Серія Goodrive27

Інтелектуальні перетворювачі частоти

Інструкція користувача



SHENZHEN INVT ELECTRIC CO., LTD.

Купити Перетворювач частоти INVT GD27-0R7G-S2-B на 220volt.com.ua

Передмова

Огляд

Дякуємо за придбання INVT перетворювача частоти серії Goodrive27 (VFD). Якщо не вказано інше, VFD, згаданий у цьому посібнику, стосується VFD серії Goodrive27. Продукт широко використовується в таких галузях, як деревообробна, текстильна, харчова промисловість, виробництво пакетів, пластмас, логістика та транспортне обладнання.

Цей посібник переважно описує методи механічного монтажу, електричного монтажу, методи експлуатації, введення в експлуатацію, технічного обслуговування та усунення несправностей VFD. Уважно прочитайте посібник перед встановленням та використанням VFD.

Читачі

Персонал з професійними знаннями в галузі електротехніки (наприклад, кваліфіковані інженери-електрики або персонал з еквівалентними знаннями).

Історія змін

Посібник може нерегулярно змінюватися без попереднього повідомлення через оновлення версій продукту або з інших причин.

Ні.	Змінити опис	Версія	Дата випуску
1	Перший випуск.	V1.0	Травень 2023
2	● Додано схему підключення виходу Y1 до Рисунка 4-9 Схема підключення ланцюга керування. ● Оновлено діапазон високого рівня активного входу та діапазон низького рівня активного входу з 10–30V та 0–5V на 16–30V та 0–2V у розділі 4.5.2 клеми ланцюга керування. ● Оновлено SIL до SIL2 та видалено вміст щодо безпеки, пов'язаний з PL, з розділу E.1 Стандарти безпеки. ● Виправлено незначні помилки.	V1.1	Вересень 2023

Зміст

1 Заходи безпеки 1
1.1 Декларація безпеки 1
1.2 Рівень безпеки визначення 1
1.3 Вимоги до персоналу 1
1.4 Інструкції з техніки безпеки 2
2 Огляд продукту 5
2.1 Заводська табличка виробу та модель 5
2.2 Технічні характеристики продукту 5
2.3 Рейтинги продукції 7
2.4 Тепловідведення виробу 8
2.5 Габаритні розміри виробу та вага 9
2.6 Структура виробу 10
2.7 Конфігурація системи 11
2.8 Швидкий запуск 14
3 Механічний монтаж 15
3.1 Огляд після розпакування 15
3.2 Підготовка 15
3.2.1 Середовище встановлення та майданчик 16
3.2.2 Напрямок встановлення 17
3.2.3 Монтажний простір 18
3.3 Встановлення та деінсталяція 19
3.3.1 Встановлення 20
3.3.2 Демонтаж 22
4 Електричний монтаж 24

4.1 Перевірка ізоляції 24
4.2 Перевірка сумісних систем заземлення 24
4.3 Вибір кабелю та прокладання 26
4.3.1 Вибір кабелю 26
4.3.2 Розміщення кабелів 28
4.4 Підключення силового кола проводки 29
4.4.1 Підключення силового кола 29
4.4.2 Клеми силового кола 29
4.4.3 Процедура підключення 30
4.5 Підключення ланцюга керування 32
4.5.1 Підключення ланцюга керування 32
4.5.2 Клеми ланцюга керування 33
4.5.3 Підключення вхідних/вихідних сигналів 34
4.6 Розподіл живлення захист 36
5 Настанови з експлуатації клавіатури 38
5.1 Панель клавіатури дисплей 38
5.1.1 Індикатор стану 38
5.1.2 Область відображення 39
5.1.3 Клавіша 40
5.2 Дисплей клавіатури 41
5.2.1 Відображення параметрів у стані зупинки 41
5.2.2 Відображення параметрів робочого стану

.....41
5.2.3.....Індикація несправності
.....42
5.3Процедура експлуатації.....42
5.3.1.....Зміна параметрів функції
.....42
5.3.2.....Встановлення пароля для VFD
.....43
5.3.3.....Перегляд параметрів функції
.....44
6Введення в експлуатацію.....45
6.1Налаштування параметрів двигуна.....46
6.1.1.....Вибір типу двигуна
.....46
6.1.2.....Налаштування номінальних параметрів двигуна налаштування
.....46
6.2Налаштування автоналаштування параметрів двигуна.....47
6.3.....Виконання команди вибір
.....48
6.4Налаштування частоти.....52
6.4.1.....Комбінація джерела завдання частоти
.....53
6.4.2.....Метод завдання частоти
.....54
6.4.3.....Точне налаштування частоти
.....68
6.5.....Вибір режиму керування швидкістю
.....69
6.6.....Метод налаштування крутного моменту method
.....70
6.6.1.....Метод налаштування моменту вибір
.....70
6.6.2…Перемикання між керуванням швидкістю та керуванням моментом
.....71
6.7Налаштування пуску/зупину.....72
6.7.1.....Запуск налаштувань
.....72
6.7.2.....STOP налаштування

.....74
6.7.3.....Перезапуск після вимкнення живлення
.....78
6.8Регулювання характеристик керування.....80
6.8.1Оптимізація продуктивності керування вектором простору оптимізація
.....80
6.8.2.....Оптимізація продуктивності векторного керування
.....86
6.9.....Вхід та вихід
.....93
6.9.1.....Цифровий вхід та вихід
.....93
6.9.2.....Функції клем аналогового входу та виходу функції
.....105
6.10.....RS485 зв'язок
.....111
6.11.....Моніторинг параметрів
.....114
Група P07—Інтерфейс людина-машина (HMI).....115
Група P17—Перегляд стану.....118
6.12.....Налаштування параметрів захисту
.....123
6.12.1.....Захист від зупинки при перенапрузі
.....123
6.12.2.....Захист за обмеженням струму
.....125
6.12.3.....Зниження частоти при раптовому зникненні живлення
.....126
6.12.4.....Керування вентилятором охолодження
.....128
6.12.5.....Динамічне гальмування
.....129
6.12.6.....Безпечне вимкнення крутного моменту
.....129
6.13.....Типові застосування
.....130
6.13.1.....Підрахунок
.....130

6.13.2 Режим сну та пробудження 131
6.13.3 Перемикання між FWD RUN та REV RUN 133
6.13.4 Частота стрибка 135
6.13.5 Частота хитання 136
7 Зв'язок 138
7.1 Стандартний комунікаційний інтерфейс 138
7.2 Адреса даних зв'язку 138
7.2.1 Адреса параметра функції 138
7.2.2 Адреса нефункціонального параметра 139
7.3 Мережева робота Modbus 142
7.3.1 Мережева топологія 143
7.3.2 RTU режим 144
7.3.3 RTU командний код 147
7.3.4 Масштаб польової шини 152
7.3.5 Повідомлення про помилку відповідь 153
7.3.6 Введення в експлуатацію зв'язку 154
8 Обробка несправностей 156
8.1 Індикація несправностей та скидання 156
8.2 Несправності та рішення 156
8.2.1 Типові несправності та рішення 156
8.2.2 Інший стан 161

8.3 Аналіз типових несправностей 162
8.3.1 Двигун не працює 162
8.3.2 Двигун вібрує 163
8.3.3 Перенапруга 164
8.3.4 Знижена напруга 165
8.3.5 Перевантаження за струмом 166
8.3.6 Перегрів двигуна 167
8.3.7 VFD перегрівання 168
8.3.8 Двигун зупиняється під час ACC 169
8.4 Заходи протидії поширеним завадам 169
8.4.1 Проблеми завад вимірювального перемикача та датчиків 169
8.4.2 Перешкоди на RS485 зв'язку 171
8.4.3 Неможливість зупинки та мерехтіння індикатора через зв'язок кабелю двигуна 172
8.4.4 Струм витоку та завади на RCD 172
8.4.5 Корпус пристрою під напругою корпус 174
9 Огляд та технічне обслуговування 175
9.1 Щоденний огляд та регулярне технічне обслуговування 175
9.2 Заміна вентилятора охолодження 176
9.3 Реформування 178
Додаток A Технічні дані 180
A.1 Зниження номінальних характеристик через температуру 180

A.2 Зниження номінальних параметрів через висоту над рівнем моря 181
A.3 Зниження номінальних характеристик через частоту носія 181
A.4 Технічні характеристики мережі 182
A.5 Дані підключення двигуна дані 182
A.5.1 Довжина кабелю двигуна для нормальної роботи 182
A.5.2 Довжина кабелю двигуна для EMC 183
Додаток B Стандарти застосування 184
B.1 Перелік прикладних стандартів 184
B.2 Сертифікація CE/TUV/UL/CCS 184
B.3 EMC декларація відповідності 185
B.4 EMC стандарт продукту 185
Додаток C Креслення габаритів 186
C.1 VFD загальні габарити 186
Додаток D Периферійні аксесуари 188
D.1 Кабель 188
D.1.1 Силовий кабель 188
D.1.2 Керувальний кабель 193
D.2 Автоматичний вимикач та електромагнітний контактор 193
D.3 Додаткові частини 194
D.3.1 Реактор 194
D.3.2 Фільтр 195
D.3.3 Гальмівний компонент 196
D.3.4 Монтажний кронштейн 198
Додаток E STO функція 201
E.1 Стандарти безпеки 201
E.2 Опис функції безпеки 202

E.3Оцінка ризиків.....203
E.4STO підключення.....203
E.5STO функціональний термінал опис.....205
E.6STO логіка функцій таблиця.....205
E.7STO затримка каналу опис.....205
E.8Приймальне випробування.....206
Додаток F Перелік параметрів функцій список.....209
Група P00—Основні функції.....209
Група P01—Керування пуском та зупином.....213
Група P02—Параметри двигуна 1.....218
Група P03—Векторне керування двигуном 1.....222
Група P04—V/F керування.....229
Група P05—Функції вхідних клем.....233
Група P06 — функції вихідних клем.....239
Група P07—Інтерфейс людина-машина.....243
Група P08 — Розширені функції.....252
Група P09—PID керування.....263
Група P10—Просте PLC та багатоступеневе швидкісне керування.....267
Група P11—Функції захисту.....271
Група P13—SM керування.....277
Група P14—Послідовний зв'язок.....279
Група P17—Перегляд стану.....282

1 Заходи безпеки

1.1 Декларація безпеки

Уважно прочитайте цей посібник і дотримуйтесь усіх заходів безпеки перед переміщенням, встановленням, експлуатацією та обслуговуванням VFD. 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 заходів безпеки.

1.2 Рівень безпеки визначення

Щоб забезпечити особисту безпеку та уникнути пошкодження майна, ви повинні звертати увагу на символи Попередження та поради в посібнику.

Попереджувальні символи	Назва	Опис
	Небезпека	Тяжкі тілесні ушкодження або навіть смерть можуть стати наслідком недотримання відповідних вимог.
	Ураження електричним струмом	Недотримання відповідних вимог може спричинити тяжкі тілесні ушкодження або смерть. Після вимкнення живлення в конденсаторі шини зберігається висока напруга. Для запобігання ураженню електричним струмом зачекайте принаймні 5 хвилин (залежно від попереджувальних символів на пристрої) після вимкнення живлення.
	Попередження	Недотримання відповідних вимог може призвести до травмування персоналу або пошкодження обладнання.
	Електростатичний розряд	Недотримання відповідних вимог може призвести до пошкодження обладнання або внутрішніх компонентів.
	Гарячі поверхні	Ви можете отримати опіки, якщо не дотримуватися відповідних вимог.
Примітка	Примітка	Недотримання відповідних вимог може спричинити незначні травми або пошкодження обладнання.

1.3 Вимоги до персоналу

Навчені та кваліфіковані фахівці: особи, що експлуатують обладнання, повинні пройти професійну підготовку з електробезпеки та охорони праці, отримати відповідні сертифікати, знати всі етапи й вимоги встановлення, введення в експлуатацію, запуску та технічного обслуговування обладнання, а також уміти запобігати аварійним ситуаціям.

1.4 Інструкції з техніки безпеки

Загальні принципи



• Лише навчені та кваліфіковані фахівці мають право виконувати відповідні операції.
• Не виконуйте підключення, огляд або заміну компонентів під напругою. Перед цими операціями переконайтеся, що всі джерела вхідного живлення відключені, та зачекайте принаймні час, указаний на VFD. Мінімальний час очікування наведено нижче.

Модель	Мінімальний час очікування
1PH 220V 0.4–2.2kW	5 хвилин
3PH 220V 0.4–4kW	5 хвилин
3PH 380V 0.75–7.5kW	5 хвилин



• Не змінюйте VFD без дозволу; це може призвести до пожежі, ураження електричним струмом або інших травм.
• VFD не можна використовувати як пристрій аварійної зупинки.
• VFD не виконує функцію аварійного гальма двигуна; обов'язково встановіть механічний гальмівний пристрій.
• Запобігайте потраплянню гвинтів, кабелів та інших струмопровідних частин усередину VFD.



• Основа VFD під час роботи може нагріватися. Не торкайтеся її, щоб уникнути опіків.



• Електричні частини та компоненти всередині VFD чутливі до електростатики. Під час відповідних операцій вживайте заходів для запобігання електростатичному розряду.

Доставка



• Виберіть відповідні засоби транспортування VFD, щоб уникнути його пошкодження. Використовуйте захисне взуття й робочий одяг для запобігання травмам або смерті.
• Захищайте VFD від ударів і вібрації.
• Не переносьте VFD лише за передню кришку: вона може відпасти.

Встановлення	
	• Не встановлюйте VFD на легкозаймисті матеріали та не допускайте їхнього контакту з VFD. • Не встановлюйте пошкоджений або некомплектний VFD.

Встановлення	
	• Не торкайтеся VFD вологими предметами або частинами тіла: це може спричинити ураження електричним струмом.
	• Місце встановлення має бути недоступним для дітей і громадськості (див. 3.2.1 «Середовище встановлення та місце розташування»). • Підключайте додаткові гальмівні компоненти (гальмівні резистори, гальмівні блоки або блоки рекуперації) за схемами підключення. • Струм витоку VFD під час роботи може перевищувати 3.5mA. Забезпечте належне заземлення з опором менше 10Ω. Провідність заземлювального провідника PE має бути такою самою, як фазного провідника. • R, S і T — вхідні клеми живлення; U, V і W — вихідні клеми двигуна. Правильно підключайте вхідні силові кабелі й кабелі двигуна, щоб уникнути пошкодження VFD. • При встановленні VFD в обмеженому просторі (наприклад, шафі) потрібні захисні пристрої: вогнетривкий, електрозахисний і механічний корпуси тощо з належним класом IP. Клас IP має відповідати стандартам IEC і місцевим нормам.

Введення в експлуатацію	
	• Якщо ввімкнено перезапуск після зникнення живлення (P01.21=1), VFD може запуститися самостійно. Не наближайтеся до VFD та двигуна.
	• Не вмикайте й не вимикайте вхідне живлення VFD часто. • Після тривалого зберігання перед повторним використанням виконайте відновлення конденсаторів (див. 9.3 «Відновлення»), огляд і пробний запуск VFD.

Робота

	• Закрийте передню кришку VFD перед запуском, щоб уникнути ураження електричним струмом. • Під час роботи всередині VFD присутня висока напруга. Не виконуйте жодних операцій, окрім налаштування з клавіатури. Клеми керування VFD утворюють кола наднизької напруги (ELV); не підключайте їх до доступних клем інших пристроїв. • Під час керування синхронним двигуном додатково виконайте такі вимоги: ✓ Відключіть усі джерела живлення, включно з основним живленням і живленням керування.
Робота	
	✓ Синхронний двигун має бути зупинений, а напруга на виході VFD — нижча за 36V. ✓ Після зупинки синхронного двигуна зачекайте принаймні час, указаний на VFD. ✓ Унеможливте повторний запуск синхронного двигуна під дією зовнішнього навантаження. Рекомендовано встановити ефективний зовнішній гальмівний пристрій або розірвати пряме електричне з'єднання між синхронним двигуном і VFD.

Технічне обслуговування	
	• Не обслуговуйте VFD і не замінюйте компоненти під напругою: це може призвести до ураження електричним струмом. • Тримайте VFD та його частини подалі від займистих матеріалів і перевіряйте, щоб горючі матеріали не прилипали до них.
	• Під час обслуговування та заміни компонентів вживайте належних антистатичних заходів для VFD і його внутрішніх компонентів.
	• Не проводьте випробування ізоляції VFD підвищеною напругою та не вимірюйте кола керування VFD мегаомметром.
Примітка	● Використовуйте належний момент затягування для гвинтів.

Утилізація

	• VFD містить важкі метали. Утилізуйте брухт VFD як промислові відходи відходи

2 Огляд продукту

2.1 Заводська табличка та модель

Кожен VFD має заводську табличку з основною інформацією про виріб і, залежно від фактичної сертифікації, відповідними знаками, наприклад CE.

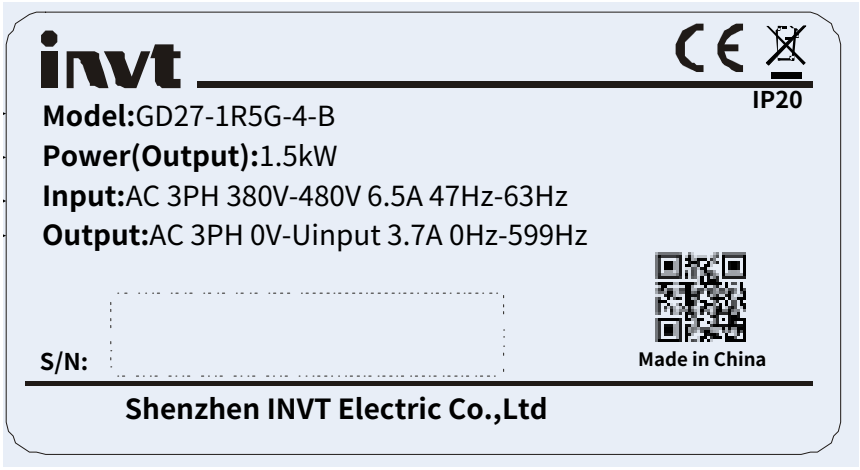
Моделі поділяються на два типи:

Стандартні моделі (GD27-1R5G-4-B): функція STO та фільтр EMC не вбудовані.

Моделі EU (GD27-1R5G-4-B-EU): вбудовані STO та фільтр EMC C2/C3. C2 застосовується до моделей S2, а C3 — до моделей -2 та -4.



Заводська табличка виробу



Позначення на табличці:
Model — модель
Power (Output) — вихідна потужність
Input — вхід; Output — вихід
S/N — серійний номер

Приклад позначення моделі: GD27-1R5G-4-B-EU

GD27	Серія інтелектуальних VFD Goodrive27.
1R5	Номінальна потужність: 1.5kW.
G	Навантаження з постійним крутним моментом.
Клас напруги	S2: AC 1PH 200V–240V; 2: AC 3PH 200V–240V; 4: AC 3PH 380V–480V.
B	Порожнє поле: гальмівний блок не вбудований. B: гальмівний блок вбудований.
EU	Порожнє поле: STO та фільтр EMC не вбудовані. EU: STO та фільтр EMC вбудовані.

2.2Технічні характеристики продукту

Елемент		Технічні характеристики
Вхід	Вхідна напруга (V)	AC 1PH 200V–240V AC 3PH 200V–240V AC 3PH 380V–480V
	Вхідний струм (A)	Див.2.3 Номінальні параметри продукту.
	Вхідна частота (Гц)	50Hz або 60Hz; Допустимий діапазон: 47–63Hz
Вихід	Вихідна напруга (V)	0–Вхідна напруга (V)
Елемент		Технічні характеристики
	Вихідний струм (A)	Див.2.3 Номінальні параметри продукту.
	Вихідна потужність (кВт)	Див.2.3 Номінальні параметри пристрою.
	Вихідна частота (Гц)	0–599Hz
Ефективність керування	Режим керування	Керування вектором просторової напруги та безсенсорне векторне керування (SVC)
	двигун	Тип двигуна: Асинхронний двигун (AM) та синхронний двигун (SM)
	Коефіцієнт швидкості	Для AMs: 1: 100 (SVC) Для SMs: 1: 20 (SVC)
	Точність керування швидкістю	±0,2% (SVC)
	Коливання швидкості	±0,3% (SVC)
	Час відгуку крутного моменту	<10ms (SVC)

	Точність керування моментом	5% (SVC)
	Пусковий момент	Для AMs: 0.25Hz/150% (SVC) Для SMs: 2.5 Гц/150% (SVC)
	Перевантажувальна здатність	150% від номінального струму для 60s 180% від номінального струму для 10s
Периферійний інтерфейс	Роздільна здатність аналогового входу AI	Не більше ніж 20mV
	Роздільна здатність цифрового входу	Не більше ніж 2ms
	Аналоговий вхід	Два входи. AI1: 0–10V/0–20mA; AI2: 0–10V
	Аналоговий вихід	Один вихід. AO1: 0–10V/0–20mA
	Цифровий вхід	Чотири звичайні входи. Макс. частота: 1kHz Один високошвидкісний вхід. Макс. частота: 50kHz
Елемент		Технічні характеристики
	Цифровий вихід	Один вихід клеми Y з відкритим колектором
	Релейний вихід	Два програмовані релейні виходи RO1A: NO; RO1B: NC; RO1C: спільний RO2A: NO; RO2B: NC; RO2C: спільний Ємність контактів: 3A/AC250V, 1A/DC30V Примітка: Тільки вихід реле 1 доступний для EU моделі.

Вимоги до навколишнього середовища	Температура робочого середовища	-10–50°C, без потреби у зниженні номінальних характеристик Примітка: Зниження номінальних характеристик є обов'язковим, якщо температура навколишнього середовища перевищує 50°C. Детальнішу інформацію див.A.1 Зниження номінальних характеристик через температуру.
	Ступінь захисту оболонки (IP)	IP20
	Ступінь забруднення	Ступінь 2
Спосіб встановлення		Настінний монтаж та DIN рейковий монтаж
Метод охолодження		220V клас напруги: природне охолодження для 0.75kW та нижче 380V клас напруги: природне охолодження для 1.5kW та нижче Інше: Примусове повітряне охолодження
Стандарт сертифікації		CE вимоги виконано.

2.3 Номінальні параметри пристрою

Модель	живлення (кВт)	Вхідний струм (A)	Вихідний струм (A)
AC 1PH 200V–240V			
GD27-0R4G-S2-B-XX	0.4	6.5	2.5
GD27-0R7G-S2-B-XX	0.75	11	4.2
GD27-1R5G-S2-B-XX	1.5	18	7.5
GD27-2R2G-S2-B-XX	2.2	24.3	10
AC 3PH 200V–240V			
GD27-0R4G-2-B-EU	0.4	3.6	2.5
GD27-0R7G-2-B-EU	0.75	7	4.2
GD27-1R5G-2-B-EU	1.5	11.6	7.5
GD27-2R2G-2-B-EU	2.2	16	10

Модель	живлення (кВт)	Вхідний струм (A)	Вихідний струм (A)
GD27-004G-2-B-EU	4	22.3	16
AC 3PH 380V–480V			
GD27-0R7G-4-B-XX	0.75	4.5	2.5
GD27-1R5G-4-B-XX	1.5	6.5	3.7
GD27-2R2G-4-B-XX	2.2	8.8	5.5
GD27-003G-4-B-XX	3	12.2	7.5
GD27-004G-4-B-XX	4	15.6	9.5
GD27-5R5G-4-B-XX	5.5	22.3	14
GD27-7R5G-4-B-XX	7.5	28.7	18.5

Примітка:

- -XX вказує на порожній або -EU.
- Вхідний струм VFD вимірюється у випадках, коли вхідна напруга становить 220V/380V без додаткових реакторів.
- Функція STO для моделей EU відповідає рівню повноти безпеки 2 (SIL2).

2.4 Тепловідведення виробу

Модель	Споживана потужність у режимі очікування (W)	Розсіювана потужність при повному навантаженні (W)	Тепловіддача (BTU/год)	Витрата повітря (м^3/год)	Витрата повітря (CFM) (фт³/хв)
AC 1PH 200V–240V					
GD27-0R4G-S2-B-XX	5	30	101	-	-
GD27-0R7G-S2-B-XX	5	46	155	-	-
GD27-1R5G-S2-B-XX	5	51	172	26	15
GD27-2R2G-S2-B-XX	5	77	264		
AC 3PH 200V–240V					
GD27-0R4G-2-B-EU	5	26	88	-	-
GD27-0R7G-2-B-EU	5	42	142	-	-
GD27-1R5G-2-B-EU	5	47	159	26	15
GD27-2R2G-2-B-EU	5	68	232		
GD27-004G-2-B-EU	9	125	426	71	42
AC 3PH 380V–480V					
GD27-0R7G-4-B-XX	7	37	125	-	-
GD27-1R5G-4-B-XX	7	48	162	-	-

Модель	Споживана потужність у режимі очікування (W)	Розсіювана потужність при повному навантаженні (W)	Тепловіддача (BTU/год)	Витрата повітря (м^3/год)	Витрата повітря (CFM) (фт³/хв)
GD27-2R2G-4-B-XX	8	61	209	26	15
GD27-003G-4-B-XX	8	78	266		
GD27-004G-4-B-XX	8	103	350		
GD27-5R5G-4-B-XX	9	168	573	71	42
GD27-7R5G-4-B-XX	9	243	829		

Примітка: -XX вказує на порожнє або -EU.

2.5 Габаритні розміри виробу та вага

Модель	Рама	Габаритні розміри WxHxD (мм)	Габаритні розміри корпусу WxHxD (мм)	Нетто вага (кг)	Вага брутто (кг)
AC 1PH 200V–240V					
GD27-0R4G-S2-B-XX	A	60x190x155	238x98x205	0.99	1.19
GD27-0R7G-S2-B-XX					
GD27-1R5G-S2-B-XX	B	70x190x155	238x98x205	1.25	1.36
GD27-2R2G-S2-B-XX					
AC 3PH 200V–240V					
GD27-0R4G-2-B-EU	A	60x190x155	238x98x205	0.99	1.19
GD27-0R7G-2-B-EU					
GD27-1R5G-2-B-EU	B	70x190x155	238x98x205	1.25	1.36
GD27-2R2G-2-B-EU					
GD27-004G-2-B-EU	C	90x235x155	298x128x213	1.95	2.2
AC 3PH 380V–480V					
GD27-0R7G-4-B-XX	A	60x190x155	238x98x205	0.99	1.19
GD27-1R5G-4-B-XX					
GD27-2R2G-4-B-XX	B	70x190x155	238x98x205	1.25	1.36
GD27-003G-4-B-XX					
GD27-004G-4-B-XX					
GD27-5R5G-4-B-XX	C	90x235x155	298x128x213	1.95	2.2
GD27-7R5G-4-B-XX					

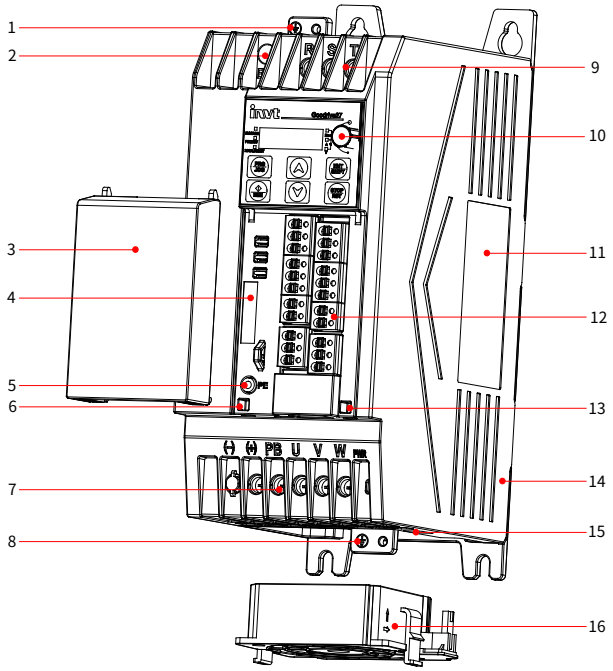
Примітка:

- -XX вказує на порожнє або -EU.
- Зовнішні конструкції виробу поділяються на A, B та C.

2.6Структура виробу

Попередження	
	• Інтерфейс Micro USB призначений для оновлення програмного забезпечення й потребує спеціального програматора та з'єднувального кабелю нашої компанії. Примітка: універсальний USB-кабель для цього інтерфейсу не підходить. • Після ввімкнення VFD через інтерфейс Micro USB на платі привода проходить сильний струм, тому його не можна торкатися або використовувати.

Рисунок 2-1 Компоненти виробу (модель 380V 7.5kW VFD)



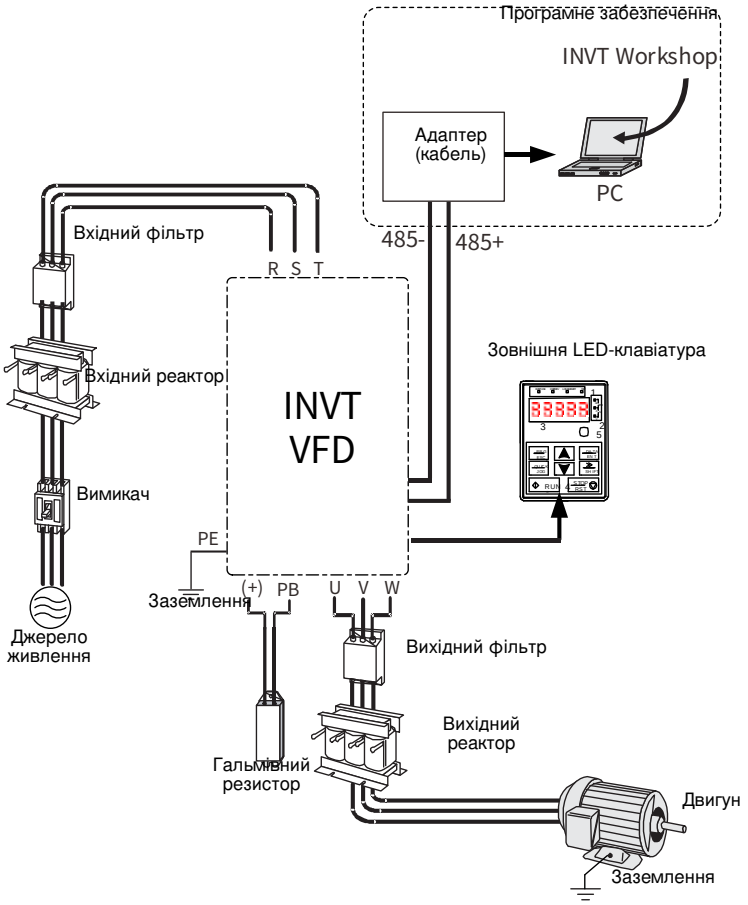
№	Компонент	№	Компонент
1	Вхідна клема захисного заземлення	9	Вхідна клема
№	Компонент	№	Компонент
2	Гвинт EMC	10	Ручка потенціометра
3	Кришка	11	Заводська табличка
4	Штрихкод моделі	12	Клема плати керування
5	Клема заземлення	13	Мережевий порт RJ45

	сигналу (PE)		
6	Інтерфейс Micro USB (плата керування)	14	Корпус
7	Вихідна клема	15	Інтерфейс Micro USB (плата привода)
8	Вихідна клема захисного заземлення	16	Охолоджувальний вентилятор

2.7 Конфігурація системи

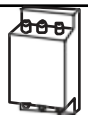
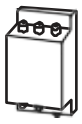
Під час використання VFD для керування двигуном з метою створення системи керування, на вхідній та вихідній сторонах VFD необхідно встановити різноманітні електричні пристрої для забезпечення стабільної роботи системи.

Рисунок 2-2 Склад системи



Таблиця 2-1 Системна конфігурація

Компонент	Позиція	Опис

	Вимикач	Між джерелом живлення та стороною входу VFD	Пристрій для запобігання ураженню електричним струмом та захисту від замикання на землю, що може спричинити витік струму та пожежу. Обирайте пристрої захисного вимкнення (RCCBs), які застосовні до VFDs і можуть обмежувати вищі гармоніки, та у яких номінальний струм спрацювання для одного VFD є більшим ніж 30mA.
	Вхідний реактор	З VFD вхідної сторони	Аксесуари, що використовуються для покращення коефіцієнта потужності на стороні входу VFD, та таким чином обмежують гармоніки високого порядку струмів.
	Вихідний реактор	Між вихідною стороною VFD та двигун, поруч із VFD	(Додатково) Аксесуар, що використовується для збільшення ефективної відстані передачі VFD, який ефективно обмежує перехідну високу напругу, що виникає під час увімкнення та вимкнення IGBT модуль VFD.
	фільтр	З VFD вхідної сторони	(Додатково) Вхідний фільтр: аксесуар, що обмежує електромагнітні завади, які генеруються VFD та передаються в загальну мережу через кабель живлення. Намагайтеся встановлювати вхідний фільтр поблизу сторони вхідних клем VFD. (Додатково) Вихідний фільтр: аксесуар, що використовується для обмеження завад, які виникають у зоні підключення на вихідній стороні VFD привода. Усі серії продукції відповідають вимогам щодо кондуктивних та випромінюваних завад для електричних приводних систем IEC/EN 61800-3 C3. Додаткові зовнішні фільтри можуть використовуватися для відповідності вимогам щодо кондуктивних завад та випромінювання для систем електроприводів IEC/EN 61800-3 C2. **Примітка**: Будь ласка, дотримуйтесь технічних вимог, зазначених у додатку до інструкція зі збирання двигунів,
	Вихідний фільтр	Поруч із VFD вихідними клемами	
Компонент		**Позиція**	**Опис**

			кабелі двигуна та фільтри.
	Гальмівний резистор	Між клемами (+) головного кола VFD та PB	Аксесуари, що використовуються для споживання рекуперативної енергії двигуна з метою скорочення часу DEC. ● Гальмівний блок: Вже вбудований (потрібен лише зовнішній гальмівний резистор) ● Гальмівний резистор: опціональний та зовнішній підключено для всіх моделей
	Головний контролер програмного забезпечення	Встановлено на головному контролері для VFD керування	INVT Майстерня використовується для налаштування та моніторингу VFDs. Вона переважно використовується для: ● Моніторинг декількох VFDs. ● Встановлення та моніторинг параметрів функцій; завантаження та вивантаження параметрів функцій пакетами. ● Перегляд змінених кодів функцій, порівняння значень за замовчуванням, а також відстеження та запит кодів функцій. ● Запит на отримання та відстеження стану параметрів. ● Переглядайте поточні та архівні несправності. ● Відображення кодів функцій у режимі конфігурації. ● Керування запуском, зупинкою, прямим обертанням, реверсивним обертанням та іншими операціями привода. ● Перегляд осцилографічних кривих, збереження та відтворення даних форми сигналу, керування формами сигналів за допомогою курсора та симуляція даних форми сигналу. Будь ласка, відвідайтеwww.invt.comщоб отримати безкоштовно.

Детальну інформацію щодо вибору моделі опцій див.Додаток D Периферійні аксесуари.

2.8 Швидкий запуск

Завдання	Довідка
1. Розпакуйте коробку для огляду.	Див.3.1 Розпакування інспекція.
2. Перевірте, чи відповідають VFD підключене навантаження та джерело живлення.	Див.2.1 Заводська табличка виробу та модель.
3. Перевірте середовище встановлення.	Див.3.2 Підготовка.
4. Встановіть VFD на стіну/в шафу.	Див.3.3 Встановлення.
5. Виконайте підключення.	Див.4 Електричне встановлення.
6. Введіть в експлуатацію VFD.	Див.6 Введення в експлуатацію.

3 Механічне встановлення

3.1 Огляд після розпакування

Після отримання виробу виконайте наступні кроки, щоб забезпечити безпеку використання виробу.

- **Перевірте пакування**

Перед розпакуванням перевірте, чи цілісна упаковка виробу — чи не пошкоджена, не зволожена, не намокла та не деформована вона. Після розпакування перевірте, чи немає відхилень на внутрішній поверхні пакувальної коробки, наприклад, вологого стану.

- **Перевірте машину та деталі**

Після розпакування перевірте, чи не пошкоджений і чи не має тріщин корпус обладнання, чи комплектні деталі (включаючи VFD та інструкцію) всередині пакувальної коробки, а також чи відповідають заводська табличка та етикетка на корпусі виробу замовленій моделі.

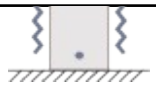
3.2 Підготовка

Тільки навчені та кваліфіковані фахівці мають право виконувати операції, згадані в цьому розділі. Уважно прочитайте наступну підготовку до встановлення перед початком монтажу, щоб забезпечити безперешкодне встановлення та уникнути травмування персоналу або пошкодження обладнання.

Попередження	
	• Виконуйте операції згідно з інструкціями, наведеними в1.4 Безпека настановиПереконайтеся, що живлення VFD вимкнено перед встановленням. Якщо VFD було увімкнено, від'єднайте VFD і зачекайте принаймні час, вказаний на VFD, та переконайтеся, що індикатор POWER вимкнено. • VFD Встановлення повинно бути спроєктоване та виконане відповідно до чинних місцевих законів та нормативних актів. INVT не несе жодної відповідальності за будь-яке VFD встановлення, яке порушує місцеві закони або нормативні документи.

3.2.1 Середовище встановлення та майданчик

■ **Вимоги до навколишнього середовища**

Навколишнє середовище	Вимога	
Температура		• -10–+50°C • Температура не змінюється швидко. • Якщо VFD встановлено у закритому просторі, наприклад у шафі керування, за потреби використовуйте охолоджувальний вентилятор або кондиціонер для регулювання температури. • Якщо температура занадто низька, і ви бажаєте використати VFD, який тривалий час перебував у стані простою, встановіть зовнішній нагрівальний пристрій перед використанням, щоб усунути замерзання всередині VFD. В іншому випадку VFD може бути пошкоджено
Відносна вологість (RH)		• Відносна вологість (RH) повітря становить менше 90%, і конденсація відсутня. • Макс. RH не може перевищувати 60% у середовищі де є корозійні гази.
Висота над рівнем моря		• Нижче за 1000m • Якщо висота перевищує 1000m, знижуйте номінальні параметри на 1% на кожні 100m збільшення. • Якщо висота перевищує 3000m, зверніться до нашого місцевого дилера або офісу за деталями.
Вібрація		Макс. вібрація ACC: 5.8m/c2(0.6g)

■ **Вимоги до місця встановлення**

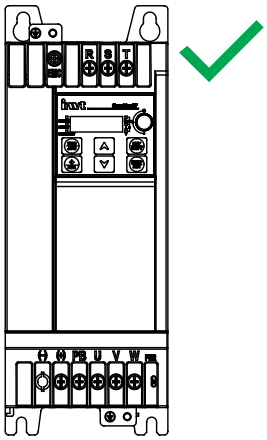
Розташування	Вимога	
У приміщенні		Без джерел електромагнітного випромінювання та прямого сонячного світла. Примітка: встановлюйте VFD у чистому, добре вентильованому середовищі відповідно до ступеня захисту корпусу IP.

		Без сторонніх предметів, таких як масляний туман, металевий порошок, струмопровідний пил та вода.
Розташування	**Вимога**	
		Без радіоактивних, корозійних, небезпечних, а також горючих та вибухонебезпечних речовин. **Примітка:** Не встановлюйте VFD на займисті об'єкти.
		З низьким вмістом солі

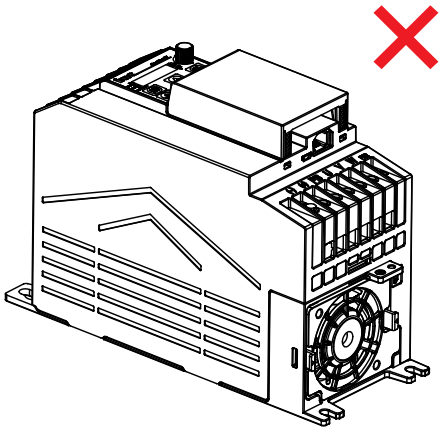
3.2.2 Напрямок встановлення

VFD можна встановити на стіні або в шафі, і його необхідно встановлювати вертикально. Його не можна встановлювати в інших положеннях, таких як горизонтальне (лежачи), горизонтальне (на боці) або перевернуте.

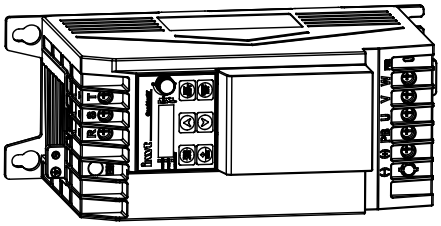
Рисунок 3-1 Схема монтажу



Вертикальне встановлення



Горизонтальне встановлення

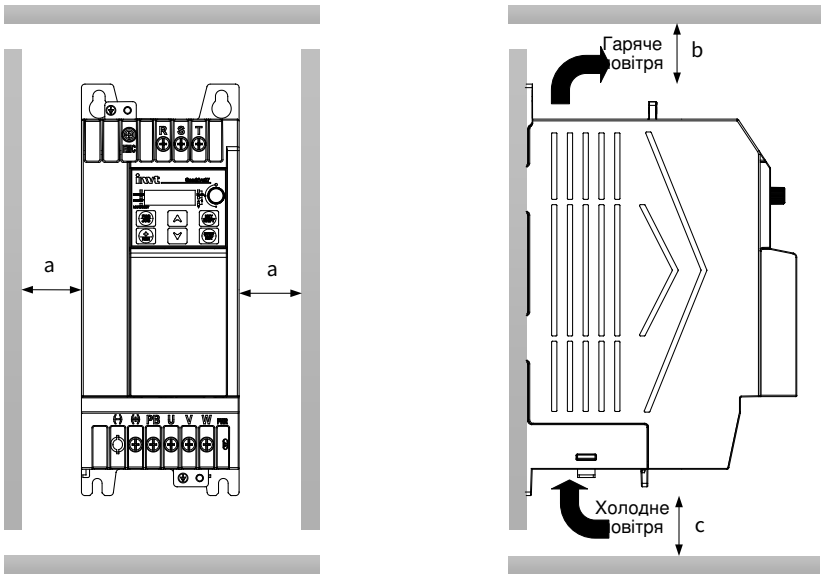


Поперечний монтаж

3.2.3 Монтажний простір

3.2.3.1 Один перетворювач VFD

Рисунок 3-2 Монтажний простір для одного VFD



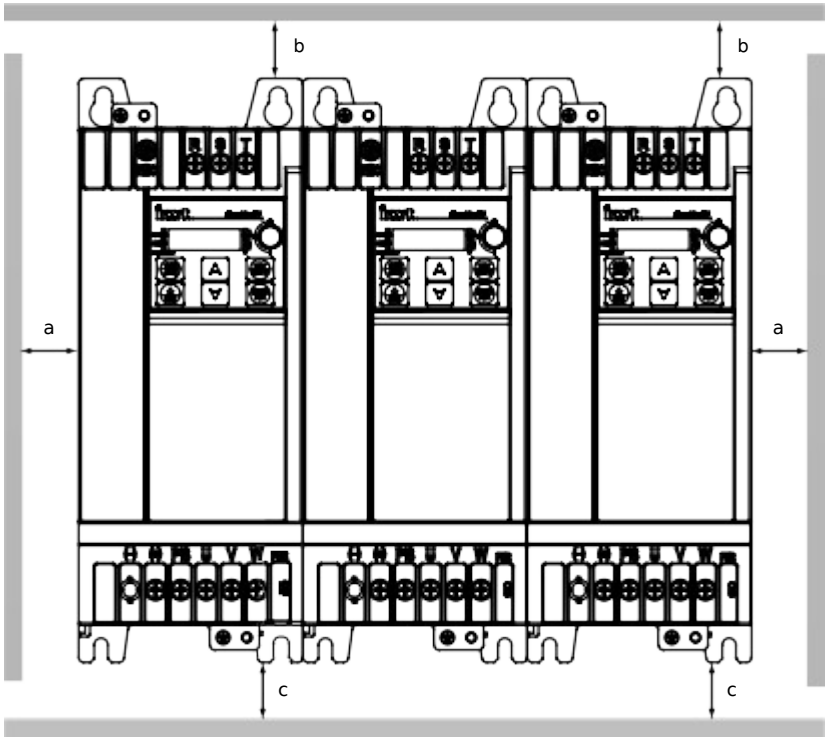
Таблиця 3-1 Монтажні розміри простору для одного VFD

Рама	Габаритні розміри (мм)		
	a	b	c
A, B, C	≥40	≥100	≥100

3.2.3.2 Кілька перетворювачів VFD

Кілька VFD можна встановлювати паралельно. Якщо встановлюються VFD різних розмірів, вирівняйте їхні верхні краї перед монтажем для зручності подальшого обслуговування.

Рисунок 3-3 Монтажний простір для кількох VFD



Таблиця 3-2 Монтажні розміри простору для кількох VFDs

Рама	Габаритні розміри (мм)		
	a	b	**c**
A, B, C	≥40	≥100	≥100

3.3 Встановлення та деінсталяція

Методи VFD встановлення варіюються залежно від VFD зовнішніх конструкцій. Будь ласка, оберіть відповідний метод встановлення з наступної таблиці на основі конкретної моделі та умов експлуатації. (✓ позначає метод встановлення, який можна обрати.)

Таблиця 3-3 Вибір методу встановлення

Рама	Спосіб встановлення	
	Настінний монтаж	**DIN монтаж на рейку**
A	✓	✓
B	✓	✓
C	✓	-

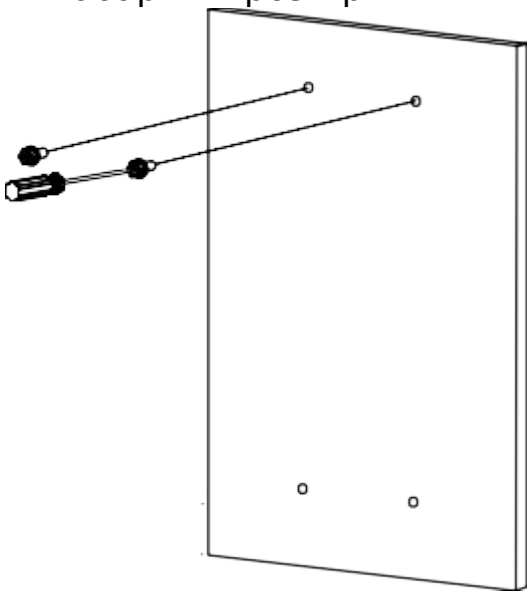
Примітка: Під час вибору методу монтажу на рейку DIN для моделей у конструктивних рамах A та B, ви повинні обрати кронштейн для монтажу на рейку. Детальну інформацію про розміри кронштейнів для монтажу та номери замовлення див.D.3.4.3 DIN кронштейн для монтажу на рейку.

3.3.1 Встановлення

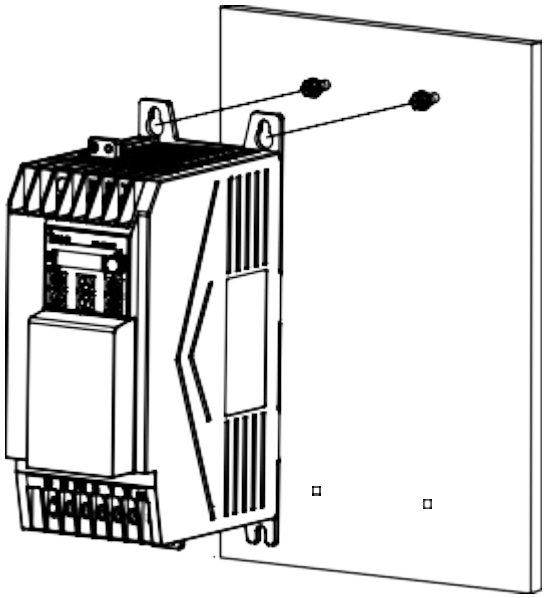
3.3.1.1 Настінний монтаж

Процедура настінного монтажу є наступною:

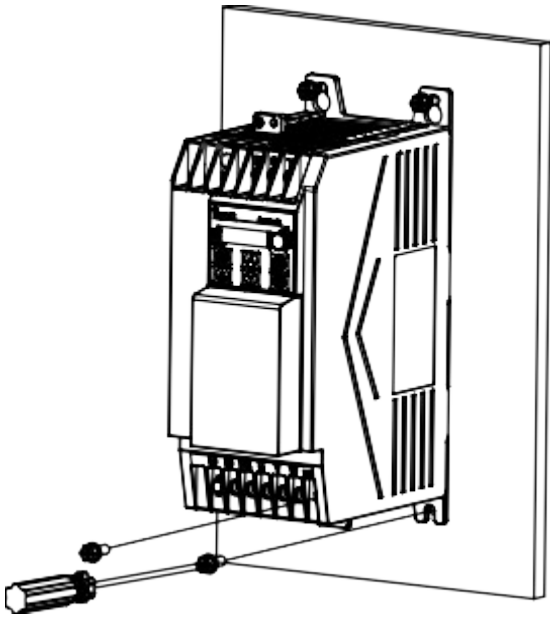
Крок 1 Позначте місця для монтажних отворів і попередньо встановіть два гвинти зверху. Детальнішу інформацію про розташування монтажних отворів див.C.1 VFD габаритні розміри.



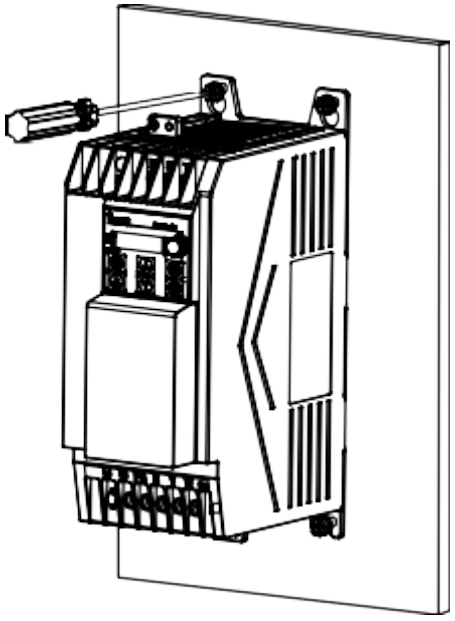
Крок 2 Закріпіть кінець VFD з отворами на двох попередньо встановлених гвинтах.



Крок 3 Попередньо затягніть два гвинти в нижній частині.



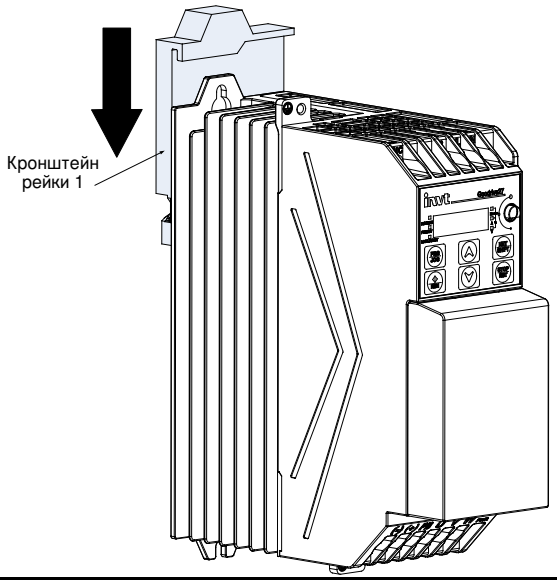
Крок 4 Затягніть чотири попередньо навантажені гвинти.



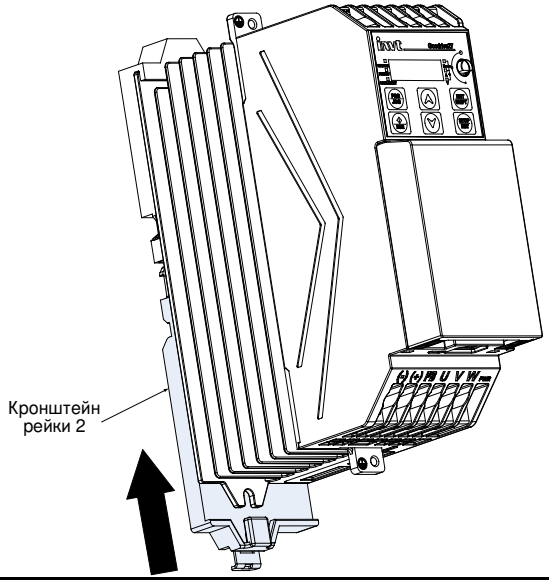
3.3.1.2 Монтаж на рейку DIN

Порядок монтажу:

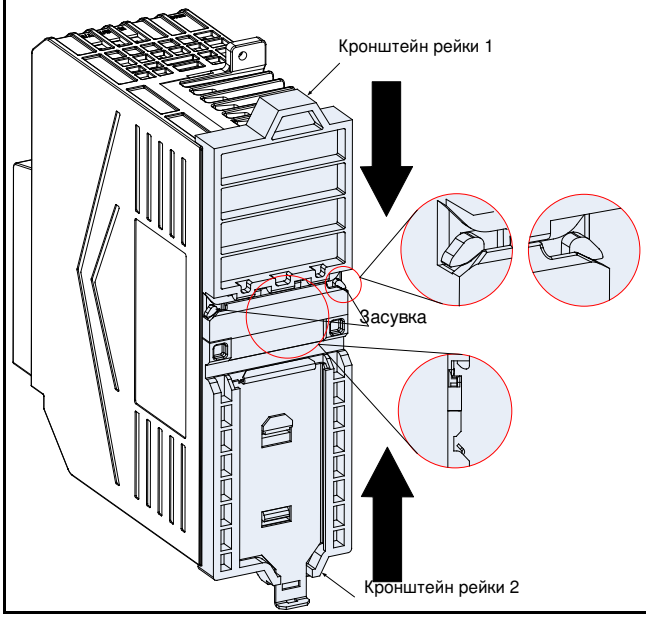
Крок 1. Вставте кронштейн рейки 1 зверху VFD та закріпіть верхні вушка.



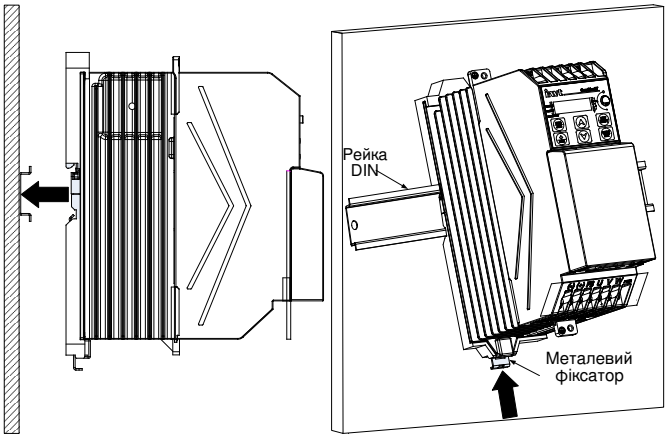
Крок 2. Вставте кронштейн рейки 2 знизу VFD та закріпіть нижні вушка.



Крок 3. Закріпіть кронштейни рейки 1 та 2. Переконайтеся, що засувка зафіксувалась, а металевий фіксатор перебуває у витягнутому вниз положенні.



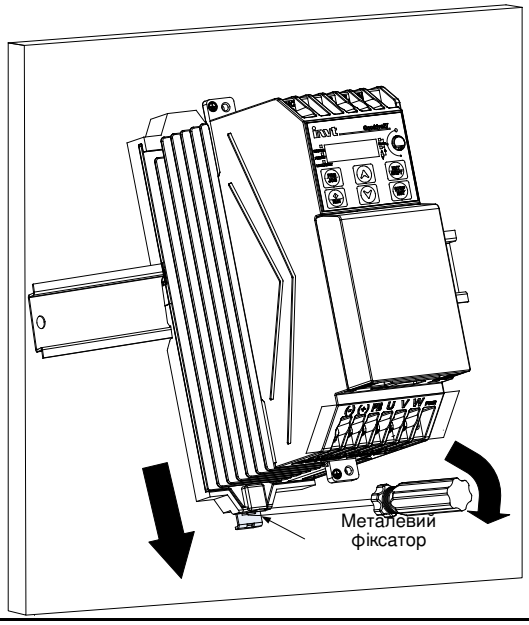
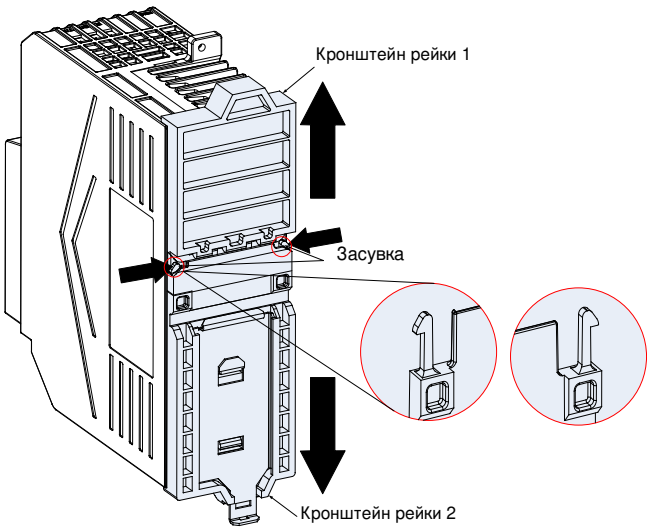
Крок 4. Розмістіть VFD з кронштейнами вертикально на рейці DIN і натисніть металевий фіксатор угору, щоб він щільно зчепився з рейкою.



3.3.2 Демонтаж

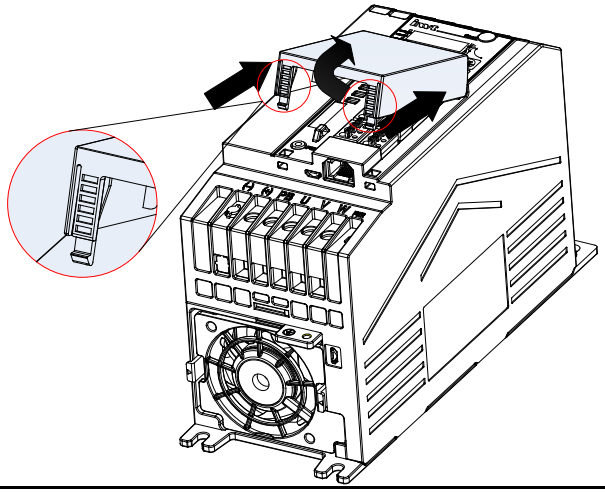
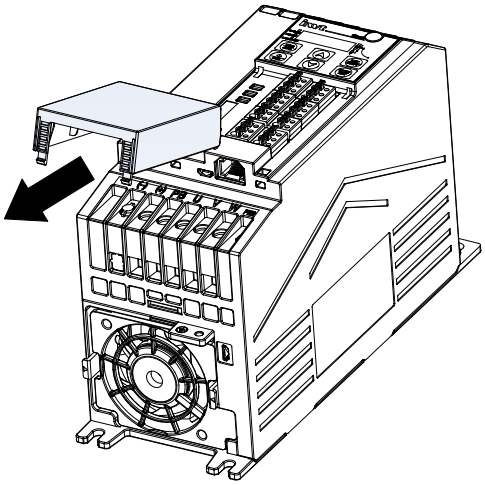
3.3.2.1 Демонтаж з рейки DIN

Порядок демонтажу:

Крок 1. Інструментом потягніть металевий фіксатор униз до фіксації та зніміть VFD з кронштейном з рейки DIN.	Крок 2. Натисніть усередину засувку посередині кронштейна рейки DIN, потім витягніть кронштейни рейки 1 та 2.
	

3.3.2.2 Демонтаж кришки

Для підключення силового кола та кола керування необхідно зняти кришку VFD. Порядок демонтажу:

Крок 1. Натисніть пружні засувки з обох боків нижньої частини кришки та з силою підніміть їх угору, доки вони не вийдуть із пазів.	Крок 2. Підніміть кришку й витягніть її під нахилом.
	

4 Електричний монтаж

4.1 Перевірка ізоляції

Не виконуйте жодних випробувань на витривалість напруги або опір ізоляції, таких як високовольтні випробування ізоляції або використання мегомметра для вимірювання опору ізоляції, на VFD або його компонентах. Випробування ізоляції та витривалості напруги були проведені між головним ланцюгом та корпусом кожного VFD перед відправкою. Крім того, всередині VFDs налаштовані схеми обмеження напруги, які можуть автоматично відключати тестову напругу. Якщо вам потрібно провести випробування опору ізоляції на VFD, будь ласка, зв'яжіться з нами.

Примітка: Перед проведенням випробування опору ізоляції вхідних та вихідних силових кабелів від'єднайте клеми підключення кабелів від VFD.

- **Кабель живлення входу**

  Перевірте стан ізоляції вхідного силового кабелю VFD згідно з місцевими нормами перед підключенням.

- **Кабель двигуна**

  Переконайтеся, що кабель двигуна підключено до двигуна, а потім від'єднайте кабель двигуна від вихідних клем U, V та W привода VFD. Використовуйте мегаомметр на 500V DC для вимірювання опору ізоляції між кожним фазним провідником та провідником захисного заземлення. Детальну інформацію щодо опору ізоляції двигуна див. в описі, наданому виробником.

  Примітка: Якщо двигун всередині вологий, опір ізоляції знижується. Якщо є ймовірність вологості, необхідно просушити двигун, а потім знову виміряти опір ізоляції.

4.2 Перевірка сумісних систем заземлення

Моделі EU стандартно оснащені вбудованими фільтрами EMC, тому їх можна встановлювати в симетричних та асиметричних системах заземлення. Коли VFD використовується в асиметричній системі заземлення, гвинт EMC необхідно викрутити, щоб уникнути з'єднання між внутрішнім конденсатором фільтра EMC привода VFD та потенціалом заземлення, що може призвести до спрацювання захисту або пошкодження VFD. VFD підтримує системи заземлення TN, TT та IT.

Система		Модель з вбудованим EMC фільтр
Симетрична система заземлення	Нейтраль заземлена TN система	Немає потреби видаляти EMC гвинти
	Нейтраль заземлена TT система	

Система		Модель із вбудованим EMC фільтр
Асиметрична система заземлення	Заземлення фази TN система	Потрібно викрутити EMC гвинти
	TT система без нейтралі заземлений	
	IT система	

Таблиця 4-1 Система асиметричного заземлення опис

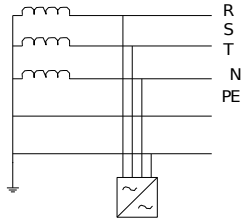
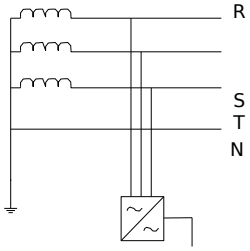
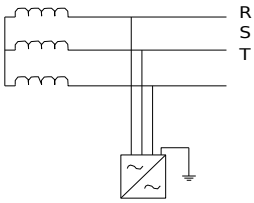
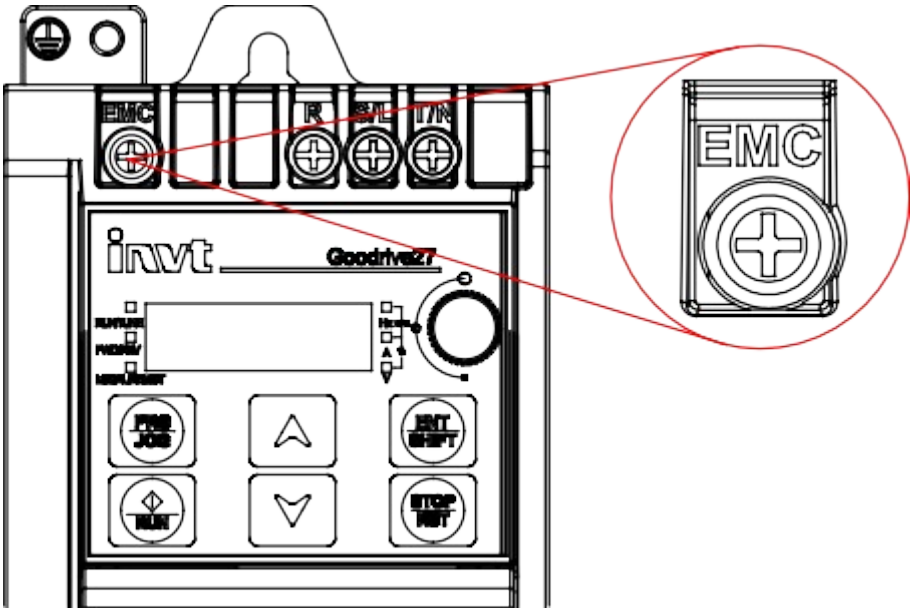
Система	Опис	Систематична діаграма	Примітки
TN	Нейтральна точка живлення заземлена. Відкрита струмопровідна частина пристрою безпосередньо електрично з'єднана з нейтральною точкою живлення.		Система TN також має кабель фази заземлення, наприклад кабель фази заземлення R. Система TN підтримує комбінацію ліній N та E, а також лінії розділені.
TT	Нейтральна точка живлення заземлена. Відкрита струмопровідна частина електричного пристрою безпосередньо заземлена.		TT система з N лінією.
IT	Нейтральна точка живлення не заземлена або живлення заземлене через високоомний резистор. Відкрита струмопровідна частина електричного пристрою безпосередньо заземлений.		TT система без N лінії.

Рисунок 4-1 EMC гвинт



Примітка:

- Не викручуйте гвинт EMC, коли VFD під напругою.
- Відключення EMC фільтра призведе до зниження VFD електромагнітної сумісності, що може спричинити невідповідність вимогам EMC специфікації.
- Для моделей із вбудованим EMC фільтром, ланцюг конденсатора синфазних завад заземлений на радіатор через EMC гвинт, утворюючи контур для високочастотний шум та випромінювання високочастотних перешкод; якщо під час запуску спрацьовує захист від витоку струму при налаштованому автоматичному вимикачі диференціального струму, від'єднайте гвинт EMC.

4.3 Вибір кабелю та прокладання

4.3.1 Вибір кабелю

■ **Силовий кабель**

Силові кабелі переважно включають вхідні силові кабелі та кабелі двигуна. Дотримуйтесь місцевих нормативних вимог при виборі кабелів.

Для виконання вимог EMC, передбачених стандартами CE, рекомендовано використовувати симетричні екрановані кабелі як вхідні кабелі двигуна та силові кабелі, як показано наРисунок 4-2.Порівняно з чотирижильними кабелями, симетричні екрановані кабелі можуть зменшити електромагнітне випромінювання, а також струм і втрати в кабелях двигуна.

Рисунок 4-2 Симетричний екранований та чотирижильний кабель

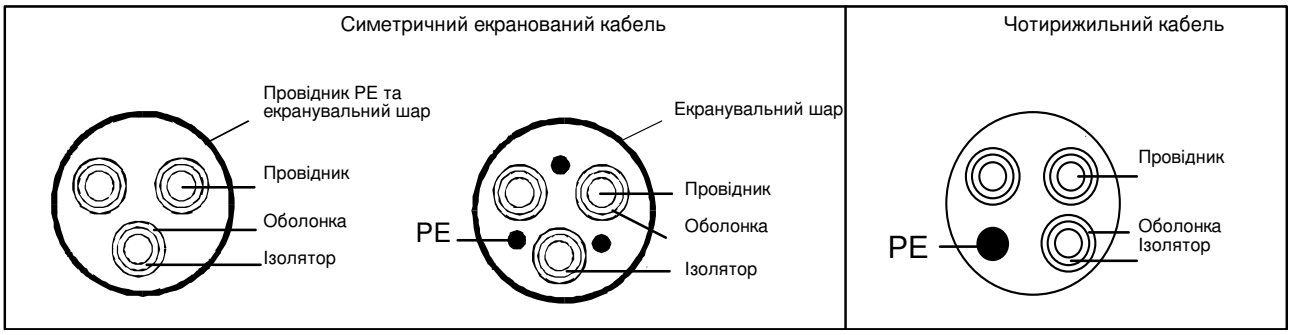
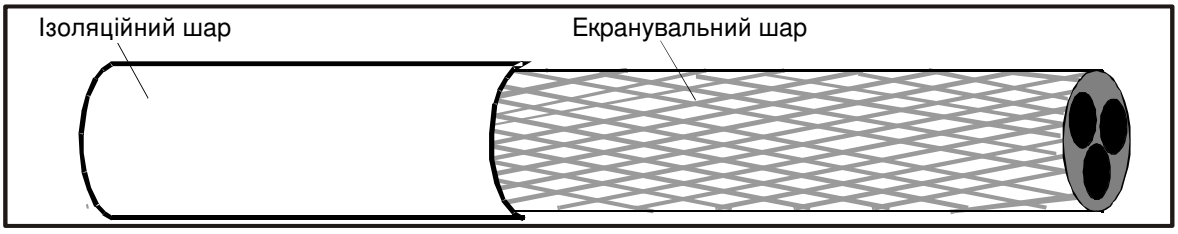


Рисунок 4-3 Поперечний переріз кабелю



Примітка:
• Вхідні силові кабелі та кабелі двигуна мають витримувати відповідні струми навантаження.
• Рисунок 4-3 показує мінімальні вимоги до кабелів двигуна VFD. Кабель має містити шар спіральних мідних стрічок. Щільніший екранувальний шар ефективніше обмежує електромагнітні завади.
• Температурна межа провідника кабелю — 70°C. Для кабелю з межею 90°C потрібно дотримуватися відповідних національних стандартів і специфікацій.
• Якщо провідність екранувального шару кабелю двигуна не відповідає вимогам, використовуйте окремий провідник PE.
• Переріз екранувального шару має дорівнювати перерізу фазних провідників, якщо їх виготовлено з однакового матеріалу.
• Для ефективного обмеження випромінюваних і кондуктивних радіочастотних завад (RF) провідність екранувального шару має становити щонайменше 1/10 провідності фазного провідника.
• Цю вимогу забезпечує мідний або алюмінієвий екранувальний шар.

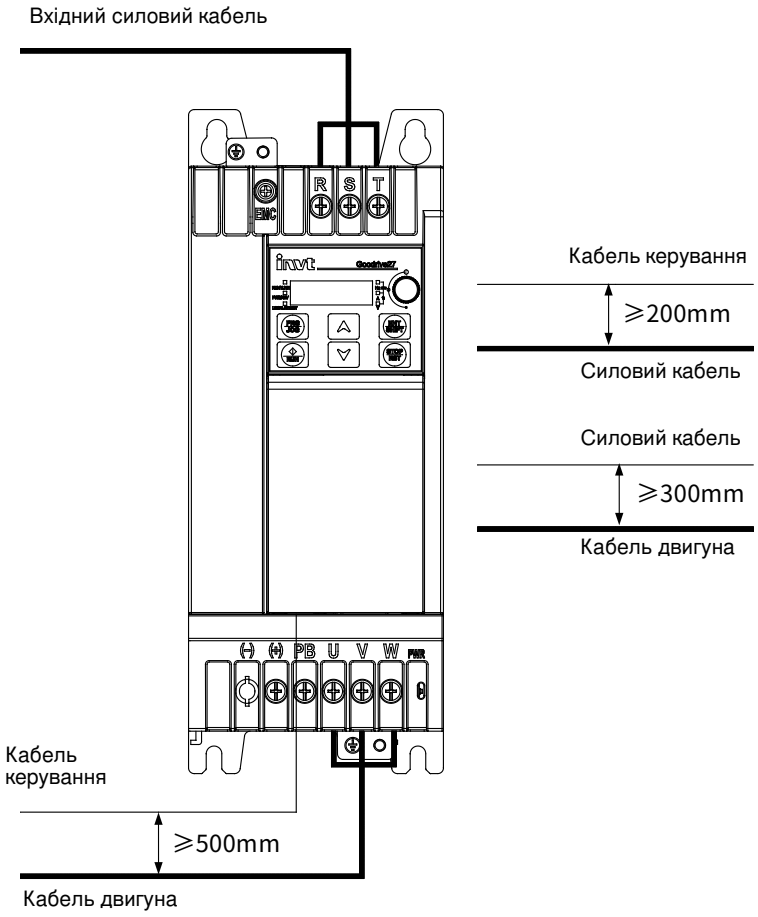
■ Керувальний кабель

Кабелі керування переважно включають кабелі аналогових і цифрових сигналів. Для аналогових сигналів використовуйте виті пари з подвійним екрануванням: окрему екрановану пару для кожного сигналу та різні проводи Gnd для різних аналогових сигналів. Для цифрових сигналів бажані кабелі з подвійним екрануванням, але можна використовувати виті пари з одинарним екрануванням або без екранування. Докладніше див. D.1.2 «Кабель керування».

4.3.2 Розташування кабелів

Рисунок 4-4 показує прокладання кабелів та відстані між ними.

Рисунок 4-4 Відстань прокладання кабелів

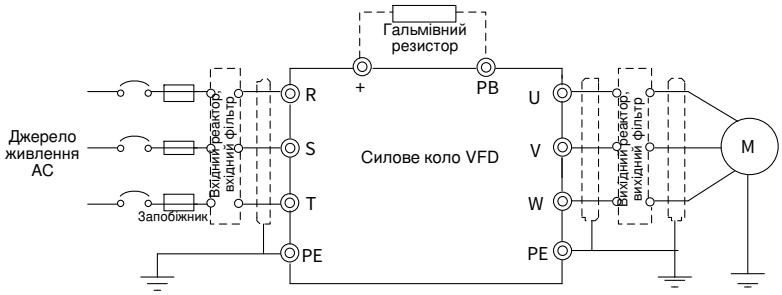


Примітка:
• Прокладайте кабелі двигуна окремо від інших кабелів. Значення du/dt на виході VFD може збільшувати електромагнітні завади в інших кабелях.
• Не прокладайте кабелі двигуна паралельно з іншими кабелями на великі відстані.
• Якщо кабель керування та силовий кабель перетинаються, кут між ними має становити 90°.
• Кабелі двигунів кількох VFD можна прокладати паралельно. Рекомендовано окремі лотки для кабелів двигуна, вхідних силових кабелів і кабелів керування.
• Кабельні лотки мають бути належно з'єднані й добре заземлені.
• Інші кабелі не повинні перетинати VFD.

4.4 Підключення силового кола

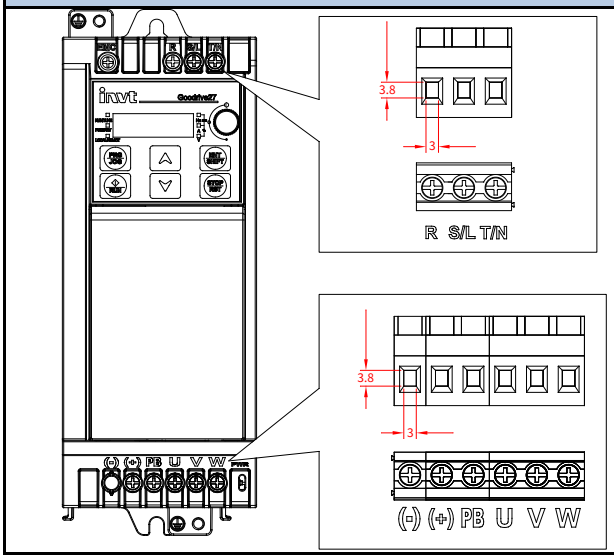
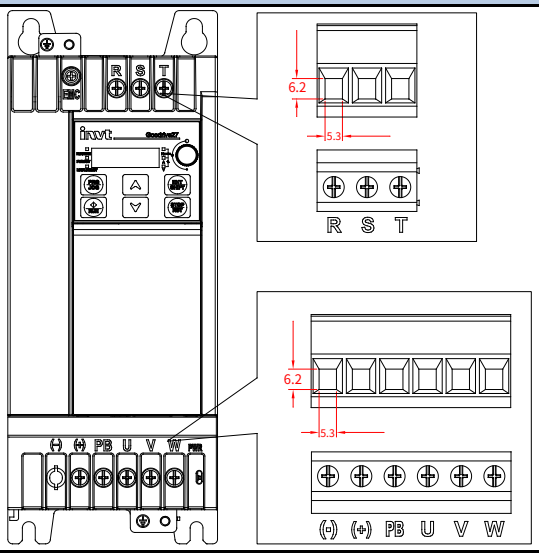
4.4.1 Підключення силового кола

Рисунок 4-5 Схема підключення силового кола



Примітка: Запобіжник, вхідний реактор, вхідний фільтр, вихідний реактор і вихідний фільтр є додатковими компонентами. Докладніше див. Додаток D «Периферійні аксесуари».

4.4.2 Клеми силового кола

Клеми силового кола VFD 220V 0.4–2.2kW Клеми силового кола VFD 380V 0.75–4kW	Клеми силового кола VFD 220V 4kW Клеми силового кола VFD 380V 5.5–7.5kW
	

Символ клеми	Опис функції
R/L, S, T/N	Вхідні клеми 3PH (або 1PH) AC, підключені до мережі.
U, V, W	Вихідні клеми 3PH AC, зазвичай підключені до двигуна.
PB, (+)	Клеми для зовнішнього гальмівного резистора.
(+), (-)	Позитивна/негативна клема шини для спільної шини DC при паралельному з'єднанні VFD.
⏚	Клема захисного заземлення; кожен пристрій має дві клеми PE й потребує належного заземлення.

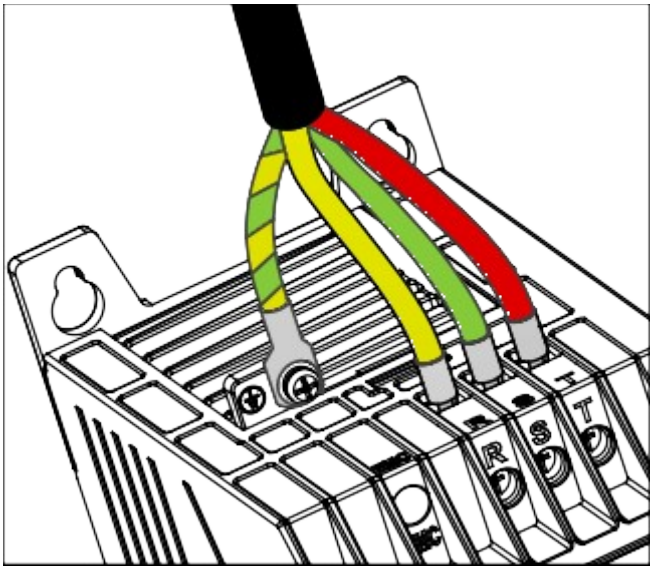
Примітка:

- Рекомендовано використовувати симетричний кабель двигуна. Будь ласка, заземліть провідник заземлення в кабелі двигуна з боку VFD та з боку двигуна.
- Клема (-) є опціональною для налаштування, недоступна для стандартних та EU моделей.

4.4.3 Процедура підключення

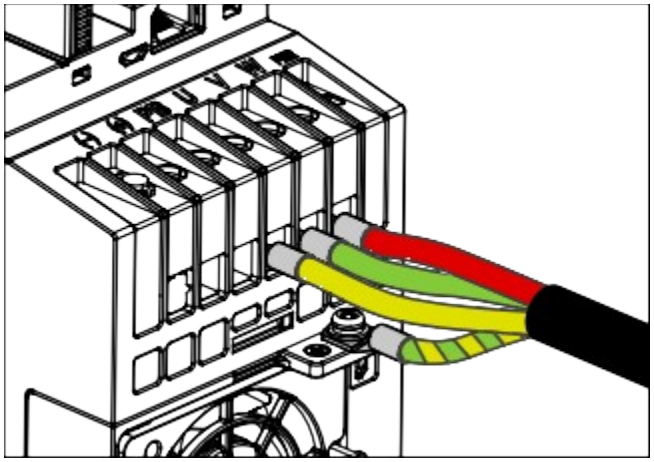
Крок 1 Підключіть жовто-зелений провід заземлення вхідного кабелю живлення до VFD клеми заземлення⏚, підключіть вхідний кабель 3PH до клем R, S та T і затягніть.

Рисунок 4-6 Схема підключення вхідних силових кабелів



Крок 2 Під'єднайте жовто-зелений провід заземлення кабелю двигуна до клеми VFD PE, під'єднайте кабель двигуна 3PH до клем U, V та W і затягніть.

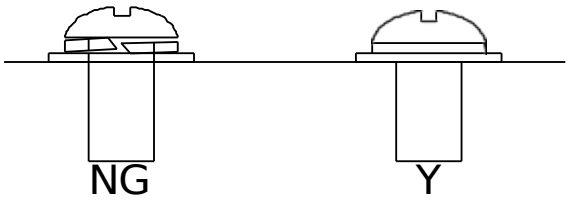
Рисунок 4-7 Схема підключення кабелів двигуна



Крок 3 Підключіть додаткові компоненти, такі як гальмівний резистор, що має кабелі, до призначених місць. Див.4.4.1 Підключення силового кола.

Крок 4 Закріпіть усі кабелі зовні VFD механічно, якщо дозволено.

Рисунок 4-8 Схема встановлення гвинтів



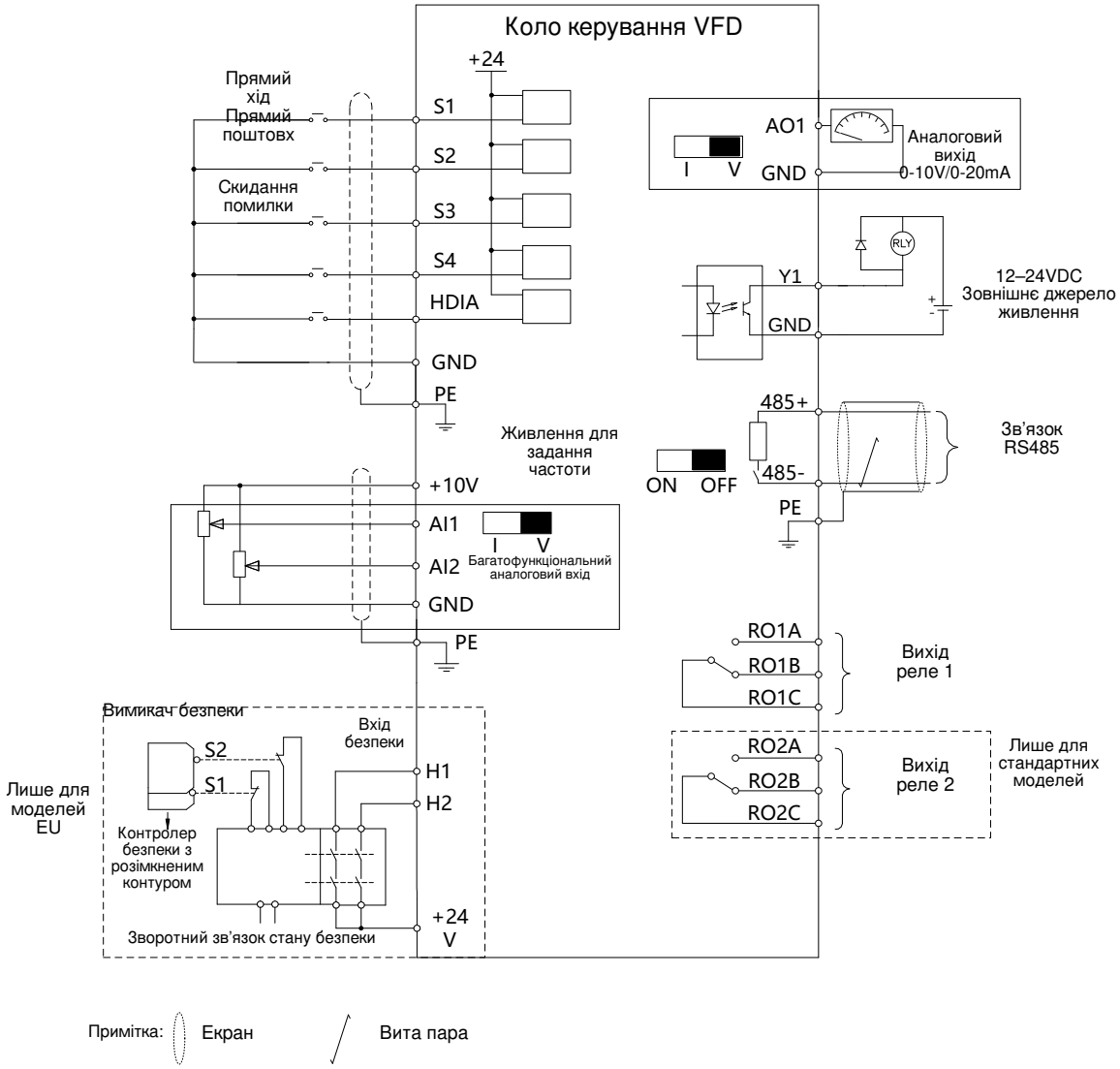
NG Гвинт не затягнуто.

Y Гвинт затягнуто.

4.5 Підключення кола керування

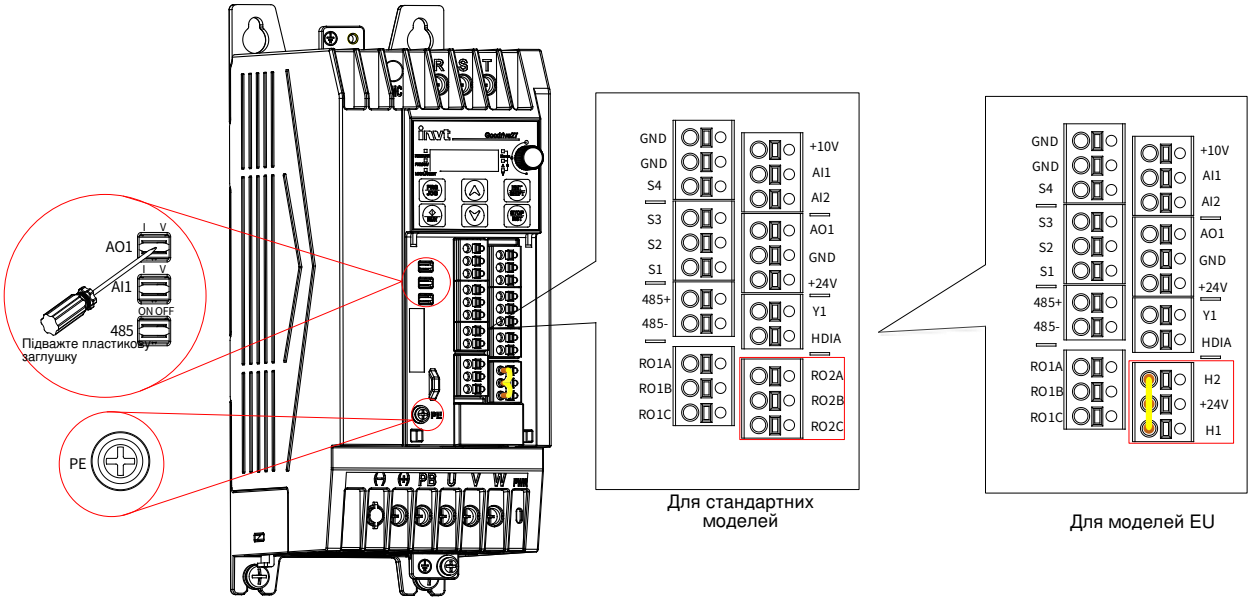
4.5.1 Підключення кола керування

Рисунок 4-9 Схема підключення кола керування



4.5.2 Клеми ланцюга керування

Рисунок 4-10 Схема клем кола керування



Клема	Функція
+10V	Локальне джерело живлення +10V
AI1	Аналоговий вхід. Діапазон: 0–10V/0–20mA. Режим напруги або струму вибирається DIP-перемикачем.
AI2	Аналоговий вхід. Діапазон: 0V–10V
AO1	Аналоговий вихід. Діапазон: 0–10V/0–20mA. Режим напруги або струму вибирається DIP-перемикачем.
RO1A	Релейний вихід. RO1A: NO; RO1B: NC; RO1C: спільний контакт. Ємність контактів: 3A/ AC 250V, 1A/DC 30V
RO1B	
RO1C	
RO2A	Релейний вихід. RO2A: NO; RO2B: NC; RO2C: спільний контакт. Ємність контактів: 3A/ AC 250V, 1A/DC 30V
RO2B	
RO2C	
GND	Земля опорної напруги
Y1	Ємність перемикача: 50mA/30V. Діапазон вихідної частоти: 0– 1kHz
485+	RS485 порт зв'язку диференціальним сигналом. Стандартний

485-	інтерфейс зв'язку RS485 повинен використовувати екранована виту пару. Визначте, чи підключати термінальний узгоджувальний резистор 120Ω для RS485 зв'язок через DIP комутатор.
+24V	Джерело живлення користувача забезпечується VFD. Макс. вихідний струм: 100mA
S1–S4	Діапазон високого рівня активного входу: 16–30V
Термінал	**Функція**
	Діапазон низького рівня активного входу: 0–2V Макс. вхідна частота: 1kHz Програмовані цифрові вхідні термінали, функції яких можна налаштувати через відповідні параметри.
HDIA	Канал як для високошвидкісного імпульсного входу, так і для цифрового входу. Макс. вхідна частота: 50kHz Коефіцієнт заповнення: 30%–70%
H1	Функція безпечного вимкнення моменту (STO) входи STO резервний вхід, підключений до зовнішнього контакту NC. Коли контакт розмикається, STO спрацьовує, і VFD припиняє вихід. Для сигнальних дротів входу безпеки використовуйте екрановані дроти, довжина яких знаходиться в межах 25m. Клеми H1 та H2 за замовчуванням замкнені на +24V. Вийміть перемичку з клем перед використанням STO функції.
H2	

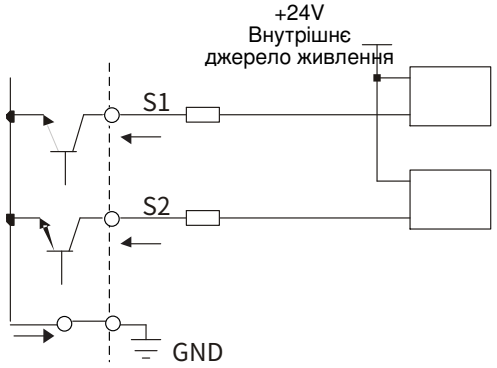
4.5.3 Підключення вхідних/вихідних сигналів

4.5.3.1 Підключення цифрових вхідних/вихідних сигналів

VFD підтримує лише NPN метод підключення.

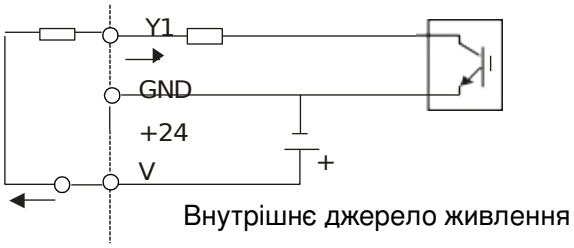
- **Підключення сигналу цифрового входу**

Рисунок 4-11 Режим NPN



- **Підключення вихідного цифрового сигналу**

Рисунок 4-12 Підключення клеми Y1



4.5.3.2 Підключення аналогового вхідного сигналу

Слабкий аналоговий сигнал напруги чутливий до зовнішніх завад. Тому зазвичай використовують екрановані витi пари, а довжина прокладання має бути в межах 20m. Провід екранувального шару має бути якомога коротшим. Його потрібно закріпити гвинтами на сигнальному заземленні VFD, як показано на рисунку 4-13.

Рисунок 4-13. Підключення аналогових вхідних клем

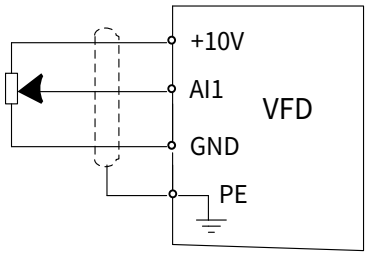
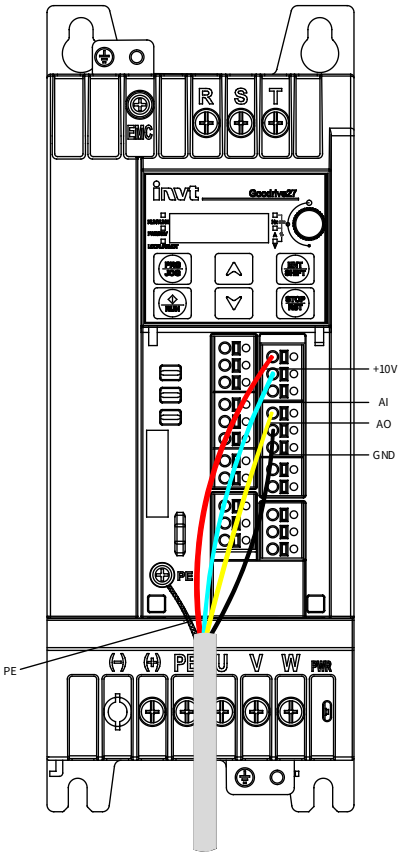
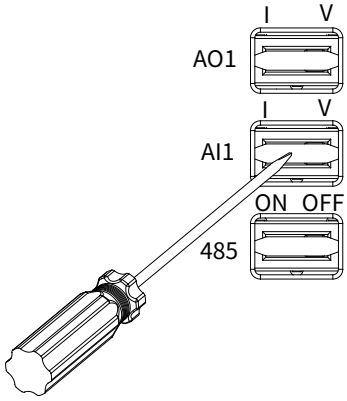


Рисунок 4-14. Підключення екранувального шару до PE

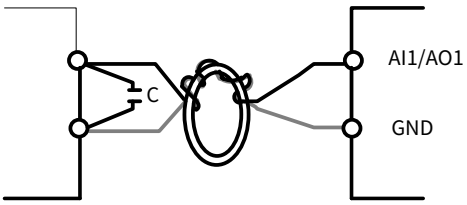


Примітка:

- Для вибору струмового входу AI1 підважте пластикову заглушку AI1 і встановіть перемикач AI1 у положення «I».
- Тип струмового виходу AO1 та узгоджувальний резистор RS485 вибирають аналогічно.



• Якщо аналоговий сигнал зазнає сильних завад, на стороні його джерела потрібно встановити фільтрувальний конденсатор або магнітне кільце. Через кільце мають проходити щонайменше 3 витки тієї самої фази.



Магнітне кільце з оксиду заліза

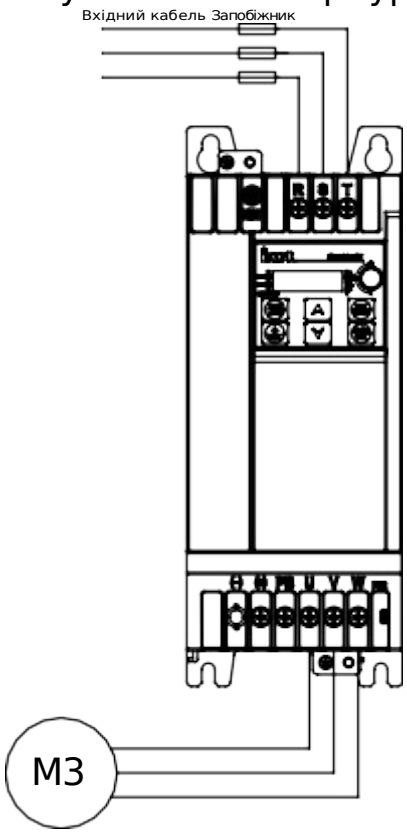
4.6 Захист розподілу живлення

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

Захист силового кабелю та VFD

У разі короткого замикання запобіжник захищає вхідні силові кабелі, щоб уникнути пошкодження VFD. Якщо коротке замикання виникає всередині VFD, запобіжник може захистити сусіднє обладнання від пошкодження. На рисунку 4-15 показано схему підключення.

Рисунок 4-15 Конфігурація запобіжників



Примітка: Оберіть запобіжник відповідно доD.2 Автоматичний вимикач та електромагнітний контактор.

- **Захист двигуна та кабелю двигуна від короткого замикання захист**

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

  Примітка: 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.

- **Термічний захист від перевантаження двигуна захист**

  У разі виявлення перевантаження живлення має бути вимкнене. VFD оснащено функцією теплового захисту двигуна від перевантаження, яка може блокувати вихід і вимикати струм (за потреби) для захисту двигуна.

- **Захист байпасного підключення**

  У сценаріях, які потребують нормальної роботи системи у разі відмови VFD, необхідно налаштувати схему живлення/перетворення частоти.

  У сценаріях, де VFD використовується лише для плавного пуску, робота від мережі живлення виконується безпосередньо після пуску, що потребує байпасного підключення.

  Якщо стан VFD потрібно часто перемикати, ви можете використовувати перемикач, який має механічне блокування, або контактор, щоб гарантувати, що клеми двигуна не підключені до вхідних силових кабелів та вихідних кінців VFD одночасно.

5 Інструкції з експлуатації клавіатури

5.1 Дисплей панелі клавіатури

VFD стандартно оснащено плівковою LED-клавіатурою. За її допомогою можна керувати пуском і зупинкою, зчитувати дані стану та встановлювати параметри VFD.

Рисунок 5-1. Стандартна LED-клавіатура

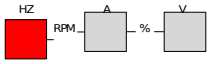
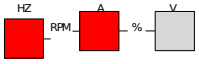
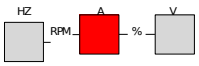
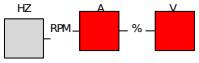
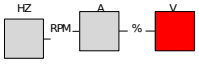


Примітка:

- Для зовнішнього монтажу клавіатури, зокрема клавіатури копіювання параметрів і звичайної клавіатури, використовуйте стандартний мережевий кабель із роз'ємом RJ45 як подовжувач. Встановіть клавіатуру на передню панель дверцят шафи гвинтами M3 або за допомогою додаткового кронштейна.
- Коли активна зовнішня клавіатура копіювання параметрів, локальна плівкова LED-клавіатура вимкнена. Коли активна зовнішня звичайна клавіатура, увімкнені обидві клавіатури.

5.1.1 Індикатор стану

Індикатор	Стан	Визначення
RUN/TUNE	ON	VFD працює.
RUN/TUNE	Блимання	Триває автоналаштування параметрів.
RUN/TUNE	OFF	VFD зупинено.
FWD/REV	ON	VFD працює у зворотному напрямку.
FWD/REV	OFF	VFD працює вперед.

Індикатор	Стан	Визначення	
LOCAL/REMOT	ON	VFD використовує зв'язок як основу команда виконання каналу.	
	Блимання	VFD використовує термінал як команду робота каналу.	
	OFF	VFD використовує клавіатуру як команду робота каналу.	
RUN/TUNE FWD/REV LOCAL/REMOT	ON, відображення код несправності	VFD перебуває у стані несправності.	
	Блимання одночасно час	VFD перебуває у стані попередньої тривоги.	
Індикатор пристрою	ON: Пристрій відображається на клавіатурі поточний		
		Гц	Частотний пристрій
		RPM	Одиниця вимірювання швидкості обертання
		A	Поточний пристрій
		%	Відсоток
		V	Одиниця вимірювання напруги

Примітка: Миготіння та ввімкнення індикатора пристрою зазвичай використовуються для розрізнення відображення параметрів під час зупинки та роботи.

5.1.2 Область відображення

Зона дисплея відображає 5-розрядне значення, включаючи код аварійного сигналу несправності, задану частоту, вихідну частоту та дані про функціональний стан.

Дисплей	Означає	Дисплей	Означає	Дисплей	Означає	Дисплей	Означає
	0		1		2		3
	4		5		6		7

8	8	9	9	A	A	b	b
C	C	d	d	E	E	F	F
H	H	I	I	L	L	N	N
n	n	O	O	P	P	r	r
S	S	t	t	U	U	v	v
.	.	-	-				

5.1.3 Клавіша

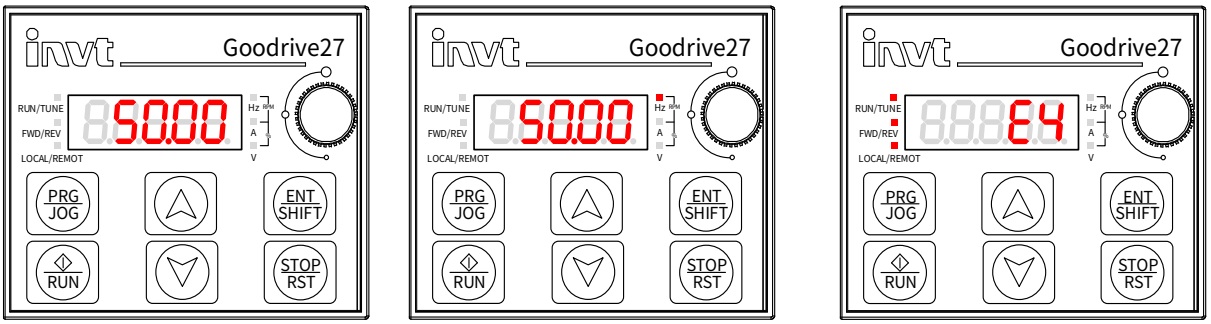
Клавіша		Функція
PRG JOG	Програмування/ Багатофункціональна клавіша швидкого доступу	Натисніть її для входу або виходу з меню 1-го рівня або видалення параметра. Натисніть та утримуйте її (принаймні 1s), щоб виконати функцію, визначену розрядом одиниць P07.02, а саме поштовховий режим за допомогою за замовчуванням
ENT SHIFT	Підтвердження/ Клавіша перемикання	Натисніть її для входу в меню в каскадному режимі або для підтвердження налаштування параметра. Натисніть її для вибору параметрів відображення в інтерфейсі для VFD у зупиненому або робочому стані. Натисніть і утримуйте її (принаймні 1s) для циклічного перемикання під час налаштування параметрів
	Клавіша вгору	Натисніть її для збільшення даних або переміщення вгору.
	Клавіша вниз	Натисніть її для зменшення даних або переміщення вниз.
RUN	Клавіша RUN	Натисніть її для запуску або виконання автоналаштування в режимі клавіатури режим роботи
STOP RST	Клавіша STOP/Reset	P07.04 визначає дійсність ключа функції.
Клавіша		**Функція**
		Натисніть її, щоб зупинити роботу або

Клавіша	Функція
	автоналаштування у робочому стані. Натисніть для скидання в стані аварійної сигналізації.
Потенціометр (AI3)	За зовнішнього монтажу клавіатури копіювання параметрів джерелом входу AI3 є потенціометр цієї клавіатури. Якщо використовується локальна плівкова LED-клавіатура або зовнішня звичайна клавіатура, джерело входу AI3 визначає P05.53.

5.2 Відображення на клавіатурі

Вміст LED-дисплея клавіатури змінюється залежно від стану. Нижче наведено вміст дисплея для різних станів.

Рисунок 5-2. Відображення інтерфейсу стану



Стан зупинки | Робочий стан | Стан несправності

5.2.1 Відображення параметрів у стані зупинки

Коли VFD зупинено, а клавіатура не перебуває в режимі перегляду або редагування кодів функцій, на ній відображаються параметри стану зупинки. За допомогою P07.07 можна вибрати потрібні параметри. Для перемикання параметрів натискайте ENT/SHIFT.

5.2.2 Відображення параметрів робочого стану

Коли VFD працює, а клавіатура не перебуває в режимі перегляду або редагування кодів функцій, відображаються параметри робочого стану. Їх можна вибрати за допомогою P07.05 та P07.06. Для перемикання параметрів натискайте ENT/SHIFT.

5.2.3 Індикація несправності

Коли VFD перебуває у стані несправності, а клавіатура не в режимі перегляду або редагування коду функції, на ній блимає код несправності. Несправність можна скинути клавішею STOP/ RST, клемами керування або командами зв’язку. Якщо несправність не усунено, стан несправності та її код залишаються на дисплеї.

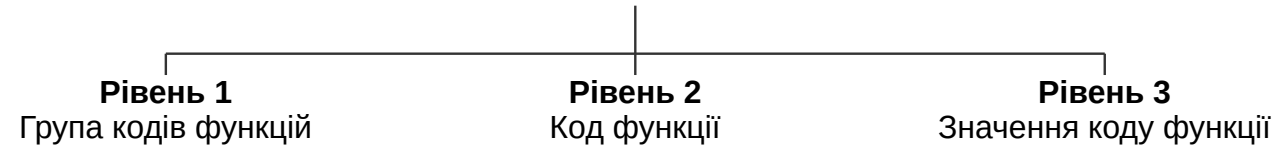
Якщо у стані несправності клавіатура перебуває в режимі перегляду або редагування коду функції, вона автоматично повертається до відображення несправності після 20s без операцій. Якщо несправностей немає, після входу в меню третього рівня для зміни коду функції з атрибутом «●» його значення відображається безперервно. В інших випадках після 1 хвилини без операцій клавіатура автоматично виходить із режиму перегляду або редагування коду функції та повертається до параметрів стану зупинки або роботи.

5.3 Процедура експлуатації

5.3.1 Зміна параметрів функцій

Клавіатура має три рівні меню для перегляду та редагування налаштувань.

Меню керування клавіатурою



Коли VFD перебуває у стані зупинки, роботи або відображення несправності:

Натисніть PRG/JOG для входу в меню першого рівня. Якщо задано пароль користувача, див. опис P07.00.

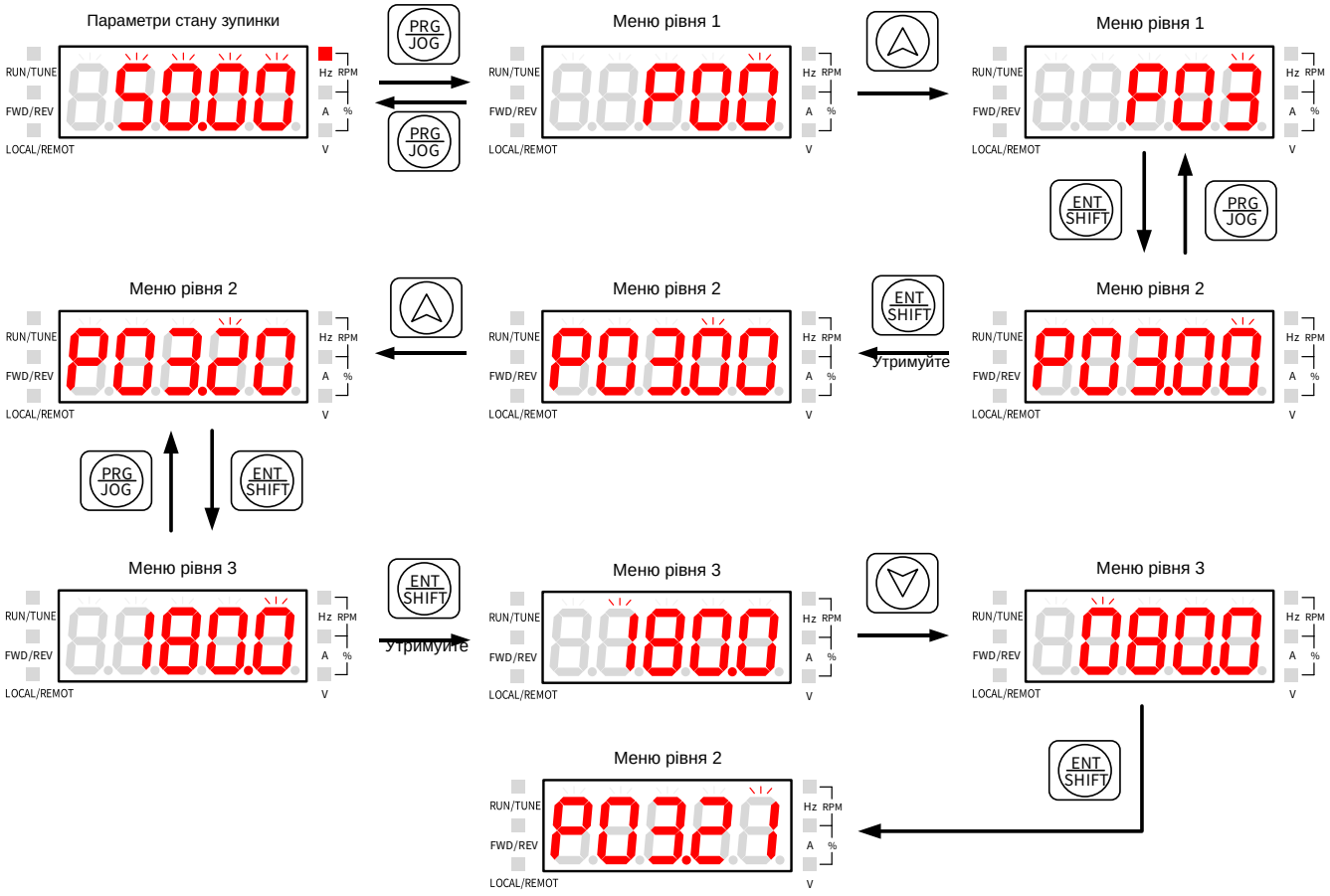
У меню другого рівня натисніть ENT/SHIFT для переходу до наступного рівня.

У меню третього рівня натисніть ENT/SHIFT, щоб зберегти поточне значення коду функції та перейти до меню другого рівня наступного коду функції.

Примітка: На будь-якому рівні меню натисніть PRG/JOG для повернення до попереднього рівня. Клавішами ▲/▼ збільшуйте або зменшуйте значення поточного миготливого розряду. Натисніть і утримуйте ENT/SHIFT, щоб циклічно перемикати миготливі розряди праворуч.

На прикладі P03.20 нижче показано, як змінити параметр функції в інтерфейсі відображення параметрів стану зупинки.

Рисунок 5-3. Зміна параметра



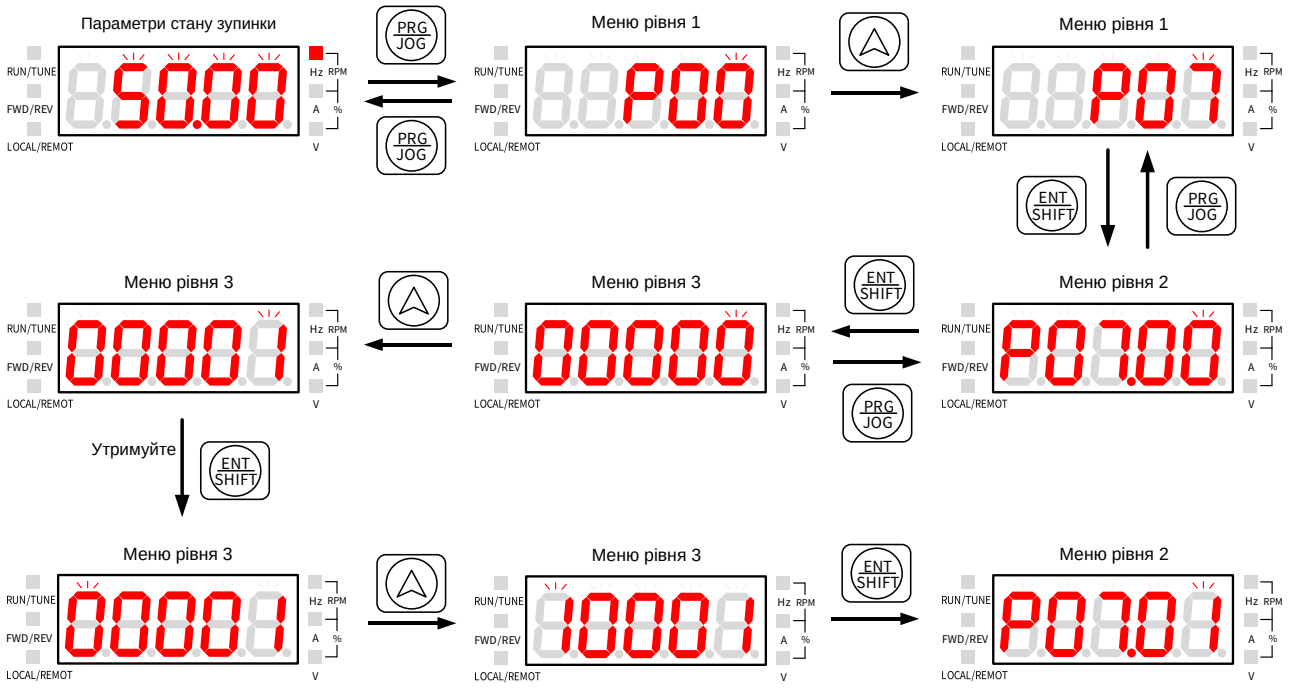
Примітка: Якщо P00.18 встановлено на 3, значення кодів функцій не блимають і їх не можна змінити.

5.3.2 Встановлення пароля для VFD

VFD підтримує захист паролем користувача. Якщо P07.00 встановлено на ненульове значення і виконано вихід із режиму редагування кодів функцій, захист паролем набуває чинності протягом 1 хвилини. Після цього у стані зупинки, роботи або відображення несправності для входу в режим перегляду та редагування кодів функцій потрібно натиснути PRG/JOG і ввести пароль користувача.

Нижче на прикладі пароля 10001 показано встановлення пароля для VFD в інтерфейсі параметрів стану зупинки.

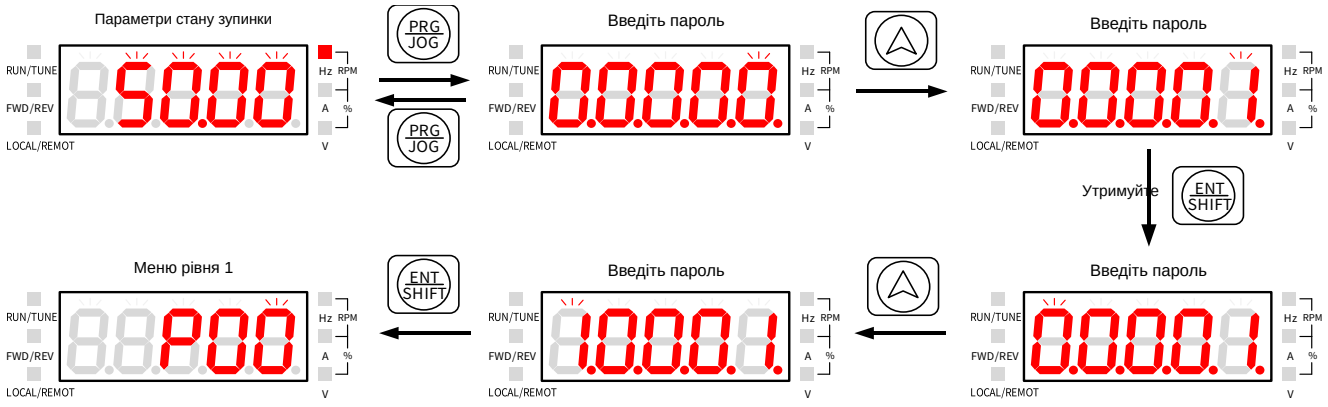
Рисунок 5-4. Встановлення пароля



5.3.3 Перегляд параметрів функцій

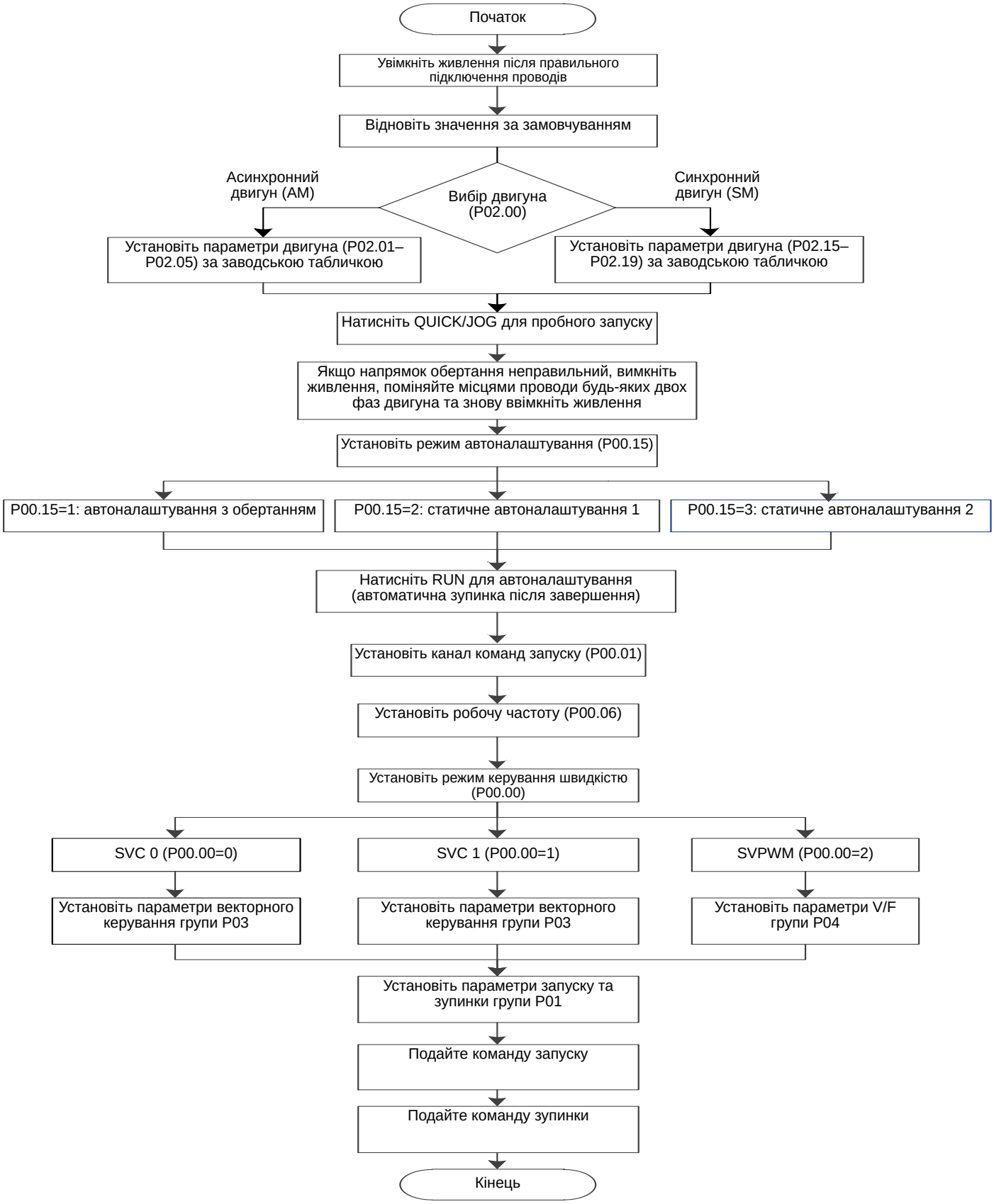
VFD підтримує перегляд стану. Нижче показано, як переглядати параметри функцій в інтерфейсі відображення параметрів стану зупинки, якщо пароль становить 10001.

Рисунок 5-5. Перегляд коду функції



6 Введення в експлуатацію

Спрощену блок-схему введення VFD в експлуатацію наведено нижче.



6.1 Налаштування параметрів двигуна

VFD підтримує керування трифазними асинхронними AC двигунами та синхронними двигунами з постійними магнітами. VFD використовує набір параметрів двигуна, а саме параметри групи P02, для керування двигуном.

6.1.1 Вибір типу двигуна

Ви можете вибрати тип двигуна, встановивши P02.00.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P02.00	Тип двигун 1	0	0–1	0: Асинхронний двигун (AM) 1: Синхронний двигун (SM)

Примітка: Типи двигунів, що живляться від одного привода, повинні бути однаковими.

6.1.2 Налаштування номінальних параметрів двигуна налаштування

- **Встановіть номінальні параметри трифазних AC асинхронних двигунів відповідно до паспортної таблички двигуна.**

Параметри P02.01–P02.05 є параметрами асинхронного двигуна 1.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P02.01	Номінальна потужність AM 1	Залежить від моделі	0.1–3000.0kW	-
P02.02	Номінальна частота від AM 1	50.00Hz	0.01Hz–P00.03	P00.03визначає макс. вихідну частоту.
P02.03	Номінальна швидкість від AM 1	Модель залежний	1–60000rpm	-
P02.04	Номінальна напруга AM 1	Залежить від моделі	0–1200V	-
P02.05	Номінальний струм AM 1	Залежить від моделі	0.08–600.00A	-

- **Встановіть номінальні параметри трифазних синхронних двигунів із постійними магнітами відповідно до заводської таблички**

двигуна.

Параметри P02.15–P02.19 є параметрами синхронного двигуна 1.

Код функції	Назва	За замовчуванням	Діапазон	Опис
P02.15	Номінальна потужність SM 1	Залежить від моделі	0.1–3000.0kW	–
P02.16	Номінальна частота SM 1	50.00Hz	0.01Hz–P00.03	P00.03 визначає максимальну вихідну частоту.
P02.17	Кількість пар полюсів SM 1	2	1–128	–
P02.18	Номінальна напруга SM 1	Залежить від моделі	0–1200V	–
P02.19	Номінальний струм SM 1	Залежить від моделі	0.08–600.00A	–

6.2 Налаштування автоналаштування параметрів двигуна

Для покращення ефекту керування двигуном рекомендується встановити номінальні параметри двигуна відповідно до заводської таблички після першого увімкнення живлення, а потім виконати автоналаштування параметрів. Ви можете вибрати режим автоналаштування залежно від фактичних умов.

Параметри двигуна мають значний вплив на розрахунок моделі керування, особливо у випадку векторного керування, яке потребує автоналаштування параметрів двигуна спочатку.

Після встановлення параметрів двигуна ви можете налаштувати P00.15 для вибору методу автоналаштування. Процедура налаштування наступна:

Крок 1 Встановіть P00.01 на 0, щоб вибрати клавіатуру.

Крок 2 Встановіть P00.15 для вибору одного методу з трьох методів автоналаштування.

Крок 3. Натисніть RUN, щоб подати команду запуску. Двигун перейде в режим автоналаштування.

Код функції	Назва	За замовчуванням	Діапазон	Опис
	Автонал			0: Немає роботи

P00.15	аштування параметрі в двигуна	0	0–3	1: Обертове автоналаштування 1 2: Статичне автоналаштування 1 (Комплексне) 3: Статичне автоналаштування 2 (Часткове автоналаштування

Примітка:

- Коли P00.15 встановлено на 1, від'єднайте двигун від навантаження, щоб перевести двигун у статичний стан та стан без навантаження.
- Коли P00.15 встановлено на 2 або 3, немає потреби від'єднувати двигун від навантаження.

Таблиця 6-1 Отримані параметри двигуна при різних методах автоналаштування

Встановіть значення параметра P00.15	Параметри автоналаштування	
	AM 1	SM 1
1	P02.06–P02.14	P02.20–P02.23
2	P02.06–P02.10	P02.20–P02.22
3	P02.06–P02.08	

Примітка: Константу зворотної EPC синхронного двигуна EMF також можна розрахувати на основі параметрів на заводській табличці двигуна, і існує три методи розрахунку P02.23.

Метод 1: Якщо коефіцієнт EMF зворотної K EPC $_e$ вказано на заводській табличці, розрахунок виконується таким чином:

$E = (K_e * n_N * 2\pi) / 60$

Метод 2: Якщо EMF E' (одиниця: V/1000r/хв) вказано на заводській табличці, розрахунок виконується наступним чином:

$E = E' * n_N / 1000$

Метод 3: Якщо жоден із двох попередніх параметрів не вказаний на заводській табличці, розрахунок виконується наступним чином:

$E = P / (\sqrt{3} * I)$

У наведених вище формулах n_N позначає номінальну частоту обертання, P позначає номінальну потужність, а I позначає номінальний струм.

6.3 Вибір команди запуску

Команди керування використовуються для запуску, зупинки, прямого ходу, зворотного ходу та покрокового режиму VFD приводу. Канали команд керування включають клавіатуру, термінал та зв'язок. Встановіть P00.01 для вибору каналу команд керування.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P00.01	Канал керування роботою команди	0	0–2	0: Клавіатура 1: Термінал 2: Зв'язок

Клавіатура

Якщо P00.01 встановлено на 0, пуском і зупинкою VFD можна керувати клавішами RUN та STOP/RST. Після натискання RUN привід починає роботу й індикатор RUN вмикається. Якщо під час роботи натиснути STOP/RST, привід зупиняється й індикатор RUN вимикається. Докладніше див. розділ 5 «Інструкції з експлуатації клавіатури».

Клеми

Якщо P00.01 встановлено на 1, пуском і зупинкою VFD можна керувати через клеми.

Крок 1. Встановіть P05.01–P05.09 для потрібних команд роботи. Наприклад, для зворотного обертання через S2 встановіть P05.02 на 2.

Код функції	Назва	За замовчуванням	Діапазон	Опис
P05.01–P05.09	Вибір функції цифрових входів S1–S8 та HDIA	1 4 7 0 0 0 0 0 0	0–95	1: Прямий хід (FWD) 2: Зворотний хід (REV) 3: Трипровідне керування (Sin) 4: Поштовх уперед 5: Поштовх назад 6: Зупинка вибігом 7: Скидання несправностей

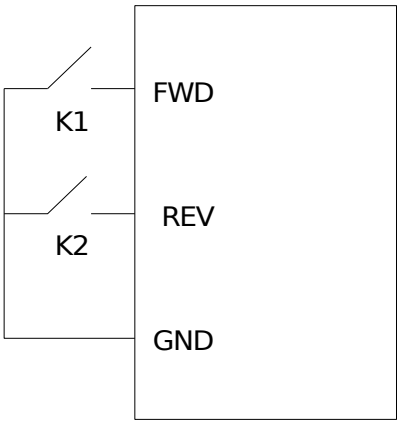
Крок 2. Встановіть P05.13 (режим керування через клеми).

Код функції	Назва	За замовчуванням	Діапазон	Опис
P05.13	Режим керування через клеми	0	0–3	0: Двопровідний режим 1 1: Двопровідний режим 2 2: Трипровідний режим 1 3: Трипровідний режим 2

Двопровідний режим керування 1: P05.13 = 0

Дозвіл інтегровано з напрямком. Цей режим широко використовується.

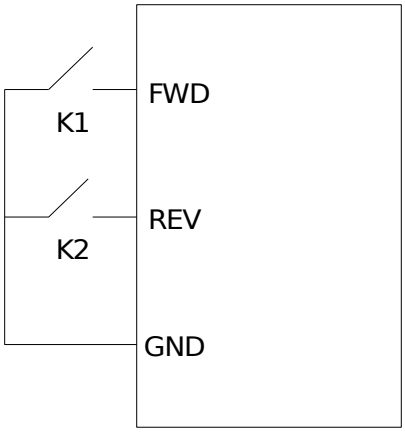
Визначена FWD/REV клемна команда визначає напрямок обертання двигуна.



FWD	REV	Виконання команди
OFF	OFF	STOP
ON	OFF	Прямий хід
OFF	ON	Зворотний хід
ON	ON	Утримання

Двопровідний режим керування 2: P05.13= 1

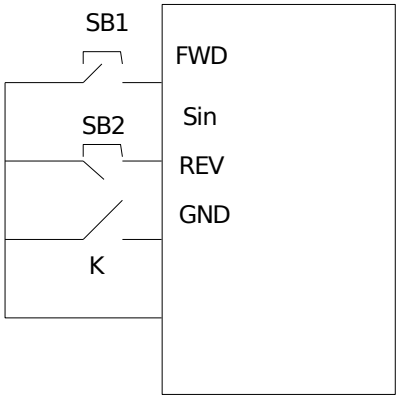
Дозвіл відокремлено від напрямку. У цьому режимі FWD є клемою дозволу, а напрямок визначається станом клеми REV.



FWD	REV	Виконання команди
OFF	OFF	STOP
ON	OFF	Прямий хід
OFF	ON	STOP
ON	ON	Зворотний хід

Режим трипровідного керування 1: P05.13= 2

Цей режим визначає Sin як дозвільний термінал, а команда запуску генерується через FWD, тоді як напрямок контролюється через REV. Під час роботи термінал Sin має бути замкнений, а термінал FWD генерує сигнал переднього фронту, після чого VFD починає працювати в напрямку, встановленому станом термінала REV; VFD необхідно зупинити шляхом розмикання термінала Sin.

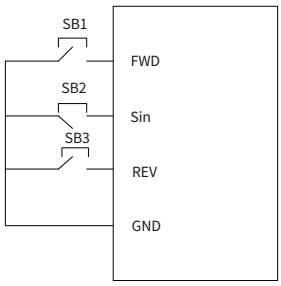


Керування напрямком під час роботи здійснюється так:

Sin	REV	Попередній напрямок	Поточний напрямок
ON	OFF→ON	Прямий хід	Зворотний хід
		Зворотний хід	Прямий хід
ON	ON→OFF	Зворотний хід	Прямий хід
		Прямий хід	Зворотний хід
ON→OFF	ON	Уповільнити до зупинки	
	OFF		

Режим трипровідного керування 2: P05.13= 3

Цей режим визначає Sin як дозвільний термінал, а команда запуску генерується FWD або REV, проте напрямок керується обома FWD та REV. Під час роботи термінал Sin має бути замкненим, а термінал FWD або REV генерує сигнал переднього фронту для керування запуском та напрямком VFD; VFD потрібно зупиняти шляхом розмикання терміналу Sin.



Керування напрямком під час роботи: здійснюється наступним чином

Sin	FWD	REV	Напрямок обертання
ON	OFF→ON	ON	Прямий хід
		OFF	Прямий хід
ON	ON	OFF→ON	Зворотний хід
	OFF		Зворотний хід
ON→OFF			Уповільнення до зупинки

Примітка: Для двопровідного режиму керування роботою, 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 термінал керування FWD/REV залишається активним. Щоб змусити VFD працювати, потрібно знову активувати FWD/REV, наприклад, PLC одноциклова зупинка, зупинка за фіксованою довжиною та активна зупинка STOP/RST під час термінального керування. (Див. P07.04.)

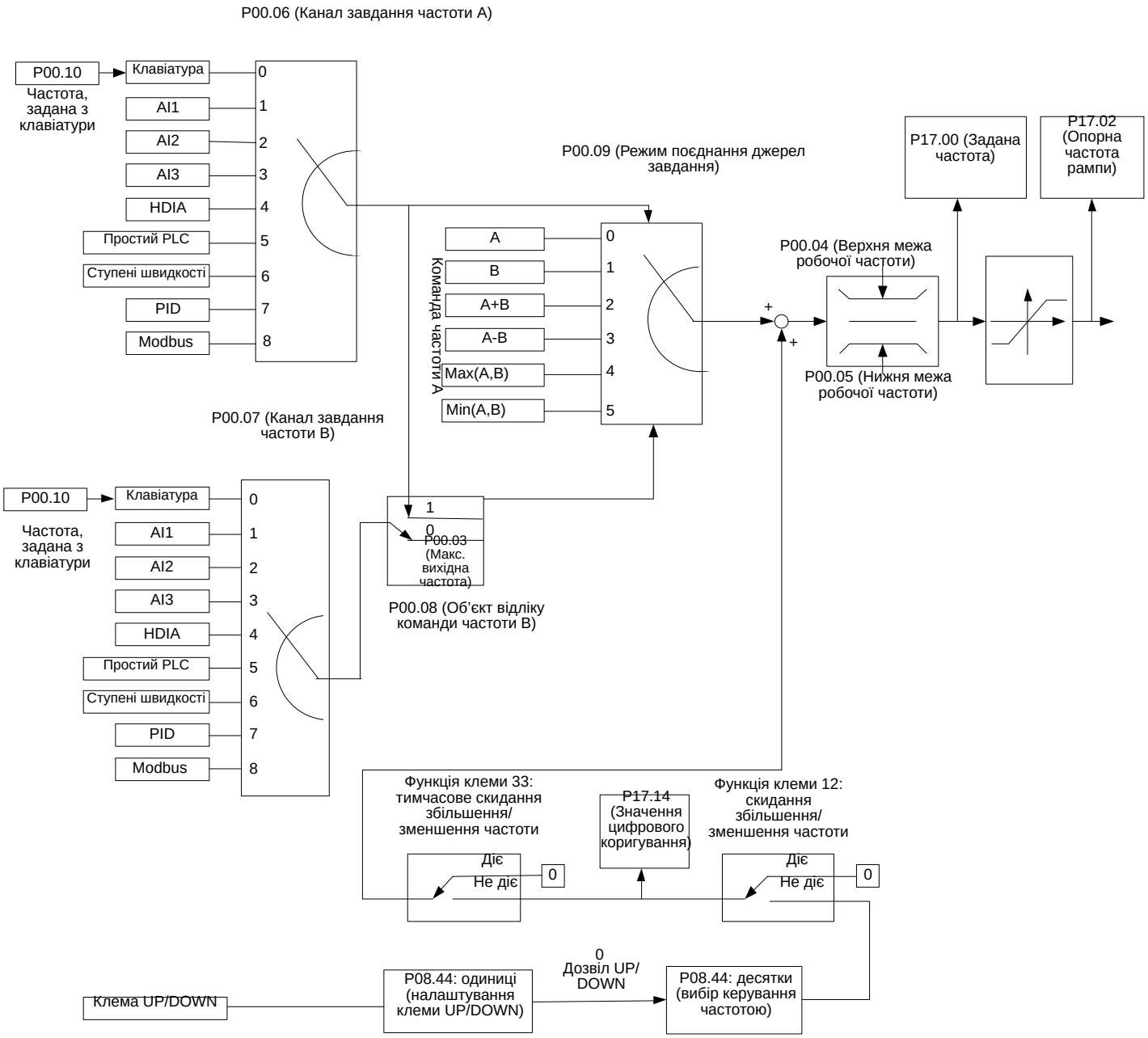
Зв’язок

Якщо P00.01 встановлено на 2, пуском і зупинкою VFD можна керувати командами через зв’язок Modbus. Докладніше див. розділ 7 «Зв’язок».

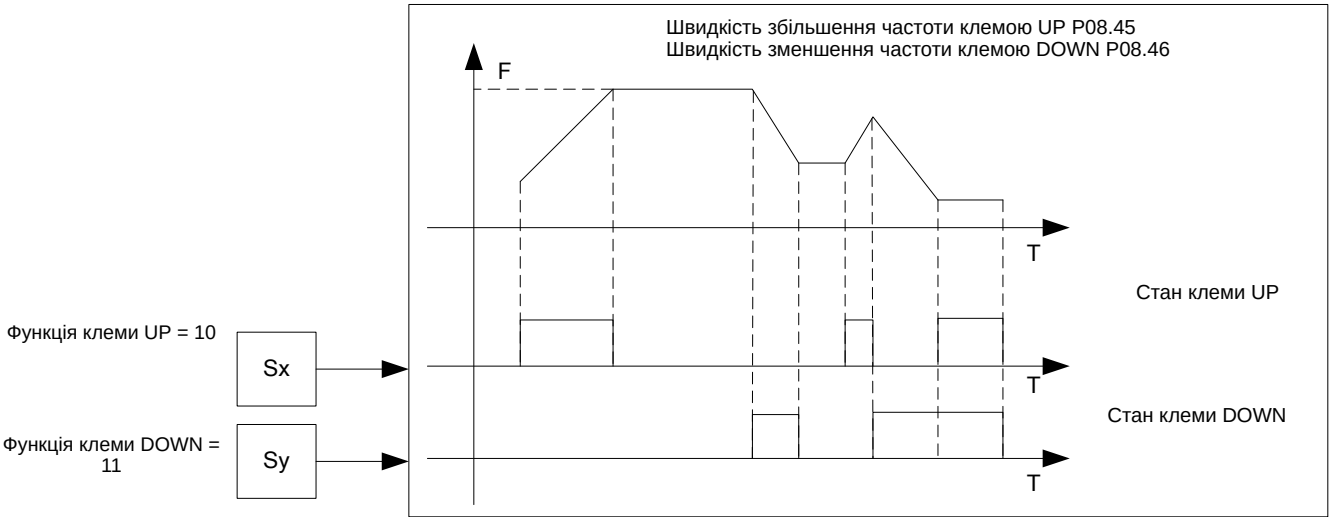
6.4 Налаштування частоти

VFD підтримує кілька способів завдання частоти, що поділяються на головний та допоміжний канали. Є два головні канали: частотні команди A і B. Між ними підтримуються прості арифметичні операції та динамічне перемикання.

Допоміжний канал — клема UP/DOWN. Її функції задаються через P08.44. Фактичне завдання VFD складається з головного та допоміжного каналів, як показано на схемі.



Наприклад, якщо вибрати функцію 10 або 11 для P05.01 або P05.02, S1 або S2 стає клемою «Вгору» або «Вниз». Коли S1 або S2 замкнено, опорна частота швидко зростає або зменшується. Швидкість зміни визначає P08.45 або P08.46, як показано на рисунку.



6.4.1 Комбінація джерел завдання частоти

6.4.1.1 Режим комбінації джерел завдання

Встановіть P00.09 для вибору режиму комбінації.

Код функції	Назва	За замовчуванням	Діапазон	Опис
P00.09	Режим комбінації джерел завдання	0	0–5	0: A 1: B 2: (A+B) 3: (A-B) 4: Макс(A, B) 5: Мін(A, B)

6.4.1.2 Перемикання частотного каналу

Для перемикання частотних каналів встановіть будь-який код P05.01–P05.09 на одну з функцій 13–15.

Крок 1. Виберіть будь-яку багатофункціональну цифрову вхідну клему S1–S8 або HDIA як зовнішню вхідну клему.

Крок 2. Встановіть P05.01–P05.09 на одну з функцій 13–15.

Код функції	Назва	За замовчуванням	Діапазон	Опис
P05.01–P05.09	Вибір функції багатофункціональної	1 4 7	0–95	13: Перемикання між завданням A та завданням B 14: Перемикання між

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
	клеми цифрових входів (S1–S8, та HDIA)	0		налаштування комбінації та A налаштування 15: Перемикання між комбінованим налаштуванням та B налаштуванням
		0		
		0		
		0		
		0		
		0		

Комбінації описані в наступній таблиці:

Канал завдання опорного сигналу P00.09	Функція багатофункціонального цифрового вхідного термінала 13 (Перемикання з каналу A на канал B)	Багатофункціональний цифровий вхід функція термінала 14 (Перемикання з комбінованого завдання на канал A)	Багатофункціональний цифровий вхід функція термінала 15 (Перемикання з комбінованого завдання на канал B)
A	B	-	-
B	A	-	-
A+B	-	A	B
A-B	-	A	B
Макс(A, B)	-	A	B
Мін(A, B)	-	A	B

6.4.2 Метод завдання частоти

VFD забезпечує декілька методів налаштування частоти, включаючи налаштування P00.06 (канал налаштування A команди частоти) та налаштування P00.07 (канал налаштування B команди частоти).

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P00.06	Налаштування канал A частота команда	0		0: Клавіатура цифрова 1: AI1 2: AI2 3: AI3

P00.07	Налаштування каналу B частоти команда	1	0–8	4: Високошвидкісний імпульс HDIA 5: Проста PLC програма 6: Багатошвидкісний робочий режим 7: PID керування
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
				8: Modbus зв'язок

6.4.2.1 Встановлення частоти за допомогою клавіатури

Коли P00.06/P00.07 (канал завдання A/B частотної команди) встановлено на 0 (цифрова клавіатура як канал завдання), а P00.10 визначає початкове значення цифрового завдання на основі VFD частоти.

Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
P00.10	Встановлення частоти за допомогою клавіатури	50.00Hz	0.00Hz–P00.03	P00.03визначає макс. вихідну частоту. Коли каналом завдання частотних команд A та B є клавіатура, P00.10 визначає початкове значення цифрового налаштування на основі VFD частоти.

6.4.2.2 Налаштування частоти через аналоговий AI-вхід

Ви можете встановити P00.06 або P00.07 на 1, 2 або 3 (налаштування частоти через аналоговий вхід). Детальніше див.6.9.2 Функції клем аналогового входу та виходу.

6.4.2.3 Встановлення частоти через високошвидкісний імпульс

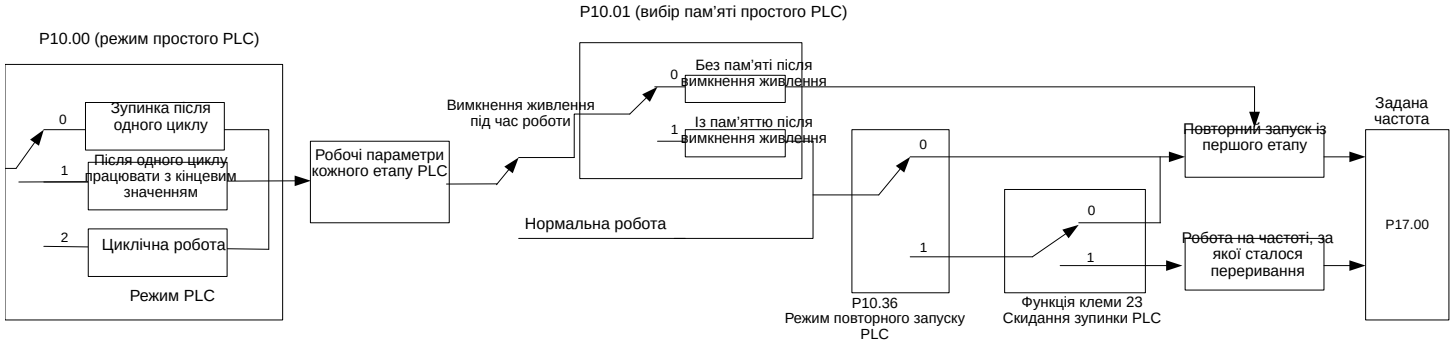
Ви можете встановити P00.06 або P00.07 на 4 (завдання частоти через високошвидкісний імпульс).

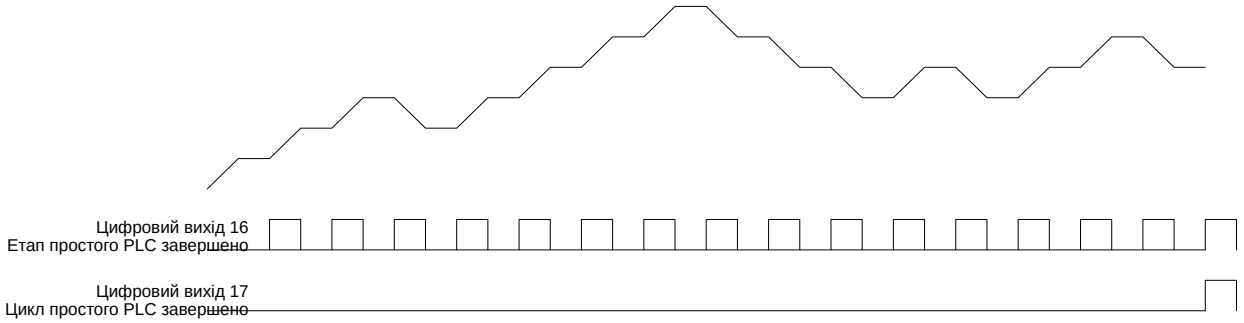
6.4.2.4 Встановлення частоти через простий PLC

Ви можете встановити P00.06 або P00.07 на 5 (завдання частоти через простий PLC).

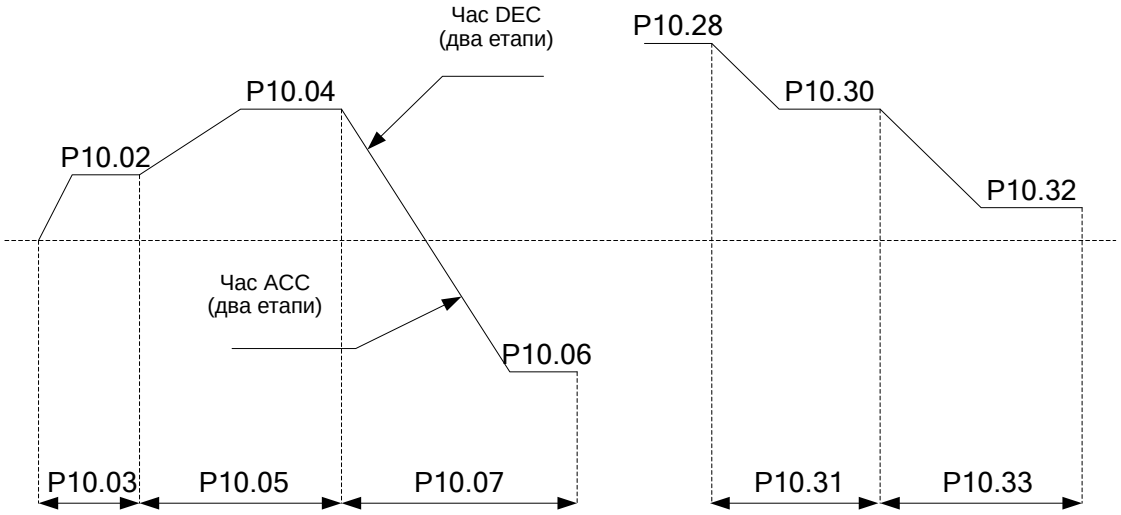
Простий PLC є генератором багатоступеневої швидкості, а VFD може автоматично змінювати робочу частоту та напрямок залежно від часу роботи для виконання вимог технологічного процесу. VFD може реалізувати 16-ступеневе керування швидкістю та забезпечити чотири

групи часу розгону/гальмування для вибору. Після завершення простим PLC одного циклу або етапу через багатофункціональне реле може бути виведено сигнал ON. Див. схему нижче.





Якщо для завдання частоти вибрано простий PLC, встановіть P10.02–P10.33 для визначення робочої частоти та часу роботи кожного етапу. Схему наведено нижче.



Примітка: Знак багатоступеневої швидкості визначає напрямок роботи простого PLC; від'ємне значення означає зворотний хід. Час ACC — це час розгону VFD від 0Hz до максимальної вихідної частоти (P00.03). Час DEC — час сповільнення від максимальної вихідної частоти (P00.03) до 0Hz. Виберіть відповідний час ACC/DEC, перетворіть 16-бітне двійкове число в шістнадцяткове та встановіть відповідні коди функцій.

Код функції	Назва	За замовчуванням	Діапазон	Опис
P00.11	Час ACC 1	Залежить від моделі	0.0–3600.0s	VFD має чотири групи часу ACC/DEC, які вибираються через P05. За замовчуванням використовується перша група.
P00.12	Час DEC 1	Залежить від моделі		
P08.00	Час ACC 2	Залежить від моделі		
P08.01	Час DEC 2	Залежить від моделі		

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P08.02	ACC час 3	Модель залежний		
P08.03	DEC час 3	Модель залежний		
P08.04	ACC час 4	Модель залежний		
P08.05	DEC час 4	Модель залежний		
P10.34	ACC/DEC час кроків 0–7 з простий PLC	0x0000	0x0000–0xFFFF	Виберіть відповідний час розгону/гальмування, після чого перетворіть 16-бітне двійкове число у шістнадцяткове, і, нарешті, встановіть відповідні функціональні коди. Детальніше див. у таблиці нижче.
P10.35	ACC/DEC час кроків 8–15 простого PLC	0x0000		

Опис є таким:

Код функції	Двійкові розряди	Етап	ACC/DEC 1	ACC/DEC 2	ACC/DEC 3	ACC/DEC 4
P10.34	BIT1 / BIT0	0	00	01	10	11
P10.34	BIT3 / BIT2	1	00	01	10	11
P10.34	BIT5 / BIT4	2	00	01	10	11
P10.34	BIT7 / BIT6	3	00	01	10	11
P10.34	BIT9 / BIT8	4	00	01	10	11
P10.34	BIT11 / BIT10	5	00	01	10	11

Код функції	Двійкові розряди	Етап	ACC/DEC 1	ACC/DEC 2	ACC/DEC 3	ACC/DEC 4
P10.34	BIT13 / BIT12	6	00	01	10	11
P10.34	BIT15 / BIT14	7	00	01	10	11
P10.35	BIT1 / BIT0	8	00	01	10	11
P10.35	BIT3 / BIT2	9	00	01	10	11
P10.35	BIT5 / BIT4	10	00	01	10	11

Код функції	Двійкові розряди	Етап	ACC/DEC 1	ACC/DEC 2	ACC/DEC 3	ACC/DEC 4
P10.35	BIT7 / BIT6	11	00	01	10	11
P10.35	BIT9 / BIT8	12	00	01	10	11
P10.35	BIT11 / BIT10	13	00	01	10	11
P10.35	BIT13 / BIT12	14	00	01	10	11
P10.35	BIT15 / BIT14	15	00	01	10	11

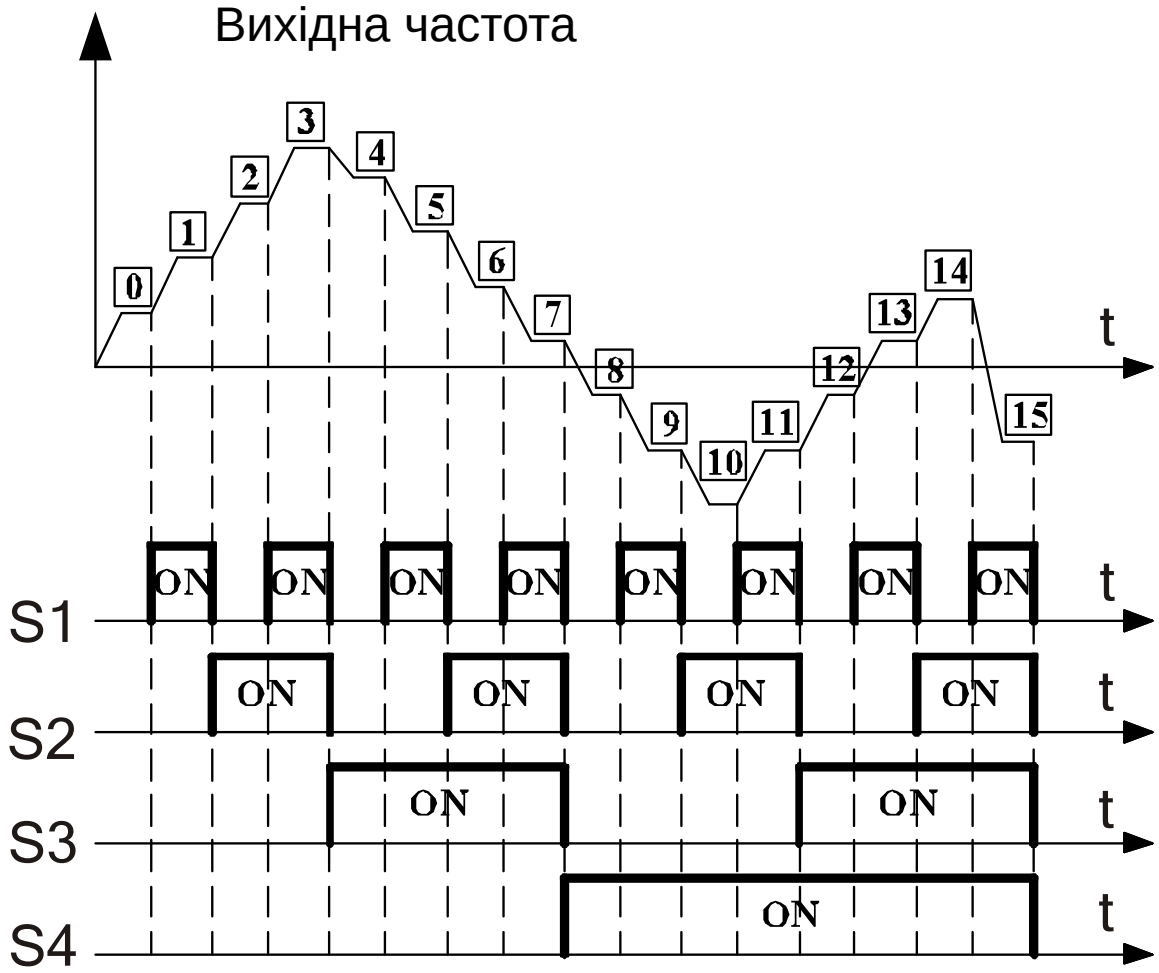
6.4.2.5 Завдання частоти багатоступеневими командами швидкості

Встановіть P00.06 або P00.07 на 6 для завдання частоти багатоступеневими командами швидкості. Це застосовно, коли робочу частоту VFD не потрібно регулювати безперервно, а достатньо певної кількості значень.

VFD підтримує 16 ступенів швидкості. Їх задають комбінаціями станів багатоступеневих клем 1–4, призначених через клеми S і коди функцій P05.01–P05.09; комбінації відповідають ступеням швидкості від 0 до 15.

Коли клеми 1, 2, 3 та 4 перебувають у стані OFF, спосіб завдання частоти визначає P00.06 або P00.07. Якщо не всі чотири клеми перебувають у стані OFF, пріоритет мають багатоступеневі команди швидкості. Їхній пріоритет вищий, ніж завдання через клавіатуру, аналоговий сигнал, високошвидкісний імпульс, PID або зв’язок.

Примітка: Знак багатоступеневої швидкості визначає напрямок роботи простого PLC; від’ємне значення означає зворотний хід. Докладніше див. 6.4.2.4 «Завдання частоти через простий PLC».


Вихідна частота
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
t
S1
S2
S3
S4
ON

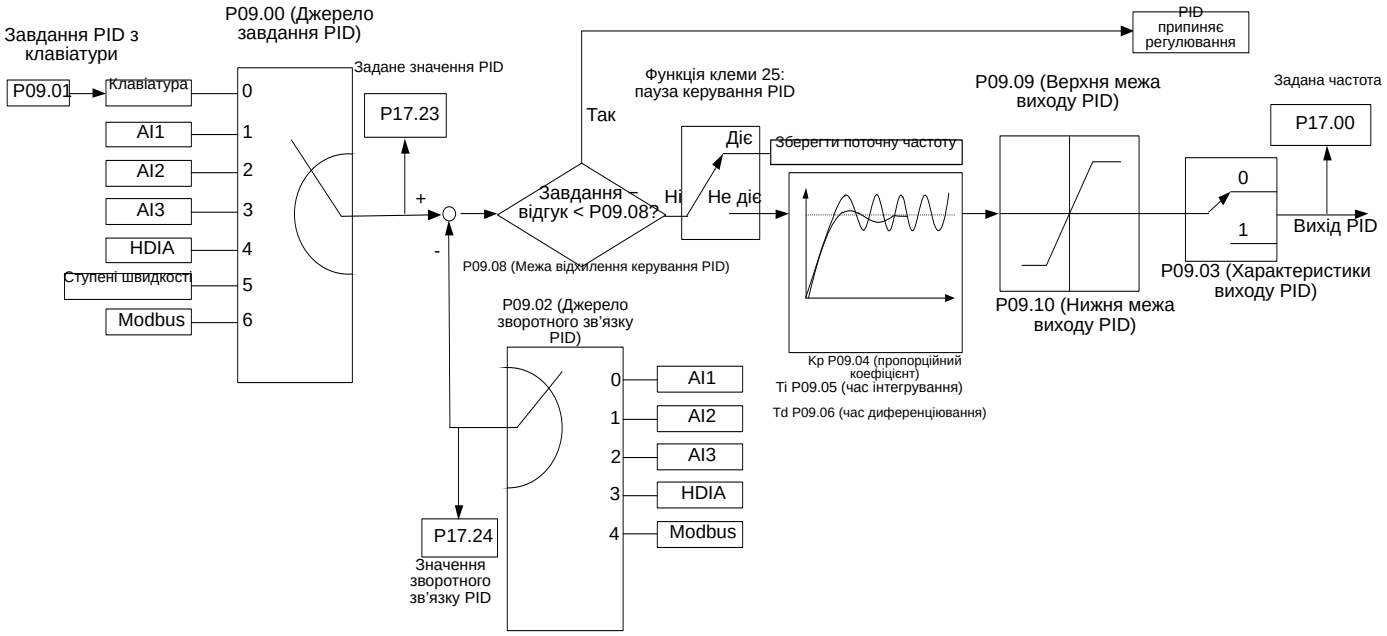
T1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
T2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
T3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
T4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Крок	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
T1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
T2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
T3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
T4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
Крок	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**

Код функції	Назва	За замовчуванням	Діапазон	Опис
P05.01–P05.09	Вибір функції цифрових входів S1–S8 та HDIA	1 4 7 0 0 0 0 0 0	0–95	16: Клема 1 багатоступеневої швидкості 17: Клема 2 18: Клема 3 19: Клема 4 20: Пауза роботи з багатоступеневою швидкістю
P10.02–P10.32	Ступені швидкості 0–15 та час роботи	0.0%	Частота: -300.0–300.0%	100.0% відповідає максимальній вихідній частоті P00.03.
		0.0s(хв)	Час: 0.0–6553.5s(хв)	Одиницю часу визначає P10.37.

6.4.2.6 Встановлення частоти через PID керування

Ви можете встановити P00.06 або P00.07 на 7 (завдання частоти через PID керування).

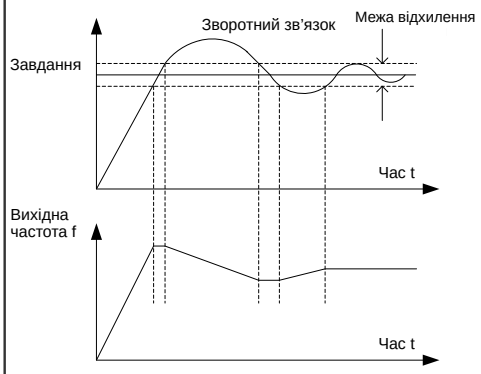
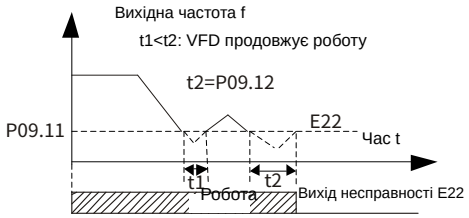
PID керування, поширений режим для керування технологічними процесами, головним чином використовується для регулювання VFD вихідної частоти або вихідної напруги, таким чином формуючи систему від'ємного зворотного зв'язку для підтримання керованих змінних вище цільового значення. Воно застосовується для керування потоком, тиском, температурою тощо. Нижче наведено базову схематичну блок-схему для регулювання вихідної частоти.


Завдання PID з клавіатури
P09.00 (Джерело завдання PID)
P09.01
Клавіатура
AI1
AI2
AI3
HDIA
Ступені швидкості
Modbus
0
1
2
3
4
5
6
Задане значення PID
P17.23
+
-
Так
Завдання – відгук < P09.08?
Ні
Функція клеми 25: пауза керування PID
Діє
Не діє
PID припиняє регулювання
Зберегти поточну частоту
P09.08 (Межа відхилення керування PID)
P09.09 (Верхня межа виходу PID)
P09.10 (Нижня межа виходу PID)
Задана частота
P17.00
0
1
Вихід PID
P09.03 (Характеристики виходу PID)
P09.02 (Джерело зворотного зв'язку PID)
AI1
AI2
AI3
HDIA
Modbus
P17.24
Значення зворотного зв'язку PID
Kp P09.04 (пропорційний коефіцієнт)
Ti P09.05 (час інтегрування)
Td P09.06 (час диференціювання)

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P09.00	PID вибір джерела завдання	0	0–6	Коли P00.06 або P00.07 (Налаштування каналу A/B завдання частоти) дорівнює 7 або P04.27 (канал налаштування напруги) дорівнює 6, VFD керується процесом PID. Код функції визначає цільовий заданий канал під час PID процесу. 0: Налаштування через P09.01 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Високошвидкісний імпульс HDIA 5: Багатоступенева робота 6: Зв'язок Modbus Встановлене цільове значення процесу PID є відносною величиною, для якої 100% дорівнює 100% сигналу зворотного зв'язку керованої системи. Система завжди обчислює відносне значення (0–100,0%).
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
P09.01	PID цифрове налаштування	0.0%	-100.0%–100.0%	Код функції є обов'язковим, коли P09.00=0. Базовим значенням P09.01 є зворотний зв'язок системи.
				0: AI1 1: AI2

P09.02	PID вибір джерела зворотного зв'язку	0	0–4	2: AI3 3: Високошвидкісний імпульс HDIA 4: Зв'язок Modbus **Примітка:** Канал завдання та канал зворотного зв'язку не можуть дублюватися. В іншому разі, ефективне PID керування неможливо забезпечити.
P09.03	PID вихідні характеристики вибору	0	0–1	0: PID вихід є додатним. Коли сигнал зворотного зв'язку більший за опорне значення PID, вихідна частота VFD зменшуватиметься для балансування PID. Приклад: PID керування натягом під час розмотування. 1: PID вихід є від'ємним. Коли сигнал зворотного зв'язку більший за PID опорне значення, вихідна частота VFD збільшиться для балансування PID. Приклад: PID керування увімк. натяг під час розмотування.
P09.07	Цикл опитування (T)	0.100s	0.000–1.000s	Визначає цикл дискретизації зворотного зв’язку. Регулятор виконує розрахунок у кожному циклі. Довший цикл дискретизації означає повільнішу реакцію.
P09.08	PID керування	0.0%	0.0–100.0%	Використовується для налаштування точності

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис

	Межа відхилення PID (продовження)			та стабільності системи PID. Вихідне значення системи PID є відносним до максимального відхилення завдання замкненого контуру. Як показано на рисунку, регулятор PID припиняє регулювання в межах діапазону відхилення. 
P09.09	Верхня межа виходу PID	100.0%	P09.10–100.0% (макс. частота або напруга)	Визначає верхню межу вихідних значень регулятора PID.
P09.10	Нижня межа виходу PID	0.0%	-100.0%–P09.09 (макс. частота або напруга)	Визначає нижню межу вихідних значень регулятора PID.
P09.11	Значення виявлення втрати зворотного зв'язку	0.0%	0.0–100.0%	Коли значення зворотного зв'язку менше або дорівнює порогу виявлення його втрати й цей стан триває довше за P09.12, VFD повідомляє про несправність зворотного зв'язку PID. На клавіатурі відображається «E22».
P09.12	Час виявлення втрати зворотного зв'язку	1.0s	0.0–3600.0s	

код		замовчуванням	налаштування	
P09.13	PID вибір керування	0x0001	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 місце: 0: Так само, як і основний напрямок задання 1: На відміну від основного опорного напрямку Розряд сотень: 0: Обмеження згідно з макс. частотою 1: Обмеження згідно з А частотою Розряд тисяч: 0: A+B частота. ACC/DEC буферизації джерела головної опорної частоти А є недійсною. 1: A+B частота. ACC/DEC буферизації головного опорного джерела частоти А є дійсною. ACC/DEC визначається за допомогою P08.04 (ACC час 4).
P09.14	Пропорційний коефіцієнт підсилення на низькій частоті (Kp)	1.00	0.00–100.00	Точка перемикання низької частоти: 5.00Hz; точка перемикання високої частоти: 10.00Hz. P09.04 відповідає високочастотному параметру. Між двома точками використовується лінійна інтерполяція.

P09.15	ACC/DEC час від PID команда	0.0s	0.0–1000.0s	-
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
P09.16	PID вихід фільтр часу	0.000s	0.000–10.000s	-
P09.18	Інтегральний час низької частоти інтегральний час (Ti)	0.90s	0.00–10.00s	-
P09.19	Низькочастотний диференціал час (Td)	0.00s	0.00–10.00s	-
P09.20	Точка низької частоти для параметра PID перемикання	5.00Hz	0.00Hz–P09.21	-
P09.21	Висока частотна точка для PID параметра перемикання	10.00Hz	P09.20–P00.03	-
P17.00	Встановіть частоту	0.00Hz	0.00Hz–P00.03 (Макс. вихід частота)	-
P17.23	PID опорний сигнал значення	0.0%	-100.0–100.0%	-
P17.24	PID зворотний зв'язок значення	0.0%	-100.0–100.0%	-

- **Вступ до принципів роботи та методів керування для PID керування Пропорційне регулювання (Kp)**

  Пропорційне керування може швидко реагувати на зміни зворотного зв'язку, проте воно не здатне самостійно усунути статичну похибку. А Більший пропорційний коефіцієнт підсилення вказує на вищу швидкість

регулювання, але занадто великий коефіцієнт призведе до коливань. Щоб вирішити цю проблему, встановіть інтегральний час на велике значення, а диференціальний час на 0 для запуску системи, а потім змініть опорний сигнал, щоб спостерігати різницю (тобто статичну похибку) між сигналом зворотного зв'язку та опорним сигналом. Якщо статична похибка виникає в напрямку зміни опорного сигналу (наприклад, при збільшенні опорного сигналу, коли зворотний зв'язок завжди менший за опорний сигнал після стабілізації системи), продовжуйте збільшувати пропорційний коефіцієнт підсилення; в іншому випадку зменште пропорційний коефіцієнт підсилення. Повторюйте цей процес, доки статична похибка не стане малою.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P09.04	Пропорційний коефіцієнт підсилення (Kp)	1.80	0.00–100.00	Функція застосовується до пропорційного підсилення P входу PID. P визначає потужність усього регулятора PID. Чим більше значення P, тим сильніша інтенсивність регулювання. Значення 100 вказує на те, що коли різниця між значенням зворотного зв'язку PID та заданим значенням становить 100%, діапазон, у якому регулятор PID може регулювати команду вихідної частоти, є максимальною частотою (ігноруючи інтегральну функцію та диференціальна функція).

Час інтегрування (Ti)

Інтегральний регулятор можна використовувати для усунення статичної похибки. Занадто велике регулювання може призвести до коливань системи. Параметр інтегрального часу зазвичай регулюється поступово від більшого до меншого, доки стабілізована швидкість системи не відповідатиме вимогам.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис

P09.05	Час інтегрування (Ti)	0.90s	0.01–10.00s	Використовується для визначення швидкості інтегрального регулювання за відхиленням PID зворотного зв'язку та завдання від PID регулятора. Коли відхилення становить 100%, інтегральний регулятор працює безперервно протягом часу для досягнення макс. вихідної частоти (P00.03) або макс. напруги (P04.31). Менший інтегральний час вказує на сильніший
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
				регулювання

Диференціальний час (Td)

Диференціальне керування використовується для керування варіацією сигналу зворотного зв'язку на основі тенденції зміни. Будьте обережні перед використанням диференціального регулятора, оскільки він може посилювати перешкоди в системі, особливо ті, що мають високу частоту зміни.

Коли P00.06 або P00.07 (канал завдання A/B частотної команди) дорівнює 7 або P04.27 (канал завдання напруги) дорівнює 6, VFD керується процесом PID.

Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
P09.06	Диференціальний час (Td)	0.00s	0.00–10.00s	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 є максимальною вихідною частотою(P00.03)або макс. напруга(P04.31). Більший час диференціювання вказує на

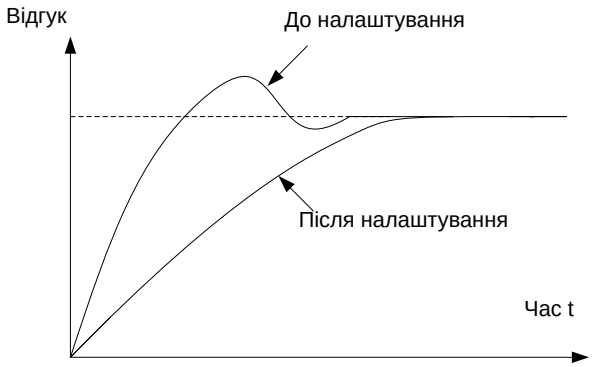
сильніше налаштування.

Точне налаштування PID

Після встановлення параметрів PID їх можна уточнити такими способами.

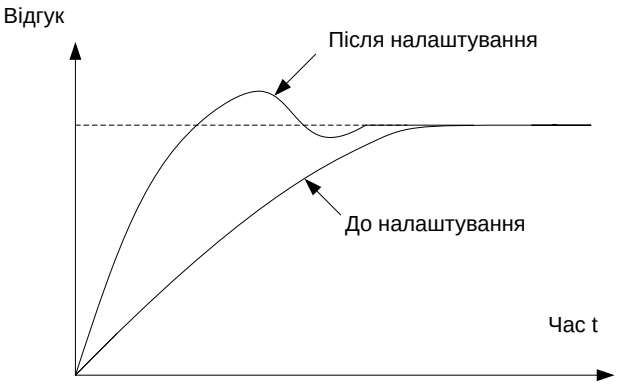
Керування перерегулюванням

У разі перерегулювання зменште час диференціювання Td та збільште час інтегрування Ti.



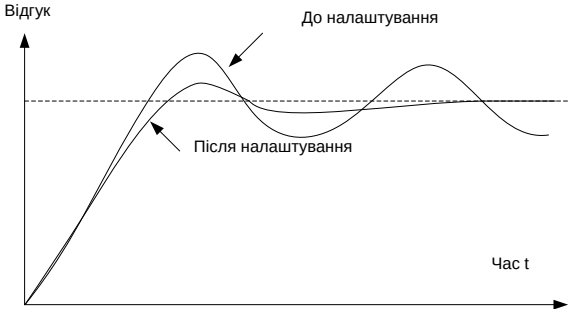
Якнайшвидша стабілізація зворотного зв’язку

У разі перерегулювання скоротіть час інтегрування Ti та збільште час диференціювання Td для якнайшвидшої стабілізації керування.



Керування тривалими коливаннями

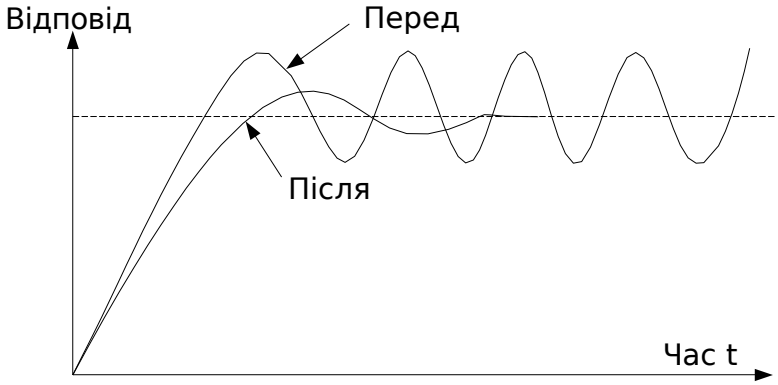
Якщо період коливань довший за заданий Ti, інтегральна дія надто сильна. Збільште Ti для керування коливаннями.



Керування короткочасною осциляцією

Якщо цикл коливань майже такий самий, як і встановлене значення диференціального часу (Td), це вказує на те, що диференціальна дія занадто сильна. Скоротіть диференціальний час (Td) для керування коливаннями. Коли диференціальний час (Td) встановлено на 0.00 (тобто відсутній

диференціальне керування), і якщо немає способу контролювати коливання, зменште пропорційне підсилення.



6.4.2.7 Частота встановлюється через зв'язок

Ви можете встановити P00.06 або P00.07 на 8 (Встановлення частоти через зв'язок). Детальніше див.7 Зв'язок.

6.4.3 Точне налаштування частоти

VFD підтримує точне налаштування частоти на основі заданої частоти. У деяких особливих сценаріях задану частоту можна встановити на 0, а функцію точного налаштування частоти можна використовувати для встановлення частоти протягом усього процесу.

Крок 1 Виберіть будь-який із багатофункціональних цифрових вхідних терміналів S1–S8 та HDIA як зовнішній вхідний термінал.

Крок 2 Встановіть P05.01–P05.09 на 10 або 11.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P05.01–P05.09	Вибір функції багатофункціональних цифрових вхідних клем (S1–S8 та HDIA)	1 4 7 0 0 0 0 0 0	0–95	10: Збільшення налаштування частоти (UP) 11: Зменшення уставки частоти (DOWN)

P08.44	UP/DOWN термінал керування	0x000	0x000–0x221	Розряд одиниць: вибір завдання частоти 0: Налаштування, виконане через
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
	налаштування			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 налаштування частоти 2: Неприпустимо для багатошвидкісного режиму роботи, коли багатошвидкісний режим роботи має пріоритет Сотні: вибір дії для зупинки 0: Налаштування є дійсним. 1: Дійсно під час роботи, скидається після STOP 2: Дійсно під час роботи, скидається після STOP команду отримано
P08.45	Швидкість зміни приросту частоти UP термінал	0.50Hz/c	0.01–50.00	-
P08.46	Частота зниження швидкості DOWN приводу термінал	0.50Hz/c	0.01–50.00	-

6.5 Вибір режиму керування швидкістю

VFD підтримує три режими керування швидкістю. Ви можете встановити P00.00 для вибору режиму керування швидкістю залежно від фактичних умов. Перед використанням режиму векторного керування (0 або 1) спочатку встановіть параметри паспортної таблички двигуна та виконайте автоналаштування параметрів двигуна. Детальніше див.6.1.2 Налаштування номінальних параметрів двигунатаб.2 Параметр двигуна налаштування автоналаштування

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P00.00	Режим керування швидкістю приводу	2	0–2	0: SVC 0 1: SVC 1 2: Режим керування вектором просторової напруги

SVC режим 0: P00.00 = 0

Це застосовно до сценаріїв, де потрібна висока точність керування та швидка реакція. Детальніше див.Група P03—Векторне керування двигуном 1.

Примітка: SM у цьому режимі застосовується для роботи на низькій частоті з великою потужністю, а не для роботи на надвисокій швидкості.

SVC режим 1: P00.00 = 1

Це застосовно до сценаріїв, де достатньо посередньої точності керування та швидкості реакції. Детальніше див.Група P03—Векторне керування двигуном 1.

Режим керування вектором просторової напруги: P00.00 = 2

Це застосовно до сценаріїв, де достатньо посередньої точності керування, а VFD має керувати кількома двигунами. Детальніше див.Група P04—V/F керування.

6.6 Метод налаштування крутного моменту

VFD підтримує керування моментом та керування швидкістю. Керування швидкістю має на меті стабілізацію швидкості для підтримання відповідності заданої швидкості фактичній швидкості обертання, при цьому максимальна вантажопідйомність обмежується лімітом моменту. Керування моментом має на меті стабілізацію моменту для підтримання відповідності заданого моменту фактичному вихідному моменту, при цьому вихідна частота обмежується верхньою та нижньою межами.

6.6.1 Вибір методу налаштування крутного моменту

Ви можете встановити P03.11 для вибору методу налаштування моменту. Налаштування моменту використовує відносне значення, 100% відповідає номінальному струму двигуна, а діапазон налаштування становить -300.0%–300.0%. Після подачі команди на запуск VFD, VFD працює у прямому напрямку, коли опорне значення моменту додатне, і у зворотному напрямку, коли опорне значення моменту від'ємне.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P03.11	Метод налаштування момен	0	0–7	0–1: Клавіатура (P03.12) 2: AI1 3: AI2

	ту			4: AI3

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
				5: Частота імпульсів HDIA 6: Багатоступеневий момент 7: Modbus зв'язок **Примітка:** Для AMs, 100% відповідає номінальному моментному струму двигуна (якщо вибрано значення 0 або 1), а 100% відповідає потроєному номінальному моментному струму двигуна (якщо вибрано значення від 2 до 7). Для SMs, 100% відповідає номінальному струму двигуна (якщо вибрано значення 0 або 1), а 100% відповідає потроєному номінальному струму двигуна (якщо вибрано значення від 2 до 7 вибрано).
P03.12	Завдання момент у через клавіатуру	20.0%	-300.0%–300.0%	Налаштування моменту використовує відносне значення. Для AMs 100% відповідає номінальному струму моменту двигуна; для SMs 100% відповідає номінальний струм двигуна.
P03.13	Завдання моменту фільтр часу	0.010s	0.000–10.000s	-

Метод 1 Увімкнення керування перемиканням

Встановіть P03.32 на 0 для керування швидкістю або на 1 для керування моментом.

Метод 2 Перемикання через функцію сигналу багатофункціонального цифрового вхідного термінала вибір

Процедура перемикання сигналу багатофункціонального цифрового вхідного термінала є наступною:

Крок 1 Виберіть будь-який із багатофункціональних цифрових вхідних терміналів S1–S8 та HDIA як зовнішній вхідний термінал.

Крок 2 Встановіть P05.01–P05.09 на 29.

Коли функція 29 є дійсною, встановіть P03.32 на 0 для керування моментом або на 1 для керування швидкістю.

Примітка: Коли термінал для перемикання керування швидкістю та керування моментом є дійсним, вибір дозволу керування є протилежним до того, що вибрано в P03.32.

Функція код		За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P03.32	Увімкнення моменту керування	0	0–1	0: Вимкнути 1: Увімкнути
P05.01–P05.09	Вибір функції багатофункціональних цифрових вхідних клем (S1–S8 та HDIA)	1 4 7 0 0 0 0 0 0	0–95	29: Перемикання між керуванням швидкістю та керуванням моментом

6.7 Налаштування пуску/зупину

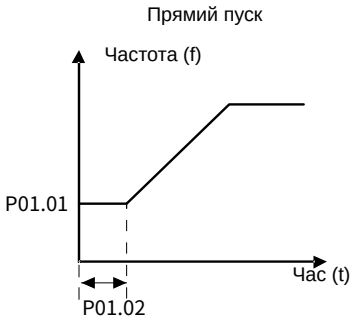
6.7.1 Запуск налаштувань

Для конкретного типу двигуна та сценарію застосування ви можете вибрати режим пуску, встановивши P01.00.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P01.00	Запустити режим	0	0–1	0: Прямий пуск 1: Запуск після DC гальмування

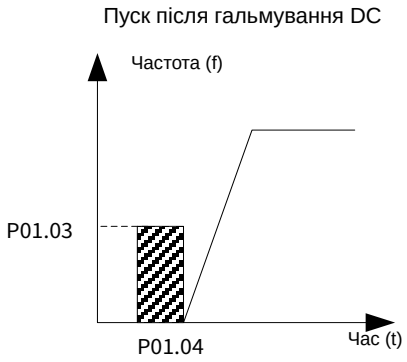
Прямий пуск: P01.00= 0

Якщо час гальмування перед пуском дорівнює 0, VFD працює на початковій частоті прямого пуску P01.01. Це часто застосовується для пуску зі стану спокою. Див. наступний рисунок.

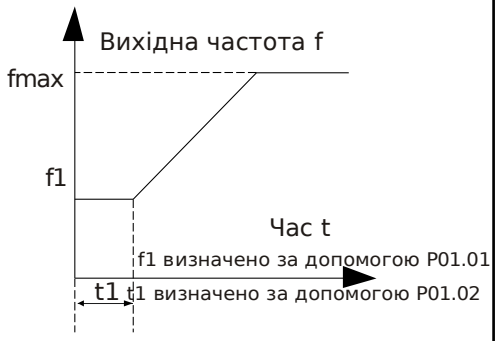


Пуск після гальмування DC: P01.00 = 1

Якщо час гальмування DC не дорівнює 0, двигун спочатку утримується гальмуванням DC, а потім виконується розгін. Це застосовно, якщо двигун трохи обертається перед пуском. Див. рисунок.



Код функції	Назва	За замовчуванням	Діапазон	Опис
P01.01	Початкова частота прямого пуску	0.50Hz	0.00–50.00Hz	Визначає початкову частоту під час пуску VFD. Докладніше див. P01.02 (час утримання початкової частоти).
P01.02	Час утримання початкової частоти	0.0s	0.0–50.0s	Належна початкова частота може збільшити крутний момент під час пуску VFD. Протягом часу її утримання вихідна частота дорівнює початковій. Потім VFD переходить від початкової до заданої частоти. Якщо задана частота нижча за

				початкова частота, VFD привід зупиняється і залишається у стані очікування. Початкова частота не обмежується нижньою межею частоти. 
P01.03	Струм гальмування перед пуском	0.0%	0.0–100.0%	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 неактивним. Сильніший струм гальмування вказує на більшу потужність гальмування. DC струм гальмування перед пуском є відсотком від VFD номінального струм.
P01.04	Час гальмування перед пуском	0.00s	0.00–50.00s	
P01.23	Початок затримки	0.0s	0.0–600.0s	Після подачі команди VFD RUN, VFD привід перебуває у стані очікування та перезапускається зпускзатримка для впровадження розгальмовування
P01.30	Час утримання гальмування короткого замикання для пуск	0.00s	0.0–50.0s	Коли VFD запускається у режимі прямого пуску (P01.00=0), встановіть P01.30 у ненульове значення для введіть гальмування коротким замиканням.

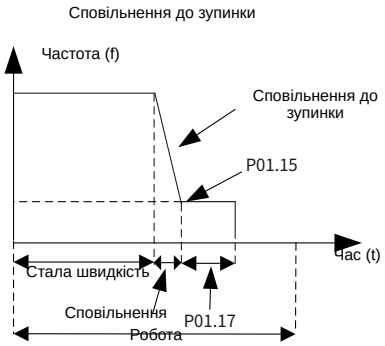
6.7.2 STOP налаштування

Ви можете вибрати режим зупинки, встановивши P01.08.

Код функції	Назва	За замовчуванням	Діапазон	Опис
P01.08	Режим зупинки	0	0: Сповільнення до зупинки 1: Зупинка вибігом	–

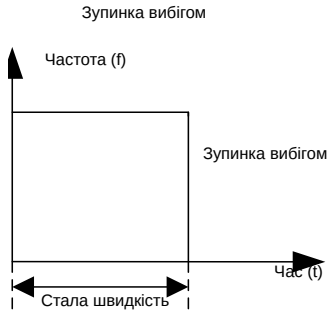
Сповільнення до зупинки: P01.08 = 0

Після команди STOP VFD знижує вихідну частоту згідно з режимом і заданим часом DEC. Коли частота знижується до частоти зупинки P01.15, VFD зупиняється.



Зупинка вибігом: P01.08 = 1

Після команди STOP VFD негайно припиняє вихід. Навантаження зупиняється вибігом відповідно до механічної інерції.



Примітка: Якщо завдання частоти змінюється з вищого за нижню межу частоти на нижче за неї, VFD виконує дію P01.19.

Код функції	Назва	За замовчуванням	Діапазон	Опис
P01.19	Дія під час роботи із заданою частотою, меншою за	0x00	0x00– 0x12	Розряд одиниць — вибір дії: 0: Робота на нижній межі частоти 1: STOP 2: Сплячий режим Розряд десятків — режим STOP

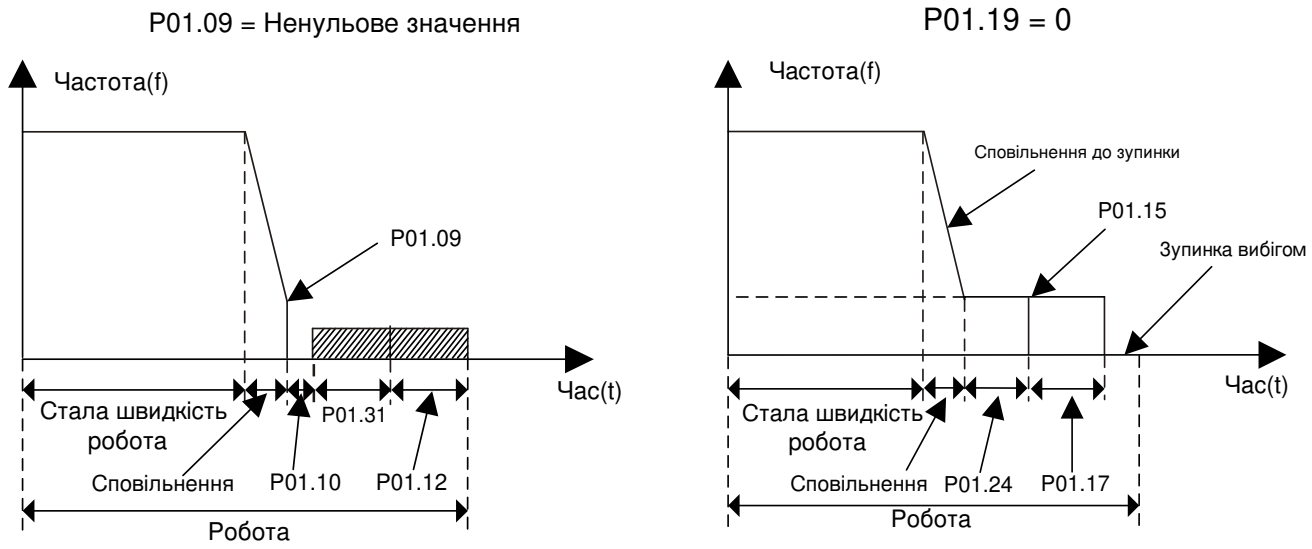
Продовження P01.19: нижня межа частоти (дійсна, коли нижня межа частоти більша за 0). Режим зупинки: 0 — зупинка вибігом; 1 — сповільнення до зупинки.

P01.09 = Ненульове значення

Гальмування коротким замиканням для зупинки та гальмування постійним струмом діють лише за цього налаштування. Під час сповільнення до зупинки, якщо робоча частота VFD нижча за початкову частоту гальмування для зупинки (P01.09), VFD очікує час розмагнічування P01.10 та перевіряє P01.31. Якщо значення ненульове, VFD переходить до гальмування коротким замиканням для зупинки. Потім VFD перевіряє P01.12. Якщо значення ненульове, VFD виконує гальмування постійним струмом протягом часу P01.12. Після цього VFD зупиняється вибігом. Якщо P01.31 дорівнює нулю, гальмування коротким замиканням для зупинки не діє. Якщо P01.12 дорівнює нулю, гальмування постійним струмом для зупинки не діє.

P01.09 = Нуль

VFD сповільнюється до зупинки за звичайним процесом. Коли частота рампи менша за P01.15, VFD визначає зупинку із затримкою P01.24 відповідно до режиму P01.16. Якщо P01.16 = 0, VFD зупиняється вибігом. Якщо P01.16 = 1, VFD перевіряє, чи вихідна частота двигуна менша за P01.15. Якщо так, VFD зупиняється вибігом. Якщо ні, VFD зупиняється вибігом із затримкою P01.17.



Методи швидкого сповільнення до зупинки є наступними:

Метод 1 Збільште потужність VFD для покращення макс. гальмівної здатності VFD.

Метод 2 Сповільнення до нижчої швидкості, визначеної P01.09 для активації гальмування коротким замиканням або DC гальмування.

Метод 3 Встановіть P08.50 для активації гальмування магнітним потоком. Метод 4 Додайте гальмівні резистори.

Метод 5 Встановлення методу сповільнення за S-кривою.

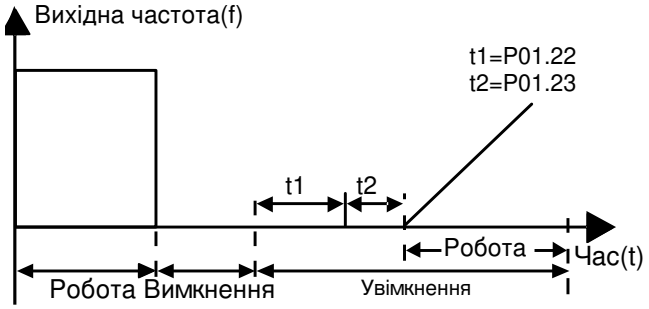
Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P01.09	Початкова частота гальмування DC для зупинки	0.00Hz	0.00Hz–P00.03	P00.03визначає макс. вихідну частоту. Під час уповільнення до зупинки, VFD починає DC гальмування для зупинки, коли робоча частота досягає частоти, визначеної за допомогою P01.09.
P01.10	Час розмагнічування	0.00s	0.00–30.00s	VFD блокує вихід перед початком DC гальмування для зупинки. VFD запускає DC гальмування після цього часу, щоб запобігти перевантаженню по струму, спричиненому DC гальмуванням на високій швидкість
P01.11	DC гальмування	0.0%	0.0–100.0%	Відсоток від VFD номінального
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
	струм для STOP			струм. Сильніший струм вказує на більший DC гальмівний ефект.

P01.12	DC час гальмування для зупинки	0.00s	0.0–50.0s	DC тривалість гальмування. Якщо час дорівнює 0, гальмування DC недійсне, і VFD сповільнюється до зупинки протягом зазначений час.
P01.15	STOP швидкість	0.50Hz	0.00–100.00Hz	-
P01.16	Режим визначення швидкості зупинки	0	0–1	0: Виявлення за заданою швидкістю (унікально для режиму керування вектором напруги в просторі) 1: Виявлення за допомогою зворотного зв'язку швидкість
P01.17	Виявлення швидкості зупинки час	0.50s	0.00–100.00s	-
P01.24	STOP швидкість затримка	0.0s	0.0–600.0s	-
P01.29	Гальмування коротким замиканням струм	0.0%	0.0–150.0%	від VFD номінального струму
P01.31	Час утримання гальмування короткого замикання для STOP	0.00s	0.0–50.0s	-

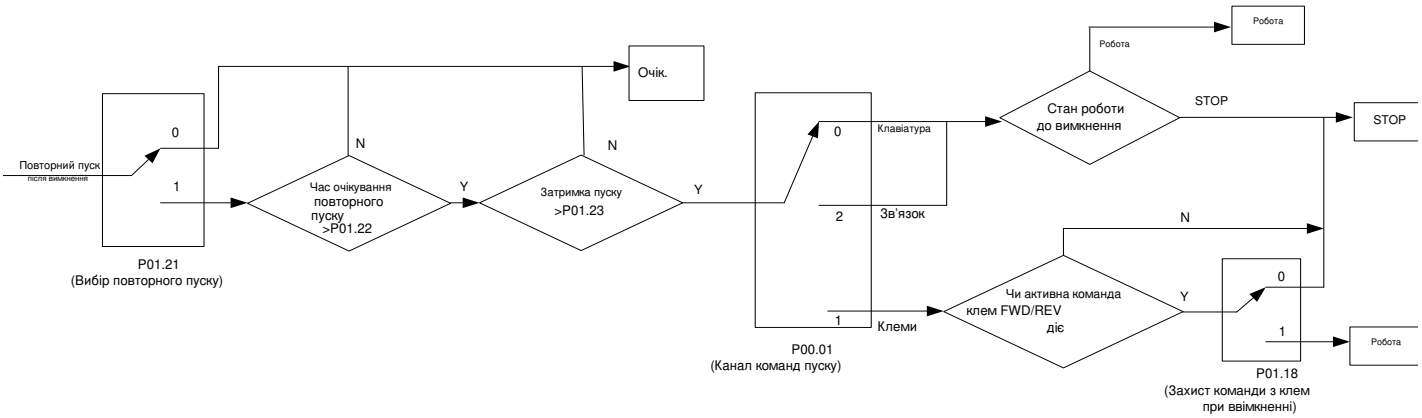
6.7.3 Перезапуск після вимкнення живлення

Для будь-яких каналів керування роботою, якщо P01.21 = 1, VFD запам'ятовує робочий стан під час вимкнення живлення. Якщо VFD працював до вимкнення живлення, VFD автоматично запускається з часом очікування, визначенимP01.22під час наступного ввімкнення живлення, коли виконано умови запуску.

Коли клеми використовуються як канал керування запуском, необхідно встановити P01.18 на 1. На наступному рисунку показано час очікування для перезапуску після вимкнення живлення.



Логічна схема повторного пуску після вимкнення живлення



Позначення схеми: P01.21 — вибір повторного пуску після вимкнення живлення; P01.22 — час очікування повторного пуску; P01.23 — затримка пуску; P00.01 — канал команд пуску (0 — клавіатура, 1 — клеми, 2 — зв'язок); P01.18 — захист команди пуску з клем при ввімкненні живлення. Перевіряються стан роботи до вимкнення та активність команди клем FWD/REV. Y — так, N — ні; RUN — робота, STOP — зупинка.

Код	Назва	Типове; діапазон	Опис
P01.21	Повторний пуск після вимкнення живлення	0; 0–1	0: Вимкнути. 1: Увімкнути.
P01.22	Час очікування повторного пуску	1.0s; 0.0–3600.0s	Діє, коли P01.21 = 1. Час очікування перед автоматичним запуском VFD після повторного ввімкнення живлення.
P01.23	Затримка пуску	0.0s; 0.0–600.0s	Після команди RUN VFD відновлює вихід із затримкою P01.23 зі стану очікування, щоб реалізувати розгальмовування.

P01.18	Терміналь ний робота	0	0–1	0: Команда, що виконується через термінал, є недійсною в увімкнення-живлення.
Функція код	**Ім'я**	**За замовчу ванням**	**Діапазон налаштува ння**	**Опис**
	захист команди при ввімкненні живлення			1: Термінальна команда запуску є дійсною при увімкненні живлення. **Примітка:** Будьте обережні перед використанням цієї функції. В іншому випадку, серйозна можуть виникнути наслідки.

Термінальна команда запуску є недійсною під час увімкнення живлення: P01.18 = 0

Хоча команда запуску з термінала вважається дійсною під час увімкнення живлення, VFD не запускається і залишається у стані захисту, доки термінал не буде вимкнено, а потім знову увімкнено.

Команда запуску з термінала є дійсною під час увімкнення живлення: P01.18 = 1

Якщо командний термінал керування вважається дійсним під час увімкнення живлення, VFD запускається автоматично після ініціалізації.

6.8 Регулювання характеристик керування

6.8.1 Оптимізація продуктивності керування вектором простору

оптимізація

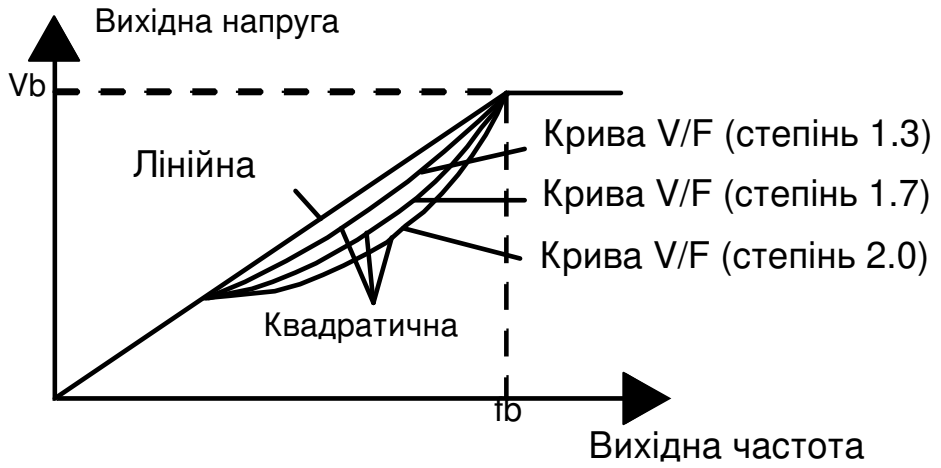
6.8.1.1 V/F налаштування кривої

VFD забезпечує декілька режимів кривих V/F для задоволення різних вимог. Ви можете вибрати криві V/F або налаштувати криві V/F за потреби.

Для навантаження, що характеризується постійним моментом, як-от конвеєрна стрічка, що рухається по прямій лінії, оскільки весь процес роботи потребує постійного моменту, рекомендується використовувати криву V/F прямої лінії.

Для навантаження зі зниженим моментом, як-от вентилятори та водяні насоси, оскільки існує степенева (квадратична або кубічна) залежність між його фактичним моментом і швидкістю, рекомендується застосовувати криву V/F, що відповідає степеню 1.3, 1.7 або 2.0.

Криві V/F для навантажень зі зниженням моменту

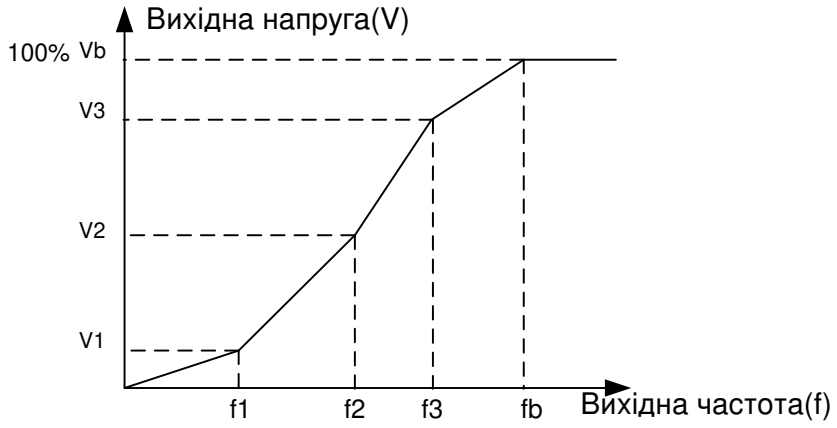


Пряма лінія — лінійна характеристика. Степеневі криві V/F: 1.3, 1.7 та 2.0. Vb — номінальна напруга двигуна; fb — номінальна частота двигуна.

Примітка: На рисунку V_b позначає номінальну напругу двигуна, а f_b позначає номінальну частоту двигуна.

Код функції	Назва	Типове значення	Діапазон	Опис
P04.00	Налаштування кривої V/F двигуна 1	0	0–5	0: Прямолінійна крива V/F для навантажень зі сталим моментом. 1: Багатоточкова крива V/F. 2: Крива V/F зі зниженням моменту (степінь 1.3). 3: Крива V/F зі зниженням моменту (степінь 1.7). 4: Крива V/F зі зниженням моменту (степінь 2.0). 5: Налаштовуваний V/F (розділення V/F). У цьому режимі V можна відокремити від F. F регулюють через канал завдання частоти P00.06 або канал завдання напруги P04.27 для зміни характеристики кривої.

VFD також підтримує багатоточкові криві V/F. Вихідну криву V/F можна змінити, задавши напругу та частоту трьох проміжних точок. Повна крива містить п'ять точок: від (0Hz, 0V) до (основна частота двигуна, номінальна напруга двигуна). Під час налаштування дотримуйтеся умов: 0 ≤ f1 ≤ f2 ≤ f3 ≤ основна частота двигуна; 0 ≤ V1 ≤ V2 ≤ V3 ≤ номінальна напруга двигуна. Надто висока напруга на низькій частоті може спричинити перегрів чи пошкодження двигуна, зупинку або спрацювання захисту VFD від надструму. Якщо P04.00 = 1 (багатоточкова крива V/F), криву задають параметрами P04.03–P04.08.



Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P04.03	V/F частотна точка 1 з двигун 1	0.00Hz	0.00Hz–P04.05	-
P04.04	V/F напруга точка 1 з двигун 1	0.0%	0.0%–110.0%	Номінальна напруга двигуна 1
P04.05	V/F частотна точка 2 з двигун 1	0.00Hz	P04.03–P04.07	-
P04.06	V/F напруга точка 2 з двигун 1	0.0%	0.0%–110.0%	Номінальна напруга двигуна 1
P04.07	V/F частотна точка 3 з двигун 1	0.00Hz	P04.05–P02.02 (Номінальна частота AM 1) або P04.05–P02.16 (Номінальна частота SM 1)	-
P04.08	V/F напруга точка 3 з двигун 1	0.0%	0.0%–110.0%	Номінальна напруга двигуна 1

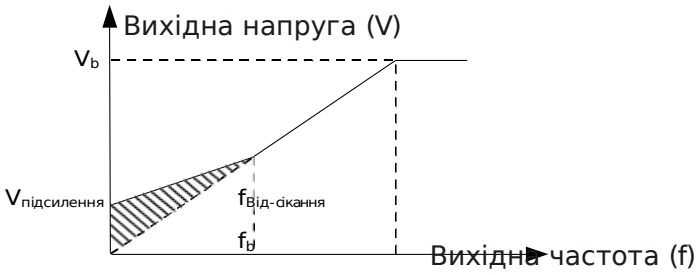
6.8.1.2 Підвищення обертового моменту

Компенсація підсилення вихідної напруги може ефективно покращити низькошвидкісні характеристики крутного моменту в режимі V/F. Частота відсічки ручного підсилення крутного моменту є відсотком від номінальної частоти двигуна f_b. Підсилення крутного моменту може покращити низькочастотні характеристики крутного моменту в режимі V/F.

Вам необхідно вибрати підсилення моменту відповідно до навантаження. Навантаження пропорційне підсиленню, але підсилення не може бути занадто великим. Якщо підсилення моменту занадто велике, двигун працюватиме в режимі перезбудження, що може спричинити збільшення вихідного струму та перегрів двигуна, тим самим знижуючи ефективність. Типове підсилення моменту становить 0,0%, що вказує на автоматичне підсилення моменту, завдяки чому VFD

може регулювати підсилення моменту на основі фактичного навантаження.

Встановіть P04.01 для визначення підсилення моменту двигуна 1. Встановіть P04.02 для визначення частоти відсікання підсилення моменту двигуна 1. Нижче цього частотного порогу підсилення моменту є дійсним; перевищення цього порогу призведе до скасування підсилення моменту. Див. наступний рисунок.



Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P04.01	Підвищення моменту двигуна 1	0.0%	0.0%–10.0%	0,0% (автоматичне керування моментом підсилення); 0,1%–10,0% (ручне підсилення крутного моменту) **Примітка:** V_b вказує на макс. вихідна напруга
P04.02	Частота відсічки підсилення моменту двигуна 1	20.0%	0.0%–50.0%	Частота відсікання ручного підсилення моменту є відсотком від номінальної частоти двигуна f_b. Підсилення моменту може покращити характеристики низькочастотного крутного моменту в V/F керування

6.8.1.3 V/F коефіцієнт компенсації ковзання

Керування V/F є режимом із розімкненим контуром, тоді як раптова зміна навантаження на двигун спричинятиме коливання швидкості обертання двигуна. У випадках, коли необхідно дотримуватися суворих вимог до швидкості, ви можете встановити коефіцієнт підсилення компенсації ковзання через P04.09, щоб змінити метод внутрішнього регулювання виходу VFD і, таким чином, компенсувати зміну швидкості, спричинену коливанням навантаження, покращуючи механічну жорсткість двигуна.

Формула, що використовується для розрахунку номінальної частоти ковзання двигуна, є наступною:

$\triangle f=f_b-n*p/60$

З яких f_b вказує номінальну частоту двигуна 1, що відповідає функціональному коду P02.02;n вказує номінальну швидкість обертання двигуна 1, що відповідає коду функціїP02.03;p вказує кількість пар полюсів двигуна. 100,0%

відповідає номінальній частоті ковзання △f двигуна 1.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P04.09	V/F коефіцієнт компенсації ковзання двигун 1	100.0%	0.0–200.0%	100% відповідає номінальній частоті ковзання.

Примітка: Номінальна частота ковзання = (Номінальна синхронна частота обертання двигуна – Номінальна частота обертання двигуна) x (Кількість пар полюсів двигуна)/60

6.8.1.4 Керування коливаннями

У сценаріях приводу великої потужності використання режиму керування просторовим вектором напруги спричиняє осциляцію двигуна, яку можна усунути шляхом налаштування P04.10 та P04.11, тоді як поріг керування осциляцією двигуна 1 визначається P04.12.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P04.10	Низький-частота осциляція керування коефіцієнт по двигун 1	10	0–100	Встановлення більшого значення вказує на кращий ефект керування. Однак, якщо значення занадто велике, вихідний струм VFD може бути занадто великим.
P04.11	Високий-частота осциляція керування коефіцієнт від двигун 1	10	0–100	
P04.12	Осциляція керування поріг спрацювання двигун 1	30.00Hz	0.00Hz–P00.03	

6.8.1.5 Регулювання реактивного струму в SM V/F керуванні

Коли режим керування SM V/F увімкнено, ви можете встановити P04.36 для визначення частотного порогу перемикання між струмом втягування 1 та струмом втягування 2. Коли вихідна частота менша заP04.36,реактивний струм двигуна вказується у P04.34; коли вихідна частота більша заP04.36,реактивний струм двигуна вказується у P04.35.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P04.34	Пусковий струм 1 у SM V/F керування	20.0%	-100.0%–100.0%	-
P04.35	Пусковий струм 2 в SM V/F керування	10.0%	-100.0%–100.0%	-
P04.36	Поріг частоти для перемикання струму втягування SM V/F керування	20.0%	0.0%–200.0%	-
P04.37	Пропорційний коефіцієнт замкненого контуру реактивного струму в SM V/F керування	50	0–3000	Коли увімкнено режим керування SM V/F, функціональний код використовується для встановлення пропорційного коефіцієнта реактивного струму керування із замкненим контуром.
P04.38	Інтегральний час замкненого контуру реактивного струму в SM V/F керування	30	0–3000	Коли увімкнено режим керування SM V/F, функціональний код використовується для встановлення інтегрального коефіцієнта замкненого контуру реактивного струму керування

6.8.1.6 V/F оптимізація характеристик послаблення потоку

Коли АМ потребує роботи з послабленням потоку, встановіть P04.33 у режим керування V/F для збільшення вихідної напруги та максимізації використання напруги шини, що покращує час розгону двигуна.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P04.33	Послаблення коефіцієнт	1.00	1.00–1.30	-
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
	у сталому зона живлення зона			

6.8.2 Оптимізація продуктивності векторного керування

6.8.2.1 Верхня межа моменту

Керування швидкістю та керування моментом у режимі векторного керування обмежені верхніми межами моменту. Коли ви встановлюєте P03.18 (Джерело завдання верхньої межі електромагнітного моменту) на клавіатуру, верхня межа моменту задається параметром P03.20. Коли ви встановлюєте P03.19 (Джерело завдання верхньої межі гальмівного моменту) на клавіатуру, верхня межа моменту задається параметром P03.21.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис

P03.18	Налаштування джерела верхньої межі електрорушійного моменту	0	0–5	0: Клавіатура (P03.20) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Імпульсна частота HDIA 5: Modbus зв'язок **Примітка:** Для AMs, 100% відповідає номінальному моментному струму двигуна (якщо вибрано значення 0), а 100% відповідає потроєному номінальному моментному струму двигуна (якщо вибрано значення від 1 до 5). Для SMs, 100% відповідає номінальному струму двигуна (якщо вибрано значення 0 або 1), а 100% відповідає потроєному номінальному струму двигуна (якщо вибрано значення від 2 до 5) вибрано).
P03.19	Налаштування джерела для гальмування	0	0–5	0: Клавіатура (P03.21) 1: AI1 2: AI2
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**

	верхня межа крутного моменту			3: AI3 4: Імпульсна частота HDIA 5: Modbus зв'язок **Примітка:** Для AMs, 100% відповідає номінальному струму моменту двигуна (коли вибрано значення 0), а 100% відповідає потроєному номінальному струму моменту двигуна (коли вибрано значення від 1 до 5). Для SMs, 100% відповідає номінальному струму двигуна (коли вибрано значення 0), а 100% відповідає потроєному номінальному струму двигуна (коли вибрано значення від 1 до 5 вибрано).
P03.20	Верхня межа електромагнітного моменту, встановлена через клавіатура	180.0%	0.0–300.0%	Визначає обмеження крутного моменту. Для AMs 100% відповідає номінальному моментному струму двигуна; для SMs 100% відповідає номінальному струму двигуна.
P03.21	Верхня межа гальмівного моменту встановлюється через клавіатура	180.0%	0.0–300.0%	

6.8.2.2 Налаштування верхньої межі частоти у режимі керування моментом

У режимі керування моментом VFD видає момент відповідно до заданої команди моменту. Коли заданий момент більший за момент навантаження, вихідна частота VFD зростає до верхньої межі частоти; коли заданий момент менший за момент навантаження, вихідна частота VFD знижується до нижньої межі частоти; коли вихідна частота VFD обмежена, вихідний момент більше не буде відповідати заданому моменту. Коли ви налаштовуєте P03.14 для встановлення джерела завдання прямого обертання

верхня межа частоти в режимі керування моментом, обмеження моменту задається P03.16. Коли ви встановлюєте P03.15 для вибору джерела завдання верхньої межі частоти зворотного обертання в режимі керування моментом, обмеження моменту задається P03.17.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P03.14	Налаштування джерела верхньої межі частоти прямого обертання в режимі керування моментом	0	0–6	0: Клавіатура (P03.16) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Імпульсна частота HDIA 5: Багатоступеневе налаштування 6: Зв'язок Modbus **Примітка:** Для джерел завдання 1–11, 100% відповідає значенню макс. частота.
P03.15	Налаштування джерела верхньої граничної частоти зворотного обертання в режимі керування моментом	0	0–6	0: Клавіатура (P03.17) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Імпульсна частота HDIA 5: Багатоступеневе налаштування 6: Зв'язок Modbus Визначає верхні межі частоти. 100% відповідає макс. частоті. P03.16визначає значення, коли P03.14 = 1, тоді якP03.17визначає значення, коли P03.15 = 1.
P03.16	Верхня межа частоти обертання вперед, встановлена через клавіатуру в режимі моменту керування	50.00Hz	0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)	Визначає верхні межі частоти. 100% відповідає макс. частоті. P03.16визначає значення, коли P03.14 = 1, тоді якP03.17визначає значення, коли P03.15 = 1.

P03.17	Реверс обертання			

Продовження P03.17: верхня межа частоти зворотного обертання, задана з клавіатури в режимі керування моментом.

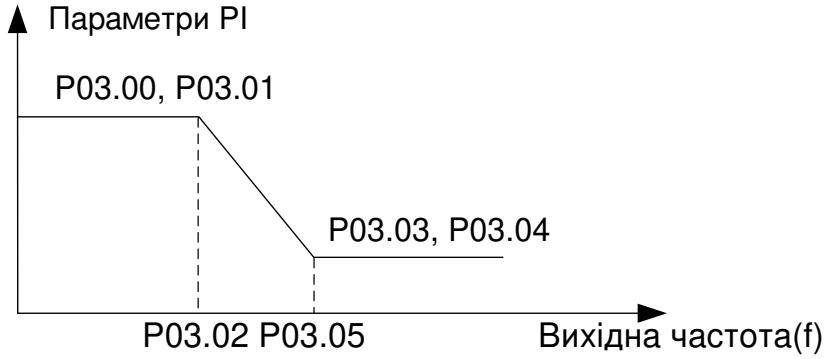
6.8.2.3 Контур швидкості

Динамічні характеристики контуру швидкості у векторному керуванні налаштовують пропорційним коефіцієнтом та часом інтегрування регулятора швидкості.

Збільшення пропорційного підсилення або зменшення часу інтегрування прискорює реакцію регулятора. Проте надто швидка реакція може спричинити коливання.

Рекомендований метод: якщо типові параметри не відповідають вимогам, змінюйте їх незначно. Спочатку збільште пропорційне підсилення, переконавшись, що система не коливається; потім зменште час інтегрування, щоб отримати швидку реакцію з невеликим перерегулюванням.

Неправильні параметри PI можуть спричинити значне перерегулювання швидкості. Між нижньою та верхньою частотами перемикання відбувається лінійний перехід між двома групами параметрів PI, як показано на рисунку.



Код функції	Назва	Типове значення	Діапазон
P03.00	Пропорційне підсилення контуру швидкості 1	20.0	0.0–200.0
P03.01	Час інтегрування контуру швидкості 1	0.200s	0.000–10.000s
P03.02	Нижня частота перемикання	5.00Hz	0.00Hz–P03.05

Параметри PI регулятора швидкості поділяються на групи низької та високої швидкості. Коли робоча частота менша за P03.02, застосовуються P03.00 та P03.01. Коли частота перевищує P03.05 (верхню частоту перемикання), застосовуються P03.03 та P03.04.

Код функції	Назва	Типове значення	Діапазон
P03.03	Пропорційне підсилення контуру швидкості 2	20.0	0.0–200.0
P03.04	Час інтегрування контуру швидкості 2	0.200s	0.000–10.000s
P03.05	Верхня частота перемикання	10.00Hz	P03.02–P00.03
P03.06	Вихідний фільтр контуру швидкості	0	0–8
P03.36	Диференціальне підсилення контуру швидкості	0.00s	0.00–10.00s

6.8.2.4 Контур струму

Зазвичай налаштування не потрібне. Якщо форма струмового сигналу не є синусоїдальною, смугу пропускання контуру струму можна зменшити.

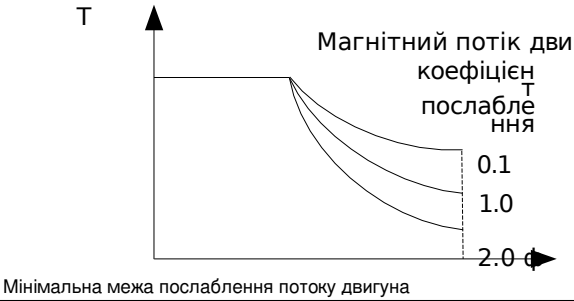
Код функції	Назва	Типове значення	Діапазон	Опис
P03.10	Смуга пропускання контуру струму	400	0–2000	–

6.8.2.5 Оптимізація характеристик послаблення потоку при векторному керуванні

Під час роботи на швидкості, що перевищує номінальну, АМ переходить у стан послаблення магнітного потоку. Ви можете налаштувати P03.22 для зміни кривизни послаблення потоку. А великий коефіцієнт керування послабленням потоку вказує на круту криву. Коефіцієнт послаблення в зоні постійної потужності використовується в керуванні послабленням потоку АМ, тоді як пропорційний коефіцієнт підсилення послаблення потоку та інтегральний коефіцієнт підсилення послаблення потоку визначаються за допомогою

P03.26 та P03.33. Максимальна вихідна напруга VFD визначаєтьсяP03.24.

Якщо для двигуна виконується попереднє збудження під час запуску VFD, всередині двигуна створюється магнітне поле для покращення характеристик крутного моменту під час процесу пуску. Час попереднього збудження визначається P03.25.



Мінімальна межа послаблення потоку двигуна

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Налаштування діапазон	Опис
P03.23	Найнижча точка послаблення у константі зона живлення зона	5%	10%–100%	Використовується, коли АМ перебуває в режимі керування з послабленням потоку; найнижча точка послаблення поля в зоні постійної потужності — це визначено P03.23.
P03.24	Макс. межа напруги	100.0%	0.0–120.0%	Визначає макс. VFD вихідну напругу, яка є відсотком від номінальної напруги двигуна. Встановіть значення відповідно до умов на об'єкті умови

P03.25	Час попереднього збудження	0.300s	0.000–10.000s	Попереднє збудження виконується для двигуна, коли VFD запускається. А магнітне поле створюється всередині двигуна для покращення характеристик крутного моменту під час пуску процес
P03.26	Пропорційна складова послаблення потоку нг коефіцієнт підсилення	1000	0–8000	-
P03.33	Інтеграл послаблення потоку коефіцієнт підсилення	30.0%	0.0–300.0%	-

6.8.2.6 SM запуск оптимізації керування приводом

У режимі керування з розімкненим контуром ви можете вибрати метод керування пуском, встановивши P13.01.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P13.01	Виявлення режиму початкового полюса	2	0: Ні виявлення 1: Зарезервовано 2: Імпульс суперпозиція	-

Відсутність виявлення: P13.01 = 0

Команда запуску VFD, що подається, є командою прямого пуску. У цьому режимі встановіть P13.02 на велике значення для збільшення пускового моменту, що спричиняє явище зворотного ходу при запуску із середньою несучою здатністю навантаження.

Зарезервовано: P13.01 = 1

Накладання імпульсів: P13.01 = 2

Цей метод подібний до того, коли P13.01 = 1. Різниця полягає в тому, що метод автоналаштування початкового кута полюсів відрізняється. Цей метод має вищу точність ідентифікації за менший час, але з різкішим шумом, проте ви можете налаштувати значення імпульсного струму шляхом встановлення P13.06.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P13.02	Струм втягування 1	30.0%	0.0%–100.0% (від номінального струму двигуна)	Струм втягування — це струм орієнтації положення полюса; струм втягування 1 дійсний у межах нижньої межі Поріг частоти перемикання струму втягування. Якщо потрібно збільшити пусковий момент, збільште значення цього параметра функції належним чином.

P13.03	Струм втягування 2	0.0%	-100.0%–100,0% (від номінального струму двигуна)	Визначає струм орієнтації положення полюса. Він дійсний у межах верхньої межі перемикання струму втягуванняover поріг частоти. Ви робите
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
				немає потреби змінювати значення у більшості випадків.
P13.04	Частота перемикання втягування струм	20.0%	0.0–200.0%	номінальної частоти двигуна
P13.06	Імпульсне налаштування струму	80.0%	0,0–300,0% (від номінальна напруга) двигуна	Визначає поріг імпульсного струму, коли початкове положення магнітного полюса є виявлено в імпульсному режимі.

6.9 Вхід та вихід

6.9.1 Цифровий вхід та вихід

6.9.1.1 Цифровий вхід

VFD має чотири програмовані цифрові входи та один вхід HDI. Функції всіх цифрових входів задають кодами функцій. Вхід HDI може працювати як високошвидкісний імпульсний або звичайний цифровий вхід. У режимі високошвидкісного імпульсного входу HDIA його також можна використовувати як джерело завдання частоти.

Примітка: Два різні багатофункціональні вхідні термінали не можуть бути налаштовані на одну й ту саму функцію.

P05.01–P05.09використовуються для налаштування функцій цифрових багатофункціональних вхідних терміналів. Функції терміналів налаштовуються наступним чином.

Налаштування	Функція	Опис
0	Відсутня функція	VFD не спрацьовує, навіть якщо є вхідний сигнал. Встановіть невикористовувані клеми у стан "без функції", щоб уникнути цього помилкова дія
1	Рух вперед (FWD)	Зовнішні клеми використовуються для керування тим прямий/зворотний хід VFD.
2	Запуск у зворотному напрямку (REV)	
3	Трипровідне керування роботою (SIN)	Термінал використовується для визначення трипровідного керування роботою VFD. Детальніше див. у опис дляP05.13.
4	Поштовх вперед	Щодо деталей про частоту бігу підтюпцем та ACC/DEC час бігу підтюпцем, див. опис дляP08.06, P08.07,таP08.08.
5	Поштовх у зворотному напрямку	
6	Зупинка вибігом	Блоки VFD вихід, і процес зупинки двигуна не контролюється VFD. Цей режим застосовується у сценаріях із навантаженнями з великою інерцією та без вимог до часу зупинки. Його визначення таке саме, якP01.08,і це переважно використовується у дистанційному керуванні.
7	Скидання несправності	Скидання несправності із зовнішнього джерела: аналогічно клавіші RST на клавіатурі. Цю функцію можна використовувати для дистанційного скидання несправності VFD.
8	Призупинити роботу	VFD сповільнюється до зупинки, проте всі параметри RUN залишаються у стані пам'яті, такі як параметр PLC, частота хитання та параметр PID. Після зникнення цього сигналу VFD повернеться до попереднього стан перед зупинкою.
9	Вхід зовнішньої несправності	Коли сигнал зовнішньої несправності передається на VFD,

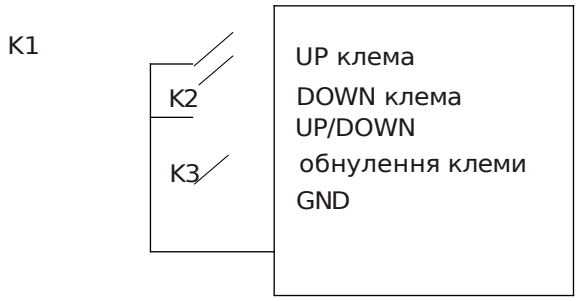
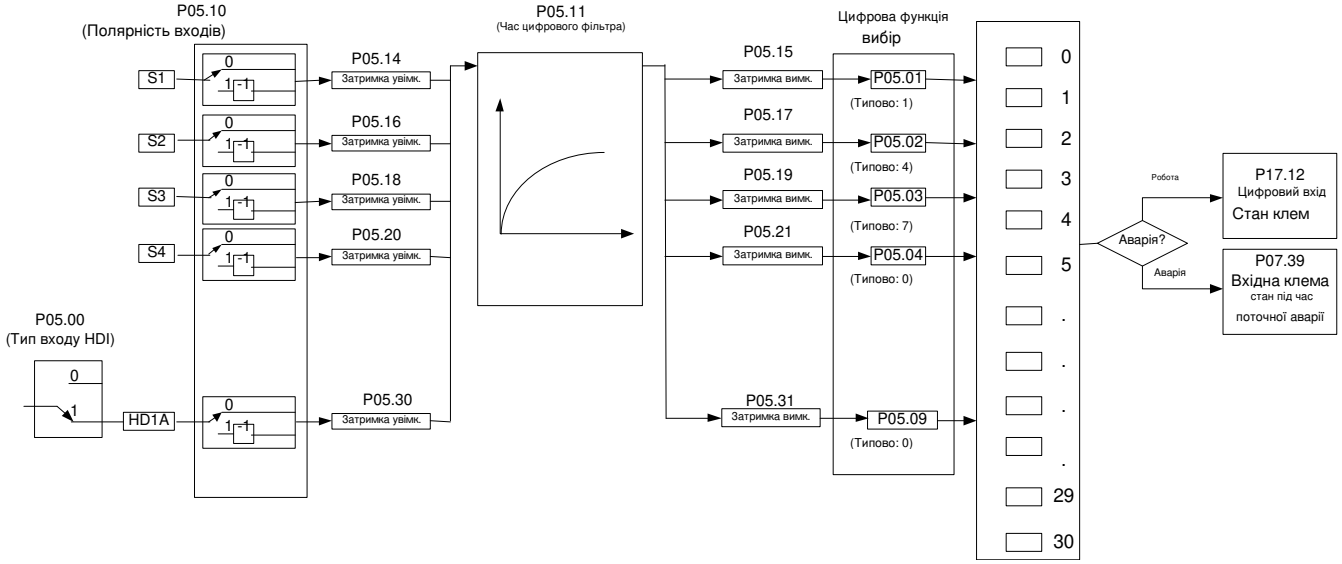
	вхід	VFD видає сигнал про несправність і зупиняється.
10	Збільшити налаштування частоти (UP)	Використовується для зміни команди збільшення/зменшення частоти, коли частота задається зовнішнім джерелом клеми 
11	Зменшити налаштування частоти (DOWN)	
12	Очистити збільшення/зменшення налаштування частоти	Термінал, що використовується для очищення

Схема цифрових входів (продовження розділу 6.9.1.1)



P05.10 — вибір полярності вхідних клем; P05.11 — час цифрового фільтра. Затримки увімкнення та вимкнення задають відповідні коди на схемі. P17.12 показує стан цифрових входів, P07.39 — стан вхідних клем під час поточної несправності. Значення в дужках — типові налаштування.

<table>
<tr><th>Нала штува ння</th><th>Функція</th><th>Опис</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>налаштування збільшення/зменшення частоти може очистити значення частоти допоміжного каналу, встановлене UP/DOWN, таким чином відновлюючи опорну частоту до частоти, заданої головною опорною частотою канал керування</td></tr>
<tr><td>13</td><td>Перемикання між А налаштування та В налаштування</td><td rowspan="3">Ця функція використовується для перемикання між каналами завдання частоти.
Функцію 13 можна використовувати для перемикання між А каналом завдання частоти та В каналом завдання частоти; функцію 14 можна використовувати для перемикання між комбінованим каналом, встановленим за допомогоюP00.09 та А канал завдання частоти; функція 15 може реалізувати перемикання між комбінованим каналом, встановленим за допомогоюP00.09та В канал завдання частоти</td></tr>
<tr><td>14</td><td>Перемикання між комбінованим налаштуванням та А налаштування</td></tr>
<tr><td>15</td><td>Перемикання між комбінованим налаштуванням та В налаштуванням</td></tr>
<tr><td>16</td><td>Багатошвидкісний режим клема 1</td><td rowspan="4">А Загалом можна встановити 16-ступеневі швидкості шляхом комбінування цифрових станів цих чотирьох клем.
✍Примітка: Багатоступенева швидкість 1 — це LSB, а багатоступенева швидкість 4 — це MSB.</td></tr>
<tr><td>17</td><td>Багатошвидкісний режим клема 2</td></tr>
<tr><td>18</td><td>Багатошвидкісний режим клема 3</td></tr>
<tr><td>19</td><td>Багатошвидкісний режим клема 4</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Пауза багато-крокового режиму швидкісний біг</td><td>Функцію вибору багатошвидкісного режиму можна бути екрановано для збереження заданого значення у поточному стані.</td></tr>
<tr><td>21</td><td>ACC/DEC вибір часу 1</td><td>Стан двох клем можна об'єднати для виберіть чотири групи ACC/DEC часу.
<table>
<tr><th>T1</th><th>T2</th><th>ACC/DEC час</th><th>Параметр</th></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>22</td><td>ACC/DEC вибір часу 2</td><td><table>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ACC/DEC час 1</td><td>P00.11/P00.12</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>ACC/DEC час 2</td><td>P08.00/P08.01</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>ACC/DEC час 3</td><td>P08.02/P08.03</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>ACC/DEC час 4</td><td>P08.04/P08.05</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>23</td><td>Простий PLC STOP скидання</td><td>Використовується для очищення попереднього PLC стану пам'яті інформацію та перезапустіть простий PLC процес.</td></tr>
<tr><td>24</td><td>Пауза проста PLC</td><td>Використовується для призупинення простого PLC. Коли функція є скасовано, простий PLC відновлює роботу.</td></tr>
<tr><td>25</td><td>Пауза PID керування</td><td>PID тимчасово неефективний, а VFD підтримує поточна вихідна частота.</td></tr>
</table>

Відповідність клем багатоступеневої швидкості

Багатоступенева швидкість 4	Багатоступенева швидкість 3	Багатоступенева швидкість 2	Багатоступенева швидкість 1
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0

Налаштування	Функція	Опис
26	Частота хитання паузи (зупинка поточна частота)	Привод VFD зупиняється на поточному виході. Після скасування цієї функції він продовжує роботу з коливною-частотою робота на поточній частоті.
27	Скинути частоту коливань (назад до центральна частота)	Задана частота VFD повертається до центральної частоти.
28	Скиньте лічильник	Лічильник скинуто.
29	Перемикання між керуванням швидкістю та керування моментом	VFD перемикається з режиму керування моментом на режим керування швидкістю, або навпаки.
30	Вимкнути ACC/DEC	Використовується для гарантування того, що VFD не зазнає впливу зовнішніх сигналів (за винятком команди зупинки), та підтримує поточна вихідна частота.
31	Запустіть лічильник	Використовується для дозволу лічильнику рахувати імпульси.
33	Тимчасово очистити налаштування збільшення/зменшення частоти	Коли термінал замкнено, значення частоти, встановлене UP/DOWN, може бути скинуте для відновлення опорної частоти до частоти, заданої каналом команди частоти; коли термінал розімкнено, воно відновлюється до значення частоти після частоти збільшення/зменшення налаштування.
34	DC гальмування	VFD запускає DC гальмування негайно після того, як команда стає дійсною.
36	Перемкніть канал команди керування на клавіатуру	Коли функцію активовано, канал команди керування приводом перемикається на клавіатуру. Коли функцію деактивовано, канал команди керування відновлюється до попереднього налаштування.
37	Перемкніть канал команди керування на термінал	Коли функцію активовано, канал команди керування приводом перемикається на термінал. Коли функцію деактивовано, канал команди керування відновлюється до попереднього налаштування.

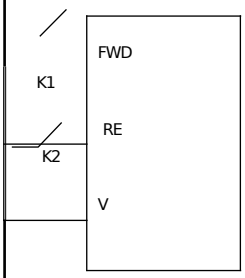
38	Перемкніть канал команди керування на зв'язок	Коли функцію активовано, канал команди керування приводом перемикається на зв'язок. Коли функцію деактивовано, канал команди керування приводом відновлюється до попереднього налаштування.
39	Попереднє збудження команда	Коли функцію активовано, попереднє збудження двигуна є розпочато, доки функція не стане недійсною.
40	Очистити живлення споживання	Після того, як ця команда стане дійсною, живлення кількість споживання VFD буде скинуто до нуля.
Налаштування	**Функція**	**Опис**
	кількість	
41	Зберігайте споживання енергії кількість	Коли функцію активовано, поточна робота VFD не впливає на споживання енергії кількість
42	Перемкніть джерело налаштування верхньої межі гальмівного моменту до клавіатури	Верхня межа крутного моменту встановлюється через клавіатуру, коли команда є дійсною.
61	Перемикач PID полярності	Використовується для перемикання полярності виходу PID. Він використовується разом ізP09.03.

Відповідні параметри наведено у наступному.

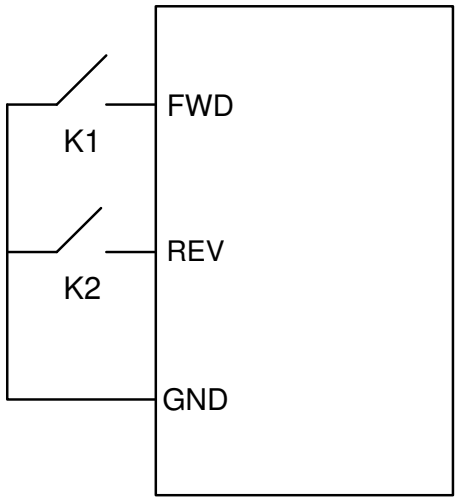
Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Налаштування діапазон	Опис
P05.00	HDI вхід тип	0	0–1	0: HDIA — це високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIA це цифровий вхід
P05.01	S1 функція вибір	1		
P05.02	S2 функція вибір	4		

P05.03	S3 функція вибір	7	0–95	Детальніщу інформацію див. у попередній таблиці. S1–S4 та HDIA — це клеми на платі керування, тоді як S5–S8 реалізуються через функції віртуальних клем, встановлені за допомогою P05.12.
P05.04	S4 функція вибір	0		
P05.05	S5 функція вибір	0		
P05.06	S6 функція вибір	0		
P05.07	S7 функція вибір	0		
P05.08	S8 функція вибір	0		
P05.09	Функція якої HDIA	0		
P05.10	Полярність вхідних клем	0x000	0x000–0x1FF	Визначає полярність вхідної клеми. Коли біт дорівнює 0, вхідна клема є додатним.

Функція код	Ім'я	За замовч	Налаштування	Опис
				Коли біт дорівнює 1, вхідна клема
P05.11	Час цифрового фільтра	0.010	0.000–50.000s	Використовується для визначення часу фільтрації вибірки клем S1–S8 та HDIA. У випадках сильних перешкод збільште значення, щоб уникнути неправильна експлуатація
P05.12	Налаштування віртуального термінала	0x000	0x000–0x1FF	Біт 0: віртуальний термінал S1 Біт 1: віртуальний термінал S2 Біт 2: віртуальний термінал S3 Біт 3: віртуальний термінал S4 Біт 4: віртуальний термінал S5 Біт 5: віртуальний термінал S6 Біт 6: віртуальний термінал S7 Біт 7: віртуальний
P05.13	Термінал режим	0	0–3	Визначає режим керування

P05.14	Перемикач S1-ON	0.000	0.000–50.000s	терміналом. 0: Двопровідне керування 1, дозвіл відповідає напрямку. Цей режим широко використовується. Визначена FWD/REV термінальна команда визначає напрямок обертання двигуна.  FWD / REV / Робота команда OFF / OFF / STOP ON / OFF / Вперед робота OFF / ON / Реверс робота ON / ON / Утримання 1: Двопровідне керування 2, це увімкнення відокремлене від напрямку. У цьому режимі FWD є клемою увімкнення. Напрямок залежить від визначеного стану REV.
P05.15	Перемикач S1-OFF	0.000		
P05.16	Перемикач S2-ON	0.000		
P05.17	Перемикач S2-OFF	0.000		
P05.18	Перемикач S3-ON	0.000		
P05.19	Перемикач S3-OFF	0.000		
P05.20	Перемикач S4-ON	0.000		
P05.21	Перемикач S4-OFF	0.000		
P05.22	Перемикач S5-ON	0.000		
P05.23	Перемикач S5-	0.000		

1: Двопровідне керування 2 — продовження

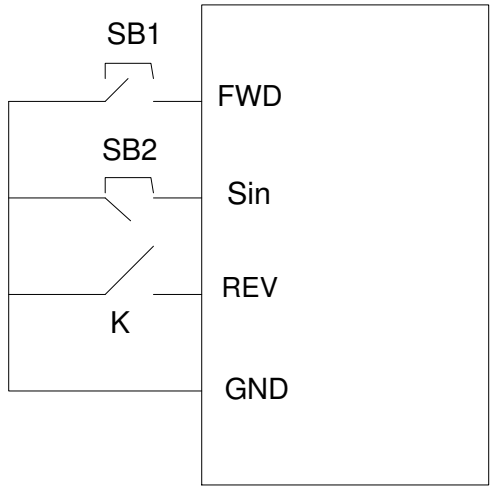


FWD	REV	Команда роботи
OFF	OFF	Зупинка
ON	OFF	Прямий хід
OFF	ON	Зупинка
ON	ON	Реверс

FWD — дозвіл роботи; REV — вибір напрямку. ON — увімкнено, OFF — вимкнено.
Позначення клем FWD, REV, GND та контактів K1, K2 відповідають оригінальній схемі.

2: Трипровідне керування 1

У цьому режимі Sin є дозвільною клемою. Команду запуску формує FWD, а напрямок задає REV. Під час роботи Sin має бути замкнена. Після переднього фронту сигналу FWD перетворювач починає роботу в напрямку, заданому станом REV. Для зупинки VFD потрібно розімкнути Sin.



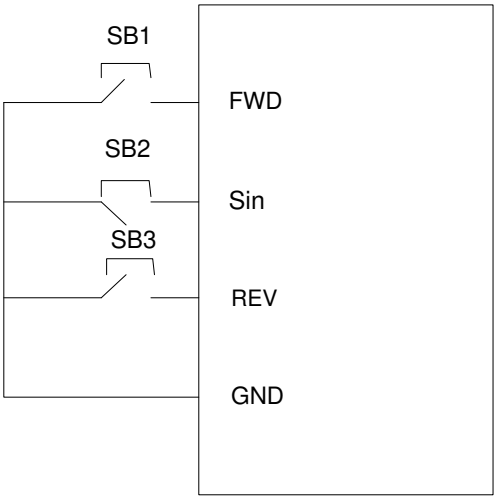
Sin — трипровідне керування; FWD — прямий хід; REV — реверс. Керування напрямком під час роботи наведено в таблиці.

Sin	REV	Попередній напрямок	Поточний напрямок
ON	OFF→ON	FWD RUN	REV RUN
ON	OFF→ON	REV RUN	FWD RUN
ON	ON→OFF	REV RUN	FWD RUN
ON	ON→OFF	FWD RUN	REV RUN
ON→OFF	ON / OFF	Сповільнення до зупинки	Сповільнення до зупинки

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Налаштування діапазон	Опис

3: Трипровідне керування 2

У цьому режимі Sin є дозвільною клемою. Команду запуску формує FWD або REV; обидві клеми також керують напрямком. Під час роботи Sin має бути замкнена. Передній фронт сигналу FWD або REV керує запуском і напрямком VFD. Для зупинки потрібно розімкнути Sin.

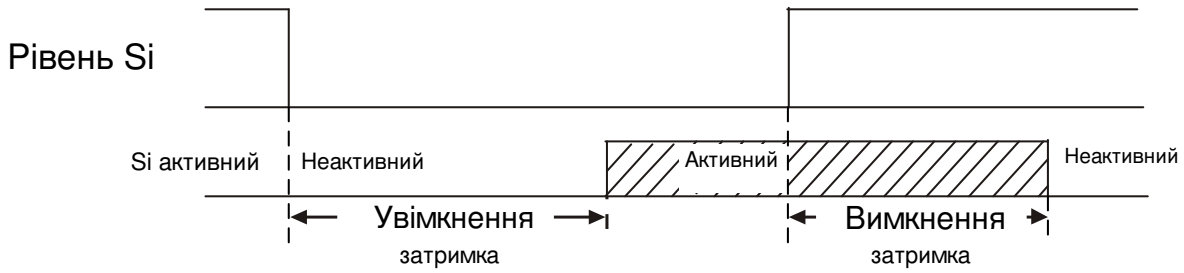


Sin — трипровідне керування; FWD — прямий хід; REV — реверс. ON — увімкнено, OFF — вимкнено.

Sin	FWD	REV	Напрямок роботи
ON	OFF→ON	ON	Прямий хід
ON	OFF→ON	OFF	Прямий хід
ON	ON	OFF→ON	Реверс
ON	OFF	OFF→ON	Реверс
ON→OFF	—	—	Сповільнення до зупинки

Примітка. У режимі двопровідного керування, якщо FWD/REV активна, але VFD зупинився за командою іншого джерела, після зникнення цієї команди VFD не запускається повторно, навіть коли FWD/REV залишається активною. Для запуску потрібно знову активувати FWD/REV. Це стосується, наприклад, зупинки після одного циклу PLC, зупинки за фіксованою довжиною та активної команди STOP/RST під час керування клемами (див. P07.04).

Ці коди функцій задають затримку, що відповідає зміні електричного рівня під час увімкнення чи вимкнення програмованих вхідних клем.



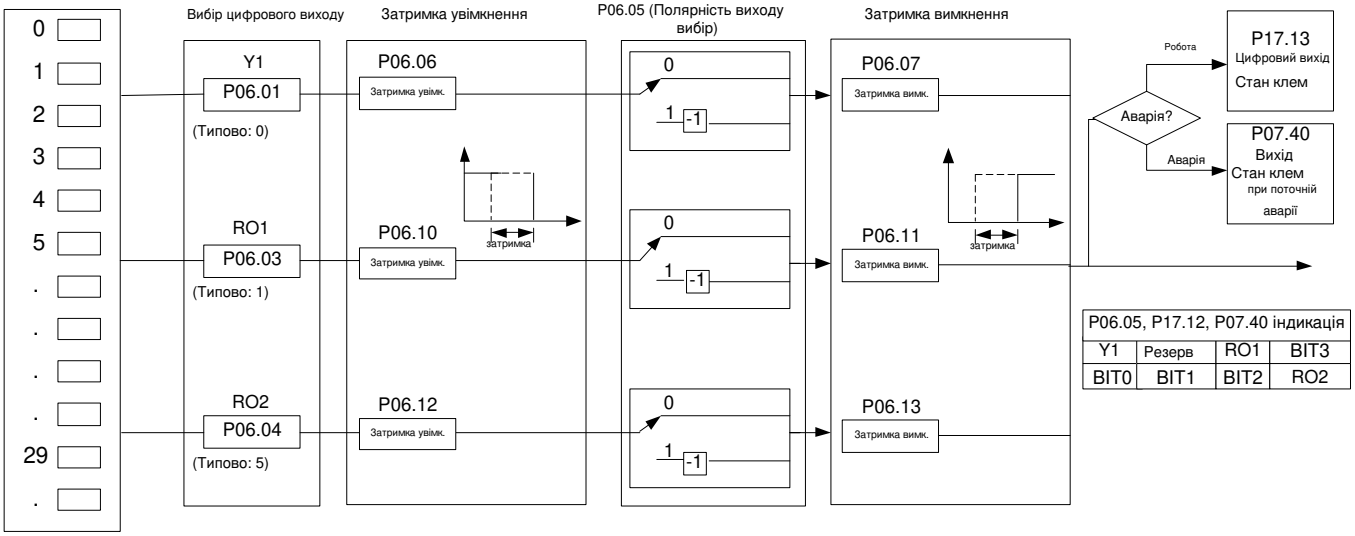
Примітка: адреса зв’язку — 0x200A.

Код функції	Назва	Типове значення
P05.24	Затримка увімкнення S6	0.000
P05.25	Затримка вимкнення S6	0.000
P05.26	Затримка увімкнення S7	0.000

Код функції	Назва	Типове значення	Діапазон
P05.27	Затримка вимкнення S7	0.000	—
P05.28	Затримка увімкнення S8	0.000	—
P05.29	Затримка вимкнення S8	0.000	—
P05.30	Затримка увімкнення HDIA	0.000	—
P05.31	Затримка вимкнення HDIA	0.000	—
P07.39	Стан вхідних клем під час поточної несправності	0x0000	0x0000–0xFFFF
P17.12	Стан цифрових вхідних клем	0x000	0x000–0x1FF

6.9.1.2 Цифровий вихід

VFD має дві групи релейних вихідних клем та вихід Y з відкритим колектором. Функції всіх цифрових виходів задають кодами функцій.



У наведеній нижче таблиці перелічено опції параметрів функцій P06.01–P06.04. А одну й ту саму функцію вихідної клеми можна вибирати повторно.

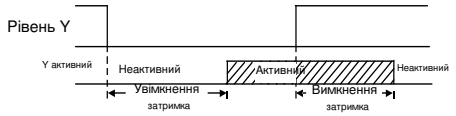
Налаштування	Функція	Опис
0	Недійсний	Вихідна клема не має жодної функції.
1	Робота	Сигнал ON виводиться, коли є частота вихід під час RUN.
2	Робота вперед	Сигнал ON виводиться, коли є частота вихід під час прямого обертання.
3	Робота у зворотному напрямку	Сигнал ON виводиться, коли є частота вихід під час реверсного обертання.
Налаштування	**Функція**	**Опис**
4	Поштовховий режим	Сигнал ON виводиться, коли є частота вихід під час поштовхового режиму.
5	VFD у несправності	Сигнал ON виводиться, коли виникає VFD несправність сталося.
6	Рівень частоти виявлення FDT1	Зверніться до описів дляP08.32таP08.33.
7	Рівень частоти виявлення FDT2	Зверніться до описів дляP08.34таP08.35.
8	Частоту досягнуто	Зверніться до опису дляP08.36.
9	Робота в нулі швидкість	Сигнал ON виводиться, коли VFD вихід частота та опорна частота обидві нульові.
10	Верхня межа частоту досягнуто	Сигнал ON виводиться, коли привод працює частота досягає верхньої межі частоти.
11	Нижня межа частоту досягнуто	Сигнал ON виводиться, коли привод працює частота досягає нижньої межі частоти.
12	Готовий до RUN	Сигнал ON виводиться, коли живлення головного кола та кола керування встановлено, функції захисту не активовані, а VFD перебуває у стані RUN готовий до RUN.
13	Попереднє збудження	Сигнал ON виводиться, коли VFD увімкнено попереднє збудження

14	Попередній сигнал перевантаження	Сигнал ON виводиться, коли час попередньої тривоги вичерпано на основі порогу попередньої тривоги; для деталі, див. описи дляP11.08–P11.10.
15	Попередній сигнал недовантаження	Сигнал ON виводиться після закінчення часу попередньої тривоги на основі порогу попередньої тривоги. Для деталі, див. описи дляP11.11–P11.12.
16	Простий PLC етап завершено	Коли поточний стан простого PLCє завершено, він видає сигнал.
17	Простий PLC цикл завершено	Коли один цикл простого PLC є завершено, він видає сигнал.
18	Встановлене значення лічильника досягнуто	Сигнал ON виводиться, коли значення підрахунку досягає значення, вказаного в P08.25, якщо функцію підрахунку увімкнено.
19	Призначене значення лічильника досягнуто	Сигнал ON виводиться, коли значення підрахунку досягає значення, вказаного P08.26, якщо функцію підрахунку увімкнено.
20	Зовнішня несправність є дійсною	Сигнал ON виводиться, коли несправність є однією
Налаштування	**Функція**	**Опис**
		зовнішня несправність (E17).
22	Виконання часу досягнуто	ON виводиться під час часу одиничної операції VFD досягає часу, вказаного P08.27.
23	Вихід віртуального термінала зв'язку Modbus	А сигнал виводиться на основі віртуального вихідного термінала зв'язку Modbus (адреса зв'язку 0x200B). Коли значення дорівнює 1, виводиться сигнал ON; коли значення дорівнює 0, сигнал OFF є виходом.
26	DC напруга шини встановлений	Коли напруга шини вища за інвертор знижена напруга, вихід є дійсним.
29	STO дія	Коли виникає STO несправність, вихід є дійсним.
37	Будь-яка досягнута частота	Сигнал ON виводиться, коли опорна частота рампи більша за значення, вказане P06.33, і ця ситуація триває протягом вказаного часу за P06.34.

Відповідні параметри наведено у наступному.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P06.01	Y1 вихід вибір	0	0–63	Детальніщу інформацію див. у попередній таблиці.
P06.03	RO1 вихід вибір	1		
P06.04	RO2 вихід вибір	5		
P06.05	Вибір полярності вихідної клеми	0x00	0x00–0x0F	Визначає полярність вихідної клеми. Коли біт дорівнює 0, вихідна клема є додатною. Коли біт дорівнює 1, вихід клема є негативною. BIT3: RO2 BIT2: RO1 BIT1: Зарезервовано BIT0: Y1
P06.06	Y увімкнення-ON затримка	0.000s	0.000–50.000s	-
P06.07	Y вимкнути-OFF затримка	0.000s	0.000–50.000s	Використовується для визначення затримки час, що відповідає тому

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P06.10	RO1 увімкнення-ON затримка			зміна електричного рівня при ввімкненні програмованих вихідних клем або вимкніть пристрій.
P06.11	RO1 вимкнути-OFF затримка			
P06.12	RO2			

	увімкнення-ON затримка			
P06.13	RO2 вимкнути-OFF затримка			Діапазон налаштування: 0.000–50.000s
P06.33	Виявлення значення для досягнення частоти	1.00Hz	0–P00.03	Сигнал "Досягнуто будь-якої частоти" виводиться, коли опорна частота рампи більша за значення, вказане в P06.33, і ця ситуація триває час, визначений P06.34.
P06.34	Виявлення досягнення частоти час	0.5s	0–3600.0s	-
P07.40	Стан вихідних клем під час поточної несправності	0x0000	0x0000–0xFFFF	-
P17.13	Стан вихідної клеми цифрового сигналу	0x00	0x00–0x0F	Відображає поточний стан цифрового вихідного термінала VFD. Біти відповідають RO2, RO1, та Y1 відповідно.

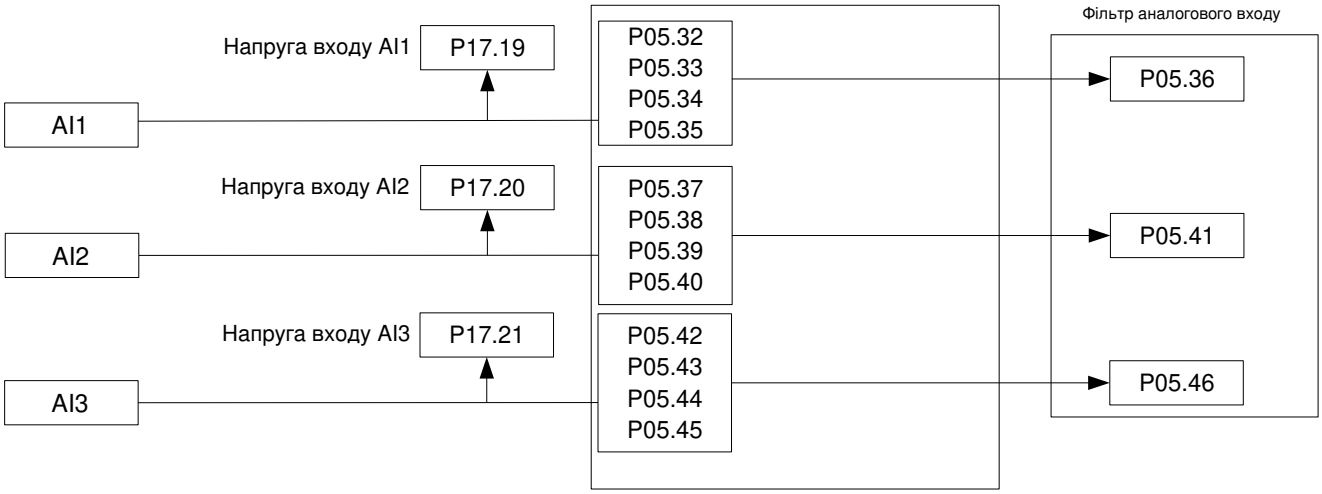
6.9.2 Функції клем аналогового входу та виходу функції

6.9.2.1 Аналоговий вхід

Привод VFD має дві клеми аналогового входу AI1 та AI2. Діапазон входу AI1 становить 0–10V/20mA, а те, чи використовує AI1 вхід напруги чи вхід струму, можна визначити за допомогоюP05.52.Діапазон входу AI2 становить 0–10V. Джерелом входу AI3 є потенціометр на клавіатурі. Кожен вхід можна фільтрувати окремо, а відповідну опорну криву можна встановити шляхом регулювання опорних значень, що відповідають

максимальному та мінімальному значенням.

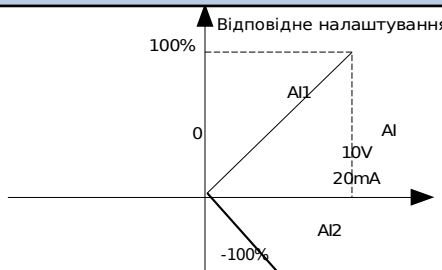
Схема аналогових входів (продовження розділу 6.9.2.1)



AI1, AI2 та AI3 — аналогові входи. P17.19, P17.20 та P17.21 показують їхню вхідну напругу. Окремі фільтри та відповідні характеристики входів задають параметрами, вказаними на схемі. Таблиця параметрів продовжується на наступній сторінці.

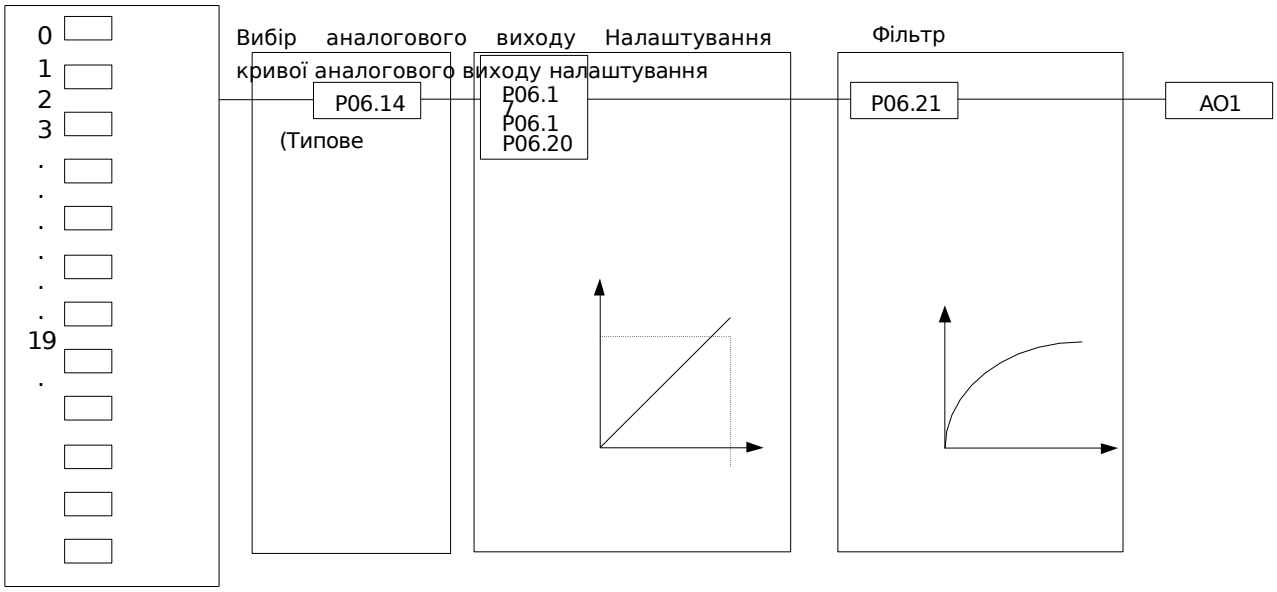
P00.06	Налаштування каналу А частоти команда	0	0–8	1: AI1 2: AI2 3: AI3
P00.07	Налаштування каналу В частоти команда	1		
P03.11	Метод налаштування моменту	0	0–7	2: AI1 3: AI2 4: AI3
P03.14	Налаштування джерела верхньої межі частоти прямого обертання керування моментом	0	0–6	1: AI1 2: AI2 3: AI3
P03.15	Налаштування джерела верхньої межі частоти зворотного обертання керування моментом	0	0–6	1: AI1 2: AI2 3: AI3
P03.18	Налаштування джерела електроруші йної сили верхня межа моменту	0	0–5	1: AI1 2: AI2 3: AI3
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
	обмеження			
P03.19	Налаштування джерела верхньої межі гальмівного моменту обмеження	0	0–5	1: AI1 2: AI2 3: AI3
P04.27	Канал налаштування напруги	0	0–7	1: AI1 2: AI2 3: AI3
P05.32	AI1 нижня межа	0.00V	0.00–P05.34V	

P05.33	Відповідне налаштування AI1 нижня межа	0.0%	-300.0–300.0%	Використовується для визначення співвідношення між напругою аналогового входу та відповідним значенням налаштування. Коли напруга аналогового входу виходить за межі діапазону від верхньої до нижньої межі, використовується верхня або нижня межа. Коли аналоговий вхід є струм входу, 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 деталей. На наступному рисунку проілюстровано випадки кількох налаштувань:
P05.34	AI1 верхня межа	10.00V	P05.32–10.00V	
P05.35	Відповідне налаштування AI1 верхня межа	100.0%	-300.0–300.0%	
P05.36	AI1 вхід фільтр час	0.030s	0.000–10.000s	
P05.37	AI2 нижня межа	0.00V	0.00–P05.39V	
P05.38	Відповідне налаштування AI2 нижня межа	0.0%	-300.0–300.0%	
P05.39	AI2 верхня межа	10.00V	P05.37–10.00V	
P05.40	Відповідне налаштування AI2 верхня межа	100.0%	-300.0–300.0%	
P05.41	AI2 вхід фільтр час	0.030s	0.000–10.000s	
P05.42	AI3 нижня межа	0.00V	0.00–P05.44V	
P05.43	Відповідне налаштування AI3 нижня межа	0.0%	-300.0–300.0%	
P05.44	AI3 верхня межа	10.00V	P05.42–10.00V	
P05.45	Відповідне налаштування AI3 верхня межа	100.0%	-300.0–300.0%	
Функція код	**Ім'я**	**За**	**Діапазон**	**Опис**

		замовчуванням	налаштування	
P05.46	Час фільтрації вхідного сигналу AI3	0.030s	0.000–10.000s	 Час фільтрації входу: для налаштування чутливості аналогового входу. Належне збільшення значення може покращити завадостійкість аналогового входу, але може знизити чутливість аналогового входу. **Примітка:** AI1 підтримує вхід 0–10V/0–20mA. Коли AI1 обирає вхід 0–20mA, відповідна напруга 20mA становить 10V. AI2 підтримує 0–10V вхід.
P05.52	AI1 вхідний сигнал тип	0	0–1	0: Напруга 1: Струм
P05.53	AI3 джерело вхідного сигналу вибір	0	0–1	0: Локальний потенціометр 1: Зовнішній потенціометр
P09.00	PID джерело посилання вибір	0	0–6	1: AI1 2: AI2 3: AI3
P09.02	PID джерело зворотного зв'язку вибір	0	0–4	0: AI1 1: AI2 2: AI3

6.9.2.2 Аналоговий вихід

VFD має одну клему аналогового виходу, що підтримує 0–10V/0–20mA. Сигнал аналогового виходу можна фільтрувати окремо. Пропорційну залежність задають максимальним і мінімальним значеннями та відповідними їм відсотковими значеннями виходу. Аналоговий вихід може представляти швидкість двигуна, вихідну частоту, вихідний струм, момент та потужність двигуна у заданій пропорції.



AO взаємозв'язок виходу опис:

(Мінімальне та максимальне значення виходу відповідають 0.00% та 100.00% аналогового виходу за замовчуванням. Фактична вихідна напруга відповідає фактичному відсотку, який можна встановити за допомогою функціональних кодів.) Вихідні функції є наступними.

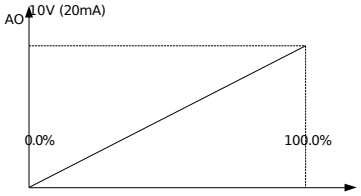
Налаштування	Функція	Опис
0	Робоча частота	0–Макс. вихідна частота
1	Встановіть частоту	0–Макс. вихідна частота
2	Частота опорного сигналу рампи	0–Макс. вихідна частота
3	Швидкість обертання	0–Синхронна швидкість, що відповідає макс. вихідна частота
4	Вихідний струм (відносно до це VFD)	0–Подвійний VFD номінальний струм
5	Вихідний струм (відносно до двигун)	0–Подвійний номінальний струм двигуна

6	напруга	0–1,5 номінальної напруги VFD
7	живлення	0–Подвійна номінальна потужність двигуна
8	Встановіть значення моменту (біполярне)	0–Подвійний номінальний струм двигуна. А від'ємний значення відповідає 0.0% за замовчуванням.
9	Вихідний момент (абсолютний значення)	0–Подвійний номінальний момент двигуна або -(Подвійний номінальний крутний момент двигуна)–0
10	AI1 вхід	0–10V/0–20mA
11	AI2 вхід	0V–10V. А від'ємне значення відповідає 0.0%
Налаштування	**Функція**	**Опис**
		за замовчуванням.
12	AI3 вхід	0–10V
13	Високошвидкісний імпульс HDIA вхід	0.00–50.00Hz
14	Значення 1 встановлено через Зв'язок Modbus через протокол	0–1000
15		0–1000
22	Струм моменту (біполярний)	0–Трикратний номінальний струм двигуна. А від'ємне значення відповідає 0.0% за за замовчуванням
23	Захопливий струм	0–Трикратний номінальний струм двигуна. А від'ємне значення відповідає 0.0% згідно з за замовчуванням
24	Встановіть частоту (біполярна)	0–Макс. вихідна частота. А від’ємне значення відповідає 0.0% за замовчуванням.

25	Частота опорного сигналу рампи (біполярний)	0–Макс. вихідна частота. А від'ємне значення відповідає 0.0% за замовчуванням.
26	Частота обертання (біполярна)	0–Синхронна швидкість обертання, що відповідає максимальній вихідній частоті. Від’ємне значення відповідає 0.0% за замовчуванням.
30	Швидкість обертання	0–Подвійна номінальна синхронна швидкість двигуна швидкість обертання
31	Вихідний момент (біполярний)	0–Подвійний номінальний крутний момент двигуна. А від'ємний значення відповідає 0.0% за замовчуванням.

Відповідні параметри наведено у наступному.

Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
P06.14	AO1 вибір виходу	0	0–63	0–31. Детальнішу інформацію див. у попередній таблиці. 32–63: Зарезервовано
P06.17	AO1 вихід нижня межа	0.0%	-300.0%–P06.19	Використовується для визначення співвідношення між вихідним значенням та аналоговим виходом. Коли вихід значення перевищує дозволене
P06.18	AO1 вихід відповідний до нижньої межі	0.00V	0.00V–10.00V	
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
P06.19	AO1 вихід верхня межа	100.0%	P06.17–300.0%	діапазон, вихід використовує нижню або верхню межу. Коли аналоговий вихід є виходом струму, 1mA дорівнює 0.5V. У різних випадках відповідний аналоговий вихід 100% вихідного
P06.20	AO1 вихід відповідний до верхньої межі	10.00V	0.00V–10.00V	

				значення є різним. 
P06.21	AO1 вихідний фільтр часу	0.000s	0.000s– 10.000s	

6.10 RS485 зв'язок

Адреси зв'язку в мережі зв'язку є унікальними, що є основою для зв'язку між головним контролером та VFD. 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. Локальна адреса зв'язку визначається P14.00. Затримка відповіді зв'язку визначається P14.03, а час очікування зв'язку RS485 визначається P14.04.

Існує чотири методи обробки помилок передачі, які можна вибрати через P14.05. Опція 2 (Зупинка в увімкненому режимі зупинки без повідомлення про аварію) застосовна лише до режиму зв'язку.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P14.00	Локальний зв'язок адреса	1	1–247	Адресу зв'язку підпорядкованого пристрою не можна встановити на 0.
P14.01	Налаштування швидкості передачі даних	4	0–7	Визначає швидкість передачі даних між головним контролером та VFD. 0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**

				3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps **Примітка:** Швидкість передачі даних, встановлена на VFD, повинна збігатися зі швидкістю на головному контролері. В іншому випадку зв'язок не встановиться. А Вища швидкість передачі даних вказує на швидший зв'язок.
P14.02	Перевірка біта даних налаштування	1	0–5	Формат даних, встановлений на VFD, має збігатися з форматом на головному контролері. В іншому разі зв'язок не працюватиме. 0: Без перевірки (N, 8, 1) для RTU 1: Перевірка на парність (E, 8, 1) для RTU 2: Перевірка на непарність (O, 8, 1) для RTU 3: Без перевірки (N, 8, 2) для RTU 4: Перевірка на парність (E, 8, 2) для RTU 5: Перевірка на непарність (O, 8, 2) для RTU

P14.03	Затримка відповіді зв'язку	5ms	0–200ms	Код функції вказує на затримку відповіді зв'язку, тобто інтервал від моменту, коли VFD завершує отримання даних, до моменту надсилання даних відповіді головному контролеру. Якщо затримка відповіді коротша за час обробки випрямляча, випрямляч надсилає дані відповіді головному контролеру після обробки даних. Якщо затримка довша ніж випрямляч обробка
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
				час, випрямляч не надсилає дані відповіді головному контролеру, доки не буде досягнуто затримки, хоча дані вже було оброблено.
P14.04	RS485 період очікування зв'язку	0.0s	0.0 (неприпустимо)–60.0s	Коли P14.04 встановлено на 0.0, час очікування зв'язку є недійсним. Коли P14.04 встановлено на ненульове значення, система повідомляє про «Помилку зв'язку Modbus» (E18), якщо інтервал зв'язку перевищує це значення. Зазвичай код функції встановлюється на 0.0. Коли безперервний необхідний зв'язок, ви можете встановити код функції для моніторингу зв'язку статус

P14.05	Обробка несправності передачі	0	0–3	0: Повідомити про аварію та зупинитися вибігом 1: Продовжувати роботу без видачі сигналу тривоги 2: Зупинка в режимі дозволеної зупинки без повідомлення про аварію (застосовується лише для режиму зв'язку) 3: Зупинка в увімкненому режимі зупинки без повідомлення про аварію (застосовується до будь-якого режиму)
P14.06	Вибір дії обробки зв'язку Modbus	0x000	0x000–0x111	Розряд одиниць: 0: Відповідати на операції запису. 1: Не відповідати на операції запису. Розряд десятків: 0: Захист паролем зв’язку
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
				захист недійсний. 1: Захист паролем зв'язку дійсний. Розряд сотень: Визначена користувачем адреса (дійсна лише для RS485 зв'язку) 0: Визначені користувачем адреси, вказані P14.07 та P14.08, є недійсними. 1: Визначені користувачем адреси, вказані P14.07 та P14.08 є дійсними.
P14.07	Визначена користувачем команда запуску адреса	0x2000	0x0000–0xFFFF	-

P14.08	Частота, визначена користувачем налаштування адреси	0x2001	0x0000–0xFFFF	-

6.11 Параметри моніторингу

Параметри моніторингу переважно належать до груп P07 та P17, які використовуються для перегляду та аналізу стану VFD керування та використання. Вміст, що підлягає моніторингу, наведено нижче.

Група	Тип	Відстежуваний вміст
Група P07	HMI	VFD інформація, температура модуля, час роботи, споживання енергії, історія несправностей та версія програмного забезпечення.
Група P17	Базовий перегляд стану	Частотна інформація Інформація про струм Інформація про напругу Інформація про крутний момент та потужність Інформація про вхідні клеми Інформація про вихідні клеми PID інформація про регулятор Керуюче слово та слово стану інформація

Група P07—Інтерфейс людина-машина (HMI)

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P07.11	Програмне забезпечення плати керування версія	Залежно від версії	1.00–655.35	-
P07.12	Інвертор температура	0.0℃	-20.0–120.0℃	-
P07.13	Програмне забезпечення плати привода версія	Залежно від версії	1.00–655.35	-
P07.14	Накопичений час роботи	0h	0–65535h	-
P07.15	VFD споживання електроенергії високий біт	0kWh	0–65535kWh (*1000)	Відображає споживання електроенергії VFD. Споживання електроенергії VFD = P07.15*1000 + P07.16
P07.16	VFD споживання електроенергії низький біт	0kWh	0.0–999.9kWh	
P07.18	VFD номінальний живлення	Модель залежний	0.4–3000.0kW	-
P07.19	VFD номінальний напруга	Модель залежний	50–520V	-
P07.20	VFD номінальний струм	Модель залежний	0.01–600.00A	-
P07.27	Поточна несправність тип	0		0: Немає несправності 1–3: Зарезервовано 4: Перевантаження за струмом під час ACC (E4)
P07.28	Тип	0		

	Тип останньої несправності		0–46	5: Перевантаження за струмом під час DEC (E5) 6: Перевантаження за струмом під час роботи з постійною швидкістю (E6) 7: Перенапруга під час ACC (E7) 8: Перенапруга під час DEC (E8)
P07.29	Тип передостанньої несправності	0		
P07.30	Тип третьої з останніх несправностей	0		

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P07.31	Тип четвертої з останніх несправностей	0		9: Перенапруга під час роботи з постійною швидкістю (E9) 10: Помилка зниженої напруги шини (E10) 11: Перевантаження двигуна (E11) 12: VFD перевантаження (E12) 13: Втрата фази на стороні входу (E13) 14: Втрата фази на виході (E14) 15: Зарезервовано 16: Перегрів модуля інвертора (E16) 17: Зовнішня несправність (E17) 18: Помилка зв'язку Modbus (E18) 19: Помилка виявлення струму (E19) 20: Помилка автоналаштування двигуна (E20) Для отримання повної інформації про несправності дивіться параметр функції список.
P07.32	Тип п’ятої з останніх несправностей	0		
P07.33	Робоча частота на поточна несправність	0.00Hz	0.00Hz–P00.03	-
P07.34	Частота опорного сигналу розгону на поточна несправність	0.00Hz	0.00Hz–P00.03	-
P07.35	Вихідна напруга на поточна несправність	0V	0–1200V	-
P07.36	Вихідний струм на поточна	0.00A	0.00–630.00A	-

	несправність			
P07.37	Напруга шини на поточна несправність	0.0V	0.0–2000.0V	-
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
P07.38	Макс. температура на даний момент несправність	0.0℃	-20.0–120.0℃	-
P07.39	Стан вхідної клеми at поточна несправність	0x0000	0x0000–0xFFFF	-
P07.40	Стан вихідних клем під час поточної несправності	0x0000	0x0000–0xFFFF	-
P07.41	Робоча частота на остання несправність	0.00Hz	0.00Hz–P00.03	-
P07.42	Частота опорного сигналу розгону на остання несправність	0.00Hz	0.00Hz–P00.03	-
P07.43	Вихідна напруга в кінці несправність	0V	0–1200V	-
P07.44	Вихідний струм наприкінці несправність	0.00A	0.00–630.00A	-
P07.45	Напруга шини на	0.0V	0.0–2000.0V	-

	остання несправність			
P07.46	Температура остання несправність	0.0℃	-20.0–120.0℃	-
P07.47	Стан вхідної клеми на момент останньої події несправність	0	0x0000–0xFFFF	-
P07.48	Вихідний термінальний стан в останню чергу несправність	0	0x0000–0xFFFF	-
P07.49	Робота частота на	0.00Hz	0.00Hz–P00.03	-
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
	передостанній несправності			
P07.50	Частота рампи при передостанній несправності	0.00Hz	0.00Hz–P00.03	-
P07.51	Вихідна напруга при передостанній несправності	0V	0–1200V	-
P07.52	Вихідний струм при передостанній несправності	0.00A	0.00–630.00A	-
P07.53	Напруга шини при передостанній несправності	0.0V	0.0–2000.0V	-

P07.54	Температура при передостанній несправності	0.0℃	-20.0–120.0℃	-
P07.55	Стан вхідних клем при передостанній несправності	0	0x0000–0xFFFF	-
P07.56	Стан вихідних клем при передостанній несправності	0	0x0000–0xFFFF	-

Група P17—Перегляд стануБазовий перегляд стану

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P17.40	Режим керування двигуном	0x000	0x000–0x122	0x000–0x122 Розряд одиниць: Режим керування 0: Векторне керування у розімкненому контурі 1: Зарезервовано 2: V/F керування Десятковий розряд: режим векторного керування у розімкненому контурі 0: SVC0
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
				1: SVC1 2: Зарезервовано Розряд сотень: Тип двигуна 0: Асинхронний двигун (AM) 1: Синхронний двигун (SM)

P17.12	Стан термінала цифрового входу	0x000	0x000–0x1FF	Відображає поточний стан термінала цифрового входу VFD. Біти відповідають HDIA, S8, S7, S6, S5, S4, S3, S2, та S1 відповідно.
P17.13	Стан вихідної клеми цифрового сигналу	0x000	0x00–0x0F	Відображає поточний стан цифрового вихідного термінала VFD. Біти відповідають RO2, RO1, Зарезервовано та Y1 відповідно.

Інформація щодо частоти

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P17.00	Встановіть частоту	50.00Hz	0.00Hz–P00.03	Відображає поточне значення частота VFD.
P17.01	Вихід частота	0.00Hz	0.00Hz–P00.03	Відображає поточний вихід частота VFD.
P17.02	Опорний сигнал рампи частота	0.00Hz	0.00Hz–P00.03	Відображає поточну опорну частоту рампи приводу VFD.
P17.05	Обертання двигуна швидкість	0RPM	0–65535RPM	Відображає поточну швидкість двигуна.
P17.10	Розрахункова частота двигуна	0.00Hz	0.00Hz–P00.03	Відображає розрахункову частоту ротора двигуна при векторному керуванні у розімкненому контурі умова
P17.14	Цифровий налаштування	0.00Hz	0.00Hz–P00.03	Відображає налаштування on VFD через той
Функція	**Ім'я**	**За**	**Діапазон**	**Опис**

код		замовчуванням	налаштування	
	значення			UP/DOWN клема.
P17.16	Лінійна швидкість	0	0–65535	-
P17.22	HDIA вхід частота	0.000kHz	0.000–50.000 кГц	Дисплеї HDIA вхід частота
P17.43	Верхня межа частоти прямого обертання при керуванні моментом керування	50.00Hz	0.00Hz–P00.03	-
P17.44	Верхня межа частоти зворотного обертання в режимі моменту керування	50.00Hz	0.00Hz–P00.03	-
P17.49	Частота завдання за А джерелом	0.00Hz	0.00–P00.03	-
P17.50	Частота завдання за В джерелом	0.00Hz	0.00–P00.03	-

Інформація щодо напруги інформація

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P17.03	Вихід напруга	0V	0–1200V	Відображає поточний вихід напруга VFD.
P17.11	DC шина напруга	0.0V	0.0–2000.0V	Відображає поточну DC шину напруга VFD.
P17.19	AI1 вхід	0.00V	0.00–10.00V	Відображає AI1 вхідний

	напруга			сигнал.
P17.20	AI2 вхід напруга	0.00V	0.00V–10.00V	Відображає вхідний сигнал AI2.
P17.21	AI3 вхід напруга	0.00V	0.00V–10.00V	Відображає AI3 вхідний сигнал.

Інформація, пов'язана зі струмом

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P17.04	Вихідний струм	0.00A	0.00–500.00A	Відображає дійсне значення поточного вихідного струму привода VFD.
P17.06	Крутний момент струм	0.00A	-300.00–300.00A	Відображає поточний крутний момент струм VFD.
P17.07	Захоплива струм	0.00A	-300.00–300.00A	Відображає поточний збудливий струм VFD.
P17.33	Струм намагнічування довідка	0.00A	-300.00–300.00A	Відображає опорне значення струму намагнічування під час векторне керування режим.
P17.34	Струм моменту довідка	0.00A	-300.00–300.00A	Відображає опорне значення моментоутворювального струму під час векторне керування режим.

Інформація щодо крутного моменту та потужності

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P17.08	Потужність двигуна	0.0%	-300.0–300.0% (номінальної потужності двигуна)	Відображає поточну потужність двигуна; 100% є відносною величиною до номінальної потужності двигуна. А Додатне значення вказує на режим двигуна, тоді як від'ємне значення вказує на

				генерація стану.
P17.09	Вихідний крутний момент двигуна	0.0%	-250.0–250.0%	Відображає поточний вихідний момент приводу VFD; 100% відповідає номінальному моменту двигуна. Під час руху вперед додатне значення вказує на руховий режим, тоді як від'ємне значення вказує на генераторний режим. Під час руху назад додатне значення вказує на генераторний стан, поки від'ємний
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
				значення вказує на те режим двигуна.
P17.15	Значення завдання моменту	0.0%	-300.0%–300,0% (від номінального значення двигуна струм	Відносно відсотка номінального моменту поточного двигуна, відображення завдання моменту обертання.
P17.25	Потужність двигуна коефіцієнт	1.00	-1.00–1.00	Відображає коефіцієнт потужності для поточний двигун.
P17.36	обертовий момент	0.0Nm	-3000.0–3000.0Nm	Відображає значення вихідного моменту. Під час прямого обертання додатне значення вказує на рушійний режим, а від'ємне значення вказує на генераторний режим. Під час зворотного обертання додатне значення вказує на генераторний режим, а від'ємне значення вказує на рушійний режим. стан

P17.41	Електроруші йний момент верхній обмеження	180.0%	0.0%–300.0% (від номінальног о струму двигуна)	-
P17.42	Верхня межа гальмівног о моменту обмеження	180.0%		-
P17.45	Компенса ція інерції обертови й момент	0.0%	-100.0–100.0%	-
P17.46	Компенса ція тертя обертови й момент	0.0%	-100.0–100.0%	-

PID інформація регулятора

Функція код	Ім'я	За замовчув анням	Діапазон налаштуван ня	Опис
P17.23	PID опорний сигнал	0.0%	-100.0–100.0%	Відображає PID завдання
Функція код	**Ім'я**	**За замовчув анням**	**Діапазон налаштуван ня**	**Опис**
	значення			значення
P17.24	PID зворотний зв'язок значення	0.0%	-100.0–100.0%	Відображає PID зворотний зв'язок значення
P17.51	PID пропорційни й вихід	0.00%	-100.0–100.0%	-
P17.52	PID інтегральний вихід	0.00%	-100.0–100.0%	-
P17.53	PID диференціал ьний вихід	0.00%	-100.0–100.0%	-

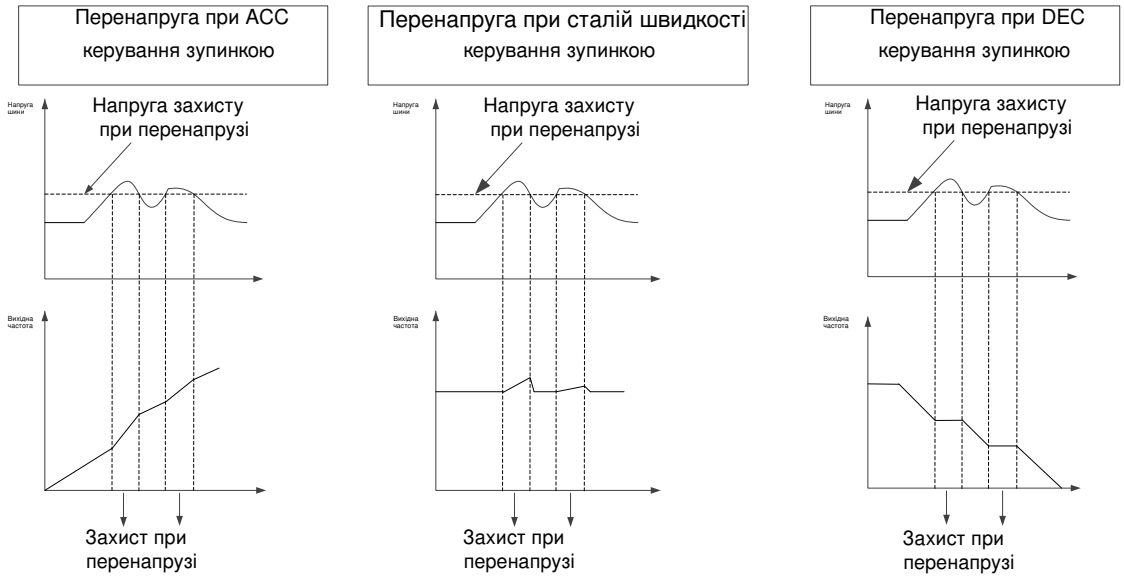
P17.54	PID наявний пропорційний коефіцієнт підсилення	0.00%	0.00–100.00	-
P17.55	PID присутній інтегральний час	0.00s	0.00–10.00s	-
P17.56	PID наявний диференціал час	0.00s	0.00–10.00s	-
P17.38	Обробити PID вихід	0.00%	-100.0–100.0%	-

6.12 Налаштування параметрів захисту

6.12.1 Захист від зупинки при перенапрузі

Коли двигун перебуває у стані генерації енергії (швидкість двигуна більша за вихідну частоту), напруга шини VFD буде постійно зростати. Коли виявлена напруга шини перевищує значення P11.04 (напруга захисту від перенапруги при гальмуванні), функція захисту від перенапруги при гальмуванні коригує вихідну частоту на основі стану VFD ACC/DEC (зокрема, якщо VFD перебуває у стані ACC або стабільної швидкості, VFD збільшить вихідну частоту; якщо VFD перебуває у стані DEC, VFD збільшить час DEC). Таким чином, рекуперативна енергія на шині може бути спожита, запобігаючи перенапрузі VFD. Якщо функція не відповідає вимогам у реальному застосуванні, ви можете налаштувати параметри, пов'язані зі струмовим контуром та контуром напруги.

Рисунок 6-1. Дії захисту від зупинки через перенапругу



Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P11.03	Захист від зупинки при перенапрузі	1	0–1	0: Вимкнути 1: Увімкнути **Примітка:** Якщо використовується гальмівний резистор або блок динамічного гальмування, вимкніть функцію керування зупинкою через перенапругу, тобто встановіть P11.03 до 0.
P11.04	Напруга захисту від зупинки при перенапрузі	136%	120–150% (стандартна шина напруга)	Для моделей 380V це значення за замовчуванням становить 136%.
		120%	120–150% (стандартна шина напруга)	Для моделей 220V за замовчуванням встановлено 120%.

P11.21	Пропорційний коефіцієнт регулятора напруги під час перенапруги зупинка	60	0–127	Визначає пропорційний коефіцієнт регулятора напруги шини під час гальмування при перенапрузі.
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
P11.22	Інтегральний коефіцієнт регулятора напруги під час перенапруги зупинка	5	0–1000	Визначає інтегральний коефіцієнт регулятора напруги шини під час гальмування при перенапрузі.
P11.23	Пропорційний коефіцієнт регулятора струму під час перенапруги зупинка	60	0–1000	Визначає пропорційний коефіцієнт регулятора активного струму під час гальмування при перенапрузі.
P11.24	Інтегральний коефіцієнт регулятора струму під час перенапруги зупинка	250	0–2000	Визначає інтегральний коефіцієнт регулятора активного струму під час гальмування при перенапрузі.

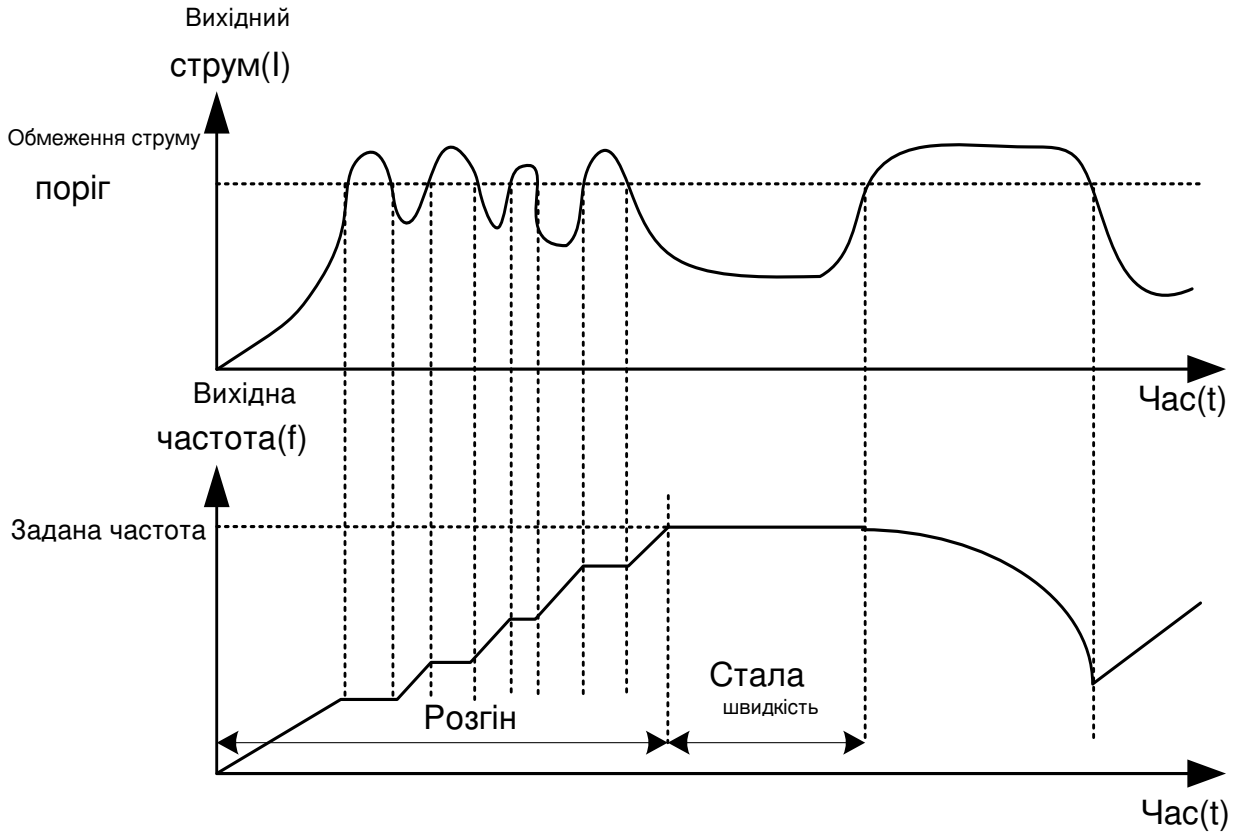
6.12.2 Захист за обмеженням струму

Під час прискореного руху, оскільки навантаження занадто велике, фактична швидкість прискорення двигуна є нижчою за швидкість вихідної частоти; якщо не вжити заходів, VFD може вимкнутися через перевантаження за струмом під час прискорення.

Функція захисту за обмеженням струму виявляє вихідний струм під час роботи приводу та порівнює його з рівнем обмеження струму, вказаним за допомогоюP11.06.Якщо він перевищує рівень обмеження струму, VFD працюватиме на стабільній частоті під час прискореного розгону, або

VFD працюватиме на зниженій частоті під час роботи з постійною швидкістю; якщо він безперервно перевищує рівень обмеження струму, вихідна частота VFD безперервно знижуватиметься до досягнення нижньої межі частоти. Коли вихідний струм знову стає нижчим за рівень обмеження струму, він продовжить прискорений розгін. У деяких сценаріях з великим навантаженням ви можете збільшити значення P11.06, щоб покращити вихідний крутний момент VFD.

Захист з обмеженням струму — діаграма

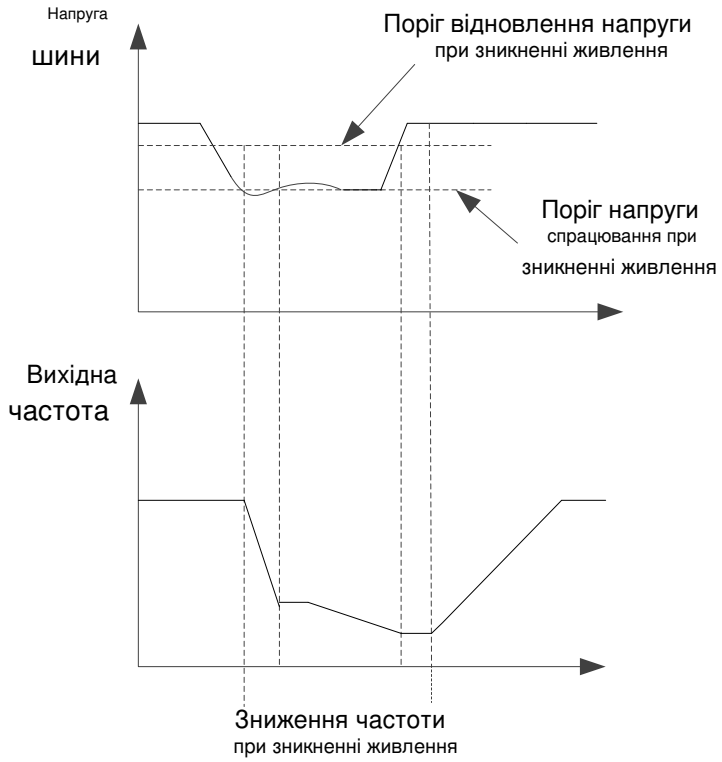


Код функції	Назва	Типове значення	Діапазон	Опис
P11.05	Режим обмеження струму	0x01	0x00–0x11	Розряд одиниць: вибір дії обмеження струму. 0: Не діє. 1: Завжди діє. Розряд десятків: апаратний сигнал перевантаження за струмом. 0: Діє. 1: Не діє.
P11.06	Поріг автоматичного обмеження струму	160.0%	50.0–200.0% (від номінального вихідного струму VFD)	–
P11.07	Темп зниження частоти під час обмеження струму	10.00Hz/s	0.00–50.00Hz/s	–

6.12.3 Зниження частоти при раптовому зникненні живлення

Ця функція дає змогу продовжувати роботу в разі раптового короткочасного зникнення живлення. Двигун переходить у генераторний режим, а напруга шини підтримується на рівні напруги спрацювання функції зниження частоти. Це запобігає зупинці VFD через знижену напругу.

Якщо функція не відповідає фактичним вимогам, налаштуйте P11.17–P11.20. Динамічні характеристики контуру швидкості векторного керування задають пропорційним коефіцієнтом і коефіцієнтом інтегрування регулятора швидкості. Збільшення пропорційного підсилення або зменшення часу інтегрування прискорює реакцію контуру. Якщо пропорційне підсилення надто велике або час інтегрування надто малий, можливі коливання та перерегулювання. Якщо пропорційне підсилення надто мале, можливі стійкі коливання або відхилення швидкості.



Код функції	Назва	Типове значення	Діапазон	Опис
P11.01	Зниження частоти при короткочасному зникненні живлення	0	0–1	0: Вимкнути 1: Увімкнути
P11.17	Пропорційний коефіцієнт регулятора напруги під час зупинки через знижену напругу	20	0–127	Визначає інтегральний коефіцієнт регулятора напруги шини під час зупинки через знижену напругу.
P11.18	Інтегральний коефіцієнт регулятора напруги під час зупинки через знижену напругу	5	0–1000	Визначає інтегральний коефіцієнт регулятора напруги шини під час зупинки через знижену напругу.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P11.19	Пропорційний коефіцієнт регулятора струму під час зниженої напруги зупинка	20	0–1000	Визначає пропорційний коефіцієнт регулятора активного струму під час зупинки через знижену напругу.
P11.20	Інтегральний коефіцієнт регулятора струму під час зниженої напруги зупинка	20	0–2000	Визначає інтегральний коефіцієнт регулятора активного струму під час зупинки через знижену напругу.

6.12.4 Керування вентилятором охолодження

Існує три режими керування вентилятором охолодження, які можна задати за допомогою P08.39.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P08.39	Режим роботи вентилятора охолодження	0	0–2	0: Звичайний режим 1: Постійна робота після увімкнення живлення 2: Режим RUN 2

Примітка: Вентилятор автоматично вмикається в будь-якому режимі, якщо VFD виявляє, що температура випрямного моста або інверторного модуля досягає 50℃.

Нормальний режим: P08.39 = 0

Вентилятор охолодження працює, коли VFD працює. Вентилятор охолодження зупиняється 30s після того, як VFD зупиняється.

Постійна робота після ввімкнення живлення: P08.39 = 1 Охолоджувальний вентилятор працює лише тоді, коли VFD увімкнено. **Режим роботи 2: P08.39 = 2**

Охолоджувальний вентилятор працює лише тоді, коли VFD працює, а частота розгону більша ніж

0. Охолоджувальний вентилятор зупиняється 30s після того, як VFD зупиниться.

6.12.5 Динамічне 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 видає помилку перенапруги. Щоб запобігти цьому, необхідно налаштувати гальмівні компоненти.

Ви можете встановити наступні параметри для VFD із вбудованим динамічним гальмівним блоком:

Коли P08.37 = 1 та P11.02 = 1, і напруга шини перевищує порогове значення динамічного гальмування, гальмівний канал відкривається незалежно від того, чи працює VFD, чи зупинений. Якщо напруга шини менша за порогове значення динамічного гальмування мінус 10V, гальмівний канал закривається.

Коли P08.37 = 1 і P11.02 = 0, а напруга шини перевищує поріг напруги динамічного гальмування, гальмівний канал відкривається лише тоді, коли VFD працює. Якщо напруга шини менша за поріг напруги динамічного гальмування мінус 10V, гальмівний канал закривається.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P08.37	Увімкнення динамічного гальмування	0	0–1	0: Вимкнути 1: Увімкнути
P08.38	Порогова напруга динамічного гальмування	Для 220V: 380.0V Для 380V: 700.0V Для 660V: 1120.0V	200.0–1000.0V	Визначає початкову напругу шини динамічного гальмування. Налаштуйте це значення належним чином для досягнення ефективного гальмування навантаження. Значення за замовчуванням залежить від клас напруги.
P11.02	Увімкнення енергоспоживання гальмування для STOP	0	0–1	0: Вимкнути 1: Увімкнути

6.12.6 Безпечне вимкнення крутного моменту

Ви можете активувати функцію безпечного вимкнення моменту (STO), щоб запобігти неочікуваному запуску, коли головне джерело живлення VFD не вимкнено. Функція STO вимикає OFF

VFD вихід шляхом вимкнення сигналів приводу для запобігання неочікуваним запускам двигуна. Для VFD з функцією STO встановіть P08.64 на 1. Для VFD без функції STO встановіть P08.64 на 0. Детальніше

див.Додаток E STO функція.

Функція код код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P08.52	STO блокування вибору	0	0–1	0: Блокування за STO аварією Блокування за STO аварією: вказує на те, що після відновлення стану потрібне скидання, якщо STO виникає. 1: Без блокування за сигналом STO: вказує на те, що сигнал STO зникає автоматично після відновлення стану якщо STO виникає.
P08.64	STO функція	0	0–1	0: Вимкнути 1: Увімкнути

6.13 Типові застосування

6.13.1 Підрахунок

Коли потрібно збирати імпульсні сигнали фотоелектричного перемикача,Ви можете використовувати багатофункціональні цифрові вхідні клеми для збору сигналів. Тобто, встановіть P05.01–P05.04 або P05.09 на 31 (для запуску лічильника). Щоб використовувати функцію підрахунку HDI, спочатку встановіть P05.00 на 1.

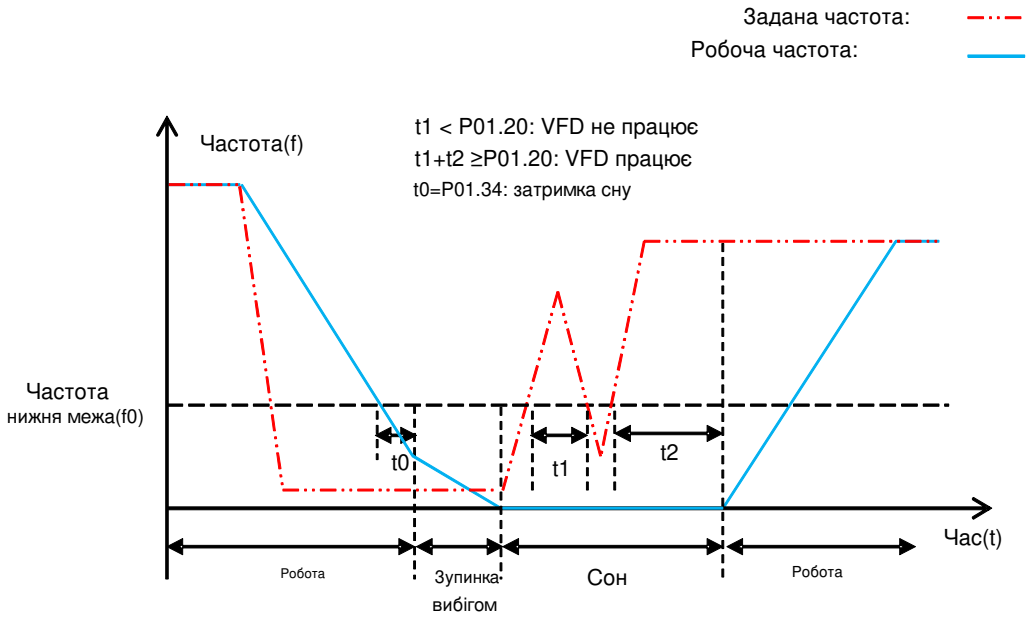
Коли P17.18 (накопичувальне значення) досягає P08.25 (задане значення лічильника), підрахунок розпочинається знову. Як тільки значення P17.18 дорівнює значенню P08.25, встановіть функцію цифрового виходу на 18 для виведення сигналу ON. Аналогічно, як тільки значення P17.18 дорівнює значенню P08.26, встановіть функцію цифрового виходу на 19 для виведення сигналу ON.

Функція код	Ім'я	За замовчуванням	Діапазон налаштування	Опис
P05.00	HDI вхід тип	0	0–1	0: HDIA — це високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIA це цифровий вхід
P05.01	S1 функція вибір	1	0–95	28: Скидання лічильника, тобто

P05.02	S2 функція вибір	4		значення підрахунку очищується 31: Запуск лічильника, тобто є, значення підрахунку є
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
P05.03	S3 функція вибір	7		накопичений
P05.04	S4 функція вибір	0		
P05.09	Функція якої HDIA	0		
P06.01	Y1 вихід вибір	0	0–63	0: Вимкнути 18: Встановлення значення лічильника досягнуто 19: Досягнуто заданого значення лічильника
P06.03	RO1 вихід вибір	1		
P06.04	RO2 вихід вибір	5		
P08.25	Встановити підрахунок значення	0	P08.26–65535	-
P08.26	Призначений підрахунок значення	0	0–P08.25	-
P17.18	Накопичувальний підрахунок значення	0	0–65535	-

6.13.2 Режим сну та пробудження

Відповідно до вимог енергозбереження, функцію сну можна використовувати у сценаріях водопостачання. Коли двигун має працювати ефективно, ви можете налаштувати задану частоту для його пробудження. Часова діаграма наведена нижче.

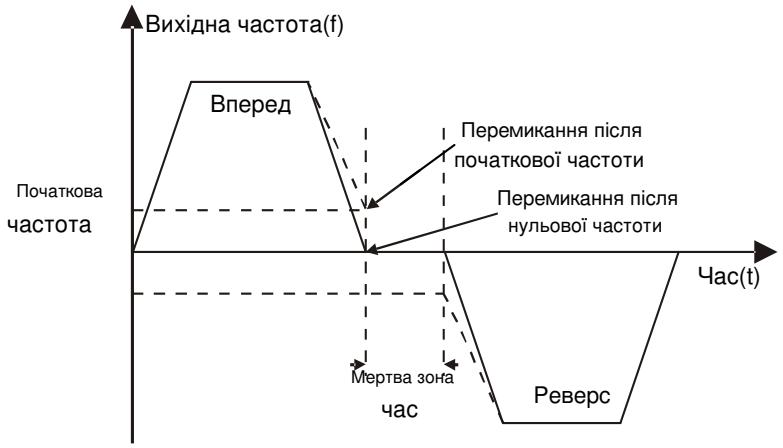


Коли задана частота нижча за нижню межу частоти, а розряд одиниць P01.19 задає сплячий режим, VFD зупиняється відповідно до розряду десятків P01.19. Після роботи на нижній межі протягом часу P01.34 він переходить у сплячий режим. Якщо задана частота знову перевищує нижню межу протягом часу P01.20, VFD автоматично відновлює роботу та збільшує частоту до заданої.

Код функції	Назва	Типове значення	Діапазон	Опис
P01.19	Дія, коли робоча частота нижча за нижню межу (діє, коли нижня межа більша за 0)	0	0x00–0x12	Визначає стан VFD, коли задана частота нижча за нижню межу. Одиниці: 0 — робота на нижній межі; 1 — STOP; 2 — сон. Десятки: 0 — зупинка вибігом; 1 — сповільнення до STOP.
P01.20	Затримка пробудження зі сплячого режиму	0.0s	0.0–3600.0s	Діє, коли P01.19 = 2.
P01.34	Затримка сну	0.0s	0.0–3600.0s	–

6.13.3 Перемикання між FWD RUN та REV RUN

Якщо потрібне часте перемикання між прямим і зворотним ходом, P01.14 налаштовують для збільшення моменту та стабільності процесу й зменшення впливу струму. Коли P01.14 = 0, частота перемикання дорівнює нулю (P01.15). Коли P01.14 = 1, вона дорівнює початковій частоті (P01.01).



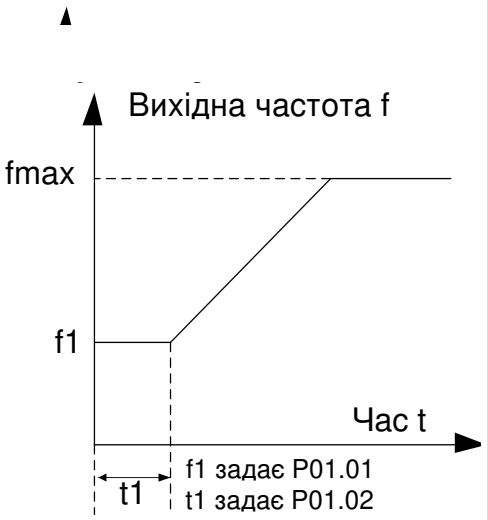
Код функції	Назва	Типове значення	Діапазон	Опис
P01.14	Режим перемикання FWD/REV	1	0–2	0: Перемикання на нульовій частоті. 1: На початковій частоті. 2: Після досягнення швидкості зупинки із затримкою.

Перемикання на нульовій або початковій частоті: P01.14 = 0 або 1

Коли P01.14 = 0 або 1 та перемикання між FWD і REV активне, VFD сповільнюється до частоти перемикання. Якщо P01.16 = 1, перевірте, чи вихідна частота двигуна менша за частоту перемикання. Якщо так, зачекайте час P01.13, після чого двигун може працювати у зворотному напрямку. Якщо ні, зачекайте час P01.17, потім P01.13, і лише тоді задавайте зворотний напрямок.

Перемикання після досягнення швидкості зупинки із затримкою: P01.14 = 2

Коли P01.14 = 2, процес DEC під час перемикання FWD/REV подібний до сповільнення до зупинки. Залежно від умов роботи можна задати гальмування коротким замиканням або постійним струмом. Відмінність полягає в тому, що після досягнення швидкості зупинки P01.15 або завершення гальмування постійним струмом потрібно зачекати час мертвої зони P01.13, після чого двигун може працювати у зворотному напрямку.

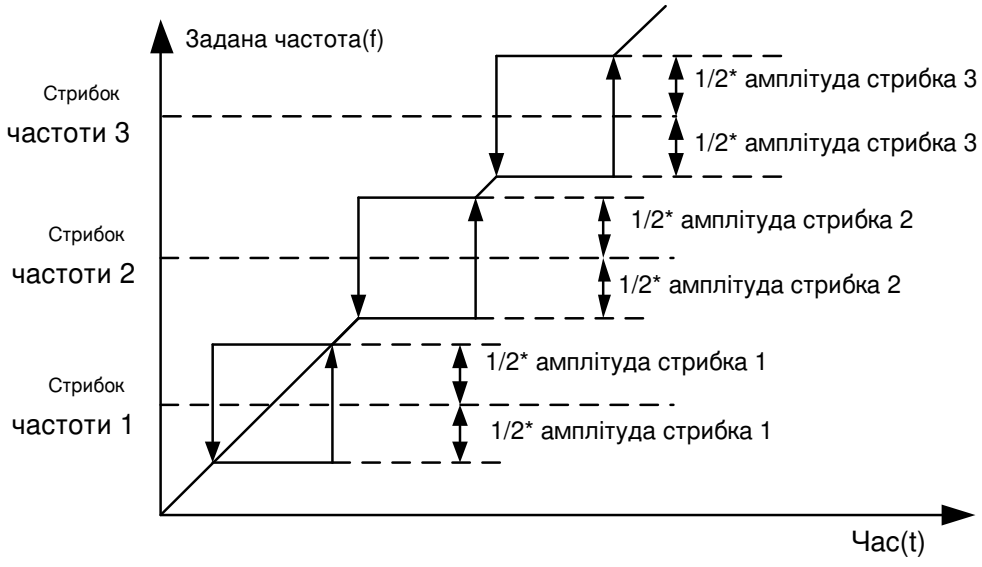
		замовчуванням	налаштування	
P01.01	Початкова частота прямого пуску	0.50Hz	0.00–50.00Hz	Код функції вказує початкову частоту під час VFD пуску. Детальніше див. у опис дляP01.02.
P01.02	Час утримання початкової частоти	0.0s	0.0–50.0s	Належна початкова частота може збільшити момент під час пуску VFD. Протягом часу її утримання вихідна частота VFD дорівнює початковій. Потім VFD змінює частоту від початкової до заданої. Якщо задана частота нижча за початкову, VFD зупиняється й залишається в стані очікування. Початкова частота не обмежується нижньою межею частоти. 
P01.13	FWD/REV мертва зона роботи час	0.0s	0.0–3600.0s	Визначає час переходу, вказаний уP01.14під час перемикання між FWD RUN та REV RUN.
P01.15	STOP швидкість	0.50Hz	0.00–100.00Hz	-
P01.16	STOP швидкість виявленн	0	0–1	0: Виявлення за заданою швидкістю (унікальний у просторі

	я			напруга
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
	режим			векторне керування режим) 1: Виявлення за допомогою зворотного зв'язку швидкість
P01.17	Виявлення швидкості зупинки час	0.50s	0.00–100.00s	-

6.13.4 Частота стрибка

VFD може уникати точок механічного резонансу шляхом встановлення частот стрибка. VFD має три параметри частоти стрибка P08.09, P08.11 та P08.13. Якщо всі частоти стрибка встановлені на 0, ця функція неактивна. Коли задана частота знаходиться в межах діапазону частоти стрибка (частота стрибка ± 1/2 * амплітуда стрибка), якщо VFD знаходиться у фазі ACC, VFD працює на нижній межі (частота стрибка – 1/2 * амплітуда стрибка); якщо VFD знаходиться у фазі DEC, VFD працює на верхній межі (частота стрибка + 1/2 * амплітуда стрибка).

Дивіться на наступний рисунок.



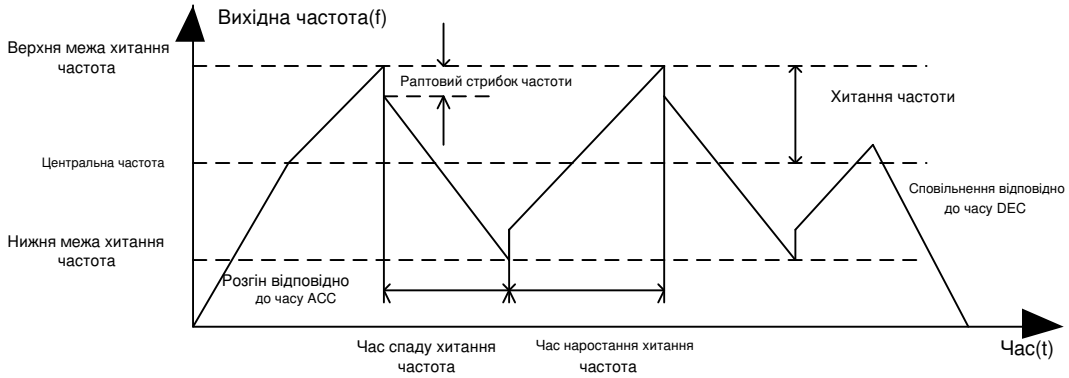
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
P08.09	Перестрибн	0.00Hz	0.00Hz–	P00.03 визначає макс.

	ути частота 1		P00.03	вихідна частота
P08.10	Частота стрибка амплітуда 1	0.00Hz	0.00Hz – P00.03	P00,03 визначає макс. вихідну частоту. Зверніться до P08.09, щоб налаштувати його.
P08.11	Перехід	0.00Hz	0.00Hz–	P00.03 визначає макс.
Функція код	**Ім'я**	**За замовчуванням**	**Діапазон налаштування**	**Опис**
	частота 2		P00.03	вихідна частота
P08.12	Частота стрибка амплітуда 2	0.00Hz	0.00Hz – P00.03	P00,03 визначає макс. вихідну частоту. Зверніться до P08.11, щоб налаштувати його.
P08.13	Стрибок частота 3	0.00Hz	0.00Hz– P00.03	P00.03 визначає макс. вихідна частота
P08.14	Частота стрибка амплітуда 3	0.00Hz	0.00Hz – P00.03	P00,03 визначає макс. вихідну частоту. Зверніться до P08.13, щоб налаштувати його.

6.13.5 Частота хитання

Функція хитної частоти переважно застосовується у сценаріях, де потрібні поперечний рух та функції намотування, наприклад, у текстильній та хімічній промисловості. Функція хитної частоти означає, що VFD вихідна частота коливається вгору або вниз із заданою частотою як центром, а на вихідну частоту з хитною частотою впливають верхня та нижня межі частоти.

Відстеження часової осі показано на наступному рисунку.



Частота хитання = Центральна частота (Задана частота) x P08.15 (Амплітуда частоти хитання)

Частота стрибка = Частота хитання x P08.16 (Амплітуда частоти стрибка)

Функція код	**Ім'я**	**За замовчу**	**Діапазон налаштуван**	**Опис**

		ванням	ня	
P08.15	Амплітуда хитання частота	0.0%	0.0–100.0%	Відносно заданої частоти
P08.16	Амплітуда раптового стрибка частота	0.0%	0.0–50.0%	Відносно частоти хитання
P08.17	Час наростання хитної частоти	5.0s	0.1–3600.0s	Час, необхідний для розгону від найнижчої точки частоти хитання до найвищої точка
P08.18	Час спаду хитання частота	5.0s	0.1–3600.0s	Час, витрачений на виконання від найвищої точки коливання частоту до найнижчої точки.
P05.00	HDI вхід тип	0	0–1	0: HDIA — це високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIA це цифровий вхід
P05.01	S1 функція вибір	1	0–95	0: Відсутня функція 26: Пауза частоти хитання (зупинка на поточній частоті) 27: Скидання частоти хитання (повернення до центральної частоти)
P05.02	S2 функція вибір	4		
P05.03	S3 функція вибір	7		
P05.04	S4 функція вибір	0		
P05.09	HDIA функція вибір	0		

7 Зв'язок

7.1 Стандартний комунікаційний інтерфейс

VFD забезпечує RS485 зв'язок як стандартну конфігурацію. У наступній таблиці визначено функцію термінала зв'язку.

Таблиця 7-1 Стандартний комунікаційний термінал

Інтерфейс	Мережа сигнал	Сигнал опис	Опис
IO клема	485+ 485-	RS485 зв'язок	Термінал для зовнішнього RS485 зв'язку, що підтримує Modbus зв'язок протокол

7.2 Адреса даних зв'язку

Дані зв'язку включають VFD-пов'язані дані параметрів функцій, VFD дані параметрів стану та VFD дані параметрів керування.

7.2.1 Адреса параметра функції

Адреса функціонального коду складається з двох байтів, де MSB знаходиться ліворуч, а LSB — праворуч. Значення MSB та LSB знаходяться в діапазоні від 00 до ffH. MSB — це шістнадцяткова форма номера групи ліворуч від крапки, а LSB — це шістнадцяткова форма номера праворуч від крапки. Розглянемо P05.06 як приклад. Номер групи — 05, тобто MSB адреси параметра є шістнадцятковою формою 05; а номер праворуч від крапки — 06, тобто LSB є шістнадцятковою формою 05. Отже, адреса функціонального коду — 0506H у шістнадцятковій формі. Для P10.01 адреса параметра становить 0A01H.

Примітка:

- Параметри у групі P29 встановлюються 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.
- Частий запис у EEPROM скорочує термін його служби. Деякі функціональні коди не потребують збереження під час обміну даними. Вимоги застосунку можна задовольнити шляхом зміни значення RAM на кристалі, тобто зміною старшого біта адреси відповідного функціонального коду 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

Продовження: використовується лише для запису даних у внутрішню RAM; для зчитування даних не діє.

7.2.2 Адреса нефункціонального параметра

Окрім зміни параметрів VFD, головний пристрій може запускати й зупиняти VFD та контролювати його стан. Нижче наведено адреси параметрів стану та керування.

1. Параметри стану. Примітка: доступні лише для читання.

Параметр	Адреса	Опис
Слово стану VFD 1	2100H	0001H: Прямий хід 0002H: Зворотний хід 0003H: Зупинено 0004H: Несправність 0005H: Стан POFF 0006H: Попереднє збудження
Слово стану VFD 2	2101H	Bit0: =0 — не готовий до RUN; =1 — готовий до RUN. Bit2–Bit1: =00 — двигун 1; =01 — двигун 2. Bit3: =0 — AM; =1 — SM. Bit4: =0 — немає попереднього сигналу перевантаження; =1 — попередній сигнал перевантаження. Bit6–Bit5: =00 — керування з клавіатури; =01 — керування клемами; =10 — керування через зв'язок. Bit7: резерв. Bit8: =0 — керування швидкістю; =1 — керування моментом. Bit9: резерв. Bit11–Bit10: =0 — вектор 0; =1 — вектор 1; =2 — вектор просторової напруги.
Код несправності VFD	2102H	Див. опис типів несправностей.
Ідентифікаційний код VFD	2103H	0x1200
Робоча частота	3000H	0–Fmax (одиниця: 0.01Hz)
Задана частота	3001H	0–Fmax (одиниця: 0.01Hz)
Напруга шини	3002H	0.0–2000.0V (одиниця: 0.1V)

Параметр	Адреса	Опис

напруга	3003H	0–1200V (Одиниця: 1V)
струм	3004H	0.00–300.0A (Одиниця: 0.01A)
Обертальний швидкість	3005H	0–65535 (Одиниця: 1 RPM)
живлення	3006H	-300.0–300.0% (Одиниця: 0.1%)
обертовий момент	3007H	-250,0–250,0% (Одиниця: 0,1%)
Замкнений-контур налаштування	3008H	-100.0–100.0% (Одиниця: 0.1%)
Замкнений-контур зворотний зв'язок	3009H	-100.0–100.0% (Одиниця: 0.1%)
IO стан	300AH	0x000–0x1FF (відповідає HDIA, S8, S7, S6, S5, S4, S3, S2, та S1 у послідовності)
IO статус	300BH	0x00–0x0F (відповідає локальному RO2/RO1/Зарезервовано/Y1)
Аналоговий вхід 1	300CH	0.00–10.00V (Одиниця: 0.01V)
Аналоговий вхід 2	300DH	0.00–10.00V (Одиниця: 0.01V)
Аналоговий вхід 3	300EH	0.00–10.00V (Одиниця: 0.01V)
Зчитати вхідні дані HDIA високошвидкісний імпульс	3010H	0.00–50.00kHz (Одиниця: 0.01Hz)
Прочитайте поточний крок багат окроковий швидкість	3012H	0–15
Зовнішня довжина значення	3013H	0–65535
Зовнішній значення	3014H	0–65535

підрахунку		
Налаштування крутного моменту	3015H	-300.0–300.0% (Одиниця: 0.1%)
VFD ідентифікація код	3016H	-
Код несправності	5000H	-

2. Керування параметром

Примітка: VFD параметри керування можна зчитувати та записувати.

Параметр	Адреса	Опис
Командне керування на основі зв'язку	2000H	0001H: Прямий хід
		0002H: Реверс роботи
		0003H: Рух вперед уперед у режимі поштовху
		0004: Реверсивне покрокове керування
		0005H: STOP
		0006H: Вибіг до зупинки
		0007H: Скидання помилки
		0008H: Поштовховий режим до зупинки
Адреса налаштування на основі зв'язку	2001H	Налаштування частоти через зв'язок (0–Fmax; одиниця: 0.01 Гц)
	2002H	PID опорна величина (0–1000, у якій 1000 відповідає 100,0%)
	2003H	PID зворотний зв'язок (0–1000, у якому 1000 відповідає 100,0%)
	2004H	Налаштування моменту (-3000–3000, де 1000 відповідає 100.0% номінального значення двигуна струм
	2005H	Налаштування верхньої межі прямого обертання частота (0–Fmax; одиниця: 0.01 Гц)
	2006H	Налаштування верхньої межі зворотного обертання частота (0–Fmax; одиниця: 0.01 Гц)
	2007H	Верхня межа електрорушійного моменту (0–3000, де 1000 відповідає 100.0% номінальний струм двигуна
	2008H	Верхня межа гальмівного моменту (0–3000, де 1000 відповідає 100.0% номінального моменту двигуна номінальний струм)
	2009H	Спеціальний CW Біт1–Біт0: = 00: Двигун 1 =01: Двигун 2 Біт2: =1 Дозвіл перемикання керування швидкістю/моментом

		=0: Вимкнути керування швидкістю/моментом перемикання Біт3: =1 Очистити дані про споживання електроенергії дані =0: Зберігати дані про споживання електроенергії Біт4: =1 Увімкнути попереднє збудження =0: Вимкнути
Параметр	**Адреса**	**Опис**
		попереднє збудження Біт5: =1 Увімкнути DC гальмування =0: Вимкнути DC гальмування
	200AH	Команда віртуального вхідного терміналу. Діапазон: 0x000–0x1FF (відповідно до HDIA/S8/S7/S6/S5/S4/S3/S2/S1)
	200BH	Команда віртуального вихідного терміналу. Діапазон: 0x00–0x0F (відповідно до локального RO2/RO1/Зарезервовано/Y1)
	200CH	Налаштування напруги (використовується, коли V/F розділення реалізовано) (0–1000, де 1000 відповідає за 100,0% номінальної напруги двигуна)
	200DH	AO налаштування 1 (-1000–+1000, у якому 1000 відповідає 100,0%)
	200EH	AO налаштування 2 (-1000–+1000, у якому 1000 відповідає 100.0%)

Примітка: Деякі параметри в попередній таблиці є дійсними лише після їх активації. Наприклад, для операції запуску або зупинки ви повинні встановити "Канал команд керування" (P00.01) на "Зв'язок", а "Канал зв'язку команд керування" (P00.02) — на канал Modbus.

У наведеній таблиці описано правила кодування кодів пристрою (що відповідають ідентифікаційному коду 1200 H для VFD).

8 MSBs	Значення	8 LSBs	Значення

0x12	Загальний тип	0x00	Серія Goodrive27 VFD

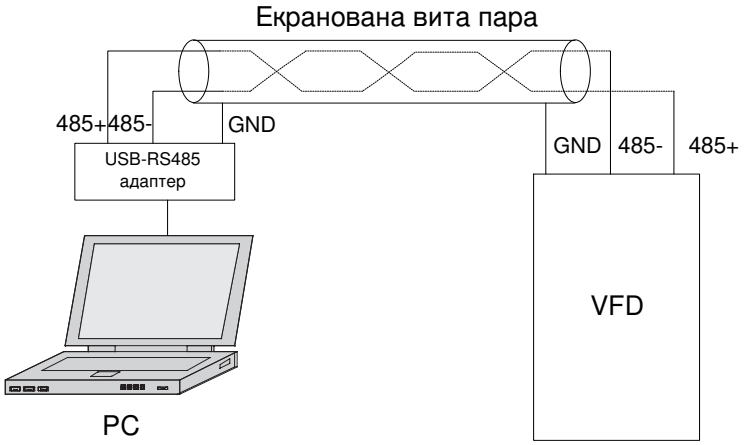
7.3 Мережева робота Modbus

Modbus — мережа керування з одним головним і кількома підпорядкованими пристроями. Головний пристрій може обмінюватися даними з одним підпорядкованим пристроєм або з усіма одночасно. На індивідуальні команди підпорядкований пристрій надсилає відповідь; на широкомовні повідомлення відповіді не надсилаються.

Зазвичай головним пристроєм є PC, промисловий контролер або PLC, а VFD є підпорядкованими пристроями.

7.3.1 Топологія мережі

7.3.1.1 Один VFD — рисунок 7-1



7.3.1.2 Кілька VFD

Зазвичай застосовують послідовне з'єднання або з'єднання зіркою. Рисунок 7-2 показує послідовне з'єднання.

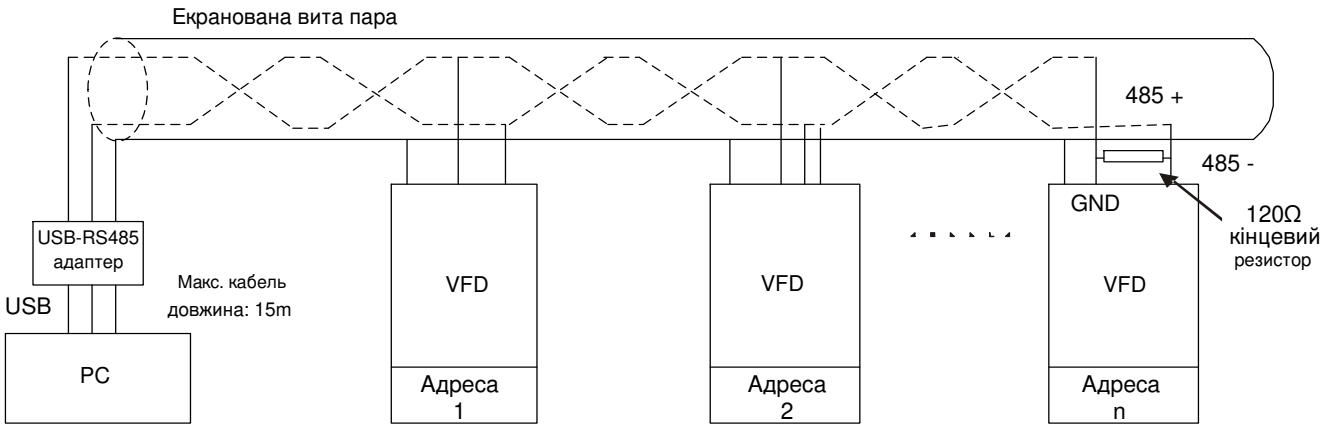
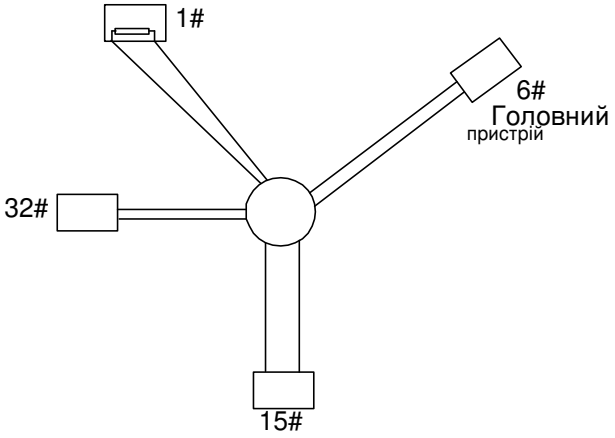


Рисунок 7-3. З'єднання зіркою



Примітка. У такому з'єднанні два найбільш віддалені один від одного пристрої на лінії мають бути підключені з кінцевими резисторами (на рисунку — пристрої №1 та №15).

За можливості використовуйте екрановані кабелі. Швидкість передавання, налаштування перевірки бітів та інші базові параметри всіх пристроїв RS485 мають бути однаковими; адреси не повинні повторюватися.

7.3.2 Режим RTU

7.3.2.1 Структура кадру зв'язку RTU

Коли контролер використовує RTU в мережі Modbus, кожен байт повідомлення (вісім бітів) містить два шістнадцяткові символи (по чотири біти). Порівняно з ASCII, RTU забезпечує передавання більшого обсягу даних за тієї самої швидкості.

Передавання нового кадру RTU починається з інтервалу очікування, що дорівнює часу передавання 3,5 байта. Цей час визначають за швидкістю в бодах. Далі поля передаються в такій послідовності: адреса підпорядкованого пристрою, код команди, дані та контрольний символ CRC. Кожен байт містить 2 шістнадцяткові символи (0–9, A–F). Пристрої постійно контролюють шину зв'язку. Після отримання першого поля (адреси) кожен пристрій ідентифікує байт. Після останнього байта аналогічний інтервал тривалістю передавання 3,5 байта позначає завершення кадру. Потім починається новий кадр.

Формат кадру RTU — пакет Modbus

Пауза ≥ часу 3,5 байта	Адреса пристрою	Код функції	Дані	Перевірка	Пауза ≥ часу 3,5 байта

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 незавершену інформацію і помилково сприймає наступний байт як адресну область нового кадру. Аналогічно, якщо інтервал передачі між двома кадрами коротший за час передачі 3,5 байта, приймальний пристрій помилково сприймає його як дані останнього кадру. Контрольне значення CRC є некоректним через порушення послідовності кадрів, внаслідок чого виникає помилка зв'язку.

Якщо підпорядкований пристрій виявляє помилку зв'язку або збій читання/запису з іншої причини, надсилається кадр помилки.

Кадр помилки RTU — пакет Modbus

Пауза ≥ часу 3,5 байта	Адреса призначення	Код відповіді на виняток	Код помилки	Перевірка	Пауза ≥ часу 3,5 байта

У наступній таблиці описано стандартну структуру RTU рами.

START (заголовок рамки)	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR (адреса підпорядкованого пристрою домен	Адреса зв'язку: 0–247 (десяткова система; 0 — це адреса широкомовна адреса
CMD (функція домену)	03H: Зчитування параметра підлеглого пристрою; 06H: Запис параметра підлеглого пристрою параметра
Поле даних DATA(N-1)… DATA(0)	Дані обсягом 2*N байтів Основний зміст повідомлення, а також суть його обмін даними
CRC CHK LSB	Значення виявлення: CRC (16 біт)
CRC CHK MSB	
END (хвіст рами)	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

7.3.2.2 RTU методи перевірки помилок кадру зв'язку методи

Під час передавання даних можуть виникати помилки через різні чинники. Без перевірки помилок пристрій, що приймає дані, не може ідентифікувати помилки даних і може надати неправильну відповідь. Неправильна відповідь може спричинити серйозні проблеми. Тому дані необхідно перевіряти.

Перевірка помилок кадру включає дві частини, а саме: побітову перевірку окремих байтів (тобто перевірку на парність/непарність за допомогою контрольного біта в символьному кадрі) та перевірку цілісності даних (CRC-перевірка).

7.3.2.3 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 парності, щоб вказати, чи є кількість «1» у даних, що передаються, парною чи непарною. 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" і містять п'ять одиниць. Якщо застосовується перевірка на парність, біт перевірки встановлюється в "1"; якщо застосовується перевірка на непарність, біт перевірки встановлюється в "0". Під час передачі даних біт перевірки на парність/непарність обчислюється та розміщується у полі контрольного біта 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.

7.3.2.4 Циклічний надлишковий код (CRC)

А кадр у форматі RTU містить поле виявлення помилок, що базується на обчисленні CRC. Поле CRC перевіряє весь вміст кадру. Поле CRC складається з двох байтів, що включають 16 бітів. Воно обчислюється передавачем і додається до кадру. Приймач обчислює CRC отриманого кадру і порівнює результат зі значенням у прийнятому полі 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 є дійсним лише для 8-бітних даних у кожному символі. Він недійсний для старт-біта, стоп-біта та біта парності.

Під час генерації значень CRC, операція "виключне АБО" (XOR) виконується для кожного 8-бітного символу та вмісту в регістрі. Результат розміщується в бітах від найменш значущого біта (LSB) до найбільш значущого біта (MSB), а 0 розміщується в MSB. Потім виявляється LSB. Якщо LSB дорівнює 1, операція XOR виконується для поточного значення в регістрі та попередньо встановленого значення. Якщо LSB дорівнює 0, жодна операція не виконується. Цей процес повторюється 8 разів. Після того, як останній біт (біт 8th) виявлено та оброблено, операція XOR виконується для наступного 8-бітного байта

та поточний вміст у регістрі. Кінцеві значення в регістрі — це CRC значення, отримані після виконання операцій над усіма байтами у кадрі.

Розрахунок базується на міжнародному стандарті CRC правила перевірки. Ви можете звернутися до відповідного алгоритму стандарту CRC для складання програми розрахунку CRC, як потрібно.

Нижче наведено просту CRC функцію розрахунку для вашої довідки (з використанням мови програмування C):

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value,
                           unsigned char data_length)
{
    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;
            else
                crc_value = crc_value >> 1;
        }
    }
    return (crc_value);
}
```

У релейно-контактній логіці CKSM використовує метод табличного пошуку для обчислення значення CRC відповідно до вмісту у кадрі. Програма цього методу проста, а обчислення швидкі, проте ROM простір, що займається, є великим. Використовуйте цю програму з Увага у сценаріях, де існують вимоги до обсягу пам'яті програм.

7.3.3 RTU командний код

7.3.3.1 Код команди 03H, зчитування *N* слів (безперервно до 16 слів)

Командний код 03H використовується майстром для зчитування даних із

VFD. Кількість

кількість даних для зчитування залежить від "кількості даних" у команді. А Максимум 16 одиниць даних можна зчитати. Адреси параметрів, що зчитуються, повинні бути суміжними. Кожна одиниця даних займає 2 байти, тобто одне слово. Формат команди представлено з використанням шістнадцяткової системи (число, за яким слідує "H", вказує на шістнадцяткове значення). Одне шістнадцяткове значення займає один байт.

Команда 03H використовується для зчитування інформації, включаючи параметри та робочий стан VFD.

Наприклад, якщо майстер зчитує два суміжні фрагменти даних (тобто зчитує вміст із адрес даних 0004 H та 0005 H) з VFD, адреса якого 01H, структура кадру команди описана нижче.

RTU головна команда (від головного пристрою до VFD) є такою як:

START	T1-T2-T3-T4 (час передавання 3,5 байтів)
ADDR (адреса)	01H
CMD (команда код)	03H
Початкова адреса MSB	00H
Початкова адреса LSB	04H
Кількість даних MSB	00H
Кількість даних LSB	02H
CRC LSB	85H
CRC MSB	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

T1-T2-T3-T4 (час передавання 3,5 байта) у START та END вказує на те, що зв'язок RS485 має перебувати в стані очікування принаймні протягом часу передавання 3,5 байта. Час очікування необхідний для розрізнення одного повідомлення від іншого, щоб гарантувати, що два повідомлення не будуть сприйняті як одне.

«ADDR» = «01H»: команду надіслано до VFD з адресою 01H. Поле «ADDR» займає один байт.

«CMD» = «03H»: команда призначена для зчитування даних із VFD. Поле «CMD» займає один байт.

«Початкова адреса» вказує адресу, з якої зчитуються дані. «Початкова адреса» займає два байти, з MSB ліворуч та LSB праворуч.

«Кількість даних» вказує на кількість даних, які необхідно зчитати (одиниця: слово). «Початкова адреса» — це «0004H», а «Кількість даних» — це «0002H», що вказує на зчитування даних з адрес 0004H та 0005H.

CRC перевірка займає два байти, з LSB ліворуч, та MSB праворуч на.

RTU відповідь підпорядкованого пристрою (від VFD до головного пристрою) є такою, як наведено нижче:

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	01H
CMD	03H
Кількість байтів	04H
Адреса 0004H дані MSB	13H
Адреса 0004H даних LSB	88H
Адреса 0005H даних MSB	00H
Адреса 0005H дані LSB	00H
CRC LSB	7EH
CRC MSB	9DH
END	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

Визначення інформації відповіді описано наступним чином:

«ADDR» = «01H»: команду надіслано від VFD з адресою 01H. Поле «ADDR» займає один байт.

CMD — це 03H, що вказує на те, що повідомлення є відповіддю VFD на команду 03H від майстра для зчитування даних. CMD займає один байт.

"Кількість байтів" вказує на кількість байтів між байтом (не включено) та CRC байтом (не включено). Значення "04" вказує на те, що між "Кількість байтів" та CRC LSB є чотири байти даних, тобто MSB даних у 0004H, LSB даних у 0004H, MSB даних у 0005H та LSB даних у 0005H.

А запис даних містить два байти, з MSB ліворуч та LSB праворуч. З відповіді, дані в 0004H є 1388H, а ті, що в 0005H, є 0000H.

CRC перевірка займає два байти, з LSB ліворуч, та MSB праворуч на.

7.3.3.2 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, якщо майстер записує 5000 (1388H) у 0004H привода VFD, адреса якого 02H, команда майстра RTU (від майстра до привода VFD) виглядає наступним чином:

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	02H
CMD	06H
MSB адреса запису даних	00H
LSB адреси запису даних адреси	04H
MSB даних вміст	13H
LSB даних вміст	88H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

RTU відповідь підпорядкованого пристрою (від VFD до майстер-пристрою) є такою:

START	T1-T2-T3-T4 (час передавання 3,5 байтів)
ADDR	02H
CMD	06H
MSB адреси запису даних	00H
LSB адреси запису даних адреси	04H
MSB даних вміст	13H
LSB даних вміст	88H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

7.3.3.3 Код команди 08H, діагностика

Опис коду підфункції:

Підфункція код	Опис
0000	Повернення даних на основі запитів

Наприклад, для запиту щодо інформації про виявлення кола VFD, адреса якого 01H, рядки запиту та відповіді є однаковими.

RTU головна команда:

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	01H
CMD	08H
Код підфункції MSB	00H
Код підфункції LSB	00H
MSB даних вміст	12H
LSB даних вмісту	ABH
CRC CHK LSB	ADH
CRC CHK MSB	14H
END	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

RTU відповідь пристрою-підлеглого:

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	01H
CMD	08H
Код підфункції MSB	00H
Код підфункції LSB	00H
MSB даних вміст	12H
LSB даних вміст	ABH
CRC CHK LSB	ADH
CRC CHK MSB	14H
END	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

7.3.3.4 Код команди 10H, безперервний запис

Командний код 10H використовує головний пристрій для запису даних у VFD. Обсяг запису задає параметр «Кількість даних». Максимально можна записати 16 одиниць даних.

Наприклад: Запис 5000 (1388H) та 50 (0032H) у 0004H та 0005H привода VFD (як підлеглого), адреса якого 02H

RTU головна команда (від головного пристрою до VFD) є такою як:

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	02H
CMD	10H

MSB адреси запису даних	00H
LSB адреси запису даних адреса	04H
Кількість даних MSB	00H
Кількість даних LSB	02H
Кількість байтів	04H
MSB даних 0004H вміст	13H
LSB даних 0004H вміст	88H
MSB даних 0005H вміст	00H
LSB даних 0005H вміст	32H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

RTU відповідь підпорядкованого пристрою (від VFD до майстер-пристрою) є такою:

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	02H
CMD	10H
MSB адреси запису даних	00H
LSB адреси запису даних адреса	04H
Кількість даних MSB	00H
Кількість даних LSB	02H
CRC LSB	C5H
CRC MSB	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

7.3.4 Шина передачі даних масштаб

У практичних застосуваннях дані зв'язку представлені у шістнадцятковій формі, проте шістнадцяткові значення не можуть відображати десяткові дроби. Ви можете помножити неціле число на множник, щоб отримати ціле число, де цей множник розглядається як масштаб польової шини.

Масштаб польової шини залежить від кількості десяткових знаків у значенні, вказаному в "Діапазоні налаштування" або "За замовчуванням". Якщо у значенні є n (наприклад, 1) десятковий знак, масштаб польової шини m (тоді m=10) є результатом піднесення 10 до степеня n. Для прикладу:

Функція код	Ім'я	Опис параметра	Налаштування діапазон	За замовчуванням

P01.20	Пробудження зі сплячого режиму затримка	0.0–3600.0s (дійсне лише колиP01.15 = 2)	0.00–3600.0	0.0s

Значення, вказане в "Діапазоні налаштування" або "За замовчуванням", містить один десятковий розряд, тому масштаб польової шини дорівнює 10. Якщо значення, отримане головним пристроєм, становить 50, то "Затримка автоскидання помилки" для VFD дорівнює 5.0 (5.0=50/10).

Щоб встановити "Затримку пробудження зі сплячого режиму" на 5.0s через зв'язок Modbus, вам потрібно спочатку помножити 5.0 на 10 відповідно до шкали, щоб отримати ціле число 50, тобто 32H у шістнадцятковій формі, а потім надіслати таку команду запису:

01	06	01 14	00 32	49 E7
Адреса VFD	Команда запису	Адреса параметра	Дані параметра	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.

Як інший приклад, після надсилання команди зчитування параметра "Затримка пробудження зі сплячого режиму", майстер отримує таку відповідь від VFD:

01	03	02	00 32	39 91
Адреса VFD	Команда читання	2 байти даних	Дані параметра	CRC

Дані параметра становлять 0032H, тобто 50, і тому отримуємо 5,0 на основі масштабу польової шини (50/10=5.0). У цьому випадку майстер визначає, що «Затримка пробудження зі сплячого режиму» становить 5.0s.

7.3.5 Повідомлення про помилку

Повідомлення про помилки надсилаються від VFD до майстра. У наступній таблиці наведено коди та визначення відповідей на повідомлення про помилки.

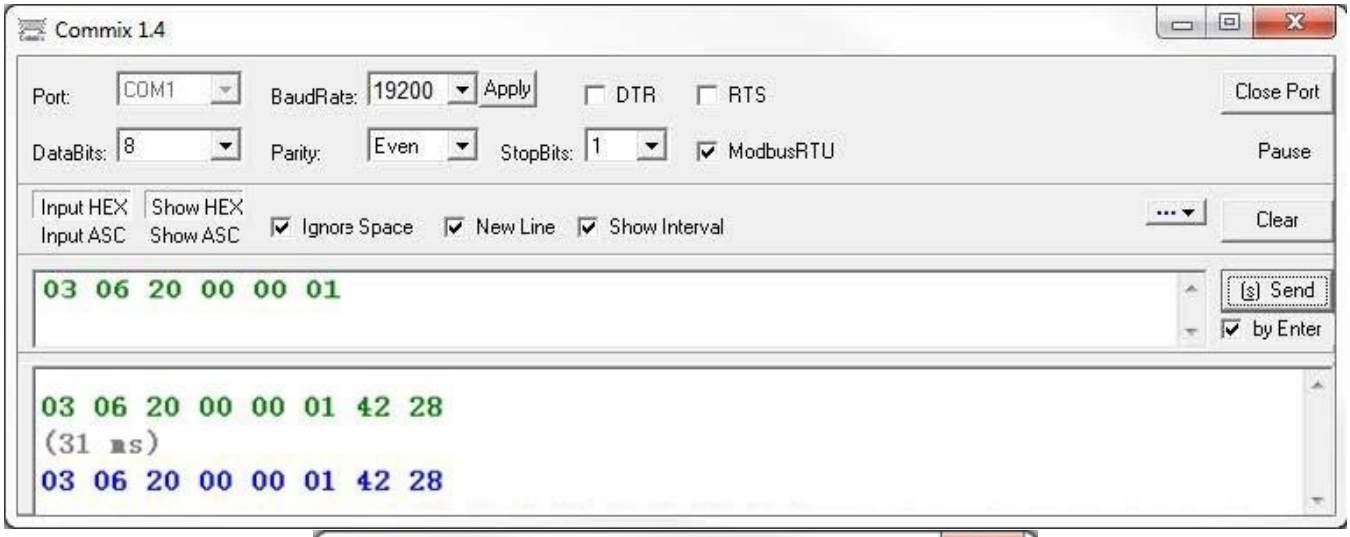
Код	Ім'я	Визначення
01H	Недійсна команда	Команда, отримана головним контролером, не може бути виконана. Можливі причини наступні: • Код функції застосовний лише до нових пристроїв і не реалізований на цьому приводі. • Підпорядкований пристрій перебуває у стані несправності під час обробки цього запит
02H	Недійсна адреса даних	Для VFD адреса даних у запиті головного контролера не дозволена. Зокрема, комбінація адреси регістра та кількості байти, що підлягають відправленню, є недійсними.
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, надісланий для зберігання в регістрі, містить неочікуване значення за програмою.
04H	Збій роботи	Налаштування параметра є недійсним під час операції запису. Наприклад, вхідний термінал функції не може бути налаштований повторно
05H	Неправильно пароль	Пароль, введений у перевірці пароля адреса відрізняється від тієї, що вказана в P07.00.
06H	Некоректний кадр даних	Довжина кадру даних, надісланого з верхнього комп'ютера, є некоректною, або у форматі RTU значення контрольного біта CRC не збігається зі CRC значенням обчислено нижчим комп'ютером.
07H	Параметр лише для читання	Параметр, що підлягає зміні під час операції запису у верхній комп'ютер є параметром лише для читання.

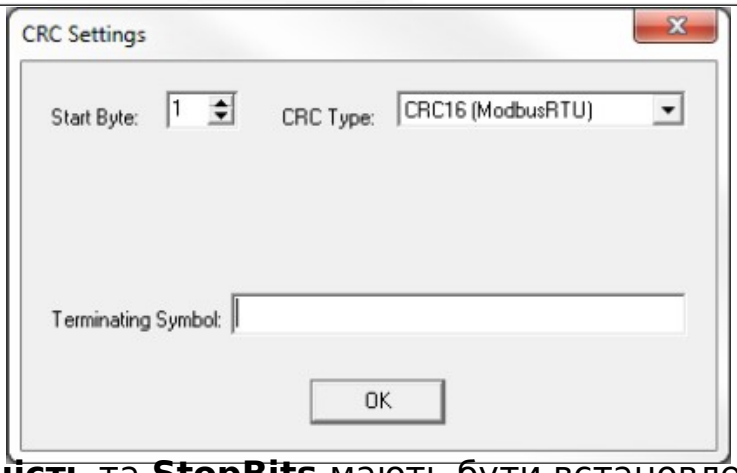
08H	Параметр не може бути змінений у робота	Параметр, що підлягає зміні під час операції запису з верхнього комп'ютера, не може бути змінений під час робота VFD.
Код	**Ім'я**	**Визначення**
09H	Захист паролем	Якщо верхній комп'ютер не надає правильний пароль для розблокування системи для виконання операції читання або запису, помилка «система заблокована» є повідомлено.

7.3.6 Введення в експлуатацію зв'язку

У наведеному прикладі PC використовується як майстер, RS232-RS485 перетворювач використовується для перетворення сигналу, а послідовний порт PC, що використовується перетворювачем, є COM1 (порт RS232). Програмне забезпечення для введення в експлуатацію головного контролера — це помічник для введення в експлуатацію послідовного порту Commix1.4, який можна завантажити з Інтернету. Завантажте версію, яка може автоматично виконувати функцію перевірки CRC. На наступному рисунку показано інтерфейс Commix.

Встановіть **порт** на **COM1**. Встановіть **BaudRate** відповідно до P14.01.





DataBits, **парність** та **StopBits** мають бути встановлені відповідно до P14.02. Якщо вибрано режим RTU, оберіть **вхід HEX** та **відображення HEX**. Для реалізації автоматичного CRC потрібно обрати **ModbusRTU**,

встановити **початковий байт** на **1**, а тип CRC — **CRC16 (MODBUS RTU)** у вікні налаштувань CRC. Після увімкнення автоматичного CRC не вводьте CRC у команди. Інакше через повторний CRC можуть виникнути помилки команд.

Команда для введення в експлуатацію: встановлення прямого ходу VFD з адресою 03H.

03	**06**	**20 00**	**00 01**	**42 28**
Адреса VFD	Команда запису	Адреса параметра	Прямий хід	CRC

Примітка:

- Адресу VFD (P14.00) необхідно встановити на 03.
- «Канал команд керування» (P00.01) має бути встановлений на «Зв’язок», а «Канал зв’язку команд керування» (P00.02) — на канал Modbus.
- Після натискання «Надіслати», якщо конфігурація лінії та налаштування правильні, надходить така відповідь VFD:

03	**06**	**20 00**	**00 01**	**42 28**
Адреса VFD	Команда запису	Адреса параметра	Прямий хід	CRC

8 Обробка несправностей

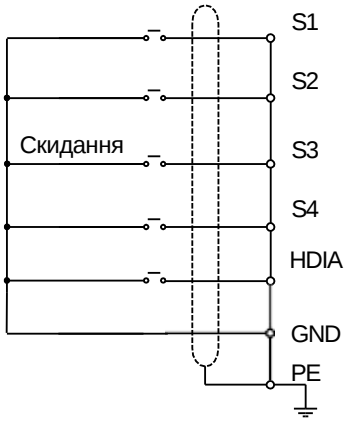
8.1 Індикація несправностей та скидання

Коли індикатори RUN/TUNE, FWD/REV і LOCAL/REMOT світяться одночасно, VFD перебуває в ненормальному стані, а на клавіатурі відображається код несправності. Докладнішу інформацію про причини та усунення несправностей див. у розділі 8.2 «Несправності та способи їх усунення». Якщо причину не вдається встановити, зверніться до місцевого офісу за технічною підтримкою.

Існує три способи скидання несправностей VFD:

Спосіб 1. Натисніть кнопку STOP/RST на клавіатурі.

Спосіб 2. Установіть P05.01–P05.04 та P05.09 на 7 (скидання несправності).



Спосіб 3. Вимкніть живлення VFD.

8.2 Несправності та способи їх усунення

У разі несправності виконайте такі дії:

Крок 1. Перевірте, чи коректне відображення на клавіатурі. Якщо ні, зверніться до місцевого офісу INVT.

Крок 2. Якщо відображення коректне, перевірте коди функцій групи P07, щоб визначити стан під час виникнення несправності.

Крок 3. Перевірте наступну таблицю несправностей і рішень.

Крок 4. Усуньте несправність або зверніться по допомогу.

Крок 5. Після підтвердження усунення несправності виконайте її скидання та запустіть RUN.

8.2.1 Типові несправності та способи усунення

Несправність	Тип	Можлива причина	Рішення

авність код	несправності	причина	
E4	Перевантаження за струмом	ACC/DEC занадто швидко.	Збільште ACC/DEC час.
Несправність код	**Тип несправності**	**Можлива причина**	**Рішення**
	під час ACC	Напруга мережі занадто низька. Потужність VFD занадто мала; Перехідне навантаження або виникла помилка. 3PH дисбаланс вихідного струму приводу. Сильні джерела зовнішніх перешкод (перемикання контакторів або неналежне заземлення).	Збільште вхідну напругу мережі. Виберіть VFD з більшою потужністю. Перевірте двигун на зупинку, коротке замикання та несправності пристрою навантаження. Перевірте наявність аномальної VFD 3PH вихідної напруги та дисбалансу опору двигуна 3PH. Перевірте наявність сильних перешкод (чи знаходиться кабель двигуна далеко від контактора та систему заземлено надійно).
E5	Перевантаження за струмом під час DEC		
E6	Перевищення струму під час роботи на постійній швидкості		
E7	Перенапруга під час ACC	ACC/DEC час занадто короткий; виникла помилка вхідної напруги. Двигун запускається під час обертання ; Регенерація енергії навантаження занадто велика. Динамічне гальмування вимкнено.	Збільште час ACC/DEC. Перевірте вхідну напругу. Зачекайте, поки двигун стабільно зупиниться, а потім запустіть VFD. Встановіть компоненти динамічного гальмування або рекуперативні блоки. Налаштувати функцію динамічного гальмування параметри
E8	Перенапруга під час DEC		
E9	Перенапруга під час роботи з постійною швидкістю		

E10	Шина помилка зниженої напруги	Напруга мережі занадто низька. Відображення аномальної напруги. Аномальний буфер замикання контактора.	Збільште вхідну напругу мережі. Зверніться до виробника. Зверніться до виробника.
E11	Перевантаження двигуна	Напруга мережі занадто низька. Номінальний струм двигуна встановлено неправильно. Зупинка двигуна або навантаження раптова зміна занадто велика.	Збільште вхідну напругу мережі. Скиньте номінальний струм двигуна в групі параметрів двигуна. Перевірте навантаження та відрегулюйте його значення підсилення моменту.
E12	VFD перевантаження	ACC занадто швидко. Двигун перезапущено під час обертання	Збільште час ACC. Уникайте перезапуску після STOP. Збільште вхідну напругу мережі.
Несправність код	**Тип несправності**	**Можлива причина**	**Рішення**
		Напруга мережі занадто низька. Навантаження занадто велике. VFD потужність занадто мала.	Виберіть VFD з більшою потужністю.
E13	Втрата фази на вході	Сталася втрата фази або сильні коливання на входах RST. Гвинти з боку входу послаблено	Перевірте, чи вхідна напруга в нормі та чи не ослаблені вхідні кабелі. Встановіть P11.00 для відсіювання цього несправність
E14	Втрата фази виходу	Вихідні кабелі пошкоджені або мають коротке замикання на Gnd. UVW втрата фази (або три фази навантаження є серйозно асиметричний)	Перевірте наявність ослаблених або пошкоджених вихідних кабелів. Перевірте наявність різких коливань навантаження та дисбалансу опору 3PH двигуна.
	Перегрів модуля	Повітропровід заблоковано або вентилятор пошкоджено.	Продуйте повітропровід або замініть вентилятор. Забезпечте належну вентиляцію для

E16	інвертора	Температура навколишнього середовища занадто висока. Тривале перевантаження працює.	зниження температури навколишнього середовища. Оберіть VFD з більшим живлення
E17	Зовнішня несправність	Вхідний сигнал зовнішньої несправності термінала S діє.	Перевірте, чи зовнішній вхід пристрою нормальний.
E18	RS485 Помилка зв'язку	Неправильна швидкість передачі даних. Несправність лінії зв'язку. Некоректна адреса зв'язку. Зв'язок зазнає сильних перешкод.	Встановіть належну швидкість передачі даних. Перевірте підключення комунікаційного порту. Встановіть адресу зв'язку належним чином. Рекомендовано використовувати екрановані кабелі для покращення захист від перешкод
E19	Помилка виявлення струму	Аномальна ізоляція кабелю двигуна або самого двигуна.	Від'єднайте кабелі двигуна, щоб перевірити. Зв'яжіться з виробником.
E20	Автонала штування двигуна несправність	Потужність двигуна не відповідає VFD потужність. Ця несправність може	Змініть модель VFD або оберіть режим V/F для керування; Перевірте підключення двигуна, двигун
Несправність код	**Тип несправності**	**Можлива причина**	**Рішення**
		виникає, якщо різниця потужностей перевищує п'ять класів потужності. Параметр двигуна встановлено неправильно. Параметри, отримані в результаті автоналаштування, суттєво відхиляються від стандартних параметрів. Час очікування автоналаштування	тип та налаштування параметрів. Звільніть двигун від навантаження та виконайте автоналаштування знову. Перевірте, чи верхня межа частоти більша за 2/3 номінальної частоти. Належним чином зменште налаштування імпульсного струму.

		вичерпано. Налаштування імпульсного струму занадто великий	
E21	EEPROM несправність під час роботи	Помилка читання/запису параметра керування. EEPROM пошкоджено.	Натисніть STOP/RST для скидання. Замініть головний блок керування плата
E22	PID помилка офлайн зворотного зв'язку	PID зворотний зв'язок офлайн. PID джерело зворотного зв'язку зникає.	Перевірте PID дроти сигналу зворотного зв'язку. Перевірте PID джерело зворотного зв'язку.
E23	Несправність гальмівного блоку	Виникла несправність у гальмівному контурі або пошкоджено гальмівну магістраль. Опір зовнішнього гальмівний резистор малий.	Перевірте гальмівний блок і замініть його на новий гальмівний трубопровід. Збільште гальмівний опір.
E24	Час роботи досягнуто	Фактичний час роботи VFD довший за внутрішньо встановлений час роботи час	Зв'яжіться з виробником.
E25	Помилка електронного перевантаження	VFD повідомляє про попередню тривогу перевантаження згідно з налаштування.	Перевірте, чи встановлено точку попередньої сигналізації про перевантаження належним чином.
E27	Помилка завантаження параметрів	Кабель клавіатури підключено неправильно або відключено. Кабель клавіатури занадто довгий, що спричиняє сильні перешкоди. Клавіатура або головна плата	Перевірте кабель клавіатури та підключіть його знову, щоб визначити, чи виникає несправність. Перевірте та усуньте джерело зовнішніх перешкод. Замініть апаратне забезпечення та шукати послуги з технічного обслуговування.
Несправність код	**Тип несправності**	**Можлива причина**	**Рішення**

		ланцюг зв'язку помилка	
E28	Помилка завантаження параметрів	Кабель клавіатури підключено неправильно або відключено. Кабель клавіатури занадто довгий, що спричиняє сильні завади. Виникла помилка збереження даних на клавіатурі.	Перевірте та усуньте джерело зовнішніх перешкод. Замініть апаратне забезпечення та зверніться до сервісного обслуговування. Перевірте, чи версія програмного забезпечення плати керування для копіювання параметрів з панелі керування збігається з версією програмного забезпечення плати керування VFD.
E32	Коротке замикання на Gnd несправність 1	Вихід VFD замкнено на Gnd. Ланцюг виявлення струму несправний. Фактична потужність двигуна суттєво відхиляється від потужності VFD.	Перевірте, чи немає короткого замикання двигуна на Gnd та чи є підключення нормальним. Перевірте, чи підключення двигуна є нормальним. Замініть головну плату керування. Скиньте параметри двигуна належним чином.
E33	Коротке замикання на землю несправність 2		
E34	Помилка відхилення швидкості	Навантаження занадто велике або заблоковане.	Перевірте наявність перевантаження, збільште час виявлення відхилення швидкості або подовжте ACC/DEC час. Перевірте налаштування параметрів двигуна та повторно виконайте автоналаштування параметрів двигуна. Перевірте, чи встановлені параметри керування контуром швидкості належним чином.

E35	Помилка неправильного налаштування	Виникла винятковість завантаження. SM параметри встановлено неправильно. Параметри, отримані в результаті автоналаштування, є неточно.	Перевірте наявність перевантаження або зупинки. Перевірте параметри двигуна та налаштування лічильника EMF. Повторно виконайте автоналаштування параметрів двигуна. Збільшити неузгодженість
Несправність код	**Тип несправності**	**Можлива причина**	**Рішення**
		VFD не підключено до двигуна. Послаблення потоку застосування	час виявлення Налаштуйте коефіцієнт послаблення потоку та контур струму параметри
E36	Електронне недовантаження несправність	VFD повідомляє про попередню тривогу недовантаження згідно з налаштуванням.	Перевірте точки попередньої сигналізації перевантаження та недовантаження привода.
E40	Безпечне вимкнення крутного моменту	Функцію безпечного вимкнення моменту (STO) активовано зовнішнім впливом.	-
E41	Несправність кола безпеки каналу 1	Підключення STO неправильне. Виникла несправність зовнішнього перемикача STO. Виникла апаратна несправність у ланцюзі безпеки каналу.	Перевірте, чи підключення клем STO є правильним та достатньо надійним. Перевірте, чи зовнішній перемикач STO може працювати належним чином. Замініть плату керування. **Примітка:** Повторне увімкнення живлення є потрібно усунути несправність.
E42	Виняток виник у ланцюзі безпеки каналу 2		
E43	Виняток виник у каналі 1 та канал 2	Виникла апаратна несправність у STO колі.	Замініть плату керування.
E92	AI1	AI1 вхід занадто	Підключіть джерело живлення 5V або 10mA,

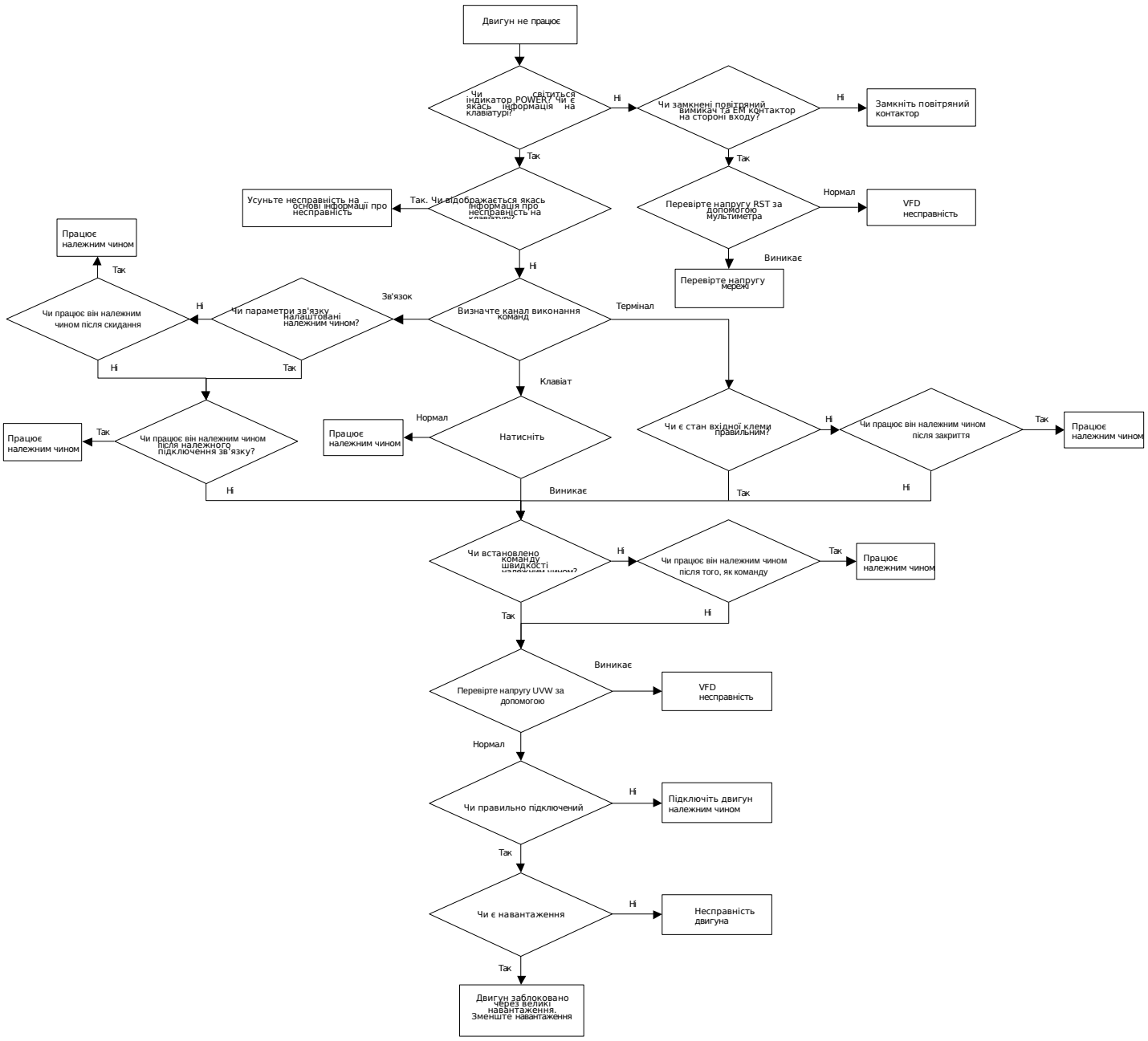
	відключення	низький. AI1 проводку від'єднано.	щоб перевірити, чи є вхідний сигнал нормальним. Перевірте, чи є підключення нормальним; якщо так, замініть кабель
E93	AI2 відключення	AI2 вхід занадто низький. AI2 проводку від'єднано.	
E94	AI3 відключення	AI3 вхід занадто низький. AI3 проводку від'єднано.	

8.2.2 Інший статус

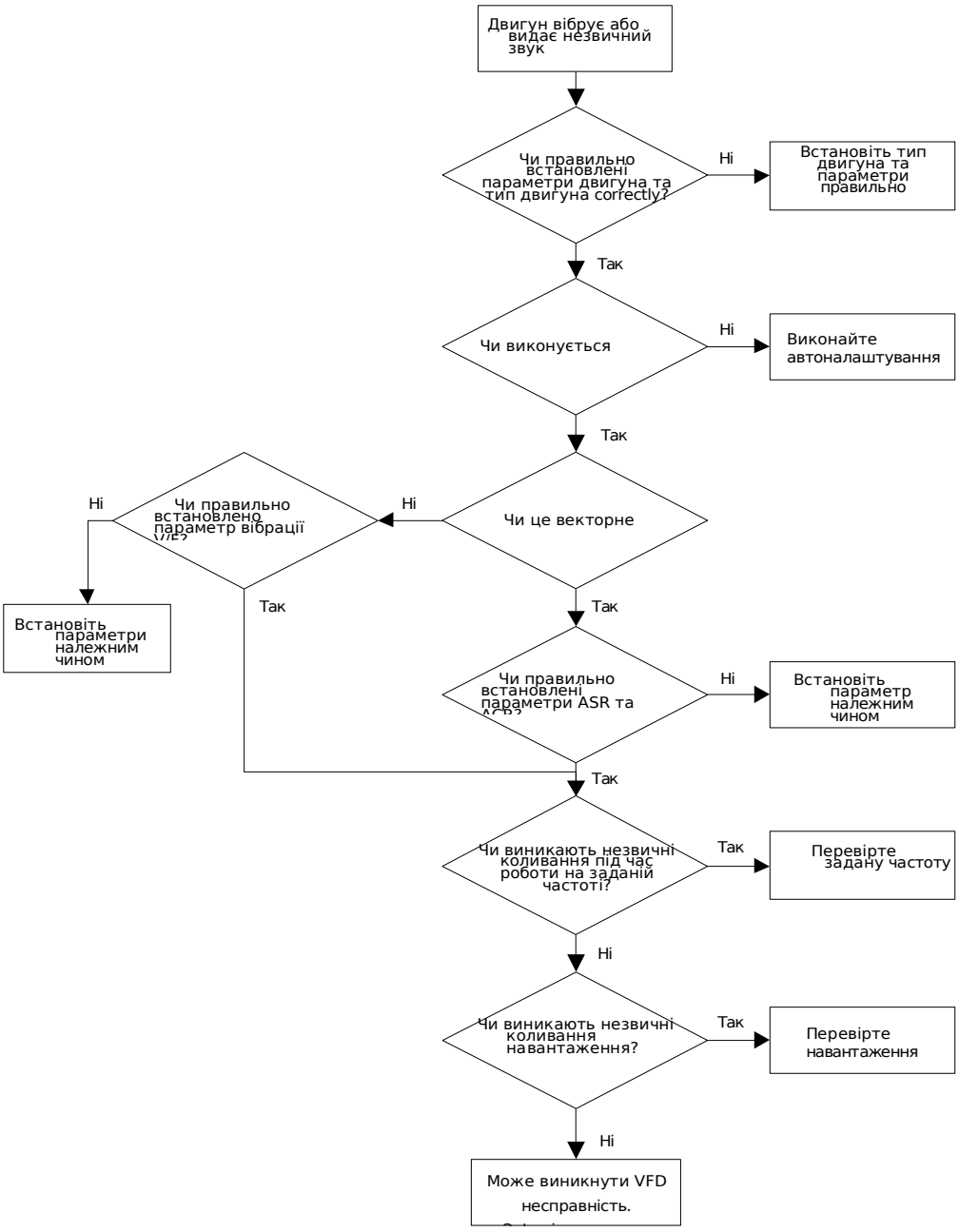
Дисплей код помилки	Стан типу	Можлива причина	Рішення
PoFF	Збій живлення системи	Система вимкнена або напруга шини є занадто низько.	Перевірте умови мережі.

8.3 Аналіз типових несправностей

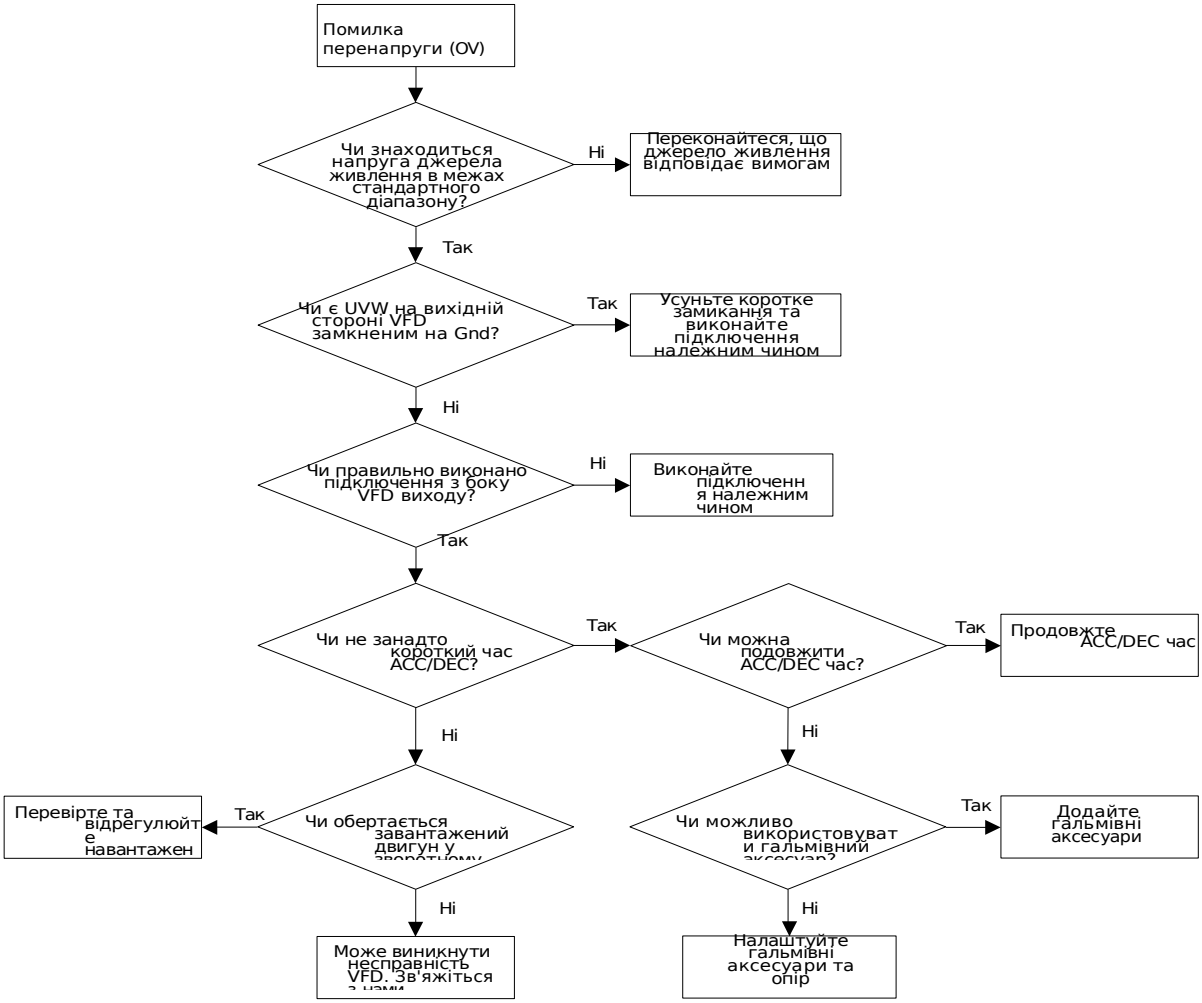
8.3.1 Двигун не працює



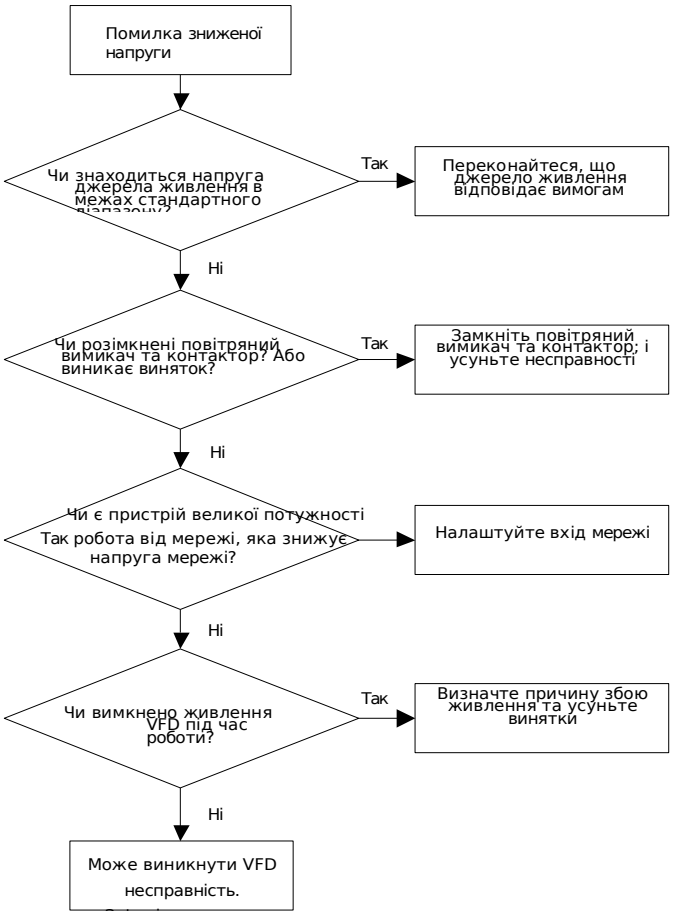
8.3.2 Вібрація двигуна



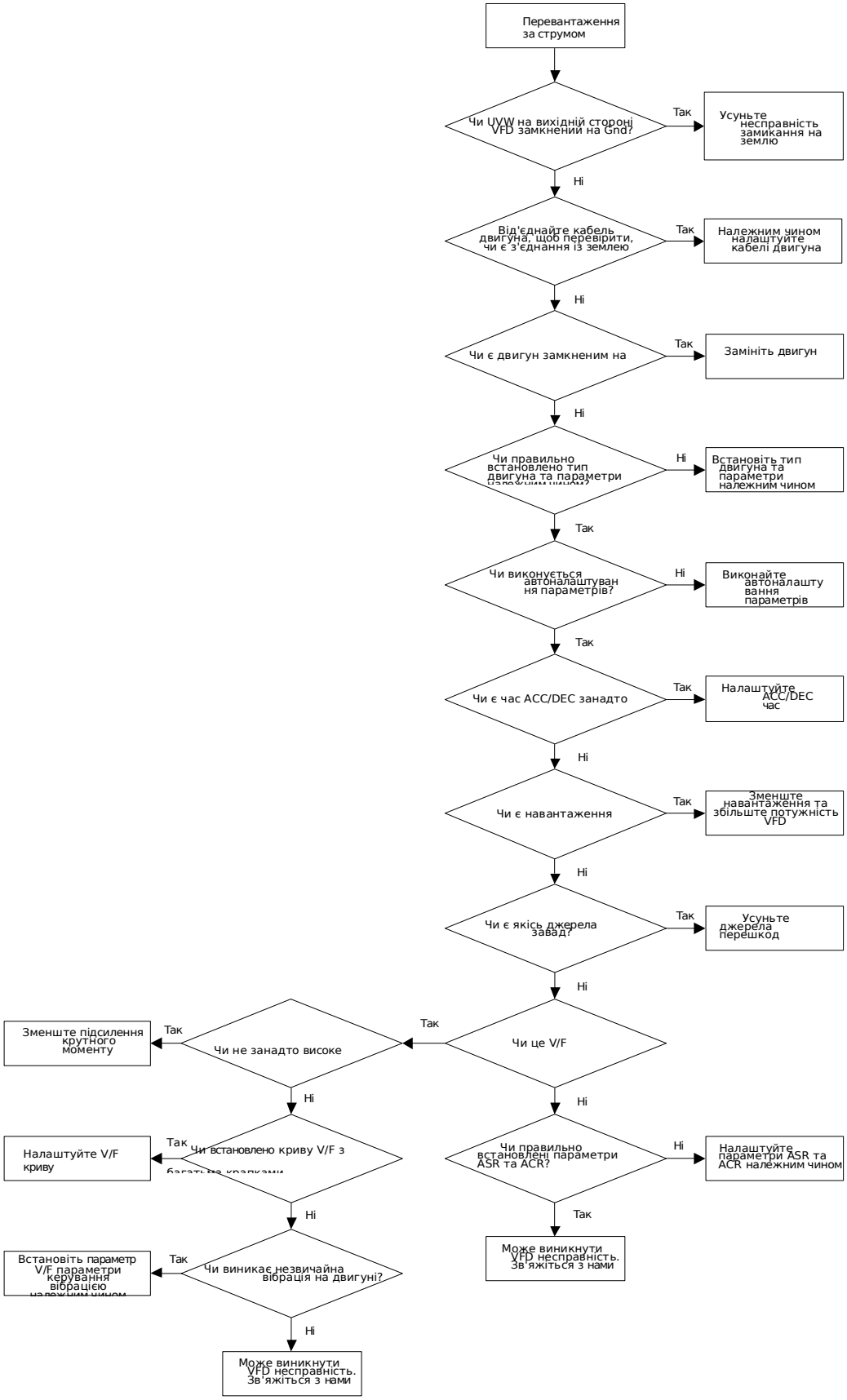
8.3.3 Перенапруга



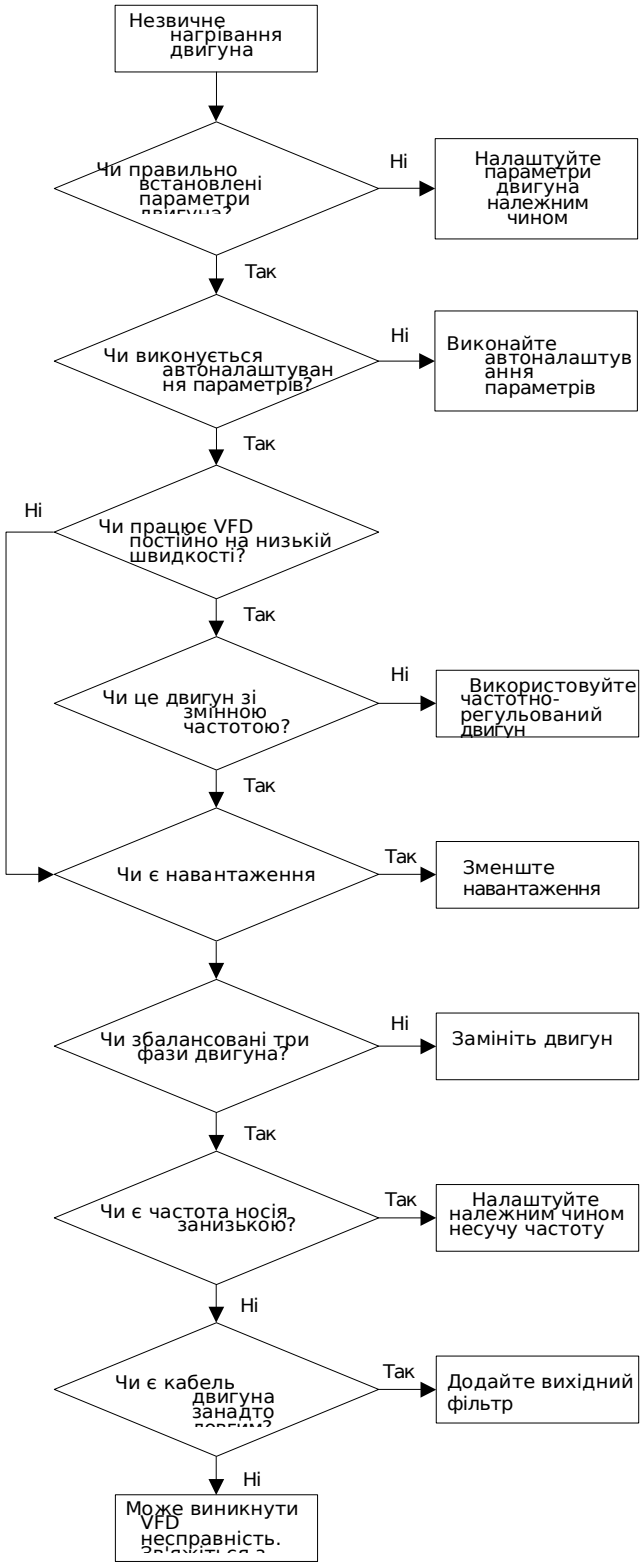
8.3.4 Знижена напруга



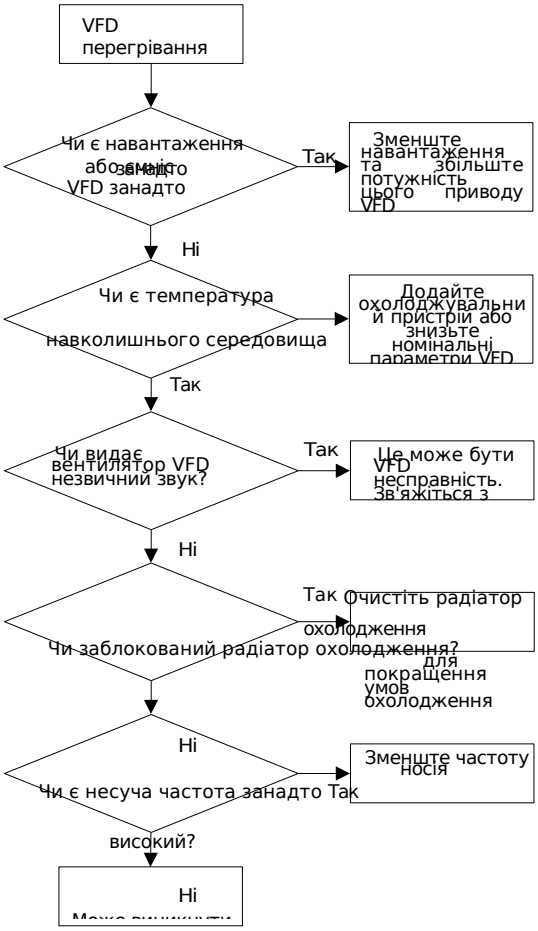
8.3.5 Перевищення струму



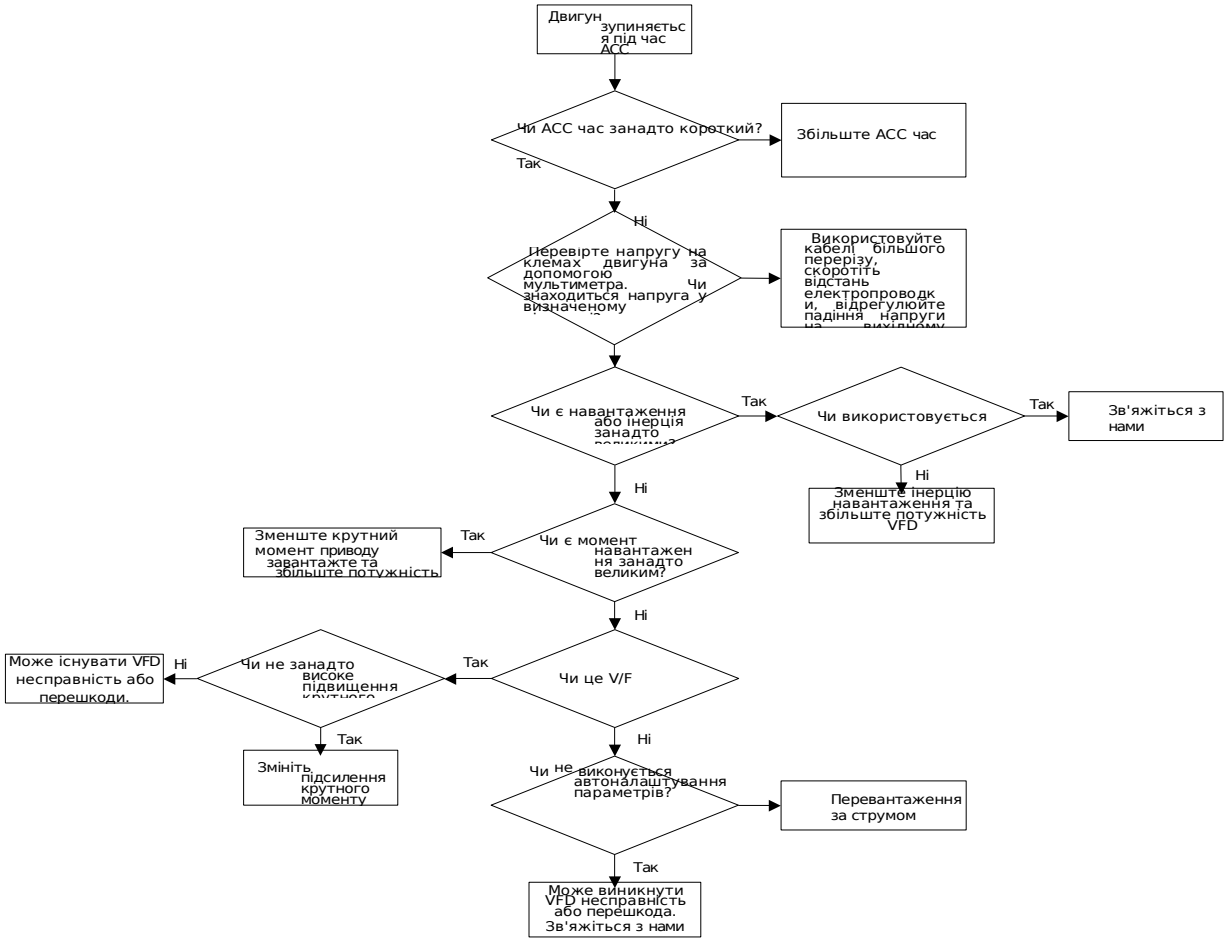
8.3.6 Перегрів двигуна



8.3.7 Перегрів VFD



8.3.8 Двигун зупиняється під час розгону



8.4Заходи протидії поширеним завадам

8.4.1 Проблеми завад вимірювального перемикача та датчиків

Симптом	Рішення
Верхня або нижня межа відображається неправильно, для приклад, 999 або -999.	● Перевірте та переконайтеся, що кабель зворотного зв'язку датчика знаходиться на відстані 20cm або далі від кабелю двигуна. ● Перевірте та переконайтеся, що дріт заземлення двигуна підключений до клеми PE привода VFD (якщо дріт заземлення двигуна вже підключений до блоку заземлення, необхідно скористатися мультиметром, щоб виміряти та переконатися, що опір між блоком заземлення та клемою PE становить менше 1.5 Ω). Водночас необхідно затягнути гвинт
Відображення значень стрибає (зазвичай виникає при тиску передавачі).	

Відображення значень стабільне, але є велике відхилення, наприклад, температура на десятки градусів вища за загальна температура	EMC на стороні входу привода VFD (для моделей EU). ● Спробуйте додати захисний конденсатор ємністю 0.1μF до сигналу кінець термінала сигналу зворотного зв'язку датчика. ● Спробуйте додати захисний конденсатор 0,1μF до живлення кінець вимірювача датчика (зверніть увагу на напругу

Симптом	Рішення
(зазвичай виникає on термопари).	джерела живлення та стійкості до напруги конденсатора). ● Для усунення перешкод при підключенні VFD аналогового виходу (AO1) до вимірювального приладу: якщо AO1 використовує струмовий сигнал 0–20mA, додайте конденсатор ємністю 0.47μF між клемами AO1 та GND; якщо AO1 використовує сигнал напруги 0–10V, додайте конденсатор ємністю 0.1μF між клемами AO1 та GND. ● Сигнальний кабель повинен бути екранованим, а шар екрана має бути надійно заземлений до PE або GND.
А Сигнал, зібраний датчиком, не відображається, але функціонує як сигнал зворотного зв'язку роботи системи привода. Наприклад, VFD має сповільнюватися при досягненні верхньої межі тиску компресора, але під час фактичної роботи він починає сповільнюватися до досягнення верхньої межі тиску досягнуто.	
Усі типи вимірювальних приладів (такі як частотомір та амперметр), підключені до термінала VFD AO (AO1), відображають дуже неточні значення.	
У системі використовуються безконтактні вимикачі. Після запуску VFD індикатор безконтактного вимикача блимає, і рівень виходу перемикається.	

Примітка:

- Якщо потрібен розв'язувальний конденсатор, додайте його до клеми пристрою, підключеного до датчика. Наприклад, якщо термопара має передавати сигнали від 0 до 20 мА на вимірювач температури, конденсатор потрібно додати на клему вимірювача температури; якщо електронна лінійка має передавати сигнали від 0 до 30 V на сигнальну клему PLC, конденсатор потрібно додати на клему PLC.
- Якщо велика кількість лічильників або датчиків зазнає перешкод, рекомендується налаштувати зовнішній фільтр C2 на VFD вході живлення. Детальніше див.

  D.3.2 Фільтр**.**

8.4.2 Перешкоди на RS485 зв'язку

Симптом	Рішення
RS485 Шина зв'язку від'єднана або має поганий контакт.	● Прокладайте комунікаційні кабелі та кабелі двигуна в різних кабельних лотках. ● У сценаріях застосування з VFD кількома приводами використовуйте послідовний спосіб підключення для з'єднання комунікаційних кабелів між VFDs приводами, що може покращити завадостійкість. ● У сценаріях застосування з декількома VFD приводами перевірте та переконайтеся, що навантажувальна здатність ведучого пристрою є достатньою. ● При підключенні декількох VFDs необхідно налаштувати один кінцевий резистор 120 Ω на кожному кінці.
Два кінці лінії A або B підключені у зворотному порядку.	

Протокол зв'язку (такий як швидкість передачі даних, біти даних та біт парності) VFD не збігається з протоколом головного контролера.	● Перевірте та переконайтеся, що дріт заземлення двигуна підключено до клеми PE привода VFD (якщо дріт заземлення двигуна вже підключено до блоку заземлення привода VFD, необхідно скористатися мультиметром, щоб виміряти та переконатися, що опір між блоком заземлення та клемою PE становить менше 1,5 Ω). Водночас необхідно затягнути гвинт EMC на стороні входу привода VFD (для моделей EU). ● Не підключайте VFD та двигун до одного клема заземлення як головний контролер (такий як PLC, HMI та сенсорний екран). Рекомендується під'єднати VFD та двигун до силового заземлення, а головний контролер під'єднати окремо до шпильки заземлення. ● Спробуйте з'єднати клему опорного заземлення сигналу (GND) привода VFD із клемою верхнього комп'ютерного контролера, щоб забезпечити узгодженість потенціалу заземлення комунікаційного чипа на платі керування привода VFD із потенціалом комунікаційного чипа головного контролера. ● Спробуйте замкнути GND VFD на його клему заземлення (PE). ● Спробуйте додати захисний конденсатор ємністю 0.1μF на стороні живлення головного контролера (PLC, HMI або сенсорного екрана). Як альтернативу, використайте магнітне кільце (на основі Fe нанокристалічні магнітні кільця рекомендовані).

Симптом	Рішення
	Пропустіть кабель L/N або кабель +/- джерела живлення головного контролера крізь магнітне кільце в тому самому напрямку та намотайте навколо магнітного кільця 8 разів оберти.

8.4.3 Неможливість зупинки та мерехтіння індикатора через зв'язок кабелю двигуна

Симптом	Рішення
Нездатність STOP У VFD системі, де S термінал використовується для керування пуском та зупинкою, кабель двигуна та кабель керування прокладені в одному кабельному лотку. Після належного запуску системи S термінал не може бути використаний для зупинки привода.	• Перевірте та переконайтеся, що кабель сигналу виключення прокладено на відстані 20 см або далі від кабелю двигуна. • Додайте захисний конденсатор ємністю 0,1μФ між F клемою цифрового входу (S) та клемою GND. • Підключіть клему цифрового входу (S), яка керує пуском та зупинкою, паралельно до інших вільних клем цифрових входів. Наприклад, якщо S1 використовується для керування пуском та зупинкою, а S4 вільний, можна спробувати з'єднати S1 з S4.
Мерехтіння індикатора Після запуску VFD індикатор реле, індикатор розподільчої шафи, індикатор PLC та сигнальний зумер мерехтять, блимають або видають незвичні звуки неочікувано.	

Примітка: Якщо контролер (такий як PLC) у системі керує одночасно більше ніж 5 VFDs через цифрові вхідні клеми, ця схема не застосовується.

8.4.4 Струм витоку та завади на RCD

■ **Принцип роботи**

VFDs вихідна високочастотна PWM напруга для керування двигунами. У

цьому процесі розподілена ємність між внутрішніми IGBT привода VFD та радіатором, а також між статором і ротором двигуна може неминуче спричинити VFD до

генерують високочастотний струм витоку на землю. А пристрій захисного вимкнення (RCD) використовується для виявлення струму витоку промислової частоти при виникненні замикання на землю в колі. Застосування VFD може спричинити хибне спрацювання RCD.

■ **Правила вибору RCDs**

1. Інверторні системи є особливими. У цих системах вимагається, щоб номінальний залишковий струм загального 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 бути більшою за 20ms, наприклад, 1s, 0.5s або 0.2s.
3. Для ланцюгів у VFD системах рекомендовано використовувати електромагнітні RCDs. Електромагнітні RCDs мають потужну здатність до захисту від перешкод, і тому можуть запобігти впливу високочастотного струму витоку.

Електронний RCD	Електромагнітний RCD
Низька вартість, висока чутливість, малий об'єм, чутливість до коливань напруги в 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, складний процес, висока вартість, нечутливий до коливань напруги джерела живлення та температури навколишнього середовища, сильний захист від завадостійкість

Симптом	Рішення
RCD помилкова дія під час перехідного VFD увімкнення живлення	● Рішення для RCD помилкового спрацювання (обробка VFD) Спробуйте викрутити EMC гвинт (для EU моделей). Спробуйте зменшити частоту носія до 1.5kHz (P00.14=1.5). Спробуйте змінити метод модуляції на "3PH модуляція та 2PH модуляція" (P08.40=00). ● Рішення для RCD помилкового спрацювання (обробка розподілу живлення системи) Перевірте та переконайтеся, що кабель живлення не знаходиться у воді. Перевірте та переконайтеся, що кабелі не пошкоджені та не зрощені. Перевірте та переконайтеся, що вторинне заземлення відсутнє
RCD помилкова дія після VFD роботи	
Симптом	**Рішення**

	виконано на нейтральному проводі. Перевірте та переконайтеся, що клема головного силового кабелю має надійний контакт із повітряним вимикачем або контактором (усі гвинти затягнуті). Перевірте 1PH пристрої з живленням і переконайтеся, що ці пристрої не використовують дроти заземлення як нульові дроти. Не використовуйте екрановані кабелі як VFD силові кабелі та кабелі двигуна.

8.4.5 Корпус пристрою під напругою корпус

■ **Опис корпусу пристрою під напругою опис**

Після запуску VFD на корпусі з'являється відчутна напруга, і ви можете відчути ураження електричним струмом при торканні корпусу. Проте шасі не знаходиться під напругою (або напруга значно нижча за безпечну для людини), коли VFD увімкнено, але він не працює.

Симптом	Рішення
Корпус пристрою під напругою корпус	● Якщо на об'єкті є заземлення розподільчої мережі або заземлювальна шпилька, заземліть VFD корпус шафи через заземлення живлення або шпильку. ● Якщо на об'єкті немає заземлення, необхідно під'єднати корпус двигуна до VFD клеми заземлення PE і переконатися, що VFD EMC гвинт (для EM моделі) було закріплено.

9 Огляд та технічне обслуговування

9.1 Щоденний огляд та регулярне технічне обслуговування

VFD Внутрішні компоненти з часом старіють через вплив температури навколишнього середовища, вологості, пилу, вібрації та інших факторів, що спричиняє потенційну відмову або скорочує термін служби. Тому, щоб подовжити термін служби VFD та запобігти небезпечним ситуаціям, необхідні щоденний огляд та регулярне технічне обслуговування.

Перевірте категорію	Деталі	Метод
Щоденна перевірка: Рекомендовано кожного дня.		
Навколишнє середовище	Чи не є надмірними температура навколишнього середовища, вологість, вібрація, пил, газ та олія, а також чи немає всередині конденсату або крапель води та за межами машини	Візуальний огляд, та використання приладів для вимірювання.
	Чи є сторонні предмети, такі як інструменти, або небезпечні речовини, що були залишені поблизу	Візуальний огляд
Напруга живлення	Чи напруга між головним силова схема та схема керування нормальні	Мультиметр або вольтметр
Клавіатура	Чи чіткий дисплей	Візуальний огляд
	Чи деякі символи або поля є відображається неповністю	Візуальний огляд
Вентилятор	Чи працює він нормально	Візуальний огляд
Завантаження	Чи перевантажений двигун або перегрів, або він звучить ненормально.	Візуальний огляд
Регулярне технічне обслуговування: рекомендовано щоквартально, особливо в суворих умовах, таких як наявність пилу, мастила або корозійних газів. Перед регулярним технічне обслуговування, вимкніть живлення та зачекайте принаймні 15 хвилин.		
Весь пристрій	Чи послабшають болти або випадуть OFF	Візуальний огляд
	Чи деформована, тріснута або пошкоджена машина, або її колір зміни внаслідок перегріву та старіння	Візуальний огляд

	Чи багато бруду або пилу прилипло	Візуальний огляд
	Чи є ненормальний звук або вібрація, запах, знебарвлення (трансформатор, реактор та вентилятор)	Слухові, нюхові та візуальний огляд
Перевірте категорію	**Деталі**	**Метод**
двигун	Чи є встановлення надійним, чи ізоляція двигуна в нормі, і чи працює вентилятор належним чином	Інструментальний або візуальний огляд
Кабель	Чи є знебарвлення, деформація або пошкодження	Візуальний огляд
	Чи то кабельні роз'єми, чи болти ставати нещільним	Візуальний огляд
Клема підключення	Чи є перегрів або пошкодження	Візуальний огляд
Електролітичний конденсатор	Чи є витік електроліту, зміна кольору, тріщини та пошкодження корпусу розширення	Візуальний огляд
	Чи запущено запобіжний клапан	Візуальний огляд
Зовнішній гальмівний резистор	Чи є зміщення, спричинене через перегрівання	Нюховий та візуальний огляд
	Чи виникає старіння, пошкодження оболонки або пошкодження дротів кабелю резистора	Візуальний огляд або вимірювання мультиметром після від'єднання одного кінець кабелю
Реле	Чи є звук вібрації під час робота	Слуховий огляд
Керування PCB та роз'єм	Чи гвинти та з'єднувачі стати нещільним	Зіпсуйте їх повністю.
	Чи є незвичний запах або знебарвлення	Нюховий та візуальний огляд
	Чи є корозія або плями іржі	Візуальний огляд

Вентиляційний повітропровід	Чи є сторонні предмети, що блокують або прилипли до вентилятора охолодження, повітрозабірники або виходи повітря	Візуальний огляд

Для отримання додаткової інформації щодо технічного обслуговування зверніться до місцевого INVT офісу або відвідайте наш вебсайтwww.invt.com,та оберіть **Підтримка** > **Послуги**.

9.2 Заміна вентилятора охолодження

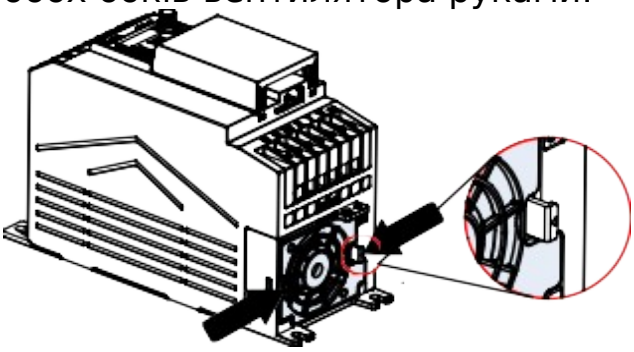
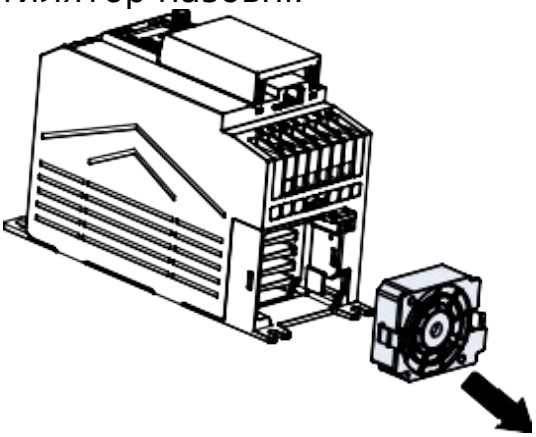
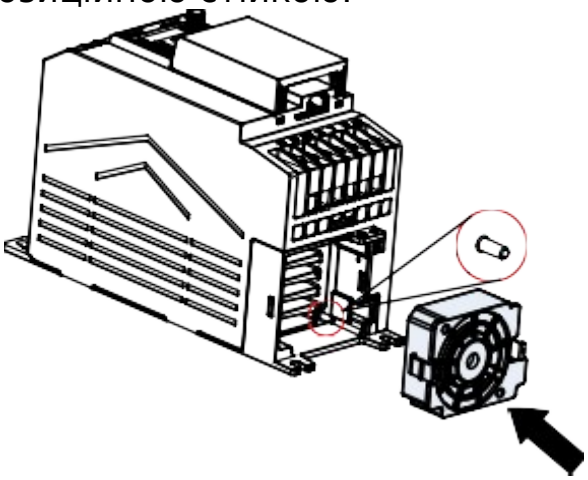
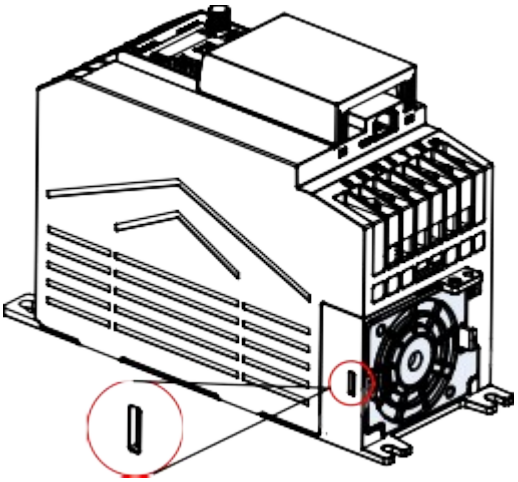
Зношуваною частиною VFD є охолоджувальний вентилятор, термін служби якого тісно пов'язаний з умовами експлуатації та станом технічного обслуговування.

- **Можлива причина пошкодження**

Зношення підшипників, старіння лопатей, вода, мастило, пил та інші фактори навколишнього середовища можуть

спричинити пошкодження друкованої плати.

- **Процедура заміни вентилятора охолодження**

Розбирання вентилятора	
Крок 1 Натисніть на фіксатори з обох боків вентилятора руками. 	Крок 2 Одночасно витягніть вентилятор назовні. 
Збирання вентилятора	
Крок 1 Сумістіть два кріпильні отвори на вентиляторі з позиційною стійкою. 	Крок 2 Вставте вентилятор до клацання. 

Примітка: Перед розбиранням або встановленням VFD, зупиніть VFD, вимкніть живлення та зачекайте принаймні 5 хвилин.

9.3 Реформування

Якщо VFD не використовувався протягом тривалого часу, вам необхідно дотримуватися інструкцій щодо відновлення електролітичного конденсатора шини DC перед його використанням. Термін зберігання розраховується від дати поставки VFD. Для отримання детальної інформації щодо операції зверніться до нас.

Час зберігання	Принцип роботи
Менше 1 року	Заряджання не потрібне.
1-2 роки	Перед першим запуском подайте напругу на один клас нижче ніж клас напруги VFD до VFD протягом 1 години.
2-3 роки	Використовуйте джерело живлення з регульованою напругою для заряджання VFD: ● Зарядіть VFD при 25% від номінальної напруги протягом 30 хвилин, ● а потім заряджайте його при 50% від номінальної напруги протягом 30 хвилин, ● на 75% протягом ще 30 хвилин, ● і нарешті зарядіть його при 100% номінальної напруги протягом 30 хвилини.
Понад 3 роки	Використовуйте джерело живлення з регульованою напругою для заряджання VFD: ● Зарядіть VFD при 25% від номінальної напруги протягом 2 годин, ● а потім заряджайте його при 50% від номінальної напруги протягом 2 годин, ● на 75% протягом ще 2 годин, ● і нарешті зарядіть його при 100% номінальної напруги протягом 2 години

Метод використання джерела живлення з регульованою напругою для заряджання VFD описано нижче:

Вибір джерела живлення з регульованою напругою залежить від 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, тому вони заряджаються всі одночасно.

Для VFDs високовольтного класу переконайтеся, що вимоги до напруги (наприклад, 380 V) дотримані під час заряджання. Заряджання конденсатора потребує малого струму, тому ви можете використовувати джерело живлення малої потужності (достатньо 2 A).

Метод використання резистора (лампи розжарювання) для заряджання привода описаний нижче:

Якщо ви безпосередньо підключаєте пристрій приводу до джерела живлення для заряджання конденсатора шини DC, його потрібно заряджати протягом щонайменше 60 хвилин. Заряджання

операцію необхідно виконувати при нормальній температурі в приміщенні без навантаження, і ви повинні підключити резистор у послідовному режимі в 3PH ланцюзі джерела живлення.

Для пристрою 380V привід, використовуйте резистор 1 кΩ/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 9-1. Приклад кола заряду привода 380V



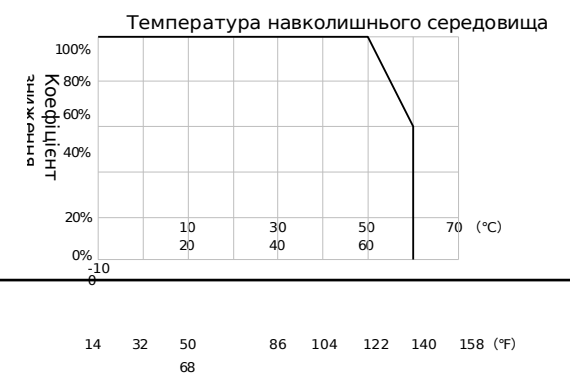
Додаток A Технічні дані

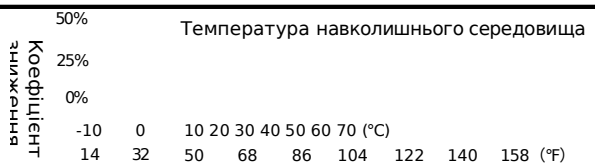
Якщо температура навколишнього середовища на місці VFD встановлення перевищує 50°C, висота місця VFD встановлення над рівнем моря перевищує 1000m, використовується кришка з вентиляційними отворами для відведення тепла або несуча частота вища за рекомендовану (див. P00.14), привід VFD потребує зниження номінальних параметрів.

A.1 Зниження номінальних характеристик через температуру

Діапазон температур становить -10°C–+50°C. Коли температура перевищує 50°C, номінальний вихідний струм кожної моделі знижується наступним чином:

Таблиця A-1 Зниження номінальних параметрів через температуру

Модель	Рама	Коефіцієнт зниження номінальних параметрів та температура
GD27-0R4G-S2-B-XX GD27-0R4G-2-B-EU GD27-0R7G-S2-B-XX GD27-0R7G-2-B-EU GD27-0R7G-4-B-XX	A	
GD27-1R5G-4-B-XX GD27-1R5G-S2-B-XX GD27-2R2G-S2-B-XX GD27-1R5G-2-B-EU GD27-2R2G-2-B-EU GD27-2R2G-4-B-XX GD27-003G-4-B-XX GD27-004G-4-B-XX GD27-004G-2-B-EU	B	
GD27-5R5G-4-B-XX GD27-7R5G-4-B-XX GD27-011G-4-B-XX GD27-5R5G-2-B-EU GD27-7R5G-2-B-EU GD27-011G-2-B-EU	C	



GD27-7R5G-4-B-XX

Температура навколишнього середовища

Примітка:

- -XX вказує на порожнє або -EU.
- Не рекомендується використовувати VFD у середовищі з температурою вище 60°C. Якщо ви це зробите, ви нестимете відповідальність за наслідки.

A.2 Зниження номінальних характеристик через висоту над рівнем моря

Коли висота місця встановлення VFD нижча за 1000 м, VFD може працювати з номінальною потужністю. Коли висота перевищує 1000m, знижуйте потужність на 1% на кожні 100m збільшення. Коли висота перевищує 3000m, зверніться до нашого місцевого дилера або офісу за деталями.

A.3 Зниження номінальних характеристик через частоту носія

Несуча частота VFD змінюється залежно від класу потужності. Номінальна потужність VFD визначена на основі заводського налаштування несучої частоти.

Модель	Зниження номінальних характеристик через частоту носія				
	4 KHz	6 KHz	8 KHz	10 KHz	12 KHz
AC 1PH 200V–240V					
GD27-0R4G-S2-B-XX	100%	100%	100%	100%	100%
GD27-0R7G-S2-B-XX	100%	100%	100%	90%	85%
GD27-1R5G-S2-B-XX	100%	100%	100%	100%	90%
GD27-2R2G-S2-B-XX	100%	100%	100%	95%	90%
AC 3PH 200V–240V					
GD27-0R4G-2-B-EU	100%	100%	100%	100%	100%
GD27-0R7G-2-B-EU	100%	100%	100%	90%	85%
GD27-1R5G-2-B-EU	100%	100%	100%	100%	90%
GD27-2R2G-2-B-EU	100%	100%	100%	95%	90%
GD27-004G-2-B-EU	100%	90%	85%	80%	75%
AC 3PH 380V–480V					
GD27-0R7G-4-B-XX	100%	100%	90%	80%	70%
GD27-1R5G-4-B-XX	100%	80%	70%	60%	50%
GD27-2R2G-4-B-XX	100%	90%	80%	75%	70%
GD27-003G-4-B-XX	100%	90%	80%	70%	60%
GD27-004G-4-B-XX	100%	90%	80%	70%	65%
GD27-5R5G-4-B-XX	100%	90%	85%	80%	70%
GD27-7R5G-4-B-XX	100%	90%	85%	80%	70%

Примітка: -XX вказує на порожнє або -EU.

A.4 Технічні характеристики мережі

Напруга мережі	AC 1PH 200V(-15%) – 240V(+10%) AC 3PH 200V(-15%) – 240V(+10%) AC 3PH 380V(-15%) – 480V(+10%)
Потужність короткого замикання	Згідно з визначенням у IEC 61439-1, максимально допустимий струм короткого замикання на вході становить 100 кА. Тому VFD застосовний до сценаріїв, де переданий струм у колі не перевищує 100kA, коли VFD працює на максимумі номінальна напруга.
Частота	50/60Hz±5%, з максимальною швидкістю зміни 20%/с

A.5 Дані підключення двигуна дані

Тип двигуна	Асинхронний індукція двигун або з постійними магнітами синхронний двигун
Напруга	0–U1 (номінальна напруга двигуна), 3PH симетрична, Umax (VFD номінальна напруга) у точці послаблення поля
Коротке замикання захист	Захист від короткого замикання на виході привода відповідає вимогам вимоги IEC 61800-5-1.
Частота	0–599Hz
Частота роздільна здатність	0.01Hz
Струм	Див.2.3 Номінальні параметри пристрою.
Обмеження потужності	1,5-кратна номінальна потужність двигуна
Ослаблення поля точка	10–599Hz
Носій частота	4, 8, 12 або 15kHz

A.5.1 Довжина кабелю двигуна для нормальної роботи

Довжини кабелів двигуна для нормальної роботи наведено в наступній таблиці.

Рама	Макс. довжина кабелю двигуна
A	50m

B	75m
C	150mm

Примітка: Якщо кабель двигуна занадто довгий, через вплив розподіленої ємності може виникнути електричний резонанс. Це може призвести до пошкодження ізоляції двигуна або спричинити великий струм витоку, що викликає спрацювання захисту приводу від перевантаження за струмом.

Ви повинні налаштувати AC вихідний реактор поблизу VFD, коли довжина кабелю дорівнює або перевищує значення у наступній таблиці.

A.5.2 Довжина кабелю двигуна для EMC

Моделі EU відповідають вимогам EMC IEC/EN61800-3, а максимальна довжина екранованого кабелю двигуна, що використовується при частоті комутації 4kHz, є наступною.

Рама	Макс. довжина кабелю двигуна	
	C2	C3
AC 1PH 200V–240V		
A	5m	10m
B	5m	10m
AC 3PH 200V–240V		
A	-	10m
B	-	10m
C	-	10m
AC 3PH 380V–480V		
A	-	10m
B	-	10m
C	-	10m

Примітка: Щодо деталей про каркаси, див.2.5 Габаритні розміри виробу та вага.

Додаток B Застосовні стандарти

B.1 Перелік прикладних стандартів

У наступній таблиці описано стандарти застосування, яким VFDs відповідає пристрій.

EN/ISO 13849-1	Безпека машин—Частини систем керування, пов'язані з безпекою системи—Частина 1: Загальні принципи проектування
EN/ISO 13849-2	Безпека машин—Частини систем керування, пов'язані з безпекою системи—Частина 2: Верифікація
IEC/EN 60204-1	Безпечність машин—Електрообладнання машин Частина 1: Загальні вимоги
IEC/EN 62061	Безпечність машин—Функціональна безпека електричних, електронних та програмованих електронних систем, пов'язаних із безпекою системи керування
IEC 61800-3	Системи силових електричних приводів із регульованою швидкістю—Частина 3: EMC вимоги та специфічні методи випробувань
IEC/EN 61800-5-1	Системи силового електропривода зі змінною швидкістю—Частина 5-1: Вимоги безпеки—Електричні, теплові та енергетичні
IEC/EN 61800-5-2	Системи силового електропривода зі змінною швидкістю—Частина 5-2: Вимоги безпеки—Функція

B.2 Сертифікація CE/TUV/UL/CCS

Позначка CE, нанесена на VFD, вказує на те, що VFD відповідає вимогам CE, задовольняючи приписи Європейської директиви з низьковольтного обладнання (2014/35/EU) та директиви EMC (2014/30/EU).

Позначка TUV, нанесена на VFD, вказує на те, що VFD відповідає вимогам TUV. Сертифікація TUV включає сертифікати TUV-MARK, TUV-CE, TUV-CB, GS та VDE, які мають високий авторитет та визнання у сфері електронних приладів та компонентів.

Знак UL, нанесений на VFD, вказує на те, що VFD пройшов сертифікацію UL. Сертифікація UL є добровільною сертифікацією у Сполучених Штатах (але обов'язковою у деяких штатах), і вироби, що пройшли сертифікацію та відповідають вимогам відповідного стандарту UL, можуть виходити на ринок US.

Позначка CCS, нанесена на VFD, вказує на те, що VFD відповідає

вимогам CCS. CCS — це сертифікат огляду суден від Китайського класифікаційного товариства. Сертифікована продукція може використовуватися на суднах.

Примітка: На заводській табличці виробу вказано фактичний результат сертифікації result.

B.3EMC декларація відповідності

EMC — це скорочення від електромагнітної сумісності, що стосується здатності пристрою або системи функціонувати належним чином у своєму електромагнітному середовищі та не створювати нестерпних електромагнітних завад для будь-чого в цьому середовищі. VFD відповідає стандарту продукції EMC (EN 61800-3) і застосовується як до першого, так і до другого середовища.

B.4EMC стандарт продукту

EMC Стандарт продукції (EN 61800-3) описує EMC вимоги до VFDs.

Категорії середовища застосування:

Перше середовище: цивільне середовище, включаючи сценарії застосування, де VFD безпосередньо підключено без проміжного трансформатора до низьковольтної мережі електроживлення, що забезпечує житлові будівлі.

Друге середовище: Усі місця за межами житлової зони.

Категорія C1: VFD номінальної напруги нижче 1000V, що застосовується до першого середовища.

Категорія C2: VFD номінальної напруги нижче 1000V, що не є пристроєм без штепсельної вилки, розеткою чи мобільним пристроєм і має бути встановлений та введений в експлуатацію професіоналом при використанні в першому середовищі.

Примітка: Виріб може створювати радіоперешкоди в деяких середовищах, вам необхідно вжити заходів для зменшення цих перешкод.

Категорія C3: VFD з номінальною напругою нижче 1000V, що застосовується до другого середовища. Вони не можуть застосовуватися до першого середовища.

Примітка: VFDs категорії C3 не можна застосовувати в цивільних низьковольтних мережах загального користування. При застосуванні в таких мережах VFD може створювати радіочастотні електромагнітні завади.

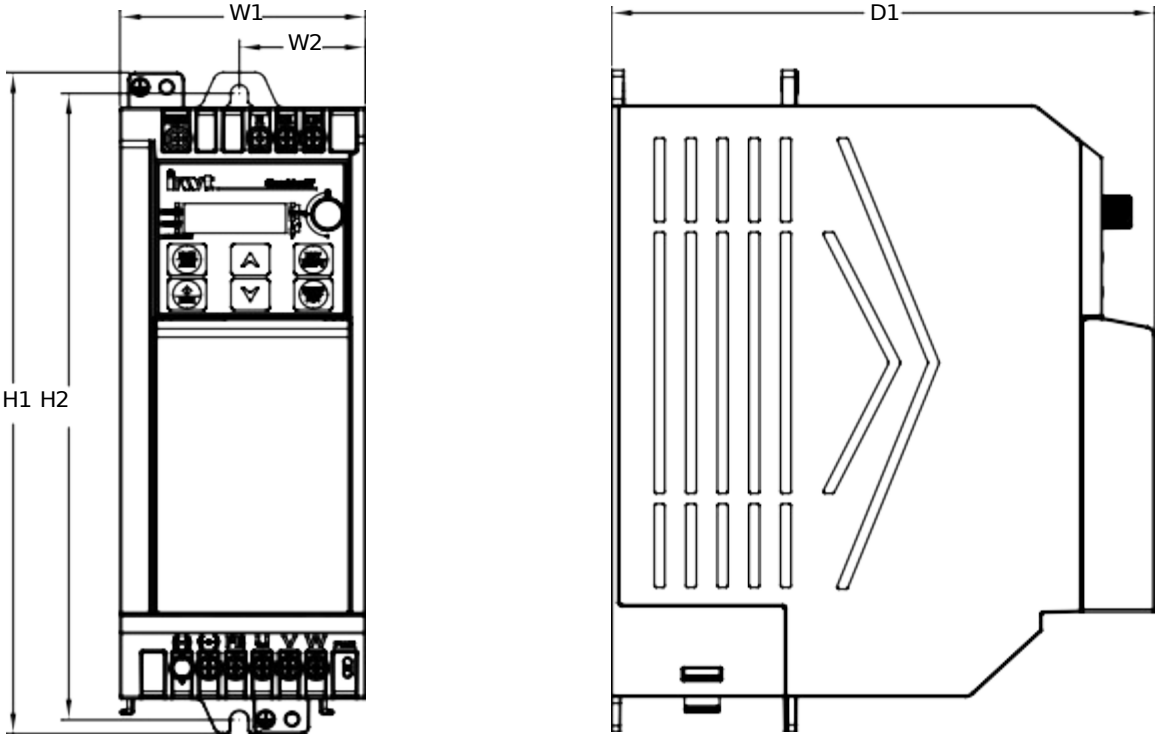
Категорія C4: VFD номінальної напруги вище 1000V, або номінального струму вище чи рівного 400A, що застосовується до складних систем у другому середовищі.

Примітка: Стандарт EMC 61800-3 більше не обмежує розподіл потужності IEC/EN VFD, а визначає використання, встановлення та введення в експлуатацію VFD. Спеціалізований персонал або організації повинні мати необхідні навички (включаючи знання, пов'язані з EMC) для встановлення та/або виконання введення в експлуатацію електричних систем приводу.

Додаток C Креслення габаритів

C.1VFD загальні габарити

Рисунок C-1 Габаритні та приєднувальні розміри для VFDs у типорозмірах A та B



Таблиця C-1 Розміри та положення отворів для VFDs у типорозмірах A та B

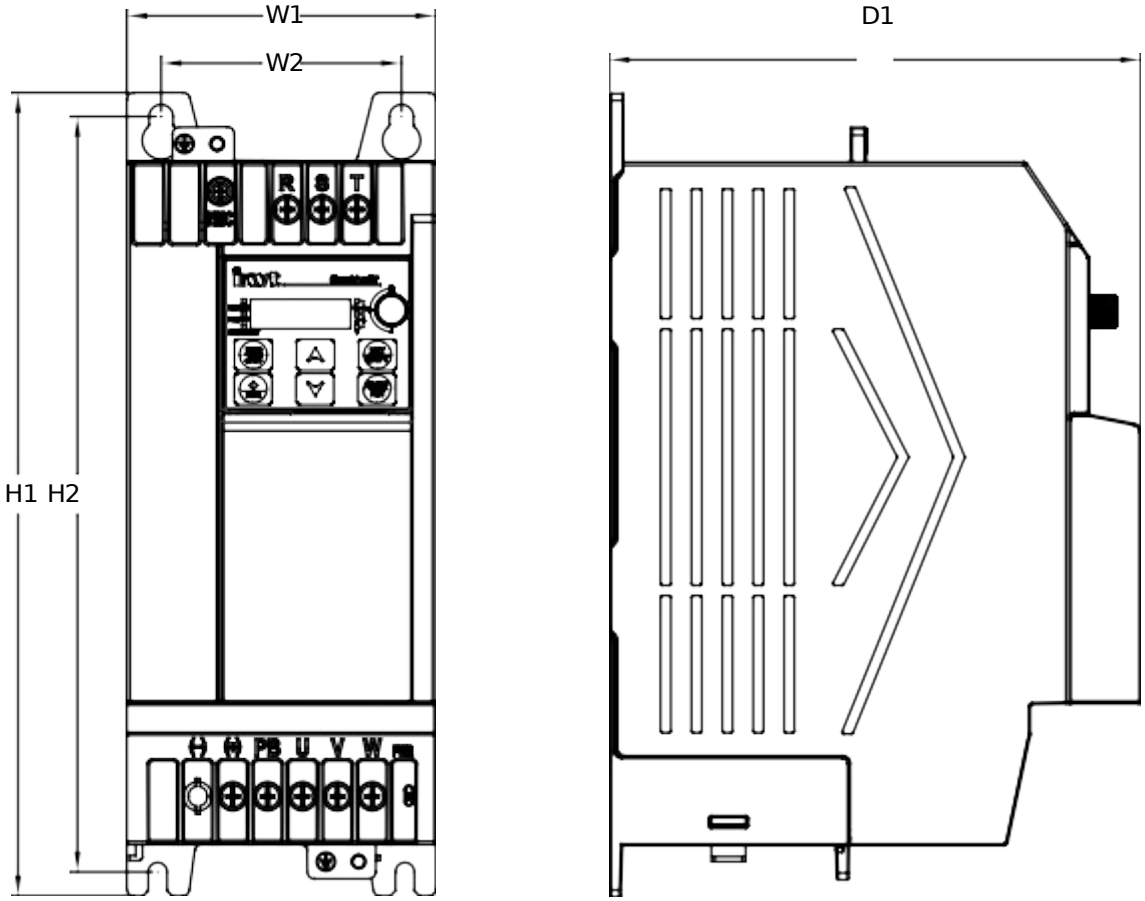
Модель	Рама	Габаритні розміри (мм)			Відстань між монтажними отворами (мм)		Діаметр монтажного отвору (мм)
		W1	H1	D1	W2	H2	
GD27-0R4G-S2-B-XX	A	60	190	155	36	180	Ø 5
GD27-0R7G-S2-B-XX		60	190	155	36	180	Ø 5
GD27-0R4G-2-B-EU		60	190	155	36	180	Ø 5
GD27-0R7G-2-B-EU		60	190	155	36	180	Ø 5
GD27-0R7G-4-B-XX		60	190	155	36	180	Ø 5
GD27-1R5G-4-B-XX		60	190	155	36	180	Ø 5
GD27-1R5G-S2-B-XX	B	70	190	155	36	180	Ø 5
GD27-2R2G-S2-B-XX		70	190	155	36	180	Ø 5
GD27-1R5G-2-B-EU		70	190	155	36	180	Ø 5
GD27-2R2G-2-B-EU		70	190	155	36	180	Ø 5

GD27-2R2G-4-B-XX		70	190	155	36	180	Ø 5
GD27-003G-4-B-XX		70	190	155	36	180	Ø 5

Модель	Рама	Габаритні розміри (мм)			Відстань між монтажними отворами (мм)		Діаметр монтажного отвору (мм)
		W1	H1	D1	W2	H2	
GD27-004G-4-B-XX		70	190	155	36	180	Ø 5

Примітка: -XX вказує на порожнє або -EU.

Рисунок C-2 Габаритні розміри та розташування отворів для VFDs у корпусі C



Таблиця C-2 Розміри та положення отворів для VFDs у рамі C

Модель	Рама	Габаритні розміри (мм)			Відстань між монтажними отворами (мм)		Діаметр монтажного отвору (мм)
		W1	H1	D1	W2	H2	
GD27-004G-2-B-EU	C	90	235	155	70	220	Ø 6
GD27-5R5G-4-B-XX		90	235	155	70	220	Ø 6
GD27-7R5G-4-B-XX		90	235	155	70	220	Ø 6

Примітка: -XX вказує на порожнє або -EU.

Додаток D Периферійні аксесуари

D.1Кабель

Кабелі переважно включають силові кабелі та кабелі керування. Щодо вибору типів кабелів, див. наступну таблицю.

Тип кабелю		Симетричний екранований кабель	Чотирижильний кабель	Подвійно екранована вита пара кабель	Одножильна екранована вита пара кабель
Силовий кабель	живлення кабель	✓	-	-	-
	Кабель двигуна	✓	-	-	-
Кабель керування	Керування аналоговим сигналом кабель	-	-	✓	-
	Керування цифровим сигналом кабель	-	-	✓	✓

D.1.1 Силовий кабель

Таблиця D-1 Вибір моделі двигуна

VFD модель	R, S, T/U, V, W, PB, (+), (-)		PE		Момент затягування (Нм)
	Рекомендований переріз кабелю ($мм^2$)	Рекомендована модель клем для підключення	Рекомендований переріз кабелю ($мм^2$)	Рекомендована клема підключення модель	
AC 1PH 200V–240V					
GD27-0R4G-S2-B-XX	1.5	GTVE15008	1.5	TVR/VF1.25-5	1.0
GD27-0R7G-S2-B-XX	1.5	GTVE15008	1.5	TVR/VF1.25-5	1.0
GD27-1R5G-S2-B-XX	2.5	GTVE25012	2.5	TVR/VF2-5	1.0
GD27-2R2G-S2-B-XX	4	GTVE40012	4	TVR/VF3.5-5	1.0

AC 3PH 200V–240V					
GD27-0R4G-2-B-EU	1.5	GTVE15008	1.5	TVR/VF1.25-5	1.0
GD27-0R7G-2-B-EU	1.5	GTVE15008	1.5	TVR/VF1.25-5	1.0
GD27-1R5G-2-B-EU	2.5	GTVE25012	2.5	TVR/VF2-5	1.0
GD27-2R2G-2-B-EU	2.5	GTVE25012	2.5	TVR/VF2-5	1.0

VFD модель	R, S, T/U, V, W, PB, (+), (-)		PE		Момент затягування (Нм)
	Рекомендований переріз кабелю ($мм^2$)	Рекомендована модель клем для підключення	Рекомендований переріз кабелю ($мм^2$)	Рекомендована модель клем для підключення	
GD27-004G-2-B-EU	2.5	GTVE25012	2.5	TVR/VF2-6	1.0
AC 3PH 380V–480V					
GD27-0R7G-4-B-XX	1.5	GTVE15008	1.5	TVR/VF1.25-5	1.0
GD27-1R5G-4-B-XX	1.5	GTVE15008	1.5	TVR/VF1.25-5	1.0
GD27-2R2G-4-B-XX	1.5	GTVE15008	1.5	TVR/VF1.25-5	1.0
GD27-003G-4-B-XX	2.5	GTVE25012	2.5	TVR/VF2-5	1.0
GD27-004G-4-B-XX	2.5	GTVE25012	2.5	TVR/VF2-5	1.0
GD27-5R5G-4-B-XX	2.5	GTVE25012	2.5	TVR/VF2-6	1.2
GD27-7R5G-4-B-XX	4	GTVE40012	4	TVR/VF3.5-6	1.2

Примітка:

- -XX вказує на порожнє або -EU.
- Кабелі, рекомендовані для головного кола, можна використовувати у сценаріях, де температура навколишнього середовища нижча за 40°C, відстань прокладання кабелів менша за 100m, а струм є номінальним.

■ Вибір обтискного наконечника

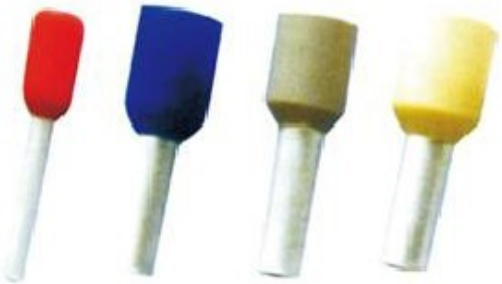
Через такі причини, як більша довжина кабелю або спосіб прокладання, необхідно збільшити площу поперечного перерізу кабелю та замінити відповідні клемні колодки (кабельні наконечники).

GTVE трубчастий попередньо ізольований наконечник, бренд: Suzhou Yuanli TVR/VF кільцевий попередньо ізольований наконечник, бренд: Suzhou Yuanli

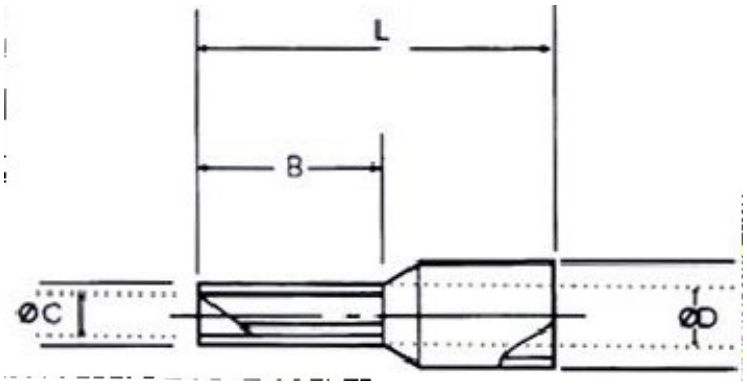
Термінальні моделі різних брендів мають різні назви, тому слід керуватися фактично використаними моделями.

◆ GTVE трубчасті попередньо ізольовані клеми

Рисунок D-1 GTVE зовнішній вигляд та розмір трубчастого



попередньо ізольованого наконечника



Таблиця D-2 GTVE трубчастий попередньо ізольований наконечник розмір

Модель	Поперечний переріз провідника ($мм^2$)	Габаритні розміри (мм)				Колір	Макс. струм (А)	Кліщі для обтискання
		L	B	Ø C	Ø D			
02506	0.25	10	6	0.7	1.9	Світло-блакитний	3	YAC-5
02508		12	8					
03406	0.34	10	6	0.8	1.9	Рожевий	5	
03408		12	8					
05006	0.50	12	6	1.0	2.6	Помаранчевий	8	
05008		14	8					
05010		16	10					
07506	0.75	12	6	1.2	2.8	Білий	10	
07508		14	8					
07510		16	10					
07512		18	12					
10006	1.00	12	6	1.4	3.0	Жовтий	12	
10008		14	8					
10010		16	10					
10012		18	12					
15006	1.50	12	6	1.7	3.5	Червоний	19	
15008		14	8					
15010		16	10					
15012		18	12					
15018		24	18					
25008		14	8					

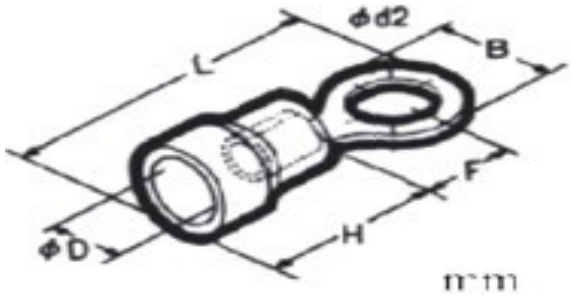
25010	2.50	16	10	2.2	4.2	Синій	27	
25012		18	12					
25018		24	18					
Модель	**Поперечний переріз провідника ($мм^2$)**	**Габаритні розміри (мм)**				**Колір**	**Макс. струм (А)**	**Кліщі для обтискання**
		L	**B**	**Ø C**	**Ø D**			
40010	4.00	17	10	2.8	4.8	Сірий	37	
40012		20	12					
40018		26	18					
60012	6.00	20	12	3.5	6.3	Зелений	48	
60018		26	18					
100012	10.0	22	12	4.5	7.6	Слонова кістка	62	YAC-6
100018		28	18					
160012	16.0	24	12	5.8	8.8	Зелений	88	
160018		28	18					
250016	25.0	28	16	7.3	11.2	Коричневий	115	
250018		30	18					
250022		35	22					
350012	35.0	26	12	8.3	12.7	Бежевий	160	
350016		30	16					
350018		32	18					
350025		39	25					
500020	50.0	36	20	10.3	15.0	Оливка	215	
500025		40	25					
700021	70.0	37	21	13.5	16.0	Жовтий	235	
950025	95.0	44	25	14.7	18.0	Червоний	255	
1200027	120.0	48	27	16.7	20.0	Синій	300	
1500032	150.0	58	32	19.5	23.0	Жовтий	350	

◆ TVR/VF кільцеві попередньо ізольовані клеми

Рисунок D-2 TVR/VF зовнішній вигляд та розмір кільцевої попередньо



ізольованої клеми



Таблиця D-3 TVR/VF кільцева попередньо ізольована клема розмір

Модель	Діапазон діаметрів дроту		Ø D	H	F	B	Ø d2	L	Колір	Макс. струм (A)	Кліщі для обтискання
	AWG / MCM	мм²									
0.75–3	22–16	0.25–1.0	3.5	9.5	4.3	5.5	3.2	16.5	Червоний	10	YYT-1 YYT-7 2026NJ
0.75–4					6.6	8.0	4.3	20.0			
0.75–5					6.6	8.0	5.3	20.0			
1.25-3S	22–16	0.25–1.65	4.0	10.7	4.3	5.5	3.2	18.0	Червоний	19	
1.25–3					4.3	5.5	3.7	18.0			
1.25-3M1					6.6	6.6	3.2	20.9			
1.25-3M					6.6	6.6	3.7	20.9			
1.25–4					7.3	8.0	4.3	22.3			
1.25-4M					6.6	6.6	4.3	20.9			
1.25–5					7.3	8.0	5.3	22.3			
1.25–6					11.4	11.6	6.4	28.2			
1.25–8					11.4	11.6	8.4	28.2			
2–3	16–14	1.04–2.63	4.5	10.7	7.75	8.5	3.2	23.0	Синій	27	
2-3M					6.3	6.6	3.7	20.6			
2–4					7.75	8.5	4.3	23.0			
2-4M					6.3	6.6	4.3	20.6			
2–5					7.25	9.5	5.3	23.0			
2–6					11.0	12.0	6.4	27.4			
2–8					11.0	12.0	8.4	27.4			
2–10					13.9	13.6	10.5	31.7			
3.5–4					8.2	9.5	4.3	26.9			

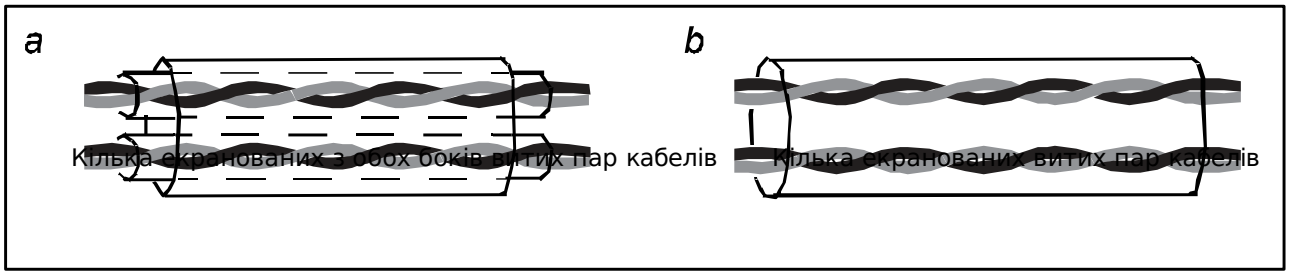
3.5–5	12–10	2.63–4.6	6.3	13.7	8.2	9.5	5.3	26.9	Жовтий	37	
3.5–6					8.5	12.0	6.4	28.3			
5.5–3	12–10	2.63–6.64	6.3	13.7	8.25	9.5	3.7	26.7	Жовтий	48	
5.5–4					8.25	9.5	4.3	26.7			
5.5–5					8.25	9.5	5.3	26.7			

Модель	Діапазон діаметрів дроту		Ø D	H	F	B	Ø d2	L	Колір	Макс. струм (A)	Кліщі для обтискання
	AWG / MCM	мм2									
5.5–6					13.0	12.0	6.4	32.7			
5.5–8					13.7	15.0	8.4	34.9			
5.5–10					13.7	15.0	10.5	34.9			

D.1.2 Керувальний кабель

Кабелі керування переважно включають кабелі керування аналоговими сигналами та кабелі керування цифровими сигналами. Для кабелів керування аналоговими сигналами використовуються витi пари з подвійним екрануванням (рисунок a), з окремою екранованою витою парою для кожного сигналу та різними проводами Gnd для різних аналогових сигналів. Для цифрових сигналів краще використовувати кабель з подвійним екрануванням, проте також можна використовувати витi пари з одинарним екрануванням або без екранування (рисунок b).

Рисунок D-3. Прокладання кабелю керування



Примітка:

- Кабелі аналогових сигналів та комунікаційні кабелі повинні бути незалежними екранованими кабелями.
- Один і той самий кабель не може передавати сигнали 24V DC та сигнали 115/230V AC одночасно.
- Для частотних сигналів можна використовувати лише екрановані кабелі.
- А кабель реле повинен містити металевий екранований обплетення шар.
- Щодо клем для підключення кабелів керування, зверніться до GTVE опису клем для підключення у розділі вибору моделі кабельних наконечників.

D.2Автоматичний вимикач та електромагнітний контактор

Автоматичний вимикач головним чином використовується для запобігання нещасним випадкам від ураження електричним струмом та коротких замикань на землю, що можуть спричинити пожежу через струм витоку. Електромагнітний контактор головним чином використовується для керування ввімкненням та вимкненням живлення головного кола, що дозволяє ефективно відключати вхідне живлення VFD у разі системної несправності для забезпечення безпеки.

Таблиця D-4 Вибір моделі запобіжника/автоматичного вимикача/контактора

VFD модель	Запобіжник (A)	Автоматичний вимикач (A)	Номінальний струм контактора струм (A)
AC 1PH 200V–240V			
GD27-0R4G-S2-B-XX	10	10	9
GD27-0R7G-S2-B-XX	16	16	12
GD27-1R5G-S2-B-XX	20	20	18
GD27-2R2G-S2-B-XX	35	32	32
AC 3PH 200V–240V			
GD27-0R4G-2-B-EU	6	6	9
GD27-0R7G-2-B-EU	10	10	9
GD27-1R5G-2-B-EU	10	10	9
GD27-2R2G-2-B-EU	16	16	18
GD27-004G-2-B-EU	25	25	25
AC 3PH 380V–480V			
GD27-0R7G-4-B-XX	6	6	9
GD27-1R5G-4-B-XX	10	10	9
GD27-2R2G-4-B-XX	10	10	9
GD27-003G-4-B-XX	16	16	12
GD27-004G-4-B-XX	16	16	12
GD27-5R5G-4-B-XX	25	25	25
GD27-7R5G-4-B-XX	35	32	32

Примітка:

- -XX вказує на порожнє або -EU.
- Специфікації аксесуарів, описані в попередній таблиці, є ідеальними значеннями. Ви можете обирати аксесуари залежно від умов на об'єкті, але намагайтеся не використовувати ті, що мають нижчі значення.

D.3 Додаткові деталі

Реактори, фільтри, гальмівні компоненти та монтажні кронштейни є зовнішніми аксесуарами, які необхідно вказувати окремо під час замовлення.

D.3.1 Реактор

А Реактор використовується для покращення коефіцієнта потужності на стороні входу VFD, і таким чином обмежує струми вищих гармонік.

Через паразитну ємність між довгим кабелем та Gnd струм витоку є великим, і захист від перевантаження за струмом VFD може часто спрацьовувати. Щоб запобігти цьому та уникнути пошкодження ізоляції двигуна,

компенсацію слід виконати шляхом додавання вихідного реактора. Щодо довжини кабелю між VFD та двигуном див.A.5.1 Модовжина кабелю двигуна для нормального режиму експлуатаціяЯкщо довжина перевищує ліміт, зверніться до наведеної нижче таблиці для вибору; якщо довжина перевищує ліміт удвічі, проконсультуйтеся з нами безпосередньо.

Таблиця D-5 Вибір моделі реактора selection

Модель	реактор	Вихідний реактор
GD27-0R4G-S2-B-XX	-	-
GD27-0R7G-S2-B-XX	-	-
GD27-1R5G-S2-B-XX	-	-
GD27-2R2G-S2-B-XX	-	-
GD27-0R4G-2-B-EU	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD27-0R7G-2-B-EU	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD27-1R5G-2-B-EU	ACL2-004-4	OCL2-004-4
GD27-2R2G-2-B-EU	ACL2-004-4	OCL2-004-4
GD27-004G-2-B-EU	ACL2-5R5-4	OCL2-5R5-4
GD27-0R7G-4-B-XX	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD27-1R5G-4-B-XX	ACL2-1R5-4	OCL2-1R5-4
GD27-2R2G-4-B-XX	ACL2-2R2-4	OCL2-2R2-4
GD27-003G-4-B-XX	ACL2-004-4	OCL2-004-4
GD27-004G-4-B-XX	ACL2-004-4	OCL2-004-4
GD27-5R5G-4-B-XX	ACL2-5R5-4	OCL2-5R5-4
GD20-7R5G-4-B-XX	ACL2-7R5-4	OCL2-7R5-4

Примітка:

- -XX вказує на порожнє або -EU.
- Номінальне падіння вхідної напруги вхідного реактора розраховане на 2%.
- Номінальне падіння вихідної напруги вихідного реактора розраховане на 1%.

D.3.2 Фільтр

А фільтр використовується для запобігання навколишнім завадам та запобігання завадам від VFD під час роботи. Додаткові фільтри можуть бути використані для відповідності вимогам щодо кондуктивних та випромінюваних завад для електричних приводних систем CE/EN 61800-3 C2.

Таблиця D-6 Вибір моделі фільтра

Модель	фільтр	Вихідний фільтр
GD27-0R4G-S2-B-XX	FLT-PS2010H-B	FLT-L04006L-B
GD27-0R7G-S2-B-XX		

GD27-1R5G-S2-B-XX	FLT-PS2025L-B	FLT-L04016L-B
GD27-2R2G-S2-B-XX		

Модель	фільтр	Вихідний фільтр
GD27-0R4G-2-B-EU	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
GD27-0R7G-2-B-EU		
GD27-1R5G-2-B-EU	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD27-2R2G-2-B-EU		
GD27-004G-2-B-EU	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
GD27-0R7G-4-B-XX	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
GD27-1R5G-4-B-XX		
GD27-2R2G-4-B-XX		
GD27-003G-4-B-XX	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD27-004G-4-B-XX	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD27-5R5G-4-B-XX		
GD20-7R5G-4-B-XX	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B

Примітка: -XX вказує на порожнє або -EU.

D.3.3 Гальмівний компонент

Гальмівний компонент включає гальмівні резистори та гальмівні блоки, які можна використовувати для розсіювання рекуперативної енергії, що генерується двигуном, значно покращуючи можливості гальмування та уповільнення. Коли VFD, що приводить у дію навантаження з високою інерцією, уповільнюється або потребує різкого уповільнення, двигун працює в режимі генерації енергії та передає енергію навантаження в DC-ланцюг VFD, що спричиняє зростання напруги шини VFD. Якщо напруга шини перевищує певне значення, VFD повідомляє про помилку перенапруги. Щоб запобігти цьому, необхідно налаштувати гальмівні компоненти.

Таблиця D-7 Вибір моделі гальмівного компонента

Модель	Гальмівний блок	Опір, застосовний для 100% гальмівного моменту (Ω)	Потужність розсіювання гальмівного резистора (кВт) (10% гальмування використання)	Потужність розсіювання гальмівного резистора (кВт) (50% гальмування використання	Потужність розсіювання гальмівного резистора потужність (кВт) (80% гальмування використання	Мін. допустимий опір гальмування (Ω)
GD27-0R4G-S2-B-XX	Вбудований гальмівний блок	361	0.06	0.30	0.48	180
GD27-0R7G-S2-B-XX		192	0.11	0.56	0.90	100
GD27-1R5G-S2-B-XX		96	0.23	1.10	1.80	60
GD27-2R2G-S2-B-XX		65	0.33	1.70	2.64	39
GD27-0R4G-2-B-EU		361	0.06	0.3	0.48	180

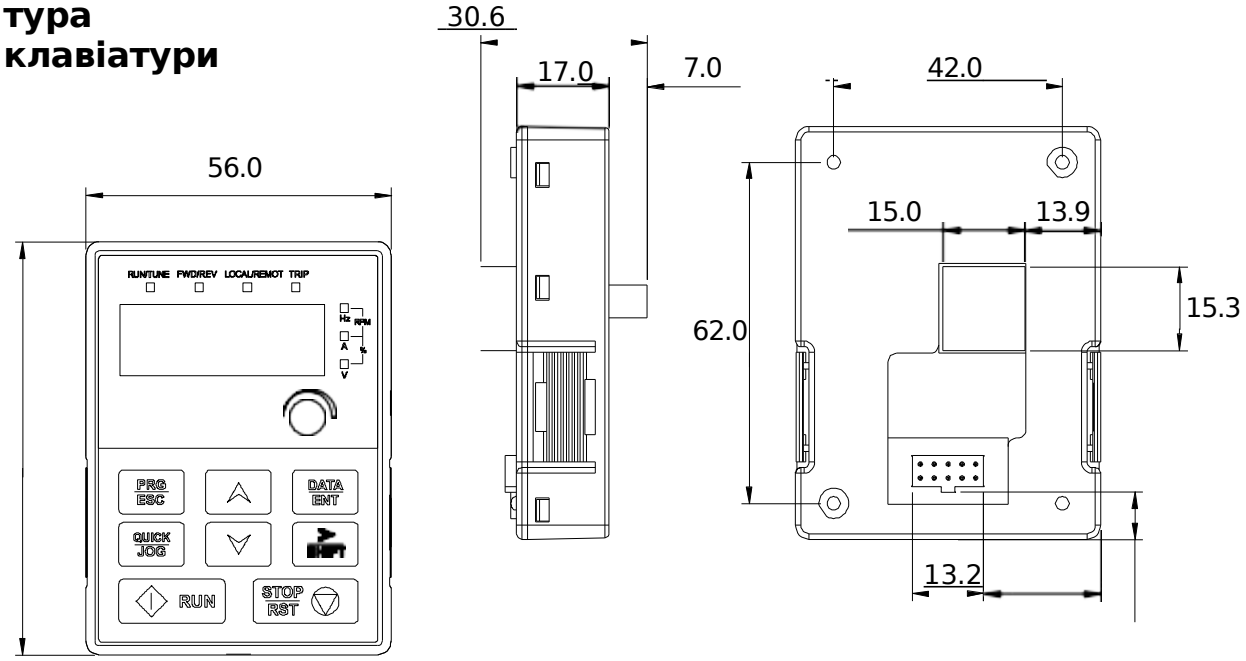
GD27-0R7G-2-B-EU		192	0.11	0.56	0.9	100

Модель	Гальмівний блок	Опір, застосовний для 100% гальмівного моменту (Ом)	Потужність розсіювання гальмівного резистора (кВт) (10% гальмування використання)	Потужність розсіювання гальмівного резистора (кВт) (50% гальмування використання)	Потужність розсіювання гальмівного резистора потужність (кВт) (80% гальмування	Мін. допустимий опір гальмування (Ω)

D.3.4 Монтажний кронштейн

D.3.4.1 Структура клавіатури

Рисунок D-4 Зовнішній вигляд клавіатури



75.0

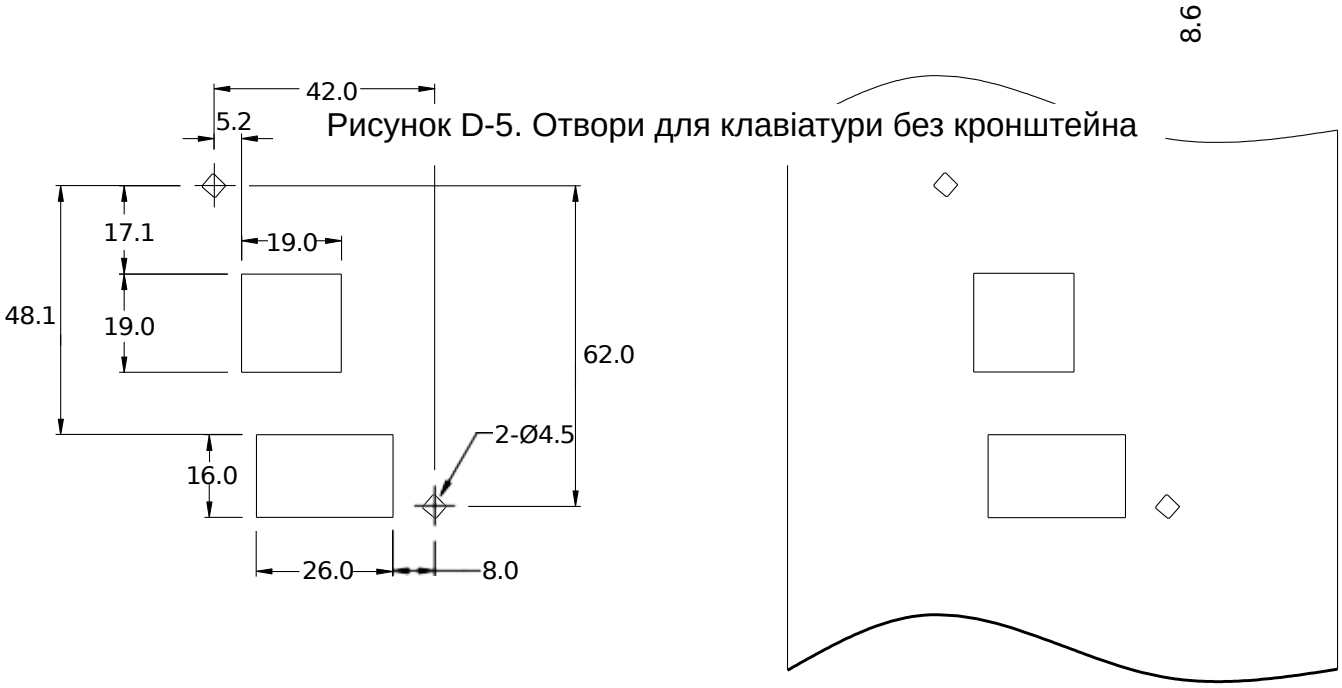


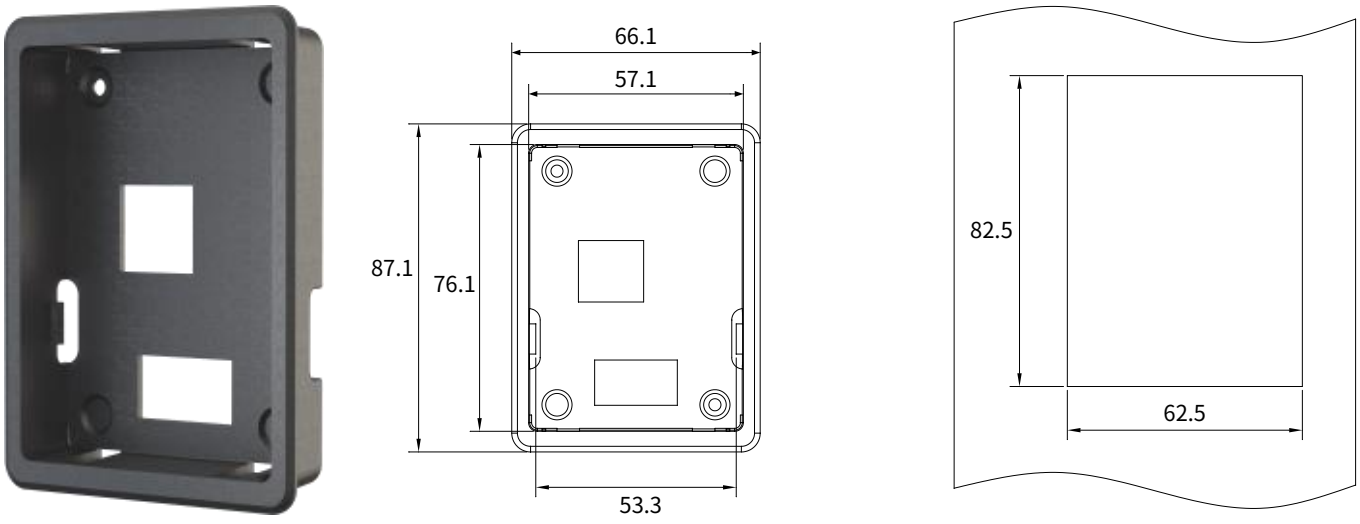
Рисунок D-5. Отвори для клавіатури без кронштейна

Номер замовлення	11022-00121 (Без клавіатура копіювання)	11022–00129 (З клавіатурою копіювання)
Зовнішній вигляд		

D.3.4.2 Монтажний кронштейн клавіатури

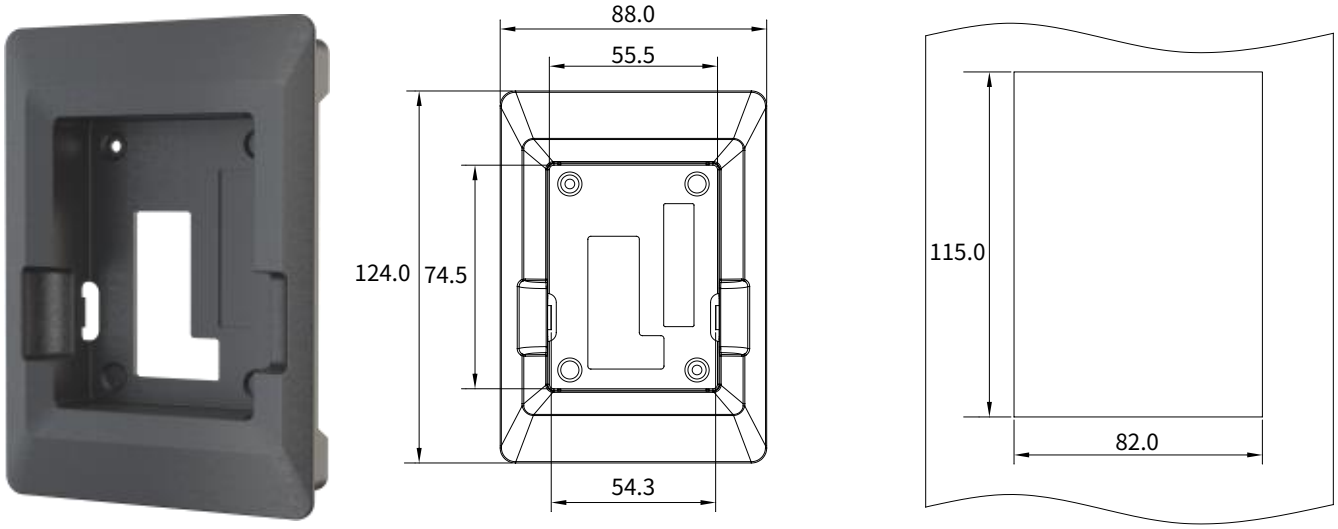
Усі моделі підтримують додаткові зовнішні клавіатури. Зовнішню клавіатуру можна встановити на кронштейн. Є два типи кронштейнів, сумісних з усіма клавіатурами. Кронштейни є додатковими аксесуарами. Габаритні розміри показано на рисунках D-6 та D-7.

Рисунок D-6. Габарити кронштейна клавіатури 1 (мм)



Назва	Номер замовлення
Монтажний кронштейн клавіатури 1	61001–00090

Рисунок D-7. Габарити кронштейна клавіатури 2 (мм)

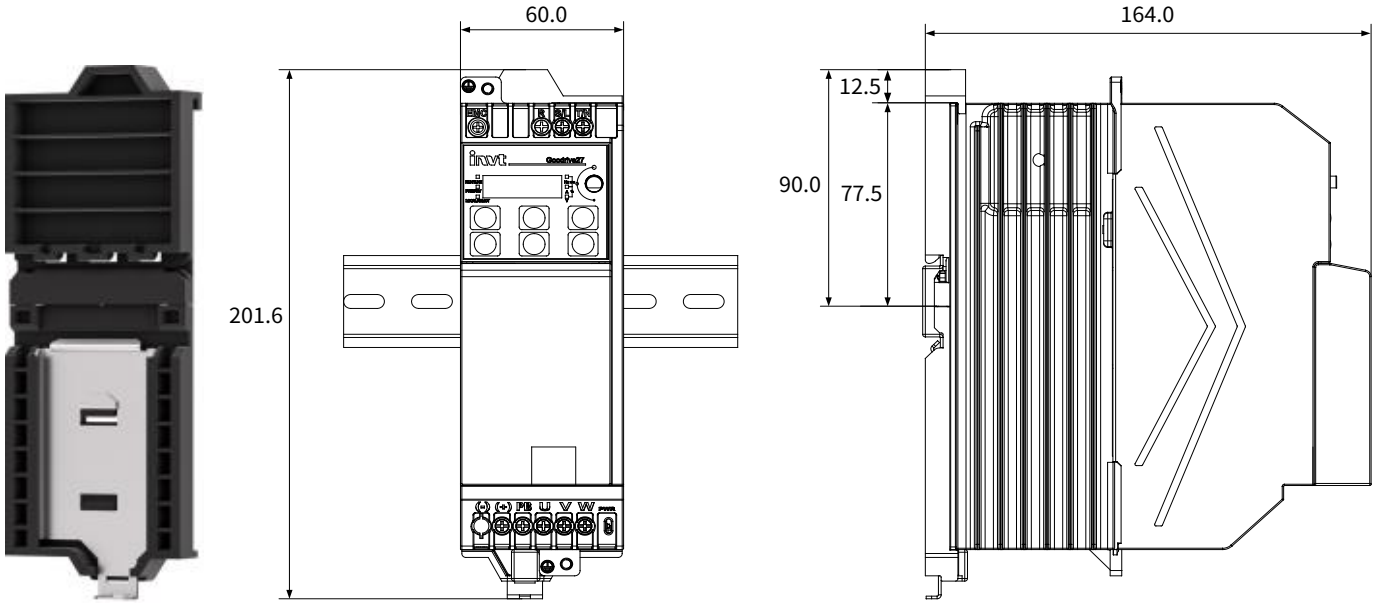


Назва	Номер замовлення
Монтажний кронштейн клавіатури 2	11022–00136

D.3.4.3 Кронштейн для монтажу на DIN-рейку

Для монтажу моделей типорозмірів A та B на DIN-рейку необхідно вибрати відповідний кронштейн.

Рисунок D-8. Розміри кронштейна для DIN-рейки (мм)



Назва	Номер замовлення
Кронштейн для монтажу на DIN-рейку	11091–00014

Додаток E STO функція

Перед початком роботи функції STO детально ознайомтеся з наступним вмістом і дотримуйтеся всіх заходів безпеки, наведених у цьому посібнику.

E.1Стандарти безпеки

Виріб було інтегровано з функцією STO, і він відповідає наведеним нижче стандартам безпеки.

IEC 61000-6-7	Електромагнітна сумісність (EMC)—Частина 7: Загальні стандарти—Вимоги щодо завадостійкості для обладнання, що використовується на промислових об'єктах для виконання функцій, пов'язаних із безпекою (функціональна безпека
IEC 61326-3-1	EMC вимоги до вимірювального, контрольного та лабораторного електричного обладнання—Частина 31: Вимоги до завадостійкості для систем та обладнання, пов'язаних із безпекою, призначених для виконання функцій, пов'язаних із безпекою (функціональна безпека)—Загальні промислові застосування
IEC 61508-1	Функціональна безпека електричних/електронних/програмованих електронних систем, пов'язаних із безпекою—Частина 1: Загальні положення вимоги
IEC 61508-2	Функціональна безпека електричних/електронних/програмованих електронних систем, пов'язаних із безпекою—Частина 2: Вимоги до електричних/електронних/програмованих електронних систем, пов'язаних із безпекою системи
IEC/EN 61800-5-2	Системи електроприводу для регулювання швидкості —Частина 5-2: Вимоги щодо безпеки—Функції
IEC/EN 62061	Безпечність машин—Функціональна безпека електричних, електронних та програмованих електронних систем керування системи
EN/ISO 13849-1	Безпека машин—Частини керування, пов'язані з безпекою системи—Частина 1: Загальні принципи проектування
EN/ISO 13849-2	Безпека машин—Частини керування, пов'язані з безпекою системи—Частина 2: Верифікація

Дані, що стосуються стандарту безпеки, є наступними.

Код	Визначення	Стандартн	Характеристики

Код	Визначення	Стандарт	Характеристики
SIL	Рівень повноти безпеки	IEC 61508 IEC 62061	SIL 2
PFH	Ймовірність відмови за годину	IEC 61508	8.53×10^{-10}
HFT	Відмовостійкість апаратного забезпечення	IEC 61508	1
DC	Діагностичне охоплення	ISO 13849-1	Більше ніж 90%
SFF	Частка безпечних відмов	IEC 61508	99.39%
Cat	Категорія	ISO 13849-1	3

E.2 Опис функції безпеки

Принцип роботи STO

Функція безпечного вимкнення моменту (STO) вимикає вихід привода шляхом вимкнення сигналу привода, перериваючи електроживлення двигуна і таким чином зупиняючи вихідний крутний момент (див.Рисунок E-2). Коли STO активовано, ця функція запобігає випадковому запуску двигуна, якщо двигун перебуває у статичному стані. Якщо двигун обертається, він продовжуватиме обертатися за інерцією до повної зупинки. Якщо двигун має гальмо, гальмо закривається негайно.

Примітка:

- У нормальному робочому режимі не рекомендується використовувати функцію STO для зупинки роботи VFD. Функція STO не може ефективно запобігти саботажу або нецільовому використанню. Якщо функція STO використовується для зупинки працюючого VFD, VFD відключить живлення двигуна, і двигун зупиниться вибігом. Якщо наслідки, спричинені цією дією, є неприйнятними, для зупинки VFD та механічного обладнання слід використовувати відповідні режими зупинки.
- При використанні двигуна з постійними магнітами, реактивного двигуна або асинхронного двигуна з неявнополюсним ротором, навіть якщо функцію STO активовано, все ще існує можливий режим відмови (хоча ймовірність цього дуже низька), який перешкоджає провідності двох силових пристроїв VFD. Система приводу може видавати рівномірний крутний момент, який може повернути вал двигуна з постійними магнітами на максимальний електричний кут 180°, або вал асинхронного двигуна з неявнополюсним ротором чи реактивного двигуна на електричний кут 90°. Цей можливий режим відмови необхідно враховувати під час проектування машинної системи. Максимальний кут повороту вала двигуна = Електричний кут 360°/Кількість пар полюсів двигуна.
- Функція STO не може замінити функцію аварійної зупинки. Якщо не вжито інших заходів, живлення VFD не може бути вимкнено в аварійній ситуації.
- Функція STO має пріоритет над усіма іншими функціями VFD.
- Хоча функція STO може зменшити відомі небезпечні умови, вона не усуває всі потенційні небезпеки.
- Проєктування систем, пов'язаних із безпекою, потребує професійних знань у галузі безпеки. Щоб забезпечити безпеку

повної системи керування, проєктуйте систему відповідно до необхідних принципів безпеки. Окрема підсистема з функцією STO, хоча й розроблена для застосувань, пов’язаних із безпекою, не може гарантувати безпеку всієї системи.

Опис функції аварійної зупинки

Функція аварійної зупинки в обладнанні дає операторам змогу своєчасно вжити заходів для запобігання нещасним випадкам у непередбачуваних умовах. Її конструкція не обов’язково має бути складною чи інтелектуальною: для контрольованої швидкої зупинки можуть використовуватися прості електромеханічні пристрої, які вимикають живлення, або інші засоби, наприклад динамічне чи рекуперативне гальмування.

E.3 Оцінка ризиків

1. Перед використанням STO оцініть ризики системи привода, щоб забезпечити відповідність необхідним стандартам безпеки.
2. Під час роботи пристрою з функціями безпеки можуть існувати й інші ризики. Тому під час оцінювання ризиків завжди слід враховувати безпеку.
3. Якщо під час дії функції безпеки прикладається зовнішня сила, наприклад сила тяжіння на вертикальній осі, двигун обертатиметься. Для його фіксації необхідне окреме механічне гальмо.
4. Якщо привод вийде з ладу, двигун може рухатися в межах 180 градусів, забезпечуючи безпеку навіть у небезпечних ситуаціях.
5. Обертання та переміщення для кожного типу двигуна:
    - Обертальний двигун: до 1/6 кута повороту вала.
    - Приводний двигун: до 1/20 кута повороту вала.
    - Лінійний серводвигун: переміщення до 30mm.

E.4 Підключення STO

На заводі клеми STO +24V, H1 і H2 замкнено накоротко. Вимоги до підключення:

1. Під час використання STO видаліть перемички між +24V та H1 і між +24V та H2.
2. У нормальному режимі роботи VFD замкніть вимикачі або реле.

Рисунок E-1. Перемички +24V–H1 і +24V–H2

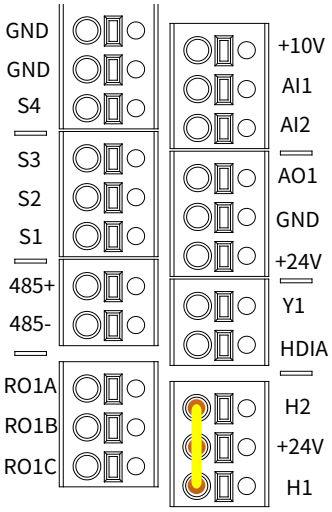
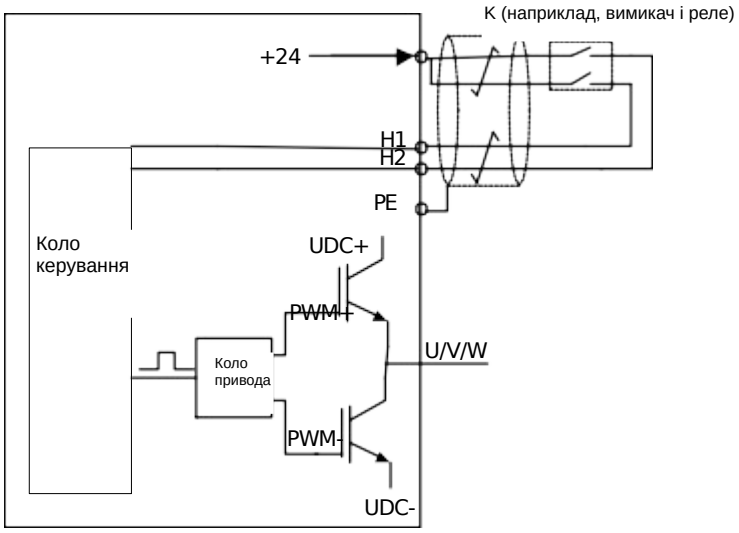


Рисунок E-2 STO схема функцій підключення



Примітка:

- Символ «K» на попередньому рисунку може позначати такі компоненти, як перемикач ручного керування, вимикач аварійної зупинки, захисне реле та захисний контакт PLC.
- Розмикання або замикання контакту запобіжного вимикача має відбуватися в межах 200ms.
- Максимальна довжина екранованої витої пари з подвійним екрануванням між VFD та запобіжним вимикачем становить 25m.
- Екранувальний шар кабелю має бути під’єднаний до клеми PE VFD.
- Коли функцію STO активовано, перемикач або реле розмикається. Якщо VFD припиняє вихід, на клавіатурі відображається «E40».

E.5STO функціональний термінал опис

STO функціональні клеми наведено в наступній таблиці.

Термінал	Функція
+24V	Діапазон напруги: 24V±15% Щоб вимкнути функцію STO, замкніть +24V на H1 та на H2.
H1	Напруга в STO режимі дії: 0V < H1 та H2 < 5V Напруга в STO режимі відсікання: 13V < H1 та H2 < 30V Вхідний струм: 5mA
H2	STO сигнал функціонального каналу вхід

E.6STO логіка функцій таблиця

Функціональну логіку H1 та H2, а також LED-дисплей наведено в наступній таблиці.

H1	H2	VFD стан	Дисплей клавіатури	Опис несправності
H1 закритий	H2 замкнено	Нормальна робота	Без винятку відображено	-
H1 відкрито	H2 відкрито	Вихідний крутний момент OFF	E40	STO
H1 відкрито	H2 закритий	Вихідний крутний момент OFF	E41	H1 є ненормальним.
H1 закритий	H2 відкрито	Вихідний момент OFF	E42	H2 є ненормальним.

Примітка: E43 вказує на те, що H1 та H2 є ненормальними.

E.7STO затримка каналу опис

У наступній таблиці описано затримку спрацювання та індикації STO каналів.

У таблиці E-1 наведено затримку спрацьовування та індикації каналу STO

STO режим	STO затримка спрацювання[1] та індикація затримки[2]
STO несправність: E41	Затримка спрацювання < 10ms Затримка індикації < 280ms

STO несправність: E42	Затримка спрацювання < 10ms Затримка індикації < 280ms
STO несправність: E43	Затримка спрацювання < 10ms Затримка індикації < 280ms
STO несправність: E40	Затримка спрацювання < 10ms Затримка індикації < 100ms

1: STO затримка спрацювання: часовий інтервал між спрацюванням функції STO та вимкненням виходу привода

2: STO затримка інструкції: часовий інтервал між спрацюванням функції STO та індикацією стану виходу STO

E.8 Приймальне випробування

Попередження	
	● Технічний персонал, оператори, персонал з технічного обслуговування та ремонту повинні пройти відповідне навчання, щоб зрозуміти вимоги та принципи проектування та налагодження системи безпеки. ● Не виконуйте технічне обслуговування VFD або двигуна, поки живлення не буде вимкнено; в іншому випадку існує ризик ураження електричним струмом або виникнення інших небезпек, пов'язаних з електрикою. ● Приймальне випробування функції безпеки повинно виконуватися персоналом, що володіє професійними знаннями про функції безпеки, і повинно бути записаним та підписаним тестовими інженерами.

Приймальні випробування мають бути проведені для пристрою на наступних етапах:

1. Перший запуск функцій безпеки функцій
2. Після будь-якої зміни, пов'язаної з функцією безпеки (включаючи PCB, підключення, компонент або налаштування)
3. Після будь-яких робіт з технічного обслуговування, пов'язаних із функціями безпеки роботи

Підписаний звіт про приймальні випробування необхідно зберігати в журналах привода. Звіт повинен містити документи про пусконалагоджувальні роботи та результати випробувань, посилання на звіти про несправності та способи їх усунення. Будь-які нові приймальні випробування, проведені через зміни або технічне обслуговування, повинні бути зафіксовані в журналах.

■ **Контрольний список приймальних випробувань**

Крок	Тест	Результат
1	Забезпечте, щоб VFD міг запускатися або зупинятися випадковим чином під час введення в експлуатацію	
2	Зупиніть VFD (якщо він працює), від'єднайте вхідне джерело живлення та ізолюйте привод від силового кабелю через ізоляцію перемикач	
3	Перевірте підключення кола функції STO згідно зі схемою діаграма	
	Замкніть ізоляційний вимикач для підключення до живлення.	

Крок	Тест	Результат
4	Протестуйте функцію STO, коли двигун зупинено: Якщо VFD працює, надішліть команду STOP і зачекайте, поки вал двигуна перестане обертатися. Розімкніть коло STO. Після цього VFD має перейти в режим безпечного вимкнення моменту та припинити подачу вихідної напруги; на клавіатурі відображається «E40». Надішліть VFD команду запуску — двигун не запускається. Замкніть коло STO. Усуньте несправність, запустіть VFD і переконайтеся, що двигун працює належним чином. Протестуйте функцію STO, коли двигун працює: запустіть VFD і переконайтеся, що двигун працює. Розімкніть коло STO. Після цього VFD має перейти в режим безпечного вимкнення моменту та припинити подачу вихідної напруги; на клавіатурі відображається «E40». Двигун має зупинитися. Усуньте несправність, запустіть VFD і переконайтеся, що двигун залишається нерухомим. Замкніть коло STO. Усуньте несправність, запустіть VFD і переконайтеся, що двигун працює належним чином.	
5	Протестуйте виявлення несправності VFD. Двигун може перебувати у стані RUN або STOP. Запустіть VFD і переконайтеся, що двигун працює належним чином. Розімкніть H1, залишаючи H2 замкненим. Якщо двигун працює, він має зупинитися вибігом; на клавіатурі відображається «E41». Надішліть VFD команду запуску — двигун не запускається. Замкніть коло STO. У цей момент несправність неможливо скинути. Вимкніть живлення, перезапустіть VFD і переконайтеся, що двигун працює належним чином. Розімкніть H2, залишаючи H1 замкненим. Якщо двигун працює, він має зупинитися вибігом; на клавіатурі відображається «E42». Надішліть VFD команду запуску — двигун не запускається. Замкніть коло STO. У цей момент несправність неможливо скинути. Вимкніть живлення, перезапустіть VFD і переконайтеся, що двигун працює належним чином.	

Примітка:

- Якщо всі кроки контрольного списку приймальних випробувань виконуються нормально, без інших винятків, функціональне коло STO справне. Якщо результат відрізняється від очікуваного або відображається «E43», коло STO несправне. Докладніше див. розділ 8.2 «Несправності та способи їх усунення».
- Помилку «E40» можна також скинути вручну або автоматично за допомогою налаштування P08.52.

Стан VFD	Код несправності	Час відгуку	Метод скидання
Нормальна робота	Несправність не відображається	/	/
Вихідний момент вимкнено	E40	≤20ms	Натисніть STOP/RST
Вихідний момент вимкнено	E41	≤20ms	Повторно ввімкніть живлення всього пристрою
Вихідний момент вимкнено	E42	≤20ms	Повторно ввімкніть живлення всього пристрою

Додаток F Перелік параметрів функцій список

Функціональні параметри VFD розділені на групи за функціями. Серед груп функціональних параметрів група P28 є групою калібрування аналогових входів та виходів, тоді як група P29 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 функціональний код 8th у групі P08. VFD забезпечує функцію захисту паролем. Детальні налаштування див. у P07.00. Параметри використовують десяткову систему (0–9) та шістнадцяткову систему (0–F). Якщо використовується шістнадцяткова система, усі біти є взаємно незалежними під час редагування параметрів. Символи в таблиці описані наступним чином:

«○» вказує на те, що значення параметра можна змінювати, коли VFD перебуває у стані зупинки або роботи.

«◎» вказує на те, що значення параметра не можна змінити, коли VFD перебуває у стані RUN.

«●» вказує на те, що значення параметра виявляється та записується, і його неможливо змінити. (Коли виконується «Відновлення заводських налаштувань», фактичні виявлені значення параметрів або записані значення не відновлюються.)

Група P00—Базові функції

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P00.00	Режим керування швидкістю приводу	Визначає режим керування швидкістю. Діапазон налаштування: 0–2 0: SVC 0 1: SVC 1 2: Режим керування вектором напруги простору mode **Примітка:** Перед використанням режиму векторного керування (0 або 1), увімкніть VFD для виконання параметрів двигуна спочатку автоналаштування.	2	◎
P00.01	Канал команд керування	Визначає канал команд керування. Діапазон налаштування: 0–2 0: Клавіатура 1: Термінал 2: Зв'язок	0	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P00.02	Зарезервовано	-	-	-
P00.03	Макс. вихідна частота	Визначає макс. вихідну частоту VFD, яка є основою для налаштування частоти та швидкості прискорення ACC і сповільнення DEC приводу. Діапазон налаштування: P00.04–599.00Hz	50.00Hz	◎
P00.04	Верхня межа робочої частоти	Визначає верхню межу VFD вихідної частоти, яка повинна бути меншою або дорівнювати 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. вихідна частота)	50.00Hz	◎
P00.05	Нижня межа робочої частоти	Визначає нижню межу VFD вихідної частоти. Якщо задана частота нижча за нижню межу робочої частоти, для роботи використовується нижня межа робочої частоти. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.04(Верхня межа робочої частоти)**Примітка:** Макс. вихідна частота ≥ Верхня межа частоти ≥ Нижня межа частоти	0.00Hz	◎
P00.06	Налаштування каналу завдання А частоти	Визначає джерело команди частоти. Діапазон налаштування: 0–8 0: Клавіатура цифрова	0	○

P00.07	Налаштування каналу B частоти команда	1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Високошвидкісний імпульс HDIA 5: Проста PLC програма	1	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Зміни ти**
		6: Багатошвидкісний режим роботи 7: PID керування 8: Modbus зв'язок		
P00.08	Еталонний об'єкт для B команди частоти	Визначає об'єкт посилання для B команди частоти. Діапазон налаштування: 0–1 0: Макс. вихідна частота 1: A частотна команда	0	○
P00.09	Комбінований режим джерела завдання	Визначає режим комбінації A/B джерела завдання частоти. Діапазон налаштування: 0–5 0: A 1: B 2: (A+B) 3: (A-B) 4: Макс(A, B) 5: Мін(A, B)	0	○
P00.10	Встановлення частоти за допомогою клавіатури	Визначає початкове VFD задане значення частоти, коли A та B команди частоти встановлюються з клавіатури. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)	50.00Hz	○
P00.11	ACC час 1	Визначає ACC час розгону частоти. Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Залежить від моделі	○
P00.12	DEC час 1	Визначає DEC час розгону частоти. Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Залежить від моделі	○

P00.13	Напрямок обертання	Визначає напрямок обертання. Діапазон налаштування: 0–2 0: Робота у напрямку за замовчуванням 1: Робота у зворотному напрямку 2: Вимкнути зворотний хід	0	○
P00.14	Налаштування частоти носія	Визначає несучу частоту. А Висока несуча частота забезпечує ідеальну форму струму, незначний струм гармоніки та невеликий шум двигуна,	Залежить від моделі	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Зміни ти**
		але це збільшить втрати на перемикання, підвищить температуру VFD та вплине на вихідну потужність. Водночас збільшаться струм витоку VFD та електромагнітні завади. Навпаки, надто низька несуча частота може спричинити нестабільну роботу на низькій частоті, зменшити крутний момент або навіть призвести до коливань. Несучу частоту було встановлено належним чином встановлено на заводі перед тим, як VFD буде доставлено. Загалом, вам не потрібно змінювати його. Відповідність між моделями VFD та значеннями несучої частоти за замовчуванням є такою: Для 380V 0.75kW та вище: 4kHz Для інших моделей: 8kHz Діапазон налаштування: 1.0–15.0kHz **Примітка:** Коли використовувана частота перевищує стандартну частоту носія, VFD потребує зниження номінальних характеристик на 10% для кожного збільшення 1kHz.		
		Визначає функцію автоналаштування двигуна. Діапазон налаштування: 0–3		

P00.15	Автоналаштування параметрів двигуна	0: Немає роботи 1: Обертове автоналаштування 1 2: Статичне автоналаштування 1 (комплексне) 3: Статичне автоналаштування 2 (Часткове автоналаштування	0	◎
P00.16	AVR вибір функції	Визначає функцію VFD автоматичного регулювання напруги AVR, яка може усунути вплив шини коливання напруги на VFD	1	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		Вихідна напруга. Діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнути 1: Дійсно протягом усієї процедури		
P00.17	Зарезервовано	-	-	-
P00.18	Відновлення параметрів функції	Визначає параметр функції відновлення. Діапазон налаштування: 0–3 0: Немає роботи 1: Відновлення значень за замовчуванням (за винятком параметрів двигуна) 2: Очищення записів про несправності 3: Блокування всіх функціональних кодів Примітка: Відновлення до значень за замовчуванням видалить пароль користувача. Після виконання вибраної операції код функції автоматично відновлюється до 0. Коли встановлено значення 3 (Блокування всіх кодів функцій), значення будь-якого коду функції не може бути змінено	0	◎

Група P01—Керування пуском та зупином

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P01.00	Запустити режим	Визначає режим запуску. Діапазон налаштування: 0–1 0: Прямий пуск 1: Запуск після DC гальмування	0	◎
P01.01	Початкова частота від прямий пуск	Визначає початкову частоту під час VFD пуску. Діапазон налаштування: 0.00–50.00Hz	0.50Hz	◎
P01.02	Час утримання пуску частота	Визначає час утримання початкової частоти. Діапазон налаштування: 0.0–50.0s	0.0s	◎
P01.03	Струм гальмування перед пуск	Визначає DC струм гальмування перед запуском. Діапазон налаштування: 0.0–100.0%	0.0%	◎
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P01.04	Час гальмування перед пуском	Визначає DC час гальмування перед пуском. Діапазон налаштування: 0.00–50.00s	0.00s	◎
P01.05	ACC/DEC режим	Визначає режим зміни частоти під час пуску та роботи. Діапазон налаштування: 0–1 0: Лінійний тип. Вихідна частота зростає або зменшується лінійно. 1: S крива. Вихідна частота збільшується або зменшується відповідно до S кривої. **Примітка:** Крива S зазвичай застосовується для ліфтів, конвеєрів та інших сценаріїв застосування, де потрібен плавніший пуск або зупинка. Коли вибрано режим кривої S,P01.06, P01.07, P01.27,таP01.28 потрібно налаштувати відповідно.	0	◎

P01.06	Час пуску сегмента ACC S кривої	Визначає час початкового сегмента кривої ACC S. Працює зP01.07для визначення кривини S кривої. Діапазон налаштування: 0.0–50.0s	0.1s	◎
P01.07	Час завершення сегмента кривої ACC S	Визначає час кінцевого сегмента кривої ACC S. Працює зP01.06для визначення кривини S кривої. Діапазон налаштування: 0.0–50.0s	0.1s	◎
P01.08	Режим STOP	Визначає режим зупинки. Діапазон налаштування: 0–1 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.	0	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		1: Зупинка вибігом. Після того, як команда зупинки набуває чинності, VFD негайно припиняє вихід, і навантаження зупиняється вибігом відповідно до механічна інерція		
P01.09	Початкова частота DC гальмування для STOP	Визначає початкову частоту DC гальмування для зупинки. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)	0.00Hz	○
P01.10	Час розмагнічування	Визначає час розмагнічування, тобто час очікування перед DC гальмуванням для зупинки. Діапазон налаштування: 0.00–30.00s	0.00s	○
P01.11	DC струм гальмування для зупинки	Визначає DC струм гальмування для зупинки, тобто DC енергію гальмування. Діапазон налаштування: 0.0–100.0% (від	0.0%	○

		номінальний VFD вихідний струм)		
P01.12	DC час гальмування для зупинки	Визначає тривалість DC гальмування. Діапазон налаштування: 0.00–50.00s **Примітка:** Якщо значення дорівнює 0, DC гальмування недійсне, і VFD сповільнюється для зупинки протягом зазначеного часу.	0.00s	○
P01.13	FWD/REV час нечутливості приводу	Визначає час переходу перемикання в FWD/REV режимі перемикання під час роботи, визначеному P01.14. Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	0.0s	○
P01.14	FWD/REV режим перемикання роботи	Визначає режим перемикання прямого/зворотного ходу привода. Діапазон налаштування: 0–2 0: Перемикання на нульовій частоті 1: Перемикання на початковій частоті 2: Перемикання після досягнення швидкості швидкість зупинки із затримкою	1	◎
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P01.15	STOP швидкість	Визначає швидкість зупинки (частоту). Діапазон налаштування: 0.00–100.00Hz	0.50Hz	◎
P01.16	Режим виявлення швидкості зупинки	Визначає режим виявлення швидкості зупинки. VFD зупиняється, коли значення у вибраному режимі менше ніж P01.15. Діапазон налаштування: 0–1 0: Виявлення за заданою швидкістю (унікально для режиму керування вектором напруги в просторі) 1: Виявлення за зворотним зв'язком швидкості	1	◎

P01.17	Час виявлення швидкості зупинки	Визначає час виявлення швидкості зупинки. Діапазон налаштування: 0.00–100.00s	0.00s	◎
P01.18	Клемна база приводу, що виконує захист команди під час увімкнення живлення	Визначає, чи є термінал, що виконує команду, дійсним під час увімкнення живлення. Діапазон налаштування: 0–1 0: Команда запуску з термінала є недійсною під час увімкнення живлення. 1: Термінал, що виконує команду є дійсний при ввімкненні живлення.	0	○
P01.19	Дія вибрана коли робоча частота менша за частоту нижньої межі (дійсна коли частота нижньої межі більше за 0)	Визначає стан роботи VFD, коли задана частота нижча за нижню межу. Діапазон налаштування: 0x00–0x12 Розряд одиниць: Вибір дії 0: Робота на нижній межі частоти 1: STOP 2: Сплячий режим Десятковий розряд: Режим STOP 0: Зупинка вибігом 1: Сповільнення до STOP	0x00	◎
P01.20	Пробудження-з -затримка сну	Визначає час затримки пробудження зі сплячого режиму. Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s (Дійсний	0.0s	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		тільки коли одиниціP01.19 є 2.)		

P01.21	Перезапуск після вимкнення живлення	Визначає, чи VFD автоматично запускається після повторного ввімкнення живлення ON. Діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнення. Якщо виконано умову перезапуску, VFD автоматично запустить привод після очікування часу, визначеного P01.22.	0	○
P01.22	Час очікування для перезапуску після вимкнення живлення	Визначає час очікування перед автоматичним запуском VFD, що повторно вмикається. Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s (дійсний тільки коли P01.21 = 1)	1.0s	○
P01.23	Початок затримки	Діапазон налаштування: 0.0–600.0s	0.0s	○
P01.24	STOP швидкість затримка	Діапазон налаштування: 0.0–600.0s	0.0s	○
P01.25	Вибір виходу 0Hz у розімкненому у контурі	Діапазон налаштування: 0–2 0: Вихід без напруги 1: Вихід із напругою 2: Вихід із DC гальмуванням струм для STOP	0	○
P01.26	DEC час для аварійної ситуації STOP	Діапазон налаштування: 0.0–60.0s	2.0s	○
P01.27	Час пуску сегмента з DEC S крива	Діапазон налаштування: 0.0–50.0s	0.1s	◎
P01.28	Час завершення сегмента DEC S крива	Діапазон налаштування: 0.0–50.0s	0.1s	◎

P01.29	Гальмування коротким замиканням струм	Діапазон налаштування: 0,0–150,0% (від номінального вихідного струму VFD)	0.0%	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P01.30	Час утримання гальмування короткого замикання для пуску	Коли VFD запускається у режимі прямого пуску(P01.00=0), встановітьP01.30на ненульове значення для входу в режим короткого замикання гальмування. Діапазон налаштування: 0.00–50.00s	0.00s	○
P01.31	Час утримання гальмування короткого замикання для STOP	Під час зупинки, якщо робоча частота VFD нижча за початкову частоту гальмування для зупинки(P01.09), встановитиP01.31на ненульове значення для входу в режим гальмування коротким замиканням для зупинки, а потім виконайте DC гальмування протягом часу, зазначеного вP01.12.(Див. описи дляP01.09–P01.12.) Діапазон налаштування: 0.00–50.00s	0.00s	○
P01.32	Час попереднього збудження для поштовхового режим	Діапазон налаштування: 0.000–10.000s	0.300s	○
P01.33	Початкова частота гальмування для зупинка під час поштовхового режиму	Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03 (Макс. вихідна частота)	0.00Hz	○
P01.34	Затримка сну	Діапазон налаштування: 0–3600.0s	0.0s	○

Група P02—Параметри двигуна 1

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчу	Змінити

			ванням	
P02.00	Тип двигуна 1	Діапазон налаштування: 0–1 0: Асинхронний двигун (AM) 1: Синхронний двигун (SM)	0	◎
P02.01	Номінальна потужність від AM 1	Діапазон налаштування: 0.1–3000.0kW	Модель залежний	◎
P02.02	Номінальна частота AM 1	Діапазон налаштування: 0.01Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)	50.00Hz	◎
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P02.03	Номінальна швидкість двигуна AM 1	Діапазон налаштування: 1–60000rpm	Модель залежний	◎
P02.04	Номінальна напруга AM 1	Діапазон налаштування: 0–1200V	Залежить від моделі	◎
P02.05	Номінальний струм від AM 1	Діапазон налаштування: 0,08–600.00A	Модель залежний	◎
P02.06	Опір статора AM 1	Діапазон налаштування: 0.001–65.535Ω	Залежить від моделі	○
P02.07	Опір ротора AM 1	Діапазон налаштування: 0.001–65.535Ω	Залежить від моделі	○
P02.08	Індуктивність розсіювання AM 1	Діапазон налаштування: 0.1–6553.5mH	Залежить від моделі	○
P02.09	Взаємна індуктивність AM 1	Діапазон налаштування: 0.1–6553.5mH	Залежить від моделі	○
P02.10	Холостий хід струм AM 1	Діапазон налаштування: 0.01–655.35A	Модель залежний	○

P02.11	Магнітний коефіцієнт насичення 1 осердя AM 1	Діапазон налаштування: 0.0–100.0%	80.0%	○
P02.12	Магнітний коефіцієнт насичення 2 осердя AM 1	Діапазон налаштування: 0.0–100.0%	68.0%	○
P02.13	Магнітний коефіцієнт насичення 3 осердя AM 1	Діапазон налаштування: 0.0–100.0%	57.0%	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P02.14	Коефіцієнт магнітного насичення 4 осердя AM 1	Діапазон налаштування: 0.0–100.0%	40.0%	○
P02.15	Номінальна потужність від SM 1	Діапазон налаштування: 0.1–3000.0kW	Модель залежний	◎
P02.16	Номінальна частота SM 1	Діапазон налаштування: 0.01Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)	50.00Hz	◎
P02.17	Кількість пар полюсів SM 1	Діапазон налаштування: 1–128	2	◎
P02.18	Номінальна напруга від SM 1	Діапазон налаштування: 0–1200V	Модель залежний	◎
P02.19	Номінальний струм від SM 1	Діапазон налаштування: 0,08–600.00A	Модель залежний	◎

P02.20	Опір статора SM 1	Діапазон налаштування: 0.001–65.535Ω	Залежить від моделі	○
P02.21	Індуктивність прямої осі SM 1	Діапазон налаштування: 0.01–655.35mH	Залежить від моделі	○
P02.22	Квадратурна вісь — це індуктивність від SM 1	Діапазон налаштування: 0.01–655.35mH	Залежить від моделі	○
P02.23	Константа проти-EPC SM 1	Діапазон налаштування: 0–10000	300	○
P02.24	Початкове положення полюсів SM 1	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	●
P02.25	Ідентифікація струм SM 1	Діапазон налаштування: 0–50%	10%	●
P02.26	Перевантаження захист	Діапазон налаштування: 0–2 0: Без захисту	2	◎
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**

	вибір двигуна 1	1: Звичайний двигун (з компенсацією низької швидкості) Оскільки ефект охолодження звичайного двигуна погіршується під час роботи на низькій швидкості, відповідне значення електронного теплового захисту потрібно належним чином відрегулювати, низька компенсація вказує на зниження порогу захисту від перевантаження двигуна, робоча частота якого нижча за 30Hz. 2: Частотно-регульований двигун (без компенсації низької швидкості) Функція тепловідведення для двигуна зі змінною частотою не залежить від швидкості обертання, тому немає потреби коригувати значення захисту на низьких швидкісний біг		
P02.27	Коефіцієнт захисту від перевантаження двигуна 1	Визначає коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження. А малий коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження вказує на велику кратність перевантаження (M). Коли M=116%, захист спрацьовує після того, як перевантаження двигуна триває протягом 1 години; коли M=150%, захист виконується після двигуна перевантаження триває 12 хвилин; коли M=200%, захист виконується після того, як перевантаження двигуна триває 60 секунд; а коли M≥400%, захист виконується негайно. Діапазон налаштування: 20.0%–150.0%	100.0%	○
P02.28	Індикація потужності калібруван	Використовується для налаштування дисплея потужності	1.00	○

	ня	значення двигуна 1. Проте, це дійсно		
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	коефіцієнт двигуна 1	не впливати на ефективність керування VFD. Діапазон налаштування: 0.00–3.00		
P02.29	Параметр відображення двигуна 1	Діапазон налаштування: 0–1 0: Відображення за типом двигуна. У цьому режимі відображаються лише параметри, що стосуються поточного типу двигуна. 1: Відобразити все. У цьому режимі, всі ті параметри двигуна відображаються.	0	○
P02.30	Системна інерція двигуна 1	Діапазон налаштування: 0.000–30.000kgm$_2$	0.000 кгм$_2$	○
P02.31–P02.32	Зарезервовано	-	-	-

Група P03—Векторне керування двигуном 1

Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P03.00	Пропорційний коефіцієнт контуру швидкості коефіцієнт підсилення 1	Діапазон налаштування: 0.0–200.0 **Примітка:** Застосовується лише до векторного режим керування	20.0	○
P03.01	Інтегральний час контуру швидкості 1	Діапазон налаштування: 0.000–10.000s **Примітка:** Застосовується лише до векторного режим керування	0.200s	○
P03.02	Частота нижньої точки для перемикан	Діапазон налаштування: 0.00Hz–P03.05	5.00Hz	○

	ня	**Примітка:** Застосовується лише до векторного режим керування		
P03.03	Пропорційний коефіцієнт контуру швидкості коефіцієнт підсилення 2	Діапазон налаштування: 0.0–200.0 **Примітка:** Застосовується лише до векторного режим керування	20.0	○
P03.04	Інтегральний час контуру швидкості 2	Діапазон налаштування: 0.000–10.000s **Примітка:** Застосовується лише до векторного режим керування	0.200s	○
P03.05	Верхня межа частоти для перемикання	Діапазон налаштування:P03.02–P00.03(Макс. вихідна частота) **Примітка:** Застосовується лише до векторного	10.00 Гц	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		режим керування		
P03.06	Швидкісний-контур вихідний фільтр	0–8 (відповідає $0–2^8$/10ms)	0	○
P03.07	Коефіцієнт компенсації ковзання електрорушійної сили векторного керування	Коефіцієнт компенсації ковзання використовується для регулювання частоти ковзання векторного керування та покращення точності керування швидкістю системи. Належне налаштування цього параметра дозволяє контролювати похибку швидкості у сталому режимі. Діапазон налаштування: 50–200%	100%	○
P03.08	Коефіцієнт компенсації ковзання при генерації потужності векторного керування	Коефіцієнт компенсації ковзання використовується для регулювання частоти ковзання векторного керування та підвищення точності керування швидкістю системи. Належне налаштування цього параметра дозволяє	100%	○

		контролювати похибку швидкості у сталому режимі. Діапазон налаштування: 50–200%		
P03.09	Зарезервовано	-	-	-
P03.10	Ширина смуги контуру струму	Діапазон налаштування: 0–2000 **Примітка:** • P03.10 — це параметр регулювання PI контуру струму. Він впливає на швидкість динамічної реакції та точність керування системою. Зазвичай змінювати його не потрібно. • Застосовується до SVC 0 (P00.00 = 0) та SVC 1 (P00.00 = 1).	400	○
P03.11	Метод налаштування крутного моменту	Діапазон налаштування: 0–7 0–1: Клавіатура(P03.12) 2: AI1 3: AI2 4: AI3 5: Частота імпульсів HDIA 6: Багатоступеневий момент	0	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		7: Modbus зв’язок **Примітка:** Для AMs 100% відповідає номінальному струму моменту двигуна (якщо вибрано значення 0 або 1), а 100% відповідає потроєному номінальному струму моменту двигуна (якщо вибрано значення від 2 до 7). Для SMs 100% відповідає номінальному струму двигуна (якщо вибрано значення 0 або 1), а 100% відповідає потроєному номінальному струму двигуна (якщо вибрано значення від 2 до 7).		

P03.12	Завдання моменту через клавіатуру	Діапазон налаштування: -300.0%–300.0% (від номінального струму двигуна) **Примітка:** Для AMs, 100% відповідає номінальному моментоутворювальному струму двигуна. Для SMs, 100% відповідає тому номінальний струм двигуна.	20.0%	○
P03.13	Фільтр завдання моменту час	Діапазон налаштування: 0.000–10.000s	0.010s	○
P03.14	Налаштування джерела частоти прямого обертання частоти верхня межа в режимі керування моментом	Діапазон налаштування: 0–6 0: Клавіатура(P03.16) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Імпульсна частота HDIA 5: Багатоступеневе налаштування 6: Modbus зв'язок **Примітка:** 100% відповідає тому макс. частота.	0	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P03.15	Налаштування джерела верхньої межі частоти обертання у зворотному напрямку при керуванні моментом	Діапазон налаштування: 0–6 0: Клавіатура(P03.17) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Імпульсна частота HDIA 5: Багатоступеневе налаштування 6: Комунікація Modbus **Примітка:** 100% відповідає макс. частоті.	0	○

P03.16	Верхня межа частоти прямого обертання, встановлена через клавіатуру в керування моментом	Визначає граничну частоту, коли P03.14 = 0. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота) **Примітка:** 100% відповідає макс. частоті.	50.00Hz	○
P03.17	Верхня межа частоти зворотного обертання, встановлена через клавіатуру в керування моментом	Визначає граничну частоту, коли P03.15 = 0. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота) **Примітка:** 100% відповідає макс. частоті.	50.00Hz	○
P03.18	Налаштування джерела для верхньої межі електромагнітного моменту	Діапазон налаштування: 0–5 0: Клавіатура(P03.20) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Імпульсна частота HDIA 5: Modbus зв'язок **Примітка:** Для AMs, 100% відповідає номінальному моментному струму двигуна (коли вибрано значення 0), а 100% відповідає потроєному номінальному моментному струму двигуна (коли вибрано значення від 1 до 5). Для	0	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		SMs, 100% відповідає номінальному струму двигуна (якщо вибрано значення 0 або 1), а 100% відповідає потроєному номінальному струму двигуна (якщо вибрано значення від Від 2 до 5 вибрано).		

P03.19	Налаштування джерела верхньої межі гальмівного моменту	Діапазон налаштування: 0–5 0: Клавіатура(P03.21) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Імпульсна частота HDIA 5: Modbus зв'язок **Примітка:** Для AMs 100% відповідає номінальному моментному струму двигуна (якщо вибрано значення 0), а 100% відповідає потроєному номінальному моментному струму двигуна (якщо вибрано значення від 1 до 5). Для SMs 100% відповідає номінальному струму двигуна (якщо вибрано значення 0 або 1), а 100% відповідає потроєному номінальному струму двигуна (якщо вибрано значення від Від 2 до 5 вибрано).	0	○
P03.20	Верхня межа електроруші йного моменту задається через клавіатуру	Визначає обмеження моменту, коли P03.18 = 0. Діапазон налаштування: 0.0–300.0% (Для AMs, 100% відповідає номінальному моментному струму двигуна; для SMs, 100% відповідає номінальному струму двигуна струм.	180.0%	○
P03.21	Верхня межа гальмівного моменту встановлюється через клавіатуру	Визначає обмеження крутного моменту, коли P03.19 = 0. Діапазон налаштування: 0.0–300.0% (Для AMs, 100% відповідає двигуну номінальний струм моменту; для SMs, 100%	180.0%	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		відповідає номінальним параметрам двигуна струм.		

P03.22	Коефіцієнт послаблення у константі зона живлення зона	Використовується, коли АМ перебуває в режимі керування з послабленням потоку. Діапазон налаштування: 0.0–200.0%	100.0%	○
P03.23	Найнижча точка послаблення у константі зона живлення зона	Діапазон налаштування: 5%–100%	5%	○
P03.24	Макс. межа напруги	Визначає макс. VFD вихідну напругу, яка є відсотком від номінальної напруги двигуна. Встановіть значення відповідно до умов на місці експлуатації. Діапазон налаштування: 0,0–120,0%	100.0%	○
P03.25	Час попереднього збудження	Визначає 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	0.300s	○
P03.26	Пропорційний коефіцієнт послаблення потоку g коефіцієнт підсилення	Діапазон налаштування: 0–8000	1000	○
P03.27	Вибір відображення швидкості в векторне керування	Діапазон налаштування: 0–1 0: Відображення фактичного значення 1: Відобразити встановлене значення	0	○
P03.28	Компенсація тертя спокою коефіцієнт	Діапазон налаштування: 0.0–100.0%	0.0%	○
P03.29	Відповідна частота	Діапазон налаштування: 0,50–	1.00Hz	○

	точка статичного стану	P03.31		
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	тертя			
P03.30	Високошвидкісна компенсація тертя коефіцієнт	Діапазон налаштування: 0.0–100.0%	0.0%	○
P03.31	Відповідна частота високої швидкості момент тертя	Діапазон налаштування:P03.29–P00.03(Макс. вихідна частота)	50.00Hz	○
P03.32	Увімкнення керування моментом	Діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	○
P03.33	Послаблення потоку інтегральний коефіцієнт підсилення g	Діапазон налаштування: 0,0–300,0%	30.0%	○
P03.34	Зарезервовано	-	-	-

P03.35	Вибір оптимізації режиму керування	Діапазон налаштування: 0x0000–0x1111 Розряд одиниць: вибір команди моменту обертання 0: завдання моменту 1: Опорний струм моменту Десятки: Зарезервовано 0: Зарезервовано 1: Зарезервовано Розряд сотень: вказує, чи вмикати інтегральне розділення контуру швидкості 0: Вимкнути 1: Увімкнути Розряд тисяч: Зарезервовано 0: Зарезервовано 1: Зарезервовано	0x0000	○
P03.36	Диференціал контуру швидкості коефіцієнт підсилення	Діапазон налаштування: 0.00–10.00s	0.00s	○
P03.37–P03.44	Зарезервовано	-	-	-
P03.45	SM макс. потік	Діапазон налаштування: 0,0–200,0%	100.0%	◎
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	послаблення струм			
P03.46	Зарезервовано	-	-	-
P03.47	Затримка напруги шини компенсація	Діапазон налаштування: 0–60000	0	○
P03.48–P03.61	Зарезервовано	-	-	-

Група P04—V/F керування

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P04.00	V/F налаштування кривої двигуна 1	Визначає V/F криву двигуна 1 для задоволення потреб різних навантажень. Діапазон налаштування: 0–5 0: Прямолінійна V/F характеристика, застосовна для навантажень зі сталим моментом 1: Багатоточечна V/F крива 2: Крива V/F зниження моменту (степінь 1.3) 3: Крива V/F зниження моменту (степінь 1.7) 4: Крива V/F зниження моменту (степінь 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 можна відокремити від F, а F можна регулювати через канал задання частоти, визначений P00.06 або канал задання напруги, визначений P04.27, для зміни характеристик кривої .	0	◎

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P04.01	Підвищення крутного моменту двигуна 1	Діапазон налаштування: 0.0%–10.0% (від номінальної напруги двигуна 1) **Примітка:** Коли значення встановлено на 0.0%, VFD використовує автоматичне підвищення крутного моменту.	0.0%	○

P04.02	Відсічка підсилення моменту двигун 1	Діапазон налаштування: 0,0%–50,0% (від номінальної частоти двигуна 1)	20.0%	○
P04.03	V/F частотна точка 1 двигун 1	КолиP04.00= 1 (багатоточкова V/F крива), ви можете налаштувати V/F криву черезP04.03–P04.08. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P04.05 **Примітка:** V1＜V2＜V3, f1＜f2＜f3 Занадто висока напруга для низької частоти спричинить перегрів або пошкодження двигуна та призведе до VFD зупинки через перевантаження за струмом або захист від перевантаження за струмом	0.00Hz	○
P04.04	V/F напруга точка 1 з двигун 1	Діапазон налаштування: 0,0%–110,0% (від номінальної напруги двигуна 1) **Примітка:** Зверніться до опису для P04.03.	0.0%	○
P04.05	V/F частота точка 2 з двигун 1	Діапазон налаштування:P04.03–P04.07 **Примітка:** Зверніться до опису для P04.03.	0.00Hz	○
P04.06	V/F напруга точка 2 з двигун 1	Діапазон налаштування: 0,0%–110,0% (від номінальної напруги двигуна 1) **Примітка:** Зверніться до опису для P04.03.	0.0%	○
P04.07	V/F частота точка 3 з двигун 1	Діапазон налаштування:P04.05–P02.02(Номінальна частота AM 1) абоP04.05–P02.16(Номінальна частота SM 1) **Примітка:** Зверніться до опису для P04.03.	0.00Hz	○
P04.08	V/F напруга точка 3 з двигун 1	Діапазон налаштування: 0,0%–110,0% (від номінальної напруги двигуна 1) **Примітка:** Зверніться до опису для P04.03.	0.0%	○
Функція	**Ім'я**	**Опис**	**За**	**Змінит**

код			замовчуванням	и
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. Діапазон налаштування: 0,0–200,0%	100.0%	○
P04.10	Коефіцієнт керування низькочастотними коливаннями двигуна 1	У режимі керування вектором напруги простору двигун, особливо двигун великої потужності, може відчувати коливання струму на певних частотах, що може спричинити нестабільну роботу двигуна або навіть VFD перевантаження за струмом. Ви можете належним чином налаштувати два функціональні параметри, щоб усунути таке явище. Діапазон налаштування: 0–100	10	○
P04.11	Коефіцієнт керування високочастотними коливаннями двигуна 1		10	○
P04.12	Поріг керування коливаннями двигун 1	Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)	30.00Hz	○
P04.13–P04.26	Зарезервовано	-	-	-
P04.27	Канал налаштування напруги	Діапазон налаштування: 0–7 0: Клавіатура (визначається за допомогоюP04.28) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Багатошвидкісний режим роботи (налаштування визначається відповідними параметрами групи P10.) 6: PID 7: Modbus зв'язок	0	○
P04.28	Напруга, встановле	Код функції — це цифрове налаштування напруги, коли	100.0%	○

	на через клавіатура	"keypad" є вибрано як налаштування напруги		
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		канал Діапазон налаштування: 0.0%–100.0%		
P04.29	Час збільшення напруги	Час збільшення напруги означає час, необхідний для того, щоб VFD прискорився від мінімальної вихідної напруги до максимальної вихідної частоти. Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	5.0s	○
P04.30	Час зниження напруги	Час зниження напруги означає час, необхідний для того, щоб VFD сповільнився від макс. вихідної частоти до мін. вихідної напруги. Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	5.0s	○
P04.31	Макс. вихідна напруга	Визначає верхню межу вихідної напруги. Діапазон налаштування:P04.32–100,0% (від номінальна напруга) двигуна	100.0%	◎
P04.32	Мін. вихідна напруга	Визначає нижню межу вихідної напруги. Діапазон налаштування: 0,0%–P04.31(того номінальна напруга) двигуна	0.0%	◎
P04.33	Коефіцієнт послаблення у константі зона живлення зона	1.00–1.30	1.00	○

P04.34	Струм втягування 1 в SM V/F керуванні	Коли увімкнено режим керування SM V/F, код функції використовується для встановлення реактивного струму двигуна, коли вихідна частота нижча за частоту, визначену P04.36. Діапазон налаштування: -100,0%–100,0% (від номінальний струм двигуна	20.0%	○
P04.35	Струм підтягування 2 в SM V/F керуванні	Коли увімкнено режим керування SM V/F, функціональний код використовується для встановлення реактивного струму двигуна, коли вихідна частота є більше за частоту зазначену	10.0%	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		за допомогою P04.36. Діапазон налаштування: -100,0%–100,0% (від номінальний струм двигуна		
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 номінальна частота двигуна).	20.0%	○
P04.37	Пропорційний коефіцієнт 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	Інтегральний час замкненого контуру реактивного струму в SM V/F керування	Коли увімкнено режим керування SM VF, код функції використовується для встановлення інтегрального коефіцієнта замкненого контуру керування реактивним струмом. Діапазон налаштування: 0–3000	30	○
P04.39–P04.51	Зарезервовано	-	-	-

Група P05—Функції вхідних клем функції

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P05.00	HDI вхід тип	Діапазон налаштування: 0–1 0: HDIA — це високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIA це цифровий вхід	0	◎
P05.01	S1 функція вибір	Діапазон налаштування: 0–95 0: Відсутня функція 1: Робота вперед 2: Працювати у зворотному напрямку 3: Трипровідне керування приводом 4: Поштовх вперед	1	◎
P05.02	S2 функція вибір		4	◎
P05.03	S3 функція вибір		7	◎
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P05.04	S4 функція вибір	5: Реверсний поштовх 6: Зупинка вибігом 7: Скидання несправностей 8: Призупинити роботу 9: Зовнішня несправність входу 10: Збільшення завдання частоти (UP) 11: Зменшення завдання частоти (DOWN) 12: Очищення налаштування збільшення/зменшення частоти	0	◎
P05.05	Вибір функції S5		0	◎
P05.06	S6 функція вибір		0	◎
P05.07	S7 функція вибір		0	◎
P05.08	S8 функція вибір		0	◎

P05.09	Функція HDIA	13: Перемикання між A налаштуванням та B налаштуванням 14: Перемикання між комбінованим налаштуванням та налаштуванням A 15: Перемикання між комбінованим налаштуванням та налаштуванням B 16: Термінал багатоступеневої швидкості 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: Очистити налаштування тимчасового збільшення/зменшення частоти 34: DC гальмування	0	◎
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**

		35: Зарезервовано 36: Перемкнути канал команди запуску на клавіатуру 37: Перемкнути канал команди запуску на термінал 38: Перемкнути канал команди керування на зв'язок 39: Команда попереднього збудження command 40: Очистити споживання електроенергії 41: Зберегти споживання електроенергії 42: Перемкнути джерело налаштування верхньої межі гальмівного моменту на клавіатуру 43–55: Зарезервовано 56: Аварійний стоп 57–60: Зарезервовано 61: Перемикання PID полярностей 62–95: Зарезервовано **Примітка:** Клеми S5–S8 є віртуальними клемами, активація яких визначається P05.12. Після активації віртуальної клеми стан клеми можна змінити лише в режимі зв'язку. Цей адреса зв'язку — 0x200A.		
P05.10	Вибір полярності вхідної клеми	Визначає полярність вхідної клеми. Коли біт дорівнює 0, вхідна клема є позитивною. Коли біт дорівнює 1, вхідна клема є негативною. Діапазон налаштування: 0x000–0x1FF	0x000	○
P05.11	Час цифрового фільтра	Визначає час фільтрації вибірки для клем S1–S8 та HDIA. У разі сильних перешкод збільште значення, щоб уникнути помилкового спрацювання. Діапазон налаштування: 0.000–1.000s	0.010s	○
P05.12	Віртуальний	Діапазон налаштування: 0x00–0x3F (0: вимкнено,	0x00	◎

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	налаштування термінала	1: увімкнути) Біт 0: віртуальний термінал S1 Біт 1: віртуальний термінал S2 Біт 2: віртуальний термінал S3 Біт 3: віртуальний термінал S4 Біт 4: віртуальний термінал S5 Біт 5: віртуальний термінал S6 Біт 6: віртуальний термінал S7 Біт 7: віртуальний термінал S8 Біт 8: віртуальний термінал HDIA **Примітка:** Після того, як віртуальний термінал є увімкнено, стан термінала можна змінити лише в режимі зв'язку. Адреса зв'язку є 0x200A.		
P05.13	Режим керування через термінал	Визначає режим керування терміналом. Діапазон налаштування: 0–3 0: Двопровідний режим керування 1 1: Двопровідний режим керування 2 2: Трипровідний режим керування 1 3: Режим трипровідного керування 2	0	◎
P05.14	Перемикач S1-ON затримка	Використовується для визначення часу затримки, що відповідає зміні електричного рівня при вмиканні або вимиканні програмованого вхідного термінала. Діапазон налаштування: 0.000–50.000s **Примітка:** Клеми S5–S8 є віртуальними клемами, активація яких визначається P05.12. Після активації віртуальної клеми стан клеми можна змінити лише в режимі зв'язку. Адреса зв'язку —	0.000s	○
P05.15	Перемикач S1-OFF затримка		0.000s	○
P05.16	Перемикач S2-ON затримка		0.000s	○
P05.17	Перемикач S2-OFF		0.000s	○

	затримка	0x200A.		
P05.18	Перемикач S3-ON затримка		0.000s	○
P05.19	Перемикач S3-OFF затримка		0.000s	○
P05.20	Перемикач S4-ON затримка		0.000s	○
P05.21	Перемикач S4-OFF затримка		0.000s	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P05.22	Перемикач S5-ON затримка		0.000s	○
P05.23	Затримка вимкнення перемикача S5		0.000s	○
P05.24	Перемикач S6-ON затримка		0.000s	○
P05.25	Перемикач S6-OFF затримка		0.000s	○
P05.26	Перемикач S7-ON затримка		0.000s	○
P05.27	Перемикач S7-OFF затримка		0.000s	○
P05.28	Перемикач S8-ON затримка		0.000s	○
P05.29	Перемикач		0.000s	○

	S8-OFF затримка			
P05.30	HDIA увімкнути-ON затримка		0.000s	○
P05.31	HDIA вимкнути-OFF затримка		0.000s	○
P05.32	AI1 нижня межа	Діапазон налаштування: 0.00V–P05.34	0.00V	○
P05.33	Відповідне налаштування AI1 нижня межа	Діапазон налаштування: -300.0%–300.0%	0.0%	○
P05.34	AI1 верхня межа	Діапазон налаштування: P05.32–10.00V	10.00V	○
P05.35	Відповідне налаштування AI1 верхня межа	Діапазон налаштування: -300.0%–300.0%	100.0%	○
P05.36	AI1 вхід фільтр час	Діапазон налаштування: 0.000s–10.000s	0.030s	○
P05.37	AI2 нижня межа	Діапазон налаштування: 0.00V–P05.39	0.00V	○
P05.38	Відповідне налаштування AI2 нижня межа	Діапазон налаштування: -300.0%–300.0%	0.0%	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P05.39	AI2 верхня межа	Діапазон налаштування:P05.37–10.00V	10.00V	○
P05.40	Відповідне налаштування AI2 верхня межа	Діапазон налаштування: -300.0%–300.0%	100.0%	○
P05.41	AI2 вхід фільтр	Діапазон налаштування: 0.000s–10.000s	0.030s	○

	час			
P05.42	AI3 нижня межа	Діапазон налаштування: 0.00V–P05.44	0.00V	○
P05.43	Відповідне налаштування AI3 нижня межа	Діапазон налаштування: -300.0%–300.0%	0.0%	○
P05.44	AI3 верхня межа	Діапазон налаштування: P05.42–10.00V	10.00V	○
P05.45	Відповідне налаштування AI3 верхня межа	Діапазон налаштування: -300.0%–300.0%	100.0%	○
P05.46	AI3 вхід фільтр час	Діапазон налаштування: 0.000s–10.000s	0.030s	○
P05.47	HDIA частота нижня межа	Діапазон налаштування: 0.000kHz–P05.49	0.000kHz	○
P05.48	Відповідне налаштування HDIA частота нижня межа	Діапазон налаштування: -300.0%–300.0%	0.0%	○
P05.49	HDIA частота верхня межа	Діапазон налаштування:P05.47–50.000kHz	50.000 кГц	○
P05.50	Відповідне налаштування верхньої межі HDIA частота	Діапазон налаштування: -300.0%–300.0%	100.0%	○
P05.51	HDIA фільтр частотного входу час	Діапазон налаштування: 0.000s–10.000s	0.030s	○
P05.52	AI1 вхід	Діапазон налаштування: 0–1	0	◎
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчу**	**Змінити**

			ванням	
	тип сигналу	0: Напруга 1: Струм ✍**Примітка:** Коли перемикач AI1 встановлено в положення "V", встановіть значення 0; в іншому випадку встановіть значення 1.		
P05.53	AI3 вибір джерела вхідного сигналу	Діапазон налаштування: 0–1 0: Локальний потенціометр 1: Зовнішній потенціометр клавіатури✍**Примітка:** Детальну інформацію див. в описі аналогового потенціометра в Розділ керування з клавіатури.	0	◎

Група P06 — функції вихідних клем

Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P06.00	Зарезервовано	-	-	-
P06.01	Y1 вихід вибір	Діапазон налаштування: 0–63 0: Вимкнути 1: RUN 2: Робота вперед 3: Робота у зворотному	0	○
P06.02	Зарезервовано		-	-
P06.03	RO1 вихід вибір		1	○

P06.04	RO2 вибір виходу	напрямку 4: Поштовховий режим 5: VFD вхід несправності 6: Виявлення рівня частоти FDT1 7: Виявлення рівня частоти FDT2 8: Частоту досягнуто 9: Робота на нульовій швидкості 10: Досягнуто верхньої межі частоти11: Досягнуто нижньої межі частоти 12: Готовий до роботи 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: Призначене значення рахунку	5	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Зміни ти**
		досягнуто 20: Зовнішня несправність дійсна 21: Зарезервовано 22: Час роботи досягнуто 23: MODBUS вихід віртуального термінала зв'язку 24: Зарезервовано 25: Зарезервовано 26: DC напруга шини встановлена 27–28: Зарезервовано 29: STO дія 30–36: Зарезервовано 37: Будь-яка частота, досягнута 38–63: Зарезервовано		

P06.05	Вибір полярності вихідної клеми	Визначає полярність вихідної клеми. Діапазон налаштування: 0x00–0x0F BIT0: Y1 Біт 1: Зарезервовано Біт 2: RO1 Біт 3: RO2	0x00	○
P06.06	Затримка ввімкнення Y1	Визначає час затримки, що відповідає зміні електричного рівня при вмиканні або вимиканні програмованого вихідного термінала. Діапазон налаштування: 0.000–50.000s	0.000s	○
P06.07	Затримка вимкнення перемикача Y1	Визначає час затримки, що відповідає зміні електричного рівня при вмиканні або вимиканні програмованого вихідного термінала. Діапазон налаштування: 0.000–50.000s	0.000s	○
P06.08–P06.09	Зарезервовано	-	-	-
P06.10	RO1 затримка увімкнення	Визначає час затримки, що відповідає електричному рівню змінити, коли програмований	0.000s	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Зміни ти**
		вихідний термінал вмикається або вимикається. Діапазон налаштування: 0.000–50.000s		
P06.11	RO1 затримка вимкнення приводу	Визначає час затримки, що відповідає зміні електричного рівня при вмиканні або вимиканні програмованого вихідного термінала. Діапазон налаштування: 0.000–50.000s	0.000s	○

P06.12	RO2 затримка увімкнення	Визначає час затримки, що відповідає зміні електричного рівня при ввімкненні або вимкненні програмованого вихідного термінала. Діапазон налаштування: 0.000–50.000s	0.000s	○
P06.13	RO2 затримка вимкнення приводу	Визначає час затримки, що відповідає зміні електричного рівня при вмиканні або вимиканні програмованого вихідного термінала. Діапазон налаштування: 0.000–50.000s	0.000s	○
P06.14	AO1 вихід вибір	Діапазон налаштування: 0–63 0: Робоча частота (100% відповідає макс. вихідній частоті) 1: Встановлення частоти (100% відповідає макс. вихідній частоті) 2: Частота опорного сигналу рампи (100% відповідає макс. вихідній частоті) 3: Швидкість обертання (100% відповідає швидкості, що відповідає макс. вихідній частоті) 4: Вихідний струм (100% відповідає подвійному номінальному струму VFD струм	0	○
P06.15	Зарезервовано		0	○
P06.16	Зарезервовано		0	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Зміни ти**

		5: Вихідний струм (100% відповідає подвійному номінальному струму двигуна) 6: Вихідна напруга (100% відповідає 1,5-кратній номінальній напрузі VFD) 7: Вихідна потужність (100% відповідає подвійній номінальній потужності двигуна) 8: Встановлення моменту (100% відповідає подвійному номінальному моменту двигуна) 9: Вихідний момент (абсолютне значення, 100% відповідає подвійному номінальному моменту двигуна) 10: AI1-вхід (0–10V/0–20mA) 11: AI2 вхід (0–10V) 12: AI3 вхід (0–10V) 13: HDIA AI-вхід (0.00–50.00kHz) 14: Значення 1, встановлене через Modbus зв'язок (0–1000) 15: Значення 2 встановлено через Modbus зв'язок (0–1000) 16–21: Зарезервовано 22: Струм моменту (100% відповідає потроєному номінальному струму двигуна) 23: Струм збудження (100% відповідає потрійному номінальному струму двигуна) 24: Встановлення частоти (біполярна) 25: Частота опорного сигналу рампи (біполярна) 26: Швидкість обертання (біполярна) 27–29: Зарезервовано 30: Швидкість обертання (100% відповідає подвійній номінальній синхронній швидкості двигуна) 31: Вихідний момент (100% відповідає подвійному значенню двигуна		

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		номінальний обертовий момент) 32–63: Зарезервовано		
P06.17	AO1 вихід нижня межа	Діапазон налаштування: -300.0%–P06.19	0.0%	○
P06.18	AO1 вихід відповідний нижній межі	Діапазон налаштування: 0.00V–10.00V	0.00V	○
P06.19	AO1 вихід верхня межа	Діапазон налаштування:P06.17–300.0%	100.0%	○
P06.20	AO1 вихід відповідний до верхньої межі	Діапазон налаштування: 0.00V–10.00V	10.00V	○
P06.21	AO1 вихід фільтр часу	Діапазон налаштування: 0.000s–10.000s	0.000s	○
P06.22–P06.32	Зарезервовано	-	-	-
P06.33	Виявлення значення для досягнення частоти	Сигнал "Досягнуто будь-якої частоти" виводиться, коли опорна частота рампи більша за значення, вказане в P06.33, і ця ситуація триває протягом часу, вказаного в P06.34. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03 (Макс. вихідна частота)	1.00Hz	○
P06.34	Досягнення частоти час виявлення	Діапазон налаштування: 0–3600.0s	0.5s	○

Група P07—Інтерфейс людина-машина

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчу	Змінити

			ванням	
P07.00	пароль користувача	Парольний захист користувача функція не ввімкнена за замовчуванням (тобто значення за замовчуванням дорівнює 0). Якщо вона	0	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		якщо встановити будь-яке ненульове значення, функцію захисту паролем буде активовано. Після виходу з інтерфейсу редагування коду функції пароль набуває чинності протягом 1 хвилини. Коли ви натискаєте клавішу PRG/JOG, відображається "0.0.0.0.0". Вам потрібно ввести правильний пароль користувача, щоб увійти в інтерфейс редагування коду функції. Коли ви встановлюєте значення 00000, встановлений вами пароль користувача видаляється, а функція захисту паролем користувача вимикається. Діапазон налаштування: 0–65535		
P07.01	Параметр копіювання	Діапазон налаштування: 0–4 0: Немає роботи 1: Завантаження параметрів на клавіатуру 2: Зчитування всіх параметрів (включаючи параметри двигуна) 3: Завантажити параметри, що не стосуються двигуна 4: Завантажити параметри двигуна **Примітка:** Функція копіювання параметрів доступна лише для зовнішньої клавіатури копіювання параметрів, за винятком	0	◎

		локальної LED плівкової клавіатури та зовнішня загальна клавіатура.		
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P07.02	Вибір основної функції	Діапазон налаштування: 0x00–0x26 **Розряд одиниць:** вибір функції PRO/JOG (тривале натискання). 0: Немає функції 1: Поштовховий режим 2: Зарезервовано 3: Перемикання між прямим та зворотним обертанням 4: Очищення налаштувань UP/DOWN 5: Зупинка вибігом 6: Перемикання каналів команд у заданій послідовності Розряд десятків: зарезервовано.	0x01	◎
P07.03	Послідовність перемикання каналів команди RUN через PRO/JOG (тривале натискання)	Визначає послідовність перемикання каналів команд керування приводом натисканням клавіші, коли P07.02 = 6. Діапазон налаштування: 0–3 0: Клавіатура → Термінал → Зв’язок 1: Клавіатура ↔ Термінал 2: Клавіатура ↔ Зв’язок 3: Термінал ↔ Зв’язок	0	○

P07.04	Функція зупинки чинність для STOP/RST	Визначає діапазон дійсності функції зупину. Для скидання помилок клавіша є дійсною за будь-яких умов. Діапазон налаштування: 0–3 0: Дійсно лише для керування з клавіатури 1: Дійсно як для керування з клавіатури, так і з термінала 2: Дійсно як для керування з клавіатури, так і через зв'язок 3: Дійсно для всіх режимів керування	0	○
P07.05	Вибір 1 з параметри	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF Біт 0: Робоча частота (Гц ON)	0x03FF	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	відображається у робочому стані	Біт 1: Задана частота (Гц блимає) BIT2: Напруга шини (V ON) Біт 3: Вихідна напруга (V увімк.) Біт 4: Вихідний струм (A увімк.) Біт 5: Робоча швидкість (об/хв увімк.) Біт 6: Вихідна потужність (% увімк.) Біт 7: Вихідний момент (% увімк.) Біт 8: PID опорне значення (% блимає) BIT9: PID значення зворотного зв'язку (% ON) Біт 10: Стан вхідної клеми Біт 11: Стан вихідної клеми BIT12: Завдання моменту (% увімк.) BIT13: Значення підрахунку імпульсів BIT 4: Відсоток перевантаження двигуна (% ON) BIT15: PLC та поточний номер кроку номер багатошвидкісного режиму		

P07.06	Вибір 2 параметрів, що відображаються у робочому стані	Діапазон налаштування: 0x0000–0Xffff Біт 0: AI1 (V ON) Біт 1: AI2 (V ON) Біт 2: AI3 (V ON) Біт 3: Високошвидкісна імпульсна HDIA частота Біт 4: Зарезервовано Біт 5: VFD відсоток перевантаження (% ON) Біт 6: Опорна частота рампи (Гц ON) Біт 7: Лінійна швидкість Біт 8: Зарезервовано Біт 9: Верхня межа частоти Біт 10–Біт 15: Зарезервовано	0x0000	○
P07.07	Вибір параметрів, що відображаються на зупинений стан	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF Біт 0: Задана частота (Гц увімк., блимає повільно) Біт 1: Напруга шини (V ON)	0x00FF	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		Біт 2: Стан вхідної клеми Біт 3: Стан вихідної клеми Біт 4: PID опорне значення (% блимає) Біт 5: PID значення зворотного зв'язку (% ON) Біт 6: Завдання моменту (% ON) Біт 7: AI1 значення (V ON) Біт 8: AI2 значення (V ON) Біт 9: AI3 значення (V ON) Біт 10: Частота високошвидкісного HDIA імпульсу Біт 11: Зарезервовано Біт 12: Значення лічильника Біт 13: PLC та поточний номер кроку багатошвидкісного режиму		

		Біт 14: Верхня межа частоти Біт 15: Зарезервовано		
P07.08	Відображення частоти коефіцієнт	Діапазон налаштування: 0.01–10.00 Частота на дисплеї = Робота частота *P07.08	1.00	○
P07.09	Коефіцієнт відображення швидкості обертання	Діапазон налаштування: 0,1–999,9% Механічна швидкість обертання = 120 × (Відображувана робоча частота) ×P07.09/(Кількість полюсів двигуна пари	100.0%	○
P07.10	Відображення лінійної швидкості коефіцієнт	Діапазон налаштування: 0,1–999,9% Лінійна швидкість = (Механічне обертання швидкість) ×P07.10	1.0%	○
P07.11	Програмне забезпечення плати керування версія	Діапазон налаштування: 1.00–655.35	Залежно від версії	●
P07.12	Інвертор температура	Діапазон налаштування: -20,0–120,0℃	0.0℃	●
P07.13	Програмне забезпечення плати привода версія	Діапазон налаштування: 1.00–655.35	Залежно від версії	●
P07.14	Локальний	Діапазон налаштування: 0–65535h	0h	●
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	Накопичений час роботи			
P07.15	VFD споживання електроенергії високе трохи	Відображає споживання електроенергії VFD. VFD споживання електроенергії =P07.15 × 1000 + P07.16 Діапазон налаштування: 0–65535kWh (*1000)	0kWh	●

P07.16	VFD споживання електроенергії низький біт	Відображає споживання електроенергії VFD. VFD споживання електроенергії =P07.15 × 1000 + P07.16 Діапазон налаштування: 0.0–999.9kWh	0.0kWh	●
P07.17	VFD модель	Діапазон налаштування: 0–1	0	●
P07.18	VFD номінальний живлення	Діапазон налаштування: 0.4–3000.0kW	0.4kW	●
P07.19	VFD номінальний напруга	Діапазон налаштування: 50–520V	380V	●
P07.20	VFD номінальний струм	Діапазон налаштування: 0.01–600.00A	0.01A	●
P07.21	Завод bar код 1	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0xFFFF	●
P07.22	Завод bar код 2	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0xFFFF	●
P07.23	Завод bar код 3	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0xFFFF	●
P07.24	Завод bar код 4	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0xFFFF	●
P07.25	Завод bar код 5	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0xFFFF	●
P07.26	Завод bar код 6	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0xFFFF	●
P07.27	Поточна несправність тип	Діапазон налаштування: 0–94 0: Немає несправності 1–3: Зарезервовано 4: Перевантаження за струмом під час ACC (E4) 5: Перевантаження за струмом під час DEC (E5)	0	●
P07.28	Тип останньої помилки type		0	●
P07.29	2nd-остання несправність тип		0	●

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P07.30	3rd-остання несправність тип	6: Перевищення струму під час роботи на постійній швидкості (E6) 7: Перенапруга під час ACC (E7) 8: Перенапруга під час DEC (E8) 9: Перенапруга під час роботи на постійній швидкості (E9)	0	●
P07.31	4th-остання несправність тип		0	●

P07.32	5th-остання несправність тип	10: Помилка зниженої напруги шини (E10) 11: Перевантаження двигуна (E11) 12: VFD перевантаження (E12) 13: Втрата фази на стороні входу (E13) 14: Втрата фази на стороні виходу (E14) 15: Зарезервовано 16: Перегрів модуля інвертора (E16) 17: Зовнішня несправність (E17) 18: Помилка зв'язку Modbus (E18) 19: Помилка виявлення струму (E19) 20: Помилка автоналаштування двигуна (E20) 21: Помилка операції EEPROM (E21) 22: Помилка офлайн-зворотного зв'язку PID (E22) 23: Помилка гальмівного блоку (E23) 24: Час роботи вичерпано (E24) 25: Електронне перевантаження (E25) 26: Зарезервовано 27: Помилка вивантаження параметрів (E27) 28: Помилка завантаження параметрів (E28) 29–31: Зарезервовано 32: Помилка замикання на землю 1 (E32) 33: Помилка короткого замикання на Gnd 2 (E33) 34: Помилка відхилення швидкості (E34) 35: Помилка неправильного налаштування (E35) 36: Помилка недовантаження (E36) 37–39: Зарезервовано 40: Безпечне вимкнення моменту (E40) 41: Виняток для ланцюга безпеки каналу 1 (E41) 42: Виняток для ланцюга безпеки каналу 2 (E42) 43: Виняток для обох каналів 1 та 2 (E43)	0	●
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**

		44: AI1 помилка розриву з'єднання (E44) 45: AI2 помилка розриву з'єднання (E45) 46: AI3 помилка розриву з'єднання (E46) 44–91: Зарезервовано 92: AI1 помилка розриву з'єднання (E92) 93: AI2 помилка розриву з'єднання (E93) 94: AI3 помилка розриву з'єднання (E94)		
P07.33	Робоча частота на поточна несправність	Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P07.34	Частота опорного сигналу розгону на поточна несправність	Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P07.35	Вихідна напруга на поточна несправність	Діапазон налаштування: 0–1200V	0V	●
P07.36	Вихідний струм при поточна несправність	Діапазон налаштування: 0.00–630.00A	0.00A	●
P07.37	Напруга шини на поточна несправність	Діапазон налаштування: 0.0–2000.0V	0.0V	●
P07.38	Макс. температура на даний момент несправність	Діапазон налаштування: -20,0–120,0℃	0.0℃	●
P07.39	Стан вхідної клеми на поточна несправність	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	●
P07.40	Стан вихідної клеми під час поточної	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	●

	несправність			
P07.41	Робоча частота на остання несправність	Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P07.42	Рампа	Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	опорна частота на остання несправність			
P07.43	Вихідна напруга в кінці несправність	Діапазон налаштування: 0–1200V	0V	●
P07.44	Вихідний струм наприкінці несправність	Діапазон налаштування: 0.00–630.00A	0.00A	●
P07.45	Напруга шини на остання несправність	Діапазон налаштування: 0.0–2000.0V	0.0V	●
P07.46	Температура остання несправність	Діапазон налаштування: -20,0–120,0℃	0.0℃	●
P07.47	Стан вхідної клеми на момент останньої події несправність	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	●
P07.48	Вихідний термінальний стан в останню чергу несправність	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	●

P07.49	Робоча частота на 2nd-остання несправність	Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P07.50	Частота опорного сигналу розгону на 2nd-остання несправність	Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P07.51	Вихідна напруга на 2nd-остання несправність	Діапазон налаштування: 0–1200V	0V	●
P07.52	Вихідний струм при 2nd-остання несправність	Діапазон налаштування: 0.00–630.00A	0.00A	●
P07.53	Напруга шини на 2nd-остання несправність	Діапазон налаштування: 0.0–2000.0V	0.0V	●
P07.54	Температура на 2nd-останньому	Діапазон налаштування: -20,0–120,0℃	0.0℃	●
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	несправність			
P07.55	Стан вхідної клеми на 2nd-остання несправність	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	●
P07.56	Стан вихідної клеми під час передостанньої несправності	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	●

Група P08 — Розширені функції

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P08.00	ACC час 2	Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Модель залежний	○
P08.01	DEC час 2	Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Модель залежний	○
P08.02	ACC час 3	Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Модель залежний	○
P08.03	DEC час 3	Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Залежить від моделі	○
P08.04	ACC час 4	Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Модель залежний	○
P08.05	DEC час 4	Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Модель залежний	○
P08.06	Частота роботи jog	Визначає опорну частоту під час роботи в режимі поштовхового переміщення. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)	5.00Hz	○
P08.07	ACC час для бігу підтюпцем	Визначає час, необхідний для VFD, щоб прискоритися від 0Hz до макс. вихідної частоти(P00.03). Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Залежить від моделі	○
P08.08	DEC час для бігу підтюпцем	Визначає час, необхідний для уповільнення VFD від максимальної вихідної частоти(P00.03)до 0Hz. Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	Залежить від моделі	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**

P08.09	Частота стрибка 1	VFD дозволяє уникнути точок механічного резонансу шляхом встановлення частот стрибка. Коли задана частота знаходиться в межах діапазону частоти стрибка, VFD працює на межі частоти стрибка. VFD підтримує встановлення трьох частот стрибка. Якщо точки частоти стрибка встановлені на 0, ця функція неактивна. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)	0.00Hz	○
P08.10	Амплітуда частоти стрибка 1	Привод VFD може уникати точок механічного резонансу шляхом встановлення частот стрибка. Коли задана частота знаходиться в межах діапазону частоти стрибка, привод VFD працює на межі частоти стрибка. Привод VFD підтримує встановлення трьох частот стрибка. Якщо точки частоти стрибка встановлені на 0, ця функція неактивна. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)	0.00Hz	○
P08.11	Частота стрибка 2	Привод VFD може уникати точок механічного резонансу шляхом встановлення частот стрибка. Коли задана частота знаходиться в межах діапазону частоти стрибка, привод VFD працює на межі частоти стрибка. Привод VFD підтримує встановлення трьох частот стрибка. Якщо точки частоти стрибка встановлені на 0, ця функція неактивна. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)	0.00Hz	○
P08.12	Стрибок	VFD може уникнути механічного	0.00Hz	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
	амплітуда частоти 2	точки резонансу шляхом встановлення частот стрибка. Коли задана частота знаходиться в межах діапазону частоти стрибка, VFD працює на межі частоти стрибка. VFD підтримує встановлення трьох частот стрибка. Якщо точки частоти стрибка встановлені на 0, ця функція є недійсною. Діапазон налаштування: 0.00Hz– P00.03(Макс. вихідна частота)		
P08.13	Частота стрибка 3	Привод VFD може уникати точок механічного резонансу шляхом встановлення частот стрибка. Коли задана частота знаходиться в межах діапазону частоти стрибка, привод VFD працює на межі частоти стрибка. Привод VFD підтримує встановлення трьох частот стрибка. Якщо точки частоти стрибка встановлені на 0, ця функція неактивна. Діапазон налаштування: 0.00Hz– P00.03(Макс. вихідна частота)	0.00Hz	○
P08.14	Амплітуда частоти стрибка 3	VFD дозволяє уникнути точок механічного резонансу шляхом встановлення частот стрибка. Коли задана частота знаходиться в діапазоні частоти стрибка, VFD працює на межі частоти стрибка. VFD підтримує встановлення трьох частот стрибка. Якщо точки частоти стрибка встановлені на 0, ця функція неактивна. Діапазон налаштування: 0.00Hz– P00.03(Макс. вихідна частота)	0.00Hz	○

P08.15	Амплітуда коливань хитання	Діапазон налаштування: 0.0–100.0% (від того встановити частоту)	0.0%	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Зміни ти**
	частота			
P08.16	Амплітуда раптового стрибка частота	Діапазон налаштування: 0,0–50,0% (від амплітуди частоти хитання)	0.0%	○
P08.17	Час наростання хитання частота	Діапазон налаштування: 0.1–3600.0s	5.0s	○
P08.18	Час спаду хитання частота	Діапазон налаштування: 0.1–3600.0s	5.0s	○
P08.19	Частота перемикання ACC/DEC часу	Діапазон налаштування: 0.00–P00.03(макс. вихідна частота) 0.00Hz: Без перемикання Якщо робоча частота більша заP08.19,перемкнути на ACC/DEC час 2.	0.00Hz	○
P08.20	Частотний поріг початку керування спадом	Діапазон налаштування: 0.00–50.00Hz	2.00Hz	○
P08.21	Еталонна частота за ACC/DEC час	Діапазон налаштування: 0–2 0: Макс. вихідна частота 1: Задана частота 2: 100Hz **Примітка:** Дійсно для прямого ACC/DEC лише	0	◎
P08.22	Розрахунок вихідного моменту обертання метод	Діапазон налаштування: 0–1 0: На основі струму моменту 1: На основі вихідної потужності	0	○

P08.23	Кількість десяткових розрядів для частота	Діапазон налаштування: 0–1 0: Два 1: Один	0	○
P08.24	Кількість десяткових знаків точки від	Діапазон налаштування: 0–3 0: Без десяткової коми 1: Один	0	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	лінійна швидкість	2: Два 3: Три		
P08.25	Встановити підрахунок значення	Діапазон налаштування:P08.26–65535	0	○
P08.26	Призначений підрахунок значення	Діапазон налаштування: 0–P08.25	0	○
P08.27	Встановити RUN час	Діапазон налаштування: 0–65535min	0min	○
P08.28	Кількість автоматичних скидань несправностей	Визначає кількість спроб автоматичного скидання помилок, коли VFD використовує автоматичне скидання помилок. Коли кількість безперервних скидань перевищує це значення, VFD повідомляє про помилку та зупиняється. Після запуску VFD, якщо протягом 600s після запуску VFD не виникло жодної несправності, кількість автоматичних скидань несправностей очищується. Діапазон налаштування: 0–10	0	○
P08.29	Інтервал автоматичного скидання несправностей	Визначає часовий інтервал від моменту виникнення несправності до моменту, коли автоматичне скидання несправності набуває чинності. Діапазон налаштування: 0.1–3600.0s	1.0s	○

P08.30	Коефіцієнт зниження частоти в droop керуванні	Визначає швидкість зміни вихідної частоти VFD залежно від навантаження. В основному використовується для балансування потужності, коли декілька двигунів приводять у дію одне й те саме навантаження. Діапазон налаштування: 0.00–50.00Hz	0.00Hz	○
P08.31	Зарезервовано	-	-	-
P08.32	FDT1 значення виявлення електричного рівня	Використовується для перегляду значення виявлення рівня електричного сигналу FDT1. Коли вихідна частота перевищує частоту, що відповідає рівню електричного сигналу FDT, багатофункціональний цифровий вихідний термінал безперервно	50.00Hz	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Зміни ти**
		виводить сигнал "Виявлення рівня частоти FDT". Сигнал стає недійсним лише тоді, коли вихідна частота знижується до значення, меншого за частоту, що відповідає (електричному рівню FDT — значенню затримки виявлення FDT). Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)		

P08.33	FDT1 значення виявлення затримки	Використовується для перегляду значення затримки виявлення FDT1. Коли вихідна частота перевищує відповідну частоту електричного рівня FDT, багатофункціональний цифровий вихідний термінал безперервно видає сигнал «Виявлення рівня частоти FDT». Сигнал стає недійсним лише тоді, коли вихідна частота знижується до значення, нижчого за частоту, що відповідає (електричному рівню FDT — значенню затримки виявлення FDT). Діапазон налаштування: 0,0–100,0% (відносно до FDT1 електричного рівня)	5.0%	○
P08.34	FDT2 значення рівня електричного детектування	Використовується для перегляду значення виявлення електричного рівня FDT2. Коли вихідна частота перевищує відповідну частоту електричного рівня FDT, багатофункціональний цифровий вихідний термінал безперервно видає сигнал «Виявлення рівня частоти FDT». Сигнал стає недійсним лише тоді, коли вихідна частота знижується до значення, нижчого за частоту, що відповідає електричному рівню FDT рівень—FDT значення виявлення затримки).	50.00Hz	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Зміни ти**
		Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота)		

P08.35	FDT2 значення виявлення затримки	Використовується для перегляду значення затримки виявлення FDT2. Коли вихідна частота перевищує відповідну частоту електричного рівня FDT, багатофункціональний цифровий вихідний термінал безперервно видає сигнал «Виявлення рівня частоти FDT». Сигнал стає недійсним лише тоді, коли вихідна частота знижується до значення, нижчого за частоту, що відповідає (електричному рівню FDT — значенню затримки виявлення FDT). Діапазон налаштування: 0,0–100,0% (відносно електричного рівня FDT2)	5.0%	○
P08.36	Виявлення значення 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 динамічного гальмування	Діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	○
P08.38	Порогова напруга динамічного гальмування	Визначає початкову напругу шини для динамічного гальмування. Налаштуйте це значення належним чином для досягнення ефективного гальмування навантаження. Значення за замовчуванням залежить від класу напруги. Діапазон налаштування: 200.0–2000.0V	Для 220V: 380.0V Для 380V: 700.0V Для 660V: 1120.0V	○
P08.39	Охолоджувальний-вентилятор режим	Діапазон налаштування: 0–2 0: Звичайний режим	0	○

	роботи			
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		1: Постійна робота після увімкнення живлення 2: Режим RUN 2		
P08.40	PWM вибір	Діапазон налаштування: 0x0000–0x221 Розряд одиниць: вибір режиму PWM 0: режим PWM 1, 3PH модуляція 1: PWM режим 2, 3PH модуляція та 2PH модуляція Десятковий розряд: PWM межа частоти носія для низької швидкості 0: Режим обмеження частоти носія на низькій швидкості 1 1: Режим обмеження несучої частоти на низькій швидкості 2 2: Без обмеження на частоту несучої на низькій швидкості Розряд сотень: метод компенсації зони нечутливості 0: Метод компенсації 1 1: Метод компенсації 2	0x100	◎
P08.41	Вибір перемодуляції	Діапазон налаштування: 0x0000–0x1111 Розряд одиниць: увімкнення перемодуляції 0: Вимкнути 1: Увімкнути Десятковий розряд: Зарезервовано Розряд сотень: обмеження несучої частоти 0: Так 1: Ні Тисячний розряд: Зарезервовано	0x1001	◎
P08.42–P08.43	Зарезервовано	-	-	-

P08.44	UP/DOWN налаштування керування через термінал	Діапазон налаштування: 0x000–0x221 Розряд одиниць: вибір завдання частоти 0: Налаштування, виконане через UP/DOWN є дійсним.	0x000	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Зміни ти**
		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 задання частоти 2: Неприпустимо для багатошвидкісного режиму роботи, коли багатошвидкісний режим роботи має пріоритет Розряд сотень: вибір дії для STOP 0: Налаштування є дійсним. 1: Дійсно під час роботи, скидається після STOP 2: Дійсний під час роботи, скидається після того, як команду STOP було отримано		
P08.45	Інтегральна швидкість приросту частоти UP термінал	Діапазон налаштування: 0.01–50.00Hz/c	0.50Hz/c	○
P08.46	Частота інтегральної швидкості DOWN термінал	Діапазон налаштування: 0.01–50.00Hz/c	0.50Hz/c	○

P08.47	Вибір дії під час вимкнення живлення при налаштуванні частоти	Діапазон налаштування: 0x000–0x111 Розряд одиниць: Зарезервовано Вибір дії під час вимкнення живлення при регулюванні частоти через Modbus-зв'язок 0: Зберегти налаштування при вимкненні живлення. 1: Очистити налаштування при вимкненні живлення. Розряд сотень: Зарезервовано	0x000	○
P08.48	Початкова електрика споживання	Визначає початкове споживання електроенергії. Початкове споживання електроенергії =	0kWh	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Зміни ти**
	високий біт	P08.48 × 1000 + P08.49 Діапазон налаштування: 0–59999kWh (к)		
P08.49	Початкове споживання електроенергії низькі трохи	Визначає початкове споживання електроенергії. Початкове споживання електроенергії = P08.48 × 1000 + P08.49 Діапазон налаштування: 0.0–999.9kWh	0.0kWh	○
P08.50	Гальмування магнітним потоком	Використовується для активації гальмування магнітним потоком. Гальмування магнітним потоком можна використовувати для зупинки двигуна, а також для зміни швидкості обертання двигуна. Струм статора, на відміну від ротора, зростає під час гальмування магнітним потоком. Тому охолодження є кращим. 0: Вимкнути 100–150: А більший коефіцієнт вказує на сильніше гальмування. Діапазон налаштування: 0, 100–150	0	○
P08.51	VFD вхід коефіцієнта потужності	Використовується для коригування значення, що відображається на AC AI-вході. Діапазон налаштування: 0.00–1.00	0.56	○

P08.52	STO блокування вибору	Діапазон налаштування: 0–1 0: Блокування при STO (E40) аварії 1: Без блокування при STO (E40) аварії **Примітка:** "Блокування за сигналом тривоги STO (E40)" означає, що сигнал тривоги STO має бути скинутий після того, як VFD відновиться після несправності STO (E40). "Без блокування за сигналом тривоги STO (E40)" означає, що сигнал тривоги STO зникає автоматично після того, як VFD відновиться після STO несправність	0	○
P08.53	Значення зміщення частоти верхньої межі в керування моментом	Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03(Макс. вихідна частота) **Примітка:** Дійсно для керування моментом лише	0.00Hz	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Зміни ти**
P08.54	Верхня межа частоти ACC/DEC вибір у керуванні моментом	Діапазон налаштування: 0–4 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 несучої частоти	Діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути **Примітка:** Автоматичне зниження частоти носія вказує на те, що VFD автоматично знижує частоту носія при виявленні перевищення температури радіатора понад номінальну. Коли температура знижується до вказаного значення, частота носія відновлюється до встановленого рівня. Ця функція може зменшити VFD сповіщення про перегрів можливості.	0	○
P08.56	Мін. несуча частота частота	Діапазон налаштування: 0.0–15.0kHz	4.0kHz	○
P08.57	Температурна точка автоматичного регулювання несучої частоти зменшення	Діапазон налаштування: 40,0–85,0℃	70.0℃	○
P08.58	Інтервал несучої частоти зменшення	Діапазон налаштування: 0–30s	10s	○
P08.59	AI1 виявлення розриву з'єднання поріг	Діапазон налаштування: 0–100% (відносно 10V)	0%	○
P08.60	AI2	Діапазон налаштування: 0–100% (відносно до	0%	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Зміни ти**
	виявлення розриву з'єднання поріг	10V)		

P08.61	AI3 виявлення розриву з'єднання поріг	Діапазон налаштування: 0–100% (відносно 10V)	0%	○
P08.62	Фільтр вихідного струму час	Діапазон налаштування: 0.000–10.000s	0.000s	○
P08.63	обертовий момент час фільтрації	Діапазон налаштування: 0–8	8	○
P08.64	STO увімкнення	Діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	○
P08.65	STO джерело живлення виявлення	Діапазон налаштування: 0–1 0: Нормальний 1: Аномалія	0	●
P08.66–P08.68	Зарезервовано	-	-	-

Група P09—PID керування

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P09.00	PID вибір джерела завдання	Визначає цільовий заданий канал під час процесу PID. Діапазон налаштування: 0–6 0: Цифрова клавіатура(P09.01) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Високошвидкісний імпульс HDIA 5: Багатоступенева робота 6: Зв'язок Modbus **Примітка:** Встановлена ціль процесу PID є відносним значенням, для якого 100% дорівнює 100% зворотного зв'язку	0	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		сигнал керованої системи. Система завжди обчислює відповідний значення (0–100,0%).		
P09.01	PID опорна уставка через клавіатура	Діапазон налаштування: -100.0%–100.0%	0.0%	○
P09.02	PID вибір джерела зворотного зв'язку	Визначає PID канал зворотного зв'язку. Діапазон налаштування: 0–4 0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: Високошвидкісний імпульс HDIA 4: Зв'язок Modbus **Примітка:** Опорний канал та канал зворотного зв'язку не можуть дублюватися. В іншому випадку неможливо досягти ефективного керування PID.	0	○
P09.03	PID вихідні характеристики вибору	Діапазон налаштування: 0–1 0: PID вихід є додатним. Коли сигнал зворотного зв'язку більший за опорне значення PID, вихідна частота VFD зменшуватиметься для балансування PID. Приклад: керування PID за натягом під час розмотування. 1: PID вихід є від'ємним. Коли сигнал зворотного зв'язку більший за опорне значення PID, вихідна частота VFD збільшуватиметься для балансування PID. Приклад: PID керування натягом під час розмотування.	0	○
P09.04	Пропорційний коефіцієнт підсиленн	Визначає пропорційний коефіцієнт підсилення P для PID входу. Діапазон налаштування: 0.00–100.00	1.80	○

	я (Kp)			
P09.05	Час інтегрування (Ti)	Визначає швидкість інтегрального регулювання на відхилення зворотного зв'язку PID та	0.90s	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		посилання з PID регулятора. Діапазон налаштування: 0.00–10.00s		
P09.06	Диференціальний час (Td)	Визначає силу регулювання коефіцієнта зміни відхилення PID зворотного зв'язку та завдання від PID регулятора. Діапазон налаштування: 0.00–10.00s	0.00s	○
P09.07	Цикл опитування (T)	Визначає цикл дискретизації зворотного зв'язку. Регулятор виконує розрахунок у кожному циклі дискретизації. А довший цикл дискретизації вказує на повільнішу реакцію. Діапазон налаштування: 0.001–1.000s	0.001s	○
P09.08	PID межа відхилення керування	Визначає макс. відхилення, дозволене виходом PID системи відносно опорного сигналу замкненого контуру, що дозволяє регулювати точність та стабільність PID системи. Діапазон налаштування: 0.0–100.0%	0.0%	○
P09.09	PID верхня межа вихідного сигналу	Визначає верхню межу вихідних значень регулятора PID. 100.0% відповідає макс. вихідній частоті(P00.03)або макс. напруга(P04.31). Діапазон налаштування:P09.10–100.0%	100.0%	○

P09.10	PID нижня межа виходу	Визначає нижню межу вихідних значень регулятора PID. 100.0% відповідає макс. вихідній частоті(P00.03)або макс. напруга(P04.31). Діапазон налаштування: -100,0%–P09.09	0.0%	○
P09.11	Виявлення відсутності зворотного зв'язку значення	Визначає значення PID виявлення відсутності зворотного зв'язку. Діапазон налаштування: 0.0–100.0%	0.0%	○
P09.12	Зворотний зв'язок	Діапазон налаштування: 0.0–3600.0s	1.0s	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	офлайн час виявлення			

P09.13	PID вибір керування	Діапазон налаштування: 0x0000–0x1111 Розряд одиниць: 0: Продовжити інтегральне керування після того, як частота досягне верхньої/нижньої межі 1: Зупинити інтегральне керування після того, як частота досягне верхньої/нижньої межі Десятки місце: 0: Так само, як і головне посилання напрямок 1: На противагу головному опорному напрямку Розряд сотень: 0: Обмеження згідно з макс. частотою 1: Обмеження згідно з частотою A Розряд тисяч: 0: A+B частота. ACC/DEC буферизації джерела головної опорної частоти A є недійсною. 1: A+B частота. ACC/DEC буферизації джерела головної опорної A частоти є дійсною. ACC/DEC — це визначаєтьсяP08.04(ACC час 4).	0x0001	○
P09.14	Низькочастотний пропорційний коефіцієнт підсилення (Kp)	Діапазон налаштування: 0.00–100.00 Точка перемикання низької частоти: 5.00Hz Точка високочастотного перемикання: 10.00Hz(P09.04відповідає параметру високої частоти), а середина — це лінійна інтерполяція між цими двома точками.	1.00	○
P09.15	ACC/DEC час від PID команда	Діапазон налаштування: 0.0–1000.0s	0.0s	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**

P09.16	PID вихід фільтр часу	Діапазон налаштування: 0.000–10.000s	0.000s	○
P09.17	Зарезервовано	-	-	-
P09.18	Низькочастотний час інтегрування (Ti)	Діапазон налаштування: 0.00–10.00s	0.90s	○
P09.19	Низькочастотний диференціал час (Td)	Діапазон налаштування: 0.00–10.00s	0.00s	○
P09.20	Низька частотна точка для PID параметра перемикання	Діапазон налаштування: 0.00–P09.21	5.00Hz	○
P09.21	Висока частотна точка для PID параметра перемикання	Діапазон налаштування:P09.20–P00.03	10.00Hz	○
P09.22–P09.26	Зарезервовано	-	-	-

Група P10—Просте PLC та багатоступеневе швидкісне керування

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити

P10.00	Простий PLC режим	Діапазон налаштування: 0–2 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 завершення одного циклу. VFD зберігає робочу частоту та напрямок останнього розділу після а	0	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		одиночний цикл. 2: Циклічна робота. VFD переходить до наступного циклу після завершення одного циклу до отримання команди STOP команда		
P10.01	Простий PLC вибір пам'яті	Діапазон налаштування: 0–1 0: Не запам'ятовувати при вимкненні живлення 1: Запам'ятовування при зникненні живлення. PLC запам'ятовує свій робочий стан та робочу частоту перед вимкнення-живлення.	0	○
P10.02	Багатоцвидкісний режим 0	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○
P10.03	Виконання часу кроку 0	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.04	Багатоцвидкісний режим 1	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○

P10.05	Виконання часу кроку 1	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.06	Багатоступенева швидкість 2	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає за макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○
P10.07	Виконання часу кроку 2	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.08	Багатошвидкісний режим 3	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Значення 100,0% відповідає макс. вихідній частоті(P00.03).	0.0%	○
P10.09	Виконання часу кроку 3	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.10	Багатоступенева швидкість 4	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○
P10.11	Виконання часу	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв)	0.0s(хв)	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	кроку 4	Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.		
P10.12	Багатоступенева швидкість 5	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○
P10.13	Виконання часу	Діапазон налаштування: 0,0–6553.5s (хв)	0.0s(хв)	○

	кроку 5	Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.		
P10.14	Багатошвидкісний режим 6	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○
P10.15	Виконання часу кроку 6	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.16	Багатоступенева швидкість 7	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○
P10.17	Виконання часу кроку 7	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.18	Багатоступенева швидкість 8	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○
P10.19	Виконання часу кроку 8	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.20	Багатоступенева швидкість 9	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○
P10.21	Час роботи кроку 9	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (мін.) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.22	Багатошвидкісний режим 10	Діапазон налаштування: -300,0–300,0%	0.0%	○

		Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).		
P10.23	Виконання часу кроку 10	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.24	Багатоступенева швидкість 11	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○
P10.25	Виконання часу кроку 11	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P10.26	Багатошвидкісний режим 12	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○
P10.27	Виконання часу кроку 12	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.28	Багатошвидкісний режим 13	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○
P10.29	Виконання часу кроку 13	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.30	Багатошвидкісний режим 14	Діапазон налаштування: -300,0–300,0%	0.0%	○

		Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).		
P10.31	Виконання часу кроку 14	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.32	Багатоступенева швидкість 15	Діапазон налаштування: -300,0–300,0% Налаштування 100.0% відповідає тому макс. вихідна частота(P00.03).	0.0%	○
P10.33	Виконання часу кроку 15	Діапазон налаштування: 0.0–6553.5s (хв) Одиниця часу визначаєтьсяP10.37.	0.0s(хв)	○
P10.34	ACC/DEC час кроків 0–7 з простий PLC	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P10.35	ACC/DEC час кроків 8–15 простого PLC	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P10.36	PLC режим перезапуску	Діапазон налаштування: 0–1 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 крокової частоти, на якій відбулося переривання, а саме якщо VFD зупиняється під час роботи (викликано STOP	0	◎
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**

		команда або несправність), він запише час роботи поточного кроку і автоматично перейде до цього кроку після перезапуску, а потім продовжить роботу на частоті, визначеній цим кроком у час, що залишився.		
P10.37	Багатоступенева одиниця часу	Діапазон налаштування: 0–1 0: секунда; час роботи кожного кроку відраховується у секундах 1: хвилина; час роботи кожного крок відраховується у хвилинах	0	◎

Група P11—Функції захисту

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P11.00	Захист від втрати фази захист	Діапазон налаштування: 0x000–0x011 Розряд одиниць: 0: Вимкнути програмний захист від втрати фази на вході пристрою. 1: Увімкнути програмний захист від зникнення фази на вході приводу. Десятки місце: 0: Вимкнути захист від втрати фази на виході. 1: Увімкнути захист від втрати вихідної фази. Розряд сотень: Зарезервовано	Для 1PH моделей: 0x010 Для 3PH моделей: 0x011	○
P11.01	Просідання частоти під час перехідного процесу вимкнення живлення-off	Діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	○

P11.02	Увімкнення енергоспоживання гальмування для STOP	Діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнути 1: Увімкнути	0	◎
P11.03	Перенапруга	Діапазон налаштування: 0–1	1	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	зупинка захист	0: Вимкнути 1: Увімкнути		
P11.04	Захист від зупинки при перенапрузі напруга	120–150% (стандартна напруга шини) (380V)	136%	○
		120–150% (стандартна напруга шини) (220V)	120%	
P11.05	Режим обмеження струму	Під час прискореного руху, оскільки навантаження занадто велике, фактична швидкість прискорення двигуна є нижчою за швидкість вихідної частоти. Щоб запобігти спрацюванню VFD через перевантаження за струмом під час прискорення, вживіть заходів щодо обмеження струму. Діапазон налаштування: 0x00–0x11 Розряд одиниць: дія обмеження струму вибір 0: Недійсний 1: Завжди дійсний Десятковий розряд: сигнал перевантаження за апаратним обмеженням струму 0: Дійсний 1: Неприпустимо	0x01	◎
P11.06	Поріг автоматичного обмеження струму	Діапазон налаштування: 50,0–200,0% (від номінального вихідного струму VFD)	160.0%	◎

P11.07	Швидкість зниження частоти під час струму обмеження	Діапазон налаштування: 0.00–50.00Hz/c	10.00 Гц/с	◎
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**

P11.08	VFD/ двигун OL/UL вибір попередньої аварійної сигналізації	Діапазон налаштування: 0x0000–0x1132 Розряд одиниць: 0: Попередній сигнал OL/UL двигуна, відносно номінального струму двигуна. 1: VFD OL/UL попередній сигнал тривоги, відносно номінального вихідного струму VFD. 2: Вихідний крутний момент двигуна OL/UL попередній сигнал тривоги, відносно номінального моменту двигуна. Десятки місце: 0: VFD продовжує працювати при виникненні тривоги OL/UL 1: VFD продовжує працювати при тривозі UL, але зупиняє привод при несправності OL 2: Привод VFD продовжує працювати при сигналі тривоги OL, але зупиняється при UL несправності 3. VFD зупиняє роботу через OL/UL аварію Розряд сотень: 0: Виявити весь час. 1: Виявлення під час роботи з постійною швидкістю Тисячі: VFD вибір опорного значення струму перевантаження 0: Пов'язано з коефіцієнтом калібрування струму 1: Не стосується поточного калібрувального коефіцієнта	0x0000	○
P11.09	Виявлення попередньої тривоги недованаження поріг	Якщо VFD або вихідний струм двигуна перевищує рівень виявлення попередньої тривоги перевантаження(P11.09), та тривалість перевищує перевантаження	150%	○

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
		час виявлення попередньої тривоги(P11.10), сигнал попередньої тривоги про перевантаження буде виведений. Діапазон налаштування:P11.11–200% (відносне значення, визначене за допомогою розряд одиницьP11.08)		
P11.10	Попередній сигнал перевантаження час виявлення	Діапазон налаштування: 0.1–3600.0s	1.0s	○
P11.11	Поріг виявлення попередньої сигналізації недовантаження	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 попередньої сигналізації про недовантаження(P11.12). Діапазон налаштування: 0 – P11.09(відносне значення, що визначається розрядом одиницьP11.08) Діапазон налаштування: 0.1–3600.0s	50%	○
P11.12	Попередній сигнал недовантаження час виявлення	Сигнал попередньої тривоги про недовантаження буде виведено, якщо вихідний струм VFD або двигуна нижчий за рівень виявлення попередньої тривоги про недовантаження(P11.11), і тривалість перевищує час виявлення попередньої тривоги недовантаження(P11.12). Діапазон налаштування: 0.1–3600.0s	1.0s	○

P11.13	Дія вихідної клеми несправності при виникненні несправності	Визначає дію вихідних клем несправності при зниженій напрузі та скиданні несправності. Діапазон налаштування: 0x00–0x11 Розряд одиниць: 0: Виконувати дію при помилці зниженої напруги 1: Не виконувати дію при помилці зниженої напруги Десятки місце:	0x00	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		0: Діяти протягом періоду автоматичного скидання 1: Не виконуйте жодних дій під час автоматичного скинути період		
P11.14	Швидкість виявлення відхилення значення	Визначає значення виявлення відхилення швидкості. Діапазон налаштування: 0,0–50,0%	10.0%	○
P11.15	Час виявлення відхилення швидкості	Визначає час виявлення відхилення швидкості. Якщо час виявлення відхилення швидкості менший за встановлене значення, VFD продовжує роботу. Діапазон налаштування: 0.0–10.0s **Примітка:** Відхилення швидкості захист є недійсним, колиP11.15встановлено на 0.0.	2.0s	○
P11.16	Автоматичне зниження частоти під час падіння напруги	Діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнути 1: Дійсний	0	○

P11.17	Пропорційний коефіцієнт регулятора напруги під час зниженої напруги зупинка	Визначає пропорційний коефіцієнт регулятора напруги шини під час зупинки при зниженій напрузі. Діапазон налаштування: 0–127	20	○
P11.18	Інтегральний коефіцієнт регулятора напруги під час зниженої напруги зупинка	Визначає інтегральний коефіцієнт регулятора напруги шини під час зупинки при зниженій напрузі. Діапазон налаштування: 0–1000	5	○
P11.19	Пропорційний коефіцієнт струму регулятор	Визначає пропорційний коефіцієнт регулятора активного струму під час зупинки при зниженій напрузі. Діапазон налаштування: 0–1000	20	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	під час зниженої напруги зупинка			
P11.20	Інтегральний коефіцієнт регулятора струму під час зниженої напруги зупинка	Визначає інтегральний коефіцієнт регулятора активного струму під час зупинки через знижену напругу. Діапазон налаштування: 0–2000	20	○
P11.21	Пропорційний коефіцієнт регулятора напруги під час перенапруги зупинка	Визначає пропорційний коефіцієнт регулятора напруги шини під час зупинки через перенапругу. Діапазон налаштування: 0–127	60	○

P11.22	Інтегральний коефіцієнт регулятора напруги під час перенапруги зупинка	Визначає інтегральний коефіцієнт регулятора напруги шини під час зупинки через перенапругу. Діапазон налаштування: 0–1000	5	○
P11.23	Пропорційний коефіцієнт регулятора струму під час зупинки при перенапрузі	Визначає пропорційний коефіцієнт регулятора активного струму під час зупинки при перенапрузі. Діапазон налаштування: 0–1000	60	○
P11.24	Інтегральний коефіцієнт регулятора струму під час	Визначає інтегральний коефіцієнт регулятора активного струму під час зупинки при перенапрузі. Діапазон налаштування: 0–2000	250	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	перенапруга зупинка			

P11.25	VFD увімкнення інтеграла переванта ження	Діапазон налаштування: 0–1 0: Вимкнено. Значення часу перевантаження скидається до нуля після зупинки VFD. У цьому випадку визначення перевантаження VFD займає більше часу, і тому ефективний захист VFD послаблений. 1: Увімкнено. Значення часу перевантаження не скидається, і значення часу перевантаження є накопичувальним. У цьому випадку визначення перевантаження VFD займає менше часу, і тому захист VFD може бути виконано швидше.	0	◎
P11.26–P11.27	Зарезервовано	-	-	-
P11.28	SPO час затримки виявлення увімкнення затримки часу	Діапазон налаштування: 0.0–60.0s **Примітка:** Виявлення SPO запускається лише після того, як VFD пропрацює протягом часу затримки P11.28, щоб уникнути хибних спрацювань, спричинених нестабільністю частота	5.0s	○
P11.29	SPO незбалансованість коефіцієнт	Діапазон налаштування: 0–10	6	○
P11.30–P11.32	Зарезервовано	-	-	-

Група P13—SM керування

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P13.00	SM інжектований струм зменшити	Визначає коефіцієнт зменшення вхідного реактивного струму. Коли активний струм синхронного	80.0%	○

	зменшити			
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	коефіцієнт	двигун зростає до певної міри, вхідний реактивний струм може бути зменшений для покращення коефіцієнта потужності двигуна. Діапазон налаштування: 0.0%–100.0% (від того номінальний струм двигуна)		
P13.01	Виявлення режиму початкового полюса	Діапазон налаштування: 0–2 0: Без виявлення 1: Зарезервовано 2: Імпульсна суперпозиція	2	◎
P13.02	Струм втягування 1	Визначає струм орієнтації положення полюсів. Він дійсний у межах нижньої межі порогової частоти перемикання струму втягування. Якщо потрібно збільшити пусковий момент, належним чином збільште значення цього параметра функції. Діапазон налаштування: -100,0%–100,0% (від номінальний струм двигуна	30.0%	○
P13.03	Струм втягування 2	Визначає струм орієнтації положення полюсів. Він дійсний у межах верхньої межі порогової частоти перемикання струму втягування. У більшості випадків змінювати це значення не потрібно. Діапазон налаштування: -100,0%–100,0% (від номінальний струм двигуна	0.0%	○
P13.04	Частота перемикання для струм втягування	Діапазон налаштування: 0,0–200,0% **Примітка:** Значення є відносним до того номінальна частота двигуна.	20.0%	○
P13.05	SVC зворотний зв'язок за швидкістю	Діапазон	62.5	◎

	від спостерігача смуга пропускання	налаштування: 10.0–200.0		
P13.06	Високочастотна суперпозиція	Визначає поріг імпульсного струму під час початкового магнітного полюсну позицію виявлено в тому	80.0%	◎
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	напруга	імпульсний режим. Значення є відсотком відносно номінального струму двигуна. Діапазон налаштування: 0,0–300% (відго номінальна напруга) двигуна		
P13.07	Керування параметр 0	Діапазон налаштування: 0.0–400.0	0.0	○
P13.08	Керування параметр 1	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P13.09	Зарезервовано	-	-	-
P13.10	Початкова компенсація кут SM	Діапазон налаштування: 0.0–359.9	0.0	○
P13.11	Час виявлення розбалансування налаштувань	Використовується для налаштування швидкодії функції антирегулювання. 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–P13.13	Зарезервовано	-	-	-
P13.14	Струм перемикання компенсації мертвої зони проміле	0–1000	0	○

P13.15–P13.19	Зарезервовано	-	-	-

Група P14—Послідовний зв'язок

Функція код	Ім'я	Опис	За замовчуванням	Змінити
P14.00	Локальна адреса зв'язку	Діапазон налаштування: 1–247 Коли майстер записує адресу зв'язку підлеглого пристрою в 0 вказання широкомовної адреси в а	1	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
		кадр, усі підпорядковані 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 типу «точка-точка».📝**Примітка:** Адреса підпорядкованого пристрою не може встановити на 0.		

P14.01	Швидкість передачі даних налаштування	Визначає швидкість передачі даних між головним контролером та VFD. Діапазон налаштування: 0–7 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 головному контролері. В іншому випадку зв'язок не встановиться. А Вища швидкість передачі даних означає швидшу роботу зв'язок	4	○
P14.02	Перевірка біта даних налаштування	Діапазон налаштування: 0–5 0: Без перевірки (N, 8, 1) для RTU 1: Перевірка на парність (E, 8, 1) для RTU 2: Перевірка на непарність (O, 8, 1) для RTU 3: Без перевірки (N, 8, 2) для RTU 4: Перевірка на парність (E, 8, 2) для RTU 5: Перевірка на непарність (O, 8, 2) для RTU**Примітка:** Формат даних, встановлений на VFD, має збігатися з форматом на головному контролері. В іншому разі, помилка зв'язку.	1	○
P14.03	Зв'язок	Діапазон налаштування: 0–200ms	5ms	○
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**

	у відповідь затримка			
P14.04	RS485 Тайм-аут зв'язку період	Діапазон налаштування: 0.0–60.0s✏️**Примітка:** Коли встановлено значення 0.0, час очікування є недійсним.	0.0s	○
P14.05	Обробка помилки передачі	Діапазон налаштування: 0–3 0: Повідомити про аварію та зупинитися вибігом 1: Продовжувати роботу без повідомлення про аварію 2: Зупинка в увімкненому режимі зупинки без видачі сигналу тривоги (застосовується лише для режиму зв'язку) 3: Зупинка в увімкненому режимі зупинки без повідомлення про аварію (застосовується до будь-якого режиму)	0	○
P14.06	Вибір дії обробки зв'язку Modbus	Діапазон налаштування: 0x000–0x111 **Розряд одиниць:** 0: Відповідати на операції запису. 1: Не відповідати на операції запису. **Розряд десятків:** 0: Захист паролем зв’язку недійсний. 1: Захист паролем зв’язку дійсний. **Розряд сотень** (дійсний лише для зв’язку RS485): 0: Визначені користувачем адреси P14.07 та P14.08 недійсні. 1: Визначені користувачем адреси P14.07 та P14.08 дійсні.	0x000	○
P14.07	Визначена користувачем команда запуску адреса	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x2000	○
P14.08	Частота, визначена користувачем налаштув	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x2001	○

	ання			
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	адреса			
P14.09	Моніторинг змінної адреса 1	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.10	Моніторинг змінної адреса 2	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.11	Моніторинг змінної адреса 3	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	○
P14.12	Моніторинг змінної адреса 4	Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF	0x0000	○

Група P17—Перегляд стану

Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P17.00	Встановіть частоту	Відображає поточну задану частоту VFD. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P17.01	Вихідна частота	Відображає поточну вихідну частоту VFD. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P17.02	Опорний сигнал рампи частота	Відображає поточну частоту опорного сигналу рампи VFD привода. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P17.03	Вихідна напруга	Відображає поточну вихідну напругу VFD привода. Діапазон налаштування: 0–1200V	0V	●
P17.04	Вихідний струм	Відображає дійсне значення поточного вихідного струму привода VFD. Діапазон налаштування: 0.00–500.00A	0.00A	●

P17.05	Швидкість обертання двигуна	Відображає поточну швидкість обертання двигуна. Діапазон налаштування: 0–65535rpm	0rpm	●
P17.06	Крутний момент	Відображає поточний момент струму	0.00A	●
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	струм	від VFD. Діапазон налаштування: -300.00–300.00A		
P17.07	Струм намагнічування	Відображає поточний струм збудження VFD. Діапазон налаштування: -300.00–300.00A	0.00A	●
P17.08	Потужність двигуна	Відображає поточну потужність двигуна. 100% відповідає номінальній потужності двигуна. Діапазон налаштування: -300,0–300,0% (від номінальна потужність двигуна	0.0%	●
P17.09	Вихідний крутний момент двигуна	Відображає поточний вихідний момент привода VFD. 100% відповідає номінальному моменту двигуна. Діапазон налаштування: -250.0–250.0%	0.0%	●
P17.10	Розрахункова частота двигуна	Використовується для індикації розрахункової частоти ротора двигуна в режимі векторного керування у розімкненому контурі. Діапазон налаштування: 0.00–P00.03	0.00Hz	●
P17.11	DC напруга шини	Відображає поточну DC напругу шини VFD. Діапазон налаштування: 0.0–2000.0V	0.0V	●
P17.12	Стан термінала цифрового входу	Відображає поточний стан термінала цифрового входу VFD. Діапазон налаштування: 0x000–0x1FF Біти від старшого до молодшого відповідають HDIA, S8, S7, S6, S5, S4, S3, S2 та S1 відповідно.	0x000	●

P17.13	Стан вихідної цифрової клеми	Відображає поточний стан. цифрового вихідного термінала VFD. Діапазон налаштування: 0x00–0x0F Біти від старшого до молодшого відповідає RO2, RO1, Зарезервовано, та Y1 відповідно.	0x00	●
P17.14	Цифрове налаштування значення	Відображає налаштування на клемі VFD через UP/DOWN. Діапазон налаштування: 0.00Hz–P00.03	0.00Hz	●
P17.15	Крутний момент довідка	Вказує відсоток від номінальний крутний момент поточного двигуна,	0.0%	●
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	значення	відображення завдання моменту. Діапазон налаштування: -300.0%–300.0% (від номінальний струм двигуна		
P17.16	Лінійна швидкість	0–65535	0	●
P17.17	Зарезервовано	-	-	-
P17.18	Підрахувати значення	0–65535	0	●
P17.19	AI1 вхід напруга	Відображає AI1 вхідний сигнал. Діапазон налаштування: 0.00–10.00V	0.00V	●
P17.20	AI2 вхід напруга	Відображає вхідний сигнал AI2. Діапазон налаштування: 0.00V–10.00V	0.00V	●
P17.21	AI3 вхід напруга	Відображає AI3 вхідний сигнал. Діапазон налаштування: 0.00V–10.00V	0.00V	●
P17.22	HDIA вхід частота	Відображає HDIA вхідну частоту. Діапазон налаштування: 0.000–50.000kHz	0.000 кГц	●
P17.23	PID опорний	Відображає PID опорне	0.0%	●

	сигнал значення	значення. Діапазон налаштування: -100,0–100,0%		
P17.24	PID зворотний зв'язок значення	Відображає PID значення зворотного зв'язку. Діапазон налаштування: -100,0–100,0%	0.0%	●
P17.25	Коефіцієнт потужності двигуна	Відображає коефіцієнт потужності поточного двигуна. Діапазон налаштування: -1.00–1.00	0.00	●
P17.26	Тривалість цього запуску	Відображає тривалість цього циклу роботи VFD. Діапазон налаштування: 0–65535min	0min	●
P17.27	Поточний крок простого PLC	Відображає поточний крок простої PLC функції. Діапазон налаштування: 0–15	0	●
P17.28	Вихід контролера двигуна ASR	Відображає ASR вихідне значення контролера у відсотках відносно номінального крутного моменту двигуна в режимі векторного керування. Діапазон налаштування: -300.0%–300.0% (від номінальний струм двигуна	0.0%	●
P17.29	Кут полюса розімкненого контуру SM	Відображає початковий кут ідентифікації SM. Діапазон налаштування: 0.0–360.0	0.0	●
P17.30	Фаза	Відображає фазову компенсацію для	0.0	●
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
	компенсація від SM	SM. Діапазон налаштування: -180.0–180.0		
P17.31	Зарезервовано	-	-	-
P17.32	Магнітний потік двигуна зв'язок	0.0%–200.0%	0.0%	●

P17.33	Опорне значення струму намагнічування	Відображає опорне значення струму намагнічування в режимі векторного керування. Діапазон налаштування: -300.00–300.00A	0.00A	●
P17.34	Опорний сигнал струму моменту	Відображає опорне значення струму моменту в режимі векторного керування. Діапазон налаштування: -300.00–300.00A	0.00A	●
P17.35	Зарезервовано	-	-	-
P17.36	обертовий момент	Відображає значення вихідного моменту. 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 режиму. Діапазон налаштування: -3000.0Nm–3000.0Nm	0.0Nm	●
P17.37	Перевантаження двигуна лічильник значення	Діапазон налаштування: 0–65535	0	●
P17.38	Обробити PID вихід	Діапазон налаштування: -100.0%–100.0%	0.0%	●
P17.39	Код функції у параметрі завантаження помилка	Діапазон налаштування: 0.00–99.00	0.00	●
P17.40	Режим керування двигуном	Діапазон налаштування: 0x000–0x122 Розряд одиниць: Режим керування 0: Векторне керування у розімкненому контурі 1: Зарезервовано	0x000	●
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчу**	**Змінити**

			ванням	
		2: VF керування Десятковий розряд: режим векторного керування у розімкненому контурі 0: SVC0 1: SVC1 2: Зарезервовано Розряд сотень: Тип двигуна 0: Асинхронний двигун (AM) 1: Синхронний двигун (SM)		
P17.41	Електроруш ійний момент верхній обмеження	Діапазон налаштування: 0.0%–300.0% (від номінального струму двигуна)	0.0%	●
P17.42	Верхня межа гальмівного моменту обмеження	Діапазон налаштування: 0.0%–300.0% (від номінального струму двигуна)	0.0%	●
P17.43	Верхня межа частоти прямого обертання у керування моментом	Діапазон налаштування: 0.00–P00.03	0.00Hz	●
P17.44	Верхня межа частоти зворотного обертання в керування моментом	Діапазон налаштування: 0.00–P00.03	0.00Hz	●
P17.45	Компенсація інерції обертовий момент	Діапазон налаштування: -100.0%–100.0%	0.0%	●
P17.46	Компенсація тертя обертовий момент	Діапазон налаштування: -100.0%–100.0%	0.0%	●
P17.47	Полюс двигуна пари	Діапазон налаштування: 0–65535	0	●
P17.48	VFD	Діапазон налаштування: 0–	0	●

	перевантаження лічильник значення	65535		
P17.49	Частота завдання за А джерелом	Діапазон налаштування: 0.00–P00.03	0.00Hz	●
Функція код	**Ім'я**	**Опис**	**За замовчуванням**	**Змінити**
P17.50	Частота завдання за В джерелом	Діапазон налаштування: 0.00–P00.03	0.00Hz	●
P17.51	PID пропорційний вихід	Діапазон налаштування: -100.0%–100.0%	0.0%	●
P17.52	PID інтегральний вихід	Діапазон налаштування: -100.0%–100.0%	0.0%	●
P17.53	PID диференціальний вихід	Діапазон налаштування: -100.0%–100.0%	0.0%	●
P17.54	PID наявний пропорційний коефіцієнт підсилення	Діапазон налаштування: 0.00–100.00	0.00	●
P17.55	PID присутній інтегральний коефіцієнт підсилення	Діапазон налаштування: 0.00–10.00s	0.00s	●
P17.56	PID наявний диференціал час	Діапазон налаштування: 0.00–10.00s	0.00s	●

Код функції	Назва	Опис	За замовчуванням	Зміна
P17.57–P17.58	Зарезервовано	—	—	—
P17.59	Моніторинг змінної 1	Діапазон налаштування: 0–65535	0	●
P17.60	Моніторинг змінної 2	Діапазон налаштування: 0–65535	0	●
P17.61	Моніторинг змінної 3	Діапазон налаштування: 0–65535	0	●
P17.62	Моніторинг змінної 4	Діапазон налаштування: 0–65535	0	●
P17.63	Зарезервовано	—	—	—

Веб-сайт: INVT mobile website INVT e-manual

66001-01181

Copyright© INVT.
Manual information may be subject to change without prior notice.

202309 (V1.1)