kW та нижчих VFD. Підключіть J10, що постачається разом із посібником, якщо необхідно виконати вимоги рівня С3.

J10 підключено на заводі для моделей 380V 132kW та вищих VFD, усі з яких відповідають вимогам рівня С3.

Від'єднайте J10 у наступних ситуаціях:

- Фільтр ЕМС застосовний для мережі з глухозаземленою нейтраллю. Якщо він використовується для мережі ІТ (тобто мережі, де нейтральна точка не заземлена), від'єднайте J10.
- If leakage protection occurs during configuration of a residual-current circuit breaker, disconnect J10.



Примітка: Не підключайте фільтри С3 у ІТ системах живлення.

Фільтри завад на вході можуть зменшити VFD завади на навколишні пристрої. Фільтри шумів на виході можуть зменшити радіошуми, спричинені кабелями між VFDs та

двигуни та струм витоку провідних дротів. INVT

надає деякі фільтри для того, щоб ви могли обрати.

D.8.1 Опис моделі фільтра description

FLT - P 04 045 L - B

A B C D EF

Поле	Опис
A	FLT: VFD серія фільтрів
B	Тип фільтра P: Вхідний фільтр живлення L: Вихідний фільтр
C	Клас напруги 04: AC 3PH 380V (-15%)–440V (+10%) 06: AC 3PH 520V (-15%)–690V (+10%)
D	3-розрядний код, що вказує номінальний струм. Наприклад, 015 вказує 15 A.
E	Продуктивність фільтра L: Загальна H: Високопродуктивний
F	Середовище застосування фільтра environment A: Категорія середовища I (IEC61800-3), C1 (EN 61800-3) B: Категорія середовища I (IEC61800-3), C2 (EN 61800-3) C: Категорія середовища II (IEC61800-3), C3 (EN 61800-3)

D.8.2 Вибір моделі фільтра selection

Таблиця D-7 AC 3PH 380V (-15%)–440V(+10%)

VFD модель	фільтр	фільтр
GD350-19-1R5G-4-B	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
GD350-19-2R2G-4-B		
GD350-19-004G-4-B	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD350-19-5R5G-4-B		
GD350-19-7R5G-4-B	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
GD350-19-011G-4-B		

GD350-19-015G-4-B	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
GD350-19-018G-4-B		
GD350-19-022G-4-B	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
GD350-19-030G-4-B		
GD350-19-037G-4-B	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
GD350-19-045G-4-B		
GD350-19-055G-4-B	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
VFD модель	фільтр	фільтр
GD350-19-075G-4-B	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
GD350-19-090G-4-B		
GD350-19-110G-4-B		
GD350-19-132G-4		
GD350-19-160G-4	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
GD350-19-185G-4		
GD350-19-200G-4		
GD350-19-220G-4		
GD350-19-250G-4	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
GD350-19-280G-4		
GD350-19-315G-4		
GD350-19-355G-4		
GD350-19-400G-4	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B
GD350-19-450G-4		
GD350-19-500G-4		
GD350-19-500G-4	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B

Примітка:

- Вхід EMI відповідає вимогам C2 після того, як вхідний фільтр налаштовано.
- У наведеній вище таблиці описано зовнішні аксесуари. Вам необхідно вказати ті, які ви обираєте під час придбання аксесуарів.

Таблиця D-8 AC 3PH 520V(-15%)–690V(+10%)

VFD модель	фільтр	фільтр
GD350-19-022G-6	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
GD350-19-030G-6		
GD350-19-037G-6		
GD350-19-045G-6	FLT-P06100H-B	FLT-L06100H-B
GD350-19-055G-6		
GD350-19-075G-6		
GD350-19-090G-6		

GD350-19-110G-6	FLT-P06200H-B	FLT-L06200H-B
GD350-19-132G-6		
GD350-19-160G-6		
GD350-19-185G-6		
GD350-19-200G-6	FLT-P06300H-B	FLT-L06300H-B
GD350-19-220G-6		
VFD модель	фільтр	фільтр
GD350-19-250G-6	FLT-P06400H-B	FLT-L06400H-B
GD350-19-280G-6		
GD350-19-315G-6		
GD350-19-355G-6		
GD350-19-400G-6	FLT-P061000H-B	FLT-L061000H-B
GD350-19-450G-6		
GD350-19-500G-6		
GD350-19-560G-6		
GD350-19-630G-6		

Примітка:

- Вхід EMI відповідає вимогам C2 після того, як вхідний фільтр було налаштовано.
- У наведеній вище таблиці описано зовнішні аксесуари. Вам необхідно вказати ті, які ви обираєте під час придбання аксесуарів.

D.9 Гальмівна система**D.9.1 Вибір компонента гальмування**

Коли VFD привод, що працює з високоінерційним навантаженням, сповільнюється або потребує різкого сповільнення, двигун переходить у генераторний режим і передає енергію навантаження в DC коло VFD привода, що призводить до зростання напруги на шині VFD привода. Якщо напруга на шині перевищує певне значення, VFD привод повідомляє про помилку перенапруги. Щоб запобігти цьому, необхідно налаштувати гальмівні компоненти.

	◇ Проєктування, монтаж, введення в експлуатацію та експлуатація пристрою повинні виконуватися навченими та кваліфікованими фахівцями. ◇ Дотримуйтесь усіх інструкцій "Попередження" під час роботи. В іншому випадку це може призвести до серйозних фізичних травм або матеріальних збитків. ◇ Тільки кваліфіковані електрики мають право виконувати підключення. В іншому випадку це може призвести до пошкодження VFD або гальмівних компонентів. ◇ Уважно прочитайте інструкції до гальмівного резистора або блоку перед їх підключенням до VFD. ◇ Підключайте гальмівні резистори лише до клем РВ та (+), а гальмівні блоки тільки до клем (+) та (-). Не підключайте їх до інших клем. В іншому випадку це може призвести до пошкодження гальмівного кола та VFD, а також до пожежі.
	◇ Підключіть гальмівні компоненти до VFD згідно зі схемою підключення. Якщо підключення виконано неналежним чином, це може призвести до пошкодження VFD або інших пристроїв.

Моделі 380V 110kW та нижчі VFD оснащені вбудованими гальмівними блоками, а моделі 380V 132kW та вищі VFD потребують налаштування із зовнішніми гальмівними блоками. Обирайте гальмівні резистори відповідно до фактичної ситуації.

Таблиця D-9 Моделі гальмівних блоків для АС ЗРН 380V(-15%)–440V(+10%)

VFD модель	Гальмівний блок		Гальмівний резистор				
	ВU модел ь	Номиналь не тривале гальмування струм (А)	Макс. піковий гальмівний струм (А)	Опір, що застосовує ься для 100% гальмування обертальний момент (Ω)	Мін. потужність для підйому (кВт)	Мін. потужність для горизонтально го переміщення (кВт)	Мін. опір (Ω)
GD350-19-1R5G-4-B		4	4.8	326	≥0.75	≥0.4	170
GD350-19-2R2G-4-B		5.4	6.5	222	≥1.1	≥0.5	130
GD350-19-004G-4-B		8.8	10.5	122	≥2	≥1	80
GD350-19-5R5G-4-B		11.6	14	89	≥2.8	≥1.4	60
GD350-19-7R5G-4-B		14.9	17.8	65	≥3.8	≥1.9	47
GD350-19-011G-4-B		22.6	27	44	≥5.5	≥2.8	31
GD350-19-015G-4-B		30.4	36.5	32	≥7.5	≥3.8	23
GD350-19-018G-4-B		36.8	44.2	27	≥9	≥4.5	19

GD350-19-022G-4-B	Вбудований гальмівний блок	41	49.4	22	≥ 11	≥ 5.5	17
GD350-19-030G-4-B		54	65	17	≥ 15	≥ 7.5	13
GD350-19-037G-4-B		63.6	76.4	13	≥ 18.5	≥ 9	11
GD350-19-045G-4-B		80	96	10	≥ 22.5	≥ 11	6.4
GD350-19-055G-4-B		100	120	8	≥ 27.5	≥ 13	6.4
GD350-19-075G-4-B		110	132	6.5	≥ 37	≥ 18	6.4
GD350-19-090G-4-B		160	190	5.4	≥ 45	≥ 22	4.4
GD350-19-110G-4-B		220	260	4.5	≥ 55	≥ 27	3.2
GD350-19-132G-4	DBU100H-220-4			3.7	≥ 66	≥ 33	3.2
GD350-19-160G-4	DBU100H-320-4			3.1	≥ 80	≥ 40	2.2
GD350-19-185G-4				2.8	≥ 92	≥ 46	
GD350-19-200G-4				2.5	≥ 100	≥ 50	
GD350-19-220G-4	DBU100H-400-4			2.2	≥ 110	≥ 55	1.8
GD350-19-250G-4				2	≥ 125	≥ 62	
GD350-19-280G-4				3.6*2	$\geq 70*2$	$\geq 35*2$	
GD350-19-315G-4				3.2*2	$\geq 80*2$	$\geq 40*2$	
GD350-19-355G-4				2.8*2	$\geq 90*2$	$\geq 45*2$	
GD350-19-400G-4				2.4*2	$\geq 100*2$	$\geq 50*2$	
GD350-19-450G-4	Два DBU100H-400-4			2.0*2	$\geq 125*2$	$\geq 62*2$	1.8*2
GD350-19-500G-4							

Примітка:

- Вибирайте гальмівні резистори відповідно до даних щодо опору та потужності, наданих нашою компанією, проте опір не може бути меншим за мінімально допустимий опір у таблиці. В іншому разі гальмівні блоки можуть бути пошкоджені. Окрім потужності генерації електроенергії двигуном, гальмівні резистори залежать від інерції, DEC часу та потенціальної енергії, тобто більша інерція, коротший DEC час і частіше гальмування потребують гальмівних резисторів з вищою потужністю та меншим опором.
- Коли напруги мережі відрізняються, ви можете налаштувати порогову напругу гальмування енергоспоживання. Наприклад, якщо порогову напругу потрібно збільшити, вам необхідно збільшити гальмівний опір.
- Рекомендована мін. потужність гальмівного резистора вказує на номінальну потужність резистора, який може працювати протягом тривалого часу в умовах природного охолодження. Якщо використовуються вентилятори примусового охолодження, опір гальмівного резистора можна дещо зменшити.
- При використанні зовнішнього гальмівного блоку встановіть клас напруги гальмування гальмівного блоку належним чином, звернувшись до посібника з експлуатації динамічного гальмівного блоку. Якщо клас напруги встановлено неправильно, VFD може працювати неналежним чином.

- У підймальних застосунках опір резистора має бути меншим за гальмівний опір, що відповідає 100% крутного моменту, але більшим за мінімальний опір.



- Не використовуйте гальмівні резистори, опір яких нижчий за вказаний мінімальний опір. VFD не забезпечує захист від перевантаження за струмом спричинено резисторами з низьким опором.

Моделі 660V VFD потребують налаштування із зовнішніми гальмівними блоками. Обирайте гальмівні резистори відповідно до конкретних вимог (таких як гальмівний момент та інтенсивність гальмування) на місці експлуатації.

Таблиця D-10 Моделі гальмівних блоків для AC 3PH 520V(-15%)–690V(+10%)

VFD модель	Гальмівний блок модель	Опір, що застосовується для 100% гальмівного моменту (Ω)	Мін. потужність для підйому (кВт)	Мін. потужність для горизонтального переміщення (кВт)	Мін. опір (Ω)
GD350-19-022G-6	DBU100H-110-6	55	11	5.5	10
GD350-19-030G-6		40.3	15	7.5	
GD350-19-037G-6		32.7	18.5	9	
GD350-19-045G-6		26.9	23	11.5	
GD350-19-055G-6		22	27.5	13.5	
GD350-19-075G-6		16.1	37.5	19	
GD350-19-090G-6		13.4	45	22	
GD350-19-110G-6		11	55	27.5	
GD350-19-132G-6	DBU100H-160-6	9.2	66	33	6.9
VFD модель	Гальмівний блок модель	Опір, що застосовується для 100% гальмівного моменту (Ω)	Мін. потужність для підйому (кВт)	Мін. потужність для горизонтального переміщення (кВт)	Мін. опір (Ω)
GD350-19-160G-6	DBU100H-220-6	7.6	80	40	5
GD350-19-185G-6		6.5	93	46	
GD350-19-200G-6		6.1	100	50	
GD350-19-220G-6		5.5	110	55	
GD350-19-250G-6		4.8	125	62	
GD350-19-280G-6		4.3	140	70	

GD350-19-315G-6	DBU100H-320-6	3.8	158	78	3.4
GD350-19-355G-6	DBU100H-400-6	3.5	178	89	2.8
GD350-19-400G-6		3	200	100	
GD350-19-450G-6	Два DBU100H-320-6	4.8*2	125*2	63*2	3.4*2
GD350-19-500G-6					
GD350-19-560G-6		4.3*2	140*2	70*2	
GD350-19-630G-6		3.8*2	315*2	158*2	

Примітка:

- Вибирайте гальмівні резистори відповідно до даних щодо опору та потужності, наданих нашою компанією, проте опір не може бути меншим за мінімально допустимий опір у таблиці. Інакше гальмівні блоки можуть бути пошкоджені. Окрім потужності генерації електроенергії двигуном, гальмівні резистори пов'язані з інерцією, DEC часом та потенціальною енергією, тобто більша інерція, коротший DEC час та частіше гальмування потребують гальмівних резисторів з вищою потужністю та меншим опором.
- Коли напруги мережі відрізняються, ви можете налаштувати порогову напругу гальмування енергоспоживанням. Наприклад, якщо порогову напругу потрібно збільшити, збільште опір гальмівного резистора.
- Рекомендована мін. потужність гальмівного резистора вказує на номінальну потужність резистора, який може працювати протягом тривалого часу в умовах природного охолодження. Якщо використовуються вентилятори повітряного охолодження, опір гальмування можна дещо зменшити.
- При використанні зовнішнього гальмівного пристрою встановіть клас напруги гальмування пристрою належним чином, звернувшись до посібника з експлуатації динамічного гальмівного пристрою. Якщо клас напруги встановлено неправильно, VFD може працювати неналежним чином.
- У підймальних застосунках опір резистора має бути меншим за гальмівний опір, що відповідає 100% моменту, але більшим за мінімальний опір.



- ❖ Не використовуйте гальмівні резистори, опір яких нижчий за вказаний мінімальний опір. VFD не забезпечує захист від перевантаження за струмом, спричиненого резисторами з низьким опором.

D.9.2 Вибір кабелю гальмівного резистора

Кабелі гальмівного резистора повинні бути екранованими кабелями.

D.9.3 Встановлення гальмівного резистора встановлення

Усі резистори необхідно встановлювати у місцях з належними умовами охолодження.

	Матеріали поблизу гальмівного резистора або гальмівного блоку повинні бути вогнетривкими, оскільки температура поверхні резистора висока, а повітря, що виходить від резистора, має температуру сотні градусів Цельсія. Запобігайте потраплянню будь-яких матеріалів у контакт з резистором.

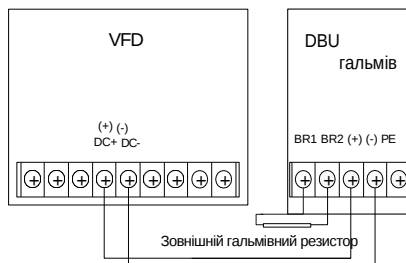
Braking resistor installation

	- Моделі 380V 110kW та нижчі VFD потребують лише зовнішніх гальмівних резисторів. - PB та (+) є клемми для підключення гальмівних резисторів.

Встановлення гальмівного блоку installation

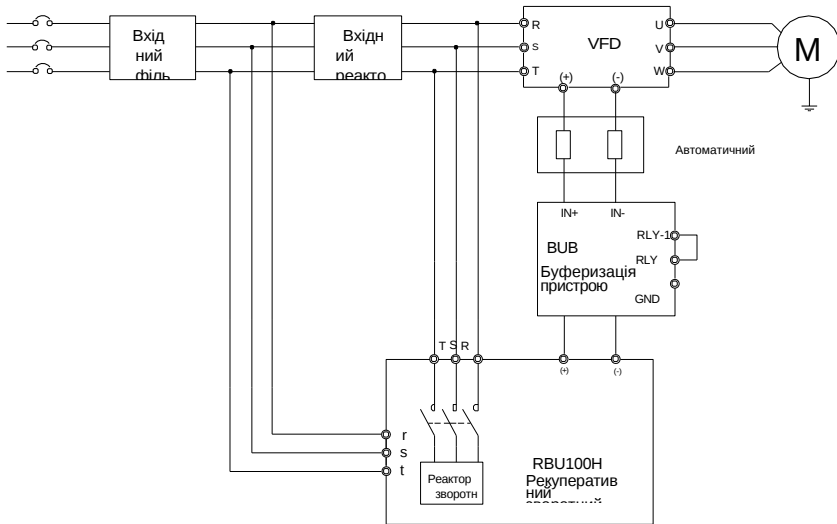
	- Усі моделі 660V VFD потребують зовнішніх гальмівних блоків. (+) та (-) — це клеми для підключення гальмівних блоків. - З'єднувальні кабелі між клемами (+) та (-) VFD і клемами гальмівного пристрою повинні бути коротшими за 5m, а з'єднувальні кабелі між клемами BR1 та BR2 гальмівного пристрою і двома кінцями гальмівного резистора повинні бути коротшими за 10m.

На наступному рисунку показано підключення одного VFD до блоку динамічного гальмування.



D.10 Блок рекуперативного зворотного зв'язку

D.10.1 Монтажна схема підключення для блоку рекуперативного зворотного зв'язку пристрою



Примітка: Інформацію про те, як вибрати моделі вхідного фільтра, вхідного реактора та реактора зворотного зв'язку, див. у посібнику з експлуатації рекуперативного блоку зворотного зв'язку RBU100H.

D.10.2 Вибір моделі блоку рекуперативного зворотного зв'язку selection

Нижче наведено перелік відповідності між моделями 380V VFD, моделями буферних блоків та моделями блоків рекуперативного зворотного зв'язку.

VFD модель	Буферизація пристрою	Блок рекуперативного зворотного зв'язку
GD350-19-022G-4-B	BUB-110-4	RBU100H-022-4
GD350-19-030G-4-B		RBU100H-030-4
GD350-19-037G-4-B		RBU100H-045-4
GD350-19-045G-4-B		RBU100H-045-4
GD350-19-055G-4-B		RBU100H-055-4
GD350-19-075G-4-B		RBU100H-090-4
GD350-19-090G-4-B		RBU100H-090-4
GD350-19-110G-4-B	BUB-250-4	RBU100H-110-4
GD350-19-132G-4		RBU100H-132-4
GD350-19-160G-4		RBU100H-160-4

GD350-19-185G-4	Два BUB-250-4	RBU100H-200-4
GD350-19-200G-4		RBU100H-200-4
GD350-19-220G-4		RBU100H-250-4
VFD модель	Буферизація пристрою	Блок рекуперативного зворотного зв'язку
GD350-19-250G-4		RBU100H-250-4
GD350-19-280G-4		Два RBU100H-160-4
GD350-19-315G-4		Два RBU100H-160-4
GD350-19-355G-4		Два RBU100H-200-4
GD350-19-400G-4	Три BUB-250-4	Два RBU100H-200-4
GD350-19-450G-4		Два RBU100H-250-4
GD350-19-500G-4		Два RBU100H-250-4

Нижче наведено перелік відповідності між моделями 660V VFD, моделями буферних блоків та моделями блоків рекуперативного зворотного зв'язку.

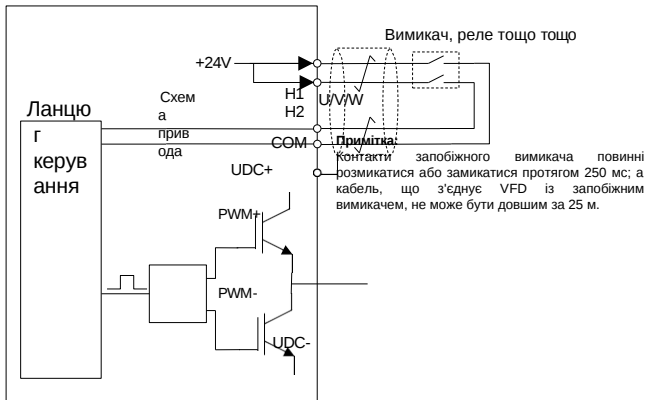
VFD модель	Буферизація пристрою	Блок рекуперативного зворотного зв'язку
GD350-19-022G-6	BUB-160-6	RBU100H-055-6
GD350-19-030G-6		RBU100H-055-6
GD350-19-037G-6		RBU100H-055-6
GD350-19-045G-6		RBU100H-055-6
GD350-19-055G-6		RBU100H-055-6
GD350-19-075G-6		RBU100H-090-6
GD350-19-090G-6		RBU100H-090-6
GD350-19-110G-6		RBU100H-160-6
GD350-19-132G-6		RBU100H-160-6
GD350-19-160G-6		RBU100H-160-6
GD350-19-185G-6	BUB-400-6	RBU100H-200-6
GD350-19-200G-6		RBU100H-200-6
GD350-19-220G-6		RBU100H-315-6
GD350-19-250G-6		RBU100H-315-6
GD350-19-280G-6		RBU100H-315-6
GD350-19-315G-6		RBU100H-315-6
GD350-19-355G-6		RBU100H-400-6
GD350-19-400G-6	Два BUB-400-6	RBU100H-400-6
GD350-19-450G-6		Два RBU100H-315-6
GD350-19-500G-6		Два RBU100H-315-6
GD350-19-560G-6		Два RBU100H-315-6
GD350-19-630G-6		Два RBU100H-315-6

Примітка: Для отримання детальної інформації щодо використання блоків буферизації та блоків рекуперативного зворотного зв'язку див. посібник з експлуатації блоку буферизації серії BUB та посібник з експлуатації блоку рекуперативного зворотного зв'язку RBU100H.

Додаток Е STO опис функції

Довідкові стандарти: IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 61508-3, IEC 61508-4, IEC 62061, ISO 13849-1, та IEC 61800-5-2.

Ви можете активувати функцію безпечного вимкнення моменту (STO), щоб запобігти несподіваним запускам, коли основне живлення привода не вимкнено. Функція STO вимикає вихід привода шляхом вимкнення сигналів привода, щоб запобігти несподіваним запуском двигуна (див. наступний рисунок). Після активації функції STO ви можете виконувати певні операції (наприклад, неелектричне очищення у верстатобудівній промисловості) та обслуговувати неелектричні компоненти пристрою без вимкнення привода.



Е.1 STO логічна функція таблиця

У наведеній нижче таблиці описано входні стани та відповідні несправності STO функції.

STO вхід стан	Відповідна несправність
H1 та H2 відкрилися одночасно	Функцію STO активовано, і привод зупиняється. Код несправності: 40: Безпечне вимкнення моменту (STO)
H1 та H2 замкнені одночасно	Функція STOP не спрацює, а привод працює належним чином.
Один із H1 та H2 відкритий, а інший закритий	Виникає помилка STL1, STL2 або STL3. Код помилки: 41: Виняток каналу H1 (STL1) 42: Виняток каналу H2 (STL2) 43: Винятки каналів H1 та H2 (STL3)

Е.2 STO затримка каналу опис

У наступній таблиці описано затримку спрацювання та індикації STO каналів.

STO режим	STO затримка спрацювання ¹ та затримка індикації ²
STO несправність: STL1	Затримка спрацювання < 10ms Затримка індикації < 280ms
STO несправність: STL2	Затримка спрацювання < 10ms Затримка індикації < 280ms
STO несправність: STL3	Затримка спрацювання < 10ms Затримка індикації < 280ms
STO несправність: STO	Затримка спрацювання < 10ms Затримка індикації < 100ms

1. STO затримка спрацювання: часовий інтервал між спрацюванням функції STO та вимкненням виходу привода
2. STO затримка індикації: Часовий інтервал між спрацюванням функції STO та станом виходу STO індикації

Е.3 STO контрольний список встановлення функцій checklist

Перед встановленням STO перевірте пункти, описані в наступній таблиці, щоб переконатися, що функція STO може бути належним чином використана.

	Елемент
☐	Переконайтеся, що привод можна запускати або зупиняти довільно під час

	пусконаладжувальних робіт.
☐	Зупиніть привод (якщо він працює), від'єднайте вхідне джерело живлення та ізолюйте привод від силового кабелю за допомогою вимикача.
☐	Перевірте STO підключення кола згідно зі схемою.
☐	Перевірте, чи підключено екрануючий шар вхідного кабелю STO до опорної землі +24 V COM.
☐	Підключіть джерело живлення.
☐	Протестуйте функцію STO наступним чином після того, як двигун припинить роботу: ◇ Якщо привод працює, надішліть йому команду STOP і зачекайте, поки вал двигуна перестане обертатися. ◇ Активуйте STO ланцюг і надішліть команду пуску на привод. Переконайтеся, що двигун не запускається. ◇ Вимкніть STO ланцюг.
☐	Перезапустіть привод і перевірте, чи двигун працює належним чином.
☐	Протестуйте функцію STO наступним чином, коли двигун працює: ◇ Запустіть привод. Переконайтеся, що двигун працює належним чином. ◇ Активуйте STO ланцюг. ◇ Привод повідомляє про несправність STO. Переконайтеся, що двигун зупиняється вибігом обертання. ◇ Вимкніть STO ланцюг.
☐	Перезапустіть привод і перевірте, чи працює двигун належним чином.

Додаток F Додаткова інформація

F.1 Запити щодо продукції та обслуговування запити

Якщо у вас виникли запитання щодо продукту, зверніться до місцевого INVT офісу. Будь ласка, надайте модель та серійний номер продукту, щодо якого ви звертаєтесь. Ви можете відвідати www.invt.com щоб знайти список INVT офісів.

F.2 Відгук щодо INVT VFD посібників

Ваші коментарі щодо наших посібників вітаються. Відвідайте www.invt.com, безпосередньо зв'яжіться з персоналом онлайн-сервісу або виберіть **Зв'язатися з нами**, щоб отримати контактну інформацію.

F.3 Документи в Інтернеті

Ви можете знайти посібники та інші документи на виріб у форматі PDF в мережі Інтернет. Відвідайте www.invt.com та оберіть **Підтримка > Завантаження**.



Service line: 86-755-23535967 E-mail: overseas@invtr.com.cn Website: www.invtr.com

The products are owned by **Shenzhen INVT Electric Co.,Ltd.**

Two companies are commissioned to manufacture: (For product code, refer to the 2nd/3rd place of S/N on the name plate.)

Shenzhen INVT Electric Co., Ltd. (origin code: 01)

Address: INVT Guangming Technology Building, Songbai Road,
Matian, Guangming District, Shenzhen, China

INVT Power Electronics (Suzhou) Co., Ltd. (origin code: 06)

Address: 1# Kunlun Mountain Road, Science & Technology Town,
Gaixin District, Suzhou, Jiangsu, China

Industrial Automation:	■ HMI	■ PLC	■ VFD	■ Servo System
	■ Elevator Intelligent Control System		■ Rail Transit Traction System	
Energy & Power:	■ UPS	■ DCIM	■ Solar Inverter	■ SVG
	■ New Energy Vehicle Powertrain System		■ New Energy Vehicle Charging System	
	■ New Energy Vehicle Motor			



Copyright© INVT.

Manual information may be subject to change without prior notice.

202203 (V1.2)