

INVT Electric

Goodrive 200A



Гарантія

24 місяці



З 2010 р.

власний імпорт



Масштаб

>43000 шт.

встановлено
нами в Україні



Переваги

Авторизований
сервісний центр



Швидкість

>1500 шт. на складі
(від 0,2 до 350 кВт)



Вступ

Дякуємо, що обираєте нашу продукцію.

Частотний перетворювач (VFD) серії Goodrive200A — це нещодавно розроблений нашою компанією частотний перетворювач векторного типу для керування асинхронними індуктивними двигунами змінного струму. Завдяки застосуванню найсучаснішої технології векторного керування без датчиків швидкості та системи керування DSP, а також підвищенню надійності та адаптивності до навколишнього середовища, наш продукт має оптимізовані функції, стабільну продуктивність та легко адаптується до потреб клієнта.

Векторне керування частотним перетворювачем серії Goodrive200A є не менш ефективним, аніж у провідних складних частотних перетворювачів, представлених на світовому ринку. Його інтегрований контроль швидкості та крутного моменту може задовольнити різноманітні вимоги застосування, в той час як його чудові характеристики захисту та адаптованість до гіршої мережі, температури, вологості та пилу гарантують його надійність та стабільність роботи.

Частотний перетворювач серії Goodrive200A використовує модульну систему для задоволення різноманітних індивідуальних потреб користувачів. Ефективний контроль швидкості, контроль крутного моменту, простий ПЛК, гнучкі вхідні/вихідні клеми, контроль частоти повторення імпульсів та ходу можуть задовольнити різноманітні вимоги від нестандартних приводів, щоб знизити вартість системи та підвищити її надійність.

Частотний перетворювач серії Goodrive200A використовує конструкцію електромагнітної сумісності, щоб гарантувати захист від електромагнітних перешкод, забезпечуючи низький рівень шуму та послаблюючи електромагнітні перешкоди в місцях застосування перетворювача.

У цій інструкції з експлуатації подані відомості щодо встановлення та конфігурації, налаштування параметрів, діагностики несправностей, щоденного технічного обслуговування та відповідних запобіжних заходів. Будь ласка, уважно прочитайте цю інструкцію перед встановленням пристрою, щоб переконатися, що частотний перетворювач серії Goodrive200A встановлений та працює належним чином, щоб забезпечити повний простір для його відмінної роботи.

Якщо кінцевим користувачем є військова частина або якщо продукт використовується для виробництва зброї, будь ласка, дотримуйтесь відповідних правил експортного контролю **Закону Китайської Народної Республіки "Про зовнішньоторговельну діяльність"** та виконайте необхідні формальності.

Наша компанія залишає за собою право оновлювати інформацію про наші продукти без надання попереднього повідомлення.

Зміст

Вступ	i
Зміст	ii
1 Заходи безпеки	1
1.1 Зміст розділу	1
1.2 Визначення безпеки	1
1.3 Попереджувальні символи.....	1
1.4 Рекомендації з безпеки.....	2
1.4.1 Доставка та встановлення.....	2
1.4.2 Введення в експлуатацію та запуск.....	3
1.4.3 Технічне обслуговування та заміна компонентів.....	3
1.4.4 Утилізація.....	4
2. Швидкий запуск	5
2.1. Зміст розділу.....	5
2.2 Огляд під час розпакування.....	5
2.3 Підтвердження використання	5
2.4 Середовище встановлення.....	5
2.5 Підтвердження встановлення.....	6
2.6 Перший запуск.....	6
3. Огляд продукту	7
3.1 Зміст розділу	7
3.2 Основні принципи.....	7
3.3 Характеристики продукту.....	8
3.4 Табличка.....	10
3.5 Позначення типу.....	10
3.6 Нормовані характеристики.....	10
3.7 Схема пристрою.....	11
4. Вказівки щодо встановлення	13
4.1 Зміст розділу.....	13
4.2 Механічне встановлення.....	13
4.2.1 Середовище встановлення.....	13
4.2.2 Напрямок встановлення.....	14
4.2.3 Спосіб встановлення.....	14
4.2.4 Багаторазове встановлення.....	15
4.2.5 Вертикальне встановлення.....	17
4.2.6 Встановлення під кутом.....	18
4.3 Стандартне під'єднання.....	18
4.3.1 Схема під'єднання основного ланцюга.....	18
4.3.2 Клеми основного ланцюга.....	20
4.3.3 Під'єднання клем основного ланцюга.....	23
4.3.4 Схема під'єднання панелі керування.....	24

4.3.5 Клеми панелі керування.....	24
4.3.6 Схема під'єднання входів/виходів.....	26
4.4 Захист розміщення.....	27
4.4.1 Захист частотного перетворювача та кабелю джерела живлення у разі короткого замикання.....	27
4.4.2 Захист двигуна та кабелю двигуна у разі короткого замикання.....	28
4.4.3 Захист двигуна від перегрівання.....	28
4.4.4 Застосування обхідного з'єднання.....	28
5. Порядок роботи клавіатури.....	29
5.1 Зміст розділу.....	29
5.2 Клавіатура.....	29
5.3 Дисплей.....	31
5.4 Робота з клавіатурою.....	31
5.4.1 Як змінювати коди функцій частотного перетворювача.....	31
5.4.2 Як встановити пароль для частотного перетворювача.....	32
5.4.3 Як переглянути стан частотного перетворювача за допомогою кодів функцій.....	33
6. Параметри функцій.....	34
6.1 Зміст розділу.....	34
6.2 Загальні параметри функцій частотного перетворювача серії Goodrive200A.....	34
P00 група Базові функції.....	41
P01 група Керування пуском та зупинкою.....	41
P02 група Двигун 1.....	47
P03 група Векторне керування.....	49
P04 група Керування SVPWM.....	53
P05 група Вхідні клеми.....	58
P06 група Вихідні клеми.....	65
P07 група Інтерфейс «користувач-машина».....	68
P08 група Покращена функція.....	74
P09 група PID-регулятор.....	82
P10 група Простий PLC та багатоступеневий контроль швидкості.....	86
P11 група Захисні параметри.....	89
P13 група Параметри покращених функцій.....	93
P14 група Послідовна передача.....	93
P17 група Функція моніторингу.....	95
P24 група Водопостачання.....	98
7. Вказівки щодо базового режиму роботи.....	100
7.1 Зміст розділу.....	100
7.2 Перше увімкнення.....	100
7.3 Векторне керування.....	102
7.4 Регулювання крутного моменту.....	103
7.5 Параметри двигуна.....	104
7.6 Контроль запуску та зупинки.....	105
7.7 Налаштування частоти.....	106

7.8 Простий ПЛК.....	108
7.9 Регулювання багатоступеневої швидкості.....	108
7.10 PID-регулятор.....	109
7.10.1 Основні кроки налаштування параметрів PID.....	110
7.10.2 Покрокове управління PID.....	110
7.11 Лічильник імпульсів.....	111
8. Відстеження несправностей.....	113
8.1 Зміст статті.....	113
8.2 Повідомлення про аварії та несправності.....	113
8.3 Як скинути налаштування.....	113
8.4 Історія несправностей.....	113
8.5 Вказівки щодо несправностей та методи їх вирішення.....	113
8.5.1 Інші стани.....	117
8.6 Загальний аналіз несправностей.....	118
8.6.1 Двигун не працює.....	118
8.6.2 Двигун вібрує.....	118
8.6.3 Перенавантаження.....	119
8.6.4 Знижена напруга.....	119
8.6.5 Аномальне перегрівання двигуна.....	120
8.6.6 Перенагрівання частотного перетворювача.....	120
8.6.7 Втрата швидкості під час розгону двигуна.....	121
8.6.8 Струмове перенавантаження.....	122
8.7 Несправності через вплив на систему частотного перетворювача.....	122
8.8 Технічне обслуговування та діагностика.....	123
8.8.1 Струмове перенавантаження.....	123
8.8.2 Вентилятор охолодження.....	125
8.8.3 Конденсатори.....	126
8.8.4 Кабель живлення.....	128
9. Протокол зв'язку.....	129
9.1 Зміст розділу.....	129
9.2 Коротка інструкція до протоколу MODBUS.....	129
9.3 Застосування частотного перетворювача.....	130
9.3.1 RS485.....	130
9.3.2 Режим RTU.....	130
9.4 Ілюстрація коду команди RTU та даних зв'язку.....	133
9.4.1 Режим RTU.....	133
9.4.2 Режим ASCII.....	137
9.5 Визначення адреси даних.....	140
9.5.1 Правила адреси параметру кодів функції.....	140
9.5.2 Адресна команда іншої функції у MODBUS.....	140
9.5.3 Індексні значення промислової мережі.....	144
9.5.4 Реагування на повідомлення про несправність.....	144

9.6. Приклад написання та читання.....	146
9.6.1 Приклад читання команди 03Н.....	146
9.6.2 Приклад написання команди 06Н.....	147
9.6.3 Приклад тривалого написання команди 10Н.....	148
Додаток А Технічні дані.....	151
A.1 Зміст розділу.....	151
A.2 Номінальні дані.....	151
A.2.1 Продуктивність.....	151
A.2.2 Зниження потужності.....	151
A.3 Характеристика електричної мережі.....	152
A.4 Відомості про під'єднання двигуна.....	152
A.4.1 Електромагнітна сумісність та довжина кабелю двигуна.....	152
A.5 Стандарти, які застосовуються.....	152
A.5.1 СЕ маркування.....	153
A.5.2 Виконання Європейської директиви ЕМС.....	153
A.6 Положення щодо електромагнітної сумісності.....	153
A.6.1 Категорія С2.....	154
A.6.2 Категорія С3.....	154
Додаток В Креслення з розмірами.....	155
В.1 Зміст розділу.....	155
В.2 Структура клавіатури.....	155
В.2.1 Структурна схема.....	155
В.2.2 Схема встановлення.....	155
В.3 Схема частотного перетворювача.....	156
В.3.1 Встановлення на стіну.....	156
В.3.2 Встановлення на фланці.....	158
В.3.3 Встановлення на підлозі.....	160
Додаток С Додаткові опції та компоненти.....	162
С.1 Зміст розділу.....	162
С.2 Додаткове з'єднання.....	162
С.3 Живлення.....	163
С.4 Кабелі.....	163
С.4.1 Кабелі живлення.....	163
С.4.2 Кабелі керування.....	164
С.4.3 Маршрутизація кабелів.....	166
С.4.4 Перевірка ізоляції.....	167
С.5 Переривач, електромагнітний контактор та перемикач захисту від протікання.....	167
С.6 Дроселі.....	168
С.7 Фільтри.....	170
С.8 Гальмівна система.....	171
С.8.1 Обрання гальмівних елементів.....	171
С.8.2 Обрання кабелів гальмівного резистора.....	173

С.8.3 Розміщення гальмівного резистора	173
С.9 Інші опційні елементи.....	174
Додаток D Додаткова інформація.....	176
D.1 Запити щодо продукту та обслуговування.....	.176
D.2 Зворотній зв'язок стосовно інструкцій з експлуатації частотного перетворювача INVT.	176
D.3 Бібліотека документів в Інтернеті.....	176

1 Заходи безпеки

1.1 Зміст розділу

Уважно прочитайте цю інструкцію та дотримуйтесь усіх заходів безпеки перед переміщенням, установкою, експлуатацією та обслуговуванням частотного перетворювача (ЧП). В іншому разі можуть виникнути тілесні ушкодження або смерть, а також можна пошкодити пристрої.

Якщо через ігнорування заходів безпеки, наведених у цій інструкції, ви отримали будь-які фізичні травми, травми, несумісні з життям, або пошкодили пристроїв, наша компанія не несе відповідальності за будь-які збитки, та ми не нестимемо жодних зобов'язань.

1.2 Визначення безпеки





Небезпека:	У разі недотримання відповідних вимог можна отримати серйозні фізичні травми або навіть померти
Увага:	У разі недотримання відповідних вимог, можна отримати фізичні травми або пошкодити пристрої
Примітка:	У разі недотримання відповідних вимог можна отримати фізичні травми
Кваліфіковані електрики:	Люди, які працюють з пристроєм, повинні пройти професійне навчання з електротехніки та безпеки, отримати сертифікат та бути ознайомленими з усіма кроками та вимогами щодо встановлення, введення в експлуатацію, експлуатації та обслуговування пристрою, аби уникнути будь-яких аварійних ситуацій.

1.3 Попереджувальні символи


Попереджувальні символи попереджають про умови, які можуть призвести до серйозних травм або смерті та/або пошкодження обладнання, а також надають поради щодо того, як уникнути небезпеки. У цій інструкції використовуються наступні попереджувальні символи:

Символи	Назва	Інструкція	Абревіатура
 Небезпека	Небезпека ураження електричним струмом	У разі недотримання відповідних вимог можуть виникнути серйозні фізичні ушкодження або навіть смерть	
 Увага	Загальна небезпека	У разі недотримання відповідних вимог можна отримати фізичні травми або пошкодити пристрої	
 Не торкатися	Небезпека ураження електростатичним розрядом	У разі недотримання відповідних вимог плата РСВА може бути пошкоджена	
 Гаряче	Гарячі поверхні	Поверхні пристрою можуть нагріватися. Не торкатися.	
Примітка	Примітка	У разі недотримання відповідних вимог можна отримати фізичну травму	Примітка

1.4 Рекомендації з безпеки

	<ul style="list-style-type: none"> Тільки кваліфіковані електрики мають право працювати на частотним перетворювачем. Не виконуйте під'єднання та не перевіряйте та не змінюйте елементи, коли під'єднано джерело живлення. Переконайтеся, що всі вхідні джерелі живлення відключені перед під'єднанням та перевіркою та завжди дотримуйтеся часу очікування, зазначеного на ЧП, або допоки напруга на шині постійного струму не стане менше 36 В. Нижче подана таблиця часу очікування: <table border="1" data-bbox="507 501 1469 640"> <thead> <tr> <th>Модель ЧП</th> <th>Мінімальний час очікування</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>380V 0R7G-110G/132P</td> <td>5 хвилин</td> </tr> <tr> <td>380V 132G/160P-315G/255P</td> <td>15 хвилин</td> </tr> <tr> <td>380V 355G/400P та вище</td> <td>25 хвилин</td> </tr> </tbody> </table>	Модель ЧП	Мінімальний час очікування	380V 0R7G-110G/132P	5 хвилин	380V 132G/160P-315G/255P	15 хвилин	380V 355G/400P та вище	25 хвилин
Модель ЧП	Мінімальний час очікування								
380V 0R7G-110G/132P	5 хвилин								
380V 132G/160P-315G/255P	15 хвилин								
380V 355G/400P та вище	25 хвилин								
	<ul style="list-style-type: none"> Не ремонтуйте ЧП самовільно; інакше може статися пожежа, ураження електричним струмом або інші травми. 								
	<ul style="list-style-type: none"> Під час роботи дно радіатора може нагрітися. Не торкайтеся, або уникнути травм. 								
	<ul style="list-style-type: none"> Електричні частини та елементи всередині ЧП електростатичні. Вживайте заходів, аби уникнути ураження електростатичним розрядом під час виконання певної дії. 								

1.4.1 Доставка та встановлення

	<ul style="list-style-type: none"> Будь ласка, встановіть ЧП на вогнезахисний матеріал та тримайте пристрій подалі від горючих матеріалів. Підключіть додаткові гальмівні частини (гальмівні резистори, гальмівні блоки або блоки зворотного зв'язку) відповідно до схеми підключення. Не використовуйте ЧП, якщо наявні пошкодження або втрата певних елементів ЧП. Не торкайтеся ЧП вологими предметами або тілом, інакше можна отримати ураження електричним струмом.
---	--


Примітка:

- Оберіть відповідні інструменти для переміщення та встановлення, щоб забезпечити безпечну та нормальну роботу ЧП та уникнути отримання фізичних травм або смерті. Для фізичної безпеки особа, яка виконає монтаж, повинна вжити певних механічних захисних заходів, а саме надягти захисне взуття та робочу форму.
- Забезпечте уникнення механічного удару або вібрації під час доставки та встановлення.
- Не носіть ЧП за кришку. Кришка може відпасти.
- Встановлюйте подалі від дітей та інших громадських місць.
- Будь ласка, використовуйте ЧП у належних умовах (Див. розділ 2.4 Середовище встановлення).
- Не допускайте потрапляння гвинтів, кабелів та інших струмопровідних предметів всередину ЧП.
- Під час роботи виток струму ЧП може перевищувати 3,5 мА. Виконайте заземлення, використовуючи відповідні техніки, та заземлюючий резистор показує менше 10Ω.

Провідність РЕ заземлювача така ж, як і фазного провідника (з такою ж площею поперечного перерізу). Для моделей 030G/037P та вище площа поперечного перерізу заземлювача РЕ може бути трохи меншою за рекомендовану площу.

- R, S та T – це вхідні клеми джерела живлення, а U, V та W – клеми двигуна. Будь ласка, під'єднайте вхідні кабелі живлення та кабелі двигуна належним чином; в іншому випадку можна пошкодити частотний перетворювач.


1.4.2 Введення в експлуатацію та запуск

	<ul style="list-style-type: none"> • Від'єднайте всі джерела живлення, під'єднані до частотного перетворювача, перед підключенням клем та зачекайте принаймні визначений час очікування після від'єднання джерела живлення. • Під час роботи всередині ЧП присутня висока напруга. Не виконуйте жодних операцій, крім налаштування клавіатури. Необхідно зазначити, що панель керування інвертора EV1000 є ланцюгом ННН (наднизької напруги), який не може бути підключений безпосередньо до доступних клем інших пристроїв, якщо не вжито захисних ізоляційних заходів. Наприклад, клему RS485 інвертора можна підключити до інтерфейсу RS232 ПК лише після того, як між ними підключений перетворювач із захисною ізоляцією. • Частотний перетворювач може розпочинати роботу самостійно, коли P01.21=1. Не підходьте близько до частотного перетворювача та двигуна. • Частотний перетворювач не можна використовувати як «пристрій аварійної зупинки». • Частотний перетворювач не можна використовувати для раптової зупинки двигуна. Необхідно передбачити механічний гальмівний пристрій.
---	---

Примітка:

- Не вмикайте та не вимикайте часто вхідне джерело живлення частотного перетворювача.
- Для ЧП, який зберігався протягом тривалого часу, перевірте та налаштуйте електричну ємність та спробуйте запустити його знову перед утилізацією (див. 8.8 Технічне обслуговування та діагностика).
- Накрийте передню панель перед запуском, інакше можна отримати ураження електричним струмом.

1.4.3 Технічне обслуговування та заміна компонентів



	<ul style="list-style-type: none"> • Тільки кваліфіковані електрики мають право виконувати технічне обслуговування, перевірку та заміну компонентів частотного перетворювача. • Від'єднайте всі джерела живлення, під'єднані до частотного перетворювача, перед підключенням клем. Після відключення зачекайте принаймні час, зазначений на ЧП. • Вживайте заходів, щоб уникнути потрапляння гвинтів, кабелів та інших струмопровідних матеріалів до ЧП під час технічного обслуговування та заміни компонентів.
---	---

Примітка:

- Будь ласка, оберіть належний крутий момент для затягування гвинтів.
- Тримайте частотний перетворювач, частини та компоненти подалі від горючих матеріалів під час технічного обслуговування та заміни компонентів.

- Не проводьте жодних випробувань на тривалість напруги ізоляції на ЧП та не вимірюйте ланцюг керування ЧП мегаметром.
- Забезпечте надійний антиелектростатичний захист ЧП та його внутрішніх компонентів під час технічного обслуговування та заміни компонентів.

1.4.4 Утилізація

	<ul style="list-style-type: none">• Частотний перетворювач містить важкі метали. Утилізувати частотний перетворювач необхідно як промислові відходи.
	<ul style="list-style-type: none">• Після закінчення строку експлуатації пристрій необхідно внести до системи переробки. Утилізуйте його окремо у відповідному пункті збору замість того, щоб викинути його разом зі звичайними відходами.

2 Швидкий запуск

2.1 Зміст розділу

У цьому розділі описані основні дії під час процедур встановлення та введення в експлуатацію частотного перетворювача, які варто виконати, щоб швидко встановити та ввести в експлуатацію частотний перетворювач.

2.2 Огляд під час розпакування

Після отримання пристрою перевірте наступне:

1. Перевірте, чи не пошкоджена коробка та чи не присутні сліди вологи. Якщо так, зверніться до місцевих дилерів або офісів INVT.
2. Перевірте, чи відповідає ідентифікатор моделі на зовнішній поверхні коробки придбаній моделі. Якщо ні, зверніться до місцевих дилерів або офісів INVT.
3. Перевірте, чи внутрішня поверхня пакувальної коробки не пошкоджена, наприклад, чи є ознаки вологи, та чи не має корпус частотного перетворювача ознак пошкодження або тріщин. Якщо так, зверніться до місцевих дилерів або офісів INVT.
4. Перевірте, чи табличка з назвою та моделлю частотного перетворювача відповідає ідентифікатору моделі на зовнішній поверхні пакувальної коробки. Якщо ні, зверніться до місцевих дилерів або офісів INVT.
5. Перевірте, чи компоненти (в тому числі інструкція з експлуатації та кнопкова панель) входять до комплекту. Якщо ні, зверніться до місцевих дилерів або офісів INVT.

2.3 Підтвердження застосування

Перевірте машину перед початком використання частотного перетворювача:

1. Перевірте тип навантаження, щоб переконатися, що під час роботи відсутнє перевантаження частотного перетворювача, та перевірте, чи не потрібно змінювати рівень потужності частотного перетворювача.
2. Перевірте, чи поточний струм двигуна менший за номінальний струм частотного перетворювача.
3. Перевірте, чи точність керування навантаженням є такою ж, що й у частотного перетворювача.
4. Перевірте, чи вхідна напруга живлення відповідає номінальній напрузі частотного перетворювача.

2.4 Середовище встановлення

Перед встановленням та використанням перевірте наступне:

1. Переконайтеся, що температура навколишнього середовища ЧП нижче 40°C. Якщо температура вища, зменшить потужність на 1% для кожного додаткового 1°C. Крім того, ЧП не можна використовувати, якщо температура навколишнього середовища вище 50°C. Примітка: для шафи ЧП температура навколишнього середовища означає температуру повітря всередині шафи.
2. Переконайтеся, що температура навколишнього середовища ЧП під час фактичного використання вище -10°C. Якщо ні, використовуйте додаткові опалювальні пристрої. Примітка: для шафи ЧП температура навколишнього середовища означає температуру повітря всередині шафи.
3. Перевірте, чи висота місця встановлення частотного перетворювача менше 1000 метрів. Якщо так, ЧП може працювати на номінальній потужності.

Якщо висота місця встановлення ЧП перевищує 1000м, знизити потужність двигуна на 1% на кожні додаткові 100м; коли висота місця встановлення частотного перетворювача перевищує 3000м, проконсультуйтеся з місцевим дилером INVT або представництвом компанії.
4. Переконайтеся, що вологість фактичного місця використання не перевищує 90% та не допускається конденсація. В іншому випадку, додатково захистіть ЧП.
5. Переконайтеся, що місце фактичного використання знаходиться подалі від прямих сонячних променів, а сторонні предмети не можуть потрапити до ЧП. В іншому випадку додатково захистіть ЧП.
6. Перевірте, чи немає струмопровідного пилу чи легкозаймистих газів у місці фактичного використання. Якщо так, додатково захистіть ЧП.

2.5 Підтвердження встановлення

Після встановлення перевірте наступне:

1. Перевірте, чи вхідні та вихідні кабелі відповідають потребам фактичного навантаження.
2. Переконайтеся, що всі комплектуючі ЧП правильно та належним чином встановлені. Інсталяційні кабелі повинні відповідати потребам кожного компонента (включаючи вхідні реактори, вхідні фільтри, вихідні реактори, вихідні фільтри, реактори постійного струму, гальмівні блоки та гальмівні резистори).
3. Переконайтеся, що ЧП встановлений на поверхні з негорючих матеріалів, а теплові елементи (реактори та гальмівні резистори) розташовані подалі від легкозаймистих матеріалів.
4. Переконайтеся, що всі кабелі керування та силові кабелі прокладені окремо, а їх схема розміщення відповідає вимогам ЕМС.
5. Перевірте, чи всі системи заземлення належним чином заземлені відповідно до вимог ЧП
6. Переконайтеся, чи достатньо вільного місця під час встановлення відповідно до вказівок, поданих у цій інструкції з експлуатації.
7. Переконайтеся, що встановлення відповідає вказівкам, викладеним в інструкції з експлуатації. Перетворювач необхідно встановити у вертикальному положенні.
8. Переконайтеся, що зовнішні з'єднувальні клеми міцно зафіксовані, а крутний момент відповідає вимогам.
9. Переконайтеся, що в ЧП не залишилося гвинтів, кабелів та інших струмопровідних елементів. Якщо так, витягніть їх.

2.6 Перший запуск

Виконайте перший запуск перед фактичним використанням

1. Виберіть тип двигуна, налаштуйте правильні параметри двигуна та виберіть режим керування ЧП відповідно до фактичних параметрів двигуна.
2. Автоналаштування. Якщо можливо, від'єднайте від навантаження двигуна, щоб почати динамічне автоналаштування. В іншому випадку доступне статичне автоналаштування.
3. Налаштуйте час ACC/DEC відповідно до фактичного навантаження.
4. Запустіть пристрій за допомогою бігового ходу та переконайтеся, що напрямок обертання відповідає вимогам. В іншому випадку, змініть напрямок обертання, змінивши під'єднання двигуна.
5. Налаштуйте всі контрольні параметри, а потім починайте роботу.

3 Огляд продукту

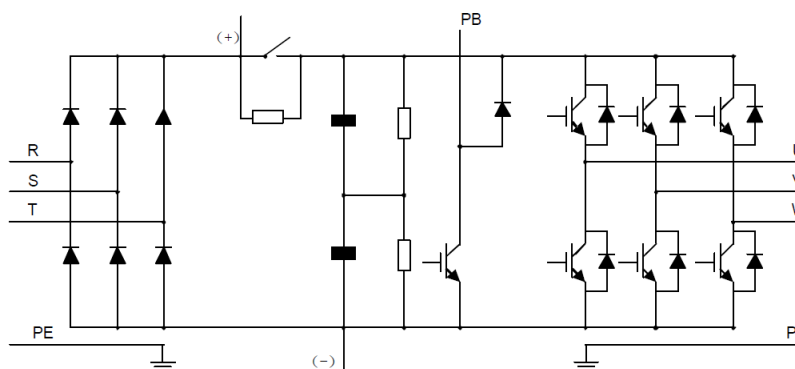
3.1 Зміст розділу

Розділ стисло описує принцип роботи, характеристики продукту, подає опис схеми, таблички з назвою та моделлю та надає відомості про позначення типу.

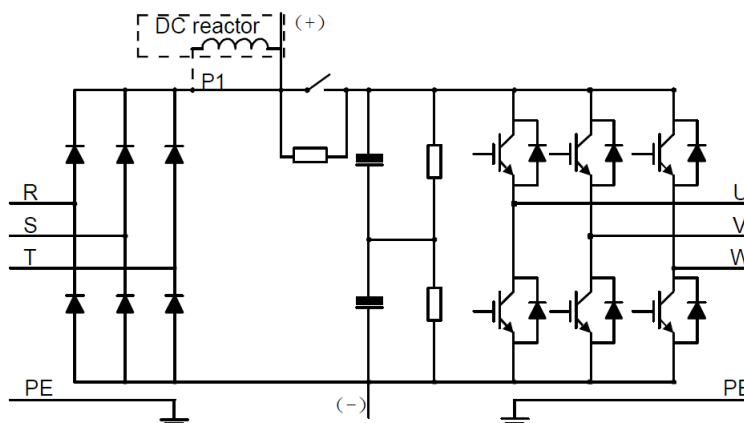
3.2 Основні принципи

Частотні перетворювачі серії Goodrive200A — це пристрої, що монтуються на стіні, фланці та підлозі, для керування асинхронними індуктивними двигунами змінного струму.

На схемі нижче подано основну електричну схему ЧП. Випрямляч перетворює трифазну змінну напругу в постійну. Батарея конденсатора проміжного ланцюга стабілізує постійну напругу. Перетворювач перетворює постійну напругу назад у змінну для двигуна змінного струму. Гальмівна труба з'єднує зовнішній гальмівний резистор з проміжним ланцюгом постійного струму, щоб споживати енергію зворотного зв'язку, коли напруга в ланцюзі перевищує максимальну межу.



Мал. 3-1 Схема головного ланцюга (для 030G/037P та ранніх моделей)



Мал. 3-2 Схема головного ланцюга (для 037G/045P та більш пізніх моделей)

Примітка:

1. Моделі 037G/045P та більш пізні моделі підтримують зовнішні додаткові реактори постійного струму. Перед під'єднанням необхідно видалити мідну стрічку між P1 і (+).

2. Модель 030G/037P та більш ранні моделі мають стандартні вбудовані гальмівні блоки, а гальмівний резистор є додатковим.

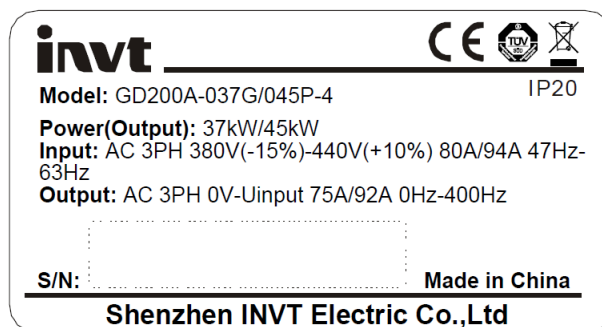
3. Модель 037G/045P та більш пізні моделі можуть мати додаткові гальмівні блоки, а гальмівний блок та резистор є додатковими.

3.3 Характеристика продукту

Функція		Характеристика
Вхід	Вхідна напруга (В (V))	АС 3PH 220V(-15%)-240V(+10%) АС 3PH 380V(-15%)-440V(+10%) АС 3PH 520V(-15%)-690V(+10%)
	Вхідний струм (А)	Див. у розділі <i>Номінальні параметри продукту</i>
	Вхідна частота (Гц (Hz))	50Гц або 60Гц Дозволений діапазон: 47-63Гц
Вихід	Вихідна напруга (В (V))	0 – вхідна напруга
	Вихідний струм (А)	Див. у розділі <i>Номінальні параметри продукту</i>
	Вихідна потужність (кВ)	Див. у розділі <i>Номінальні параметри продукту</i>
	Вихідна частота (Гц)	0-400Гц
Технічний контроль	Спосіб керування	SVPWM, SVC
	Тип двигуна	Асинхронний двигун
	Рівень швидкості	Асинхронний двигун 1:100 (SVC)
	Точність контролю швидкості	±0.2% (векторний контроль без датчика)
	Коливання швидкості	± 0.3% (векторний контроль без датчика)
	Реакція на обертання	<20мс (векторний контроль без датчика)
	Точність контролю обертання	10% (векторний контроль без датчика)
	Початковий крутний момент	Асинхронний двигун: 0.5Гц/150% (SVC)
	Максимально допустима потужність	Тип G: 150% номінального струму: 1 хвилина 180% номінального струму: 10 секунд 200% номінального струму: 1 секунда Тип P: 120% номінального струму: 1 хвилина 180% номінального струму: 10 секунд 180% номінального струму: 1 секунда
Поточний контроль	Налаштування частоти	Цифрове налаштування, аналогове налаштування, налаштування частоти імпульсів, багатоступеневе налаштування швидкості, просте налаштування ПЛК, налаштування ПІД, налаштування зв'язку MODBUS. Перемикання між заданою комбінацією та встановленим каналом.
	Автоматичне регулювання напруги	Підтримання стабільної напруги автоматично, коли напруга мережі нестійка

Функція		Характеристика
	Захист від несправностей	Забезпечує понад 30 функцій захисту від несправностей: від перенапруги, надмірного струму, зниження напруги, перегрівання, втрати фази та перевантаження тощо.
	Відстежування швидкості	Плавно перезапустить оберальний двигун Примітка: ця функція доступна для моделі 004G/5R5P та більш пізніх моделей.
Периферійний інтерфейс	Розширення аналогового входу	$\leq 20\text{мВ}$
	Розширення входу перемикача	$\leq 2\text{ мс}$
	Аналоговий вхід	1 канал (AI2) 0-10V/0-20mA та 1 канал (AI3)-10-10B
	Аналоговий вихід	2 канали (AO1, AO2) 0-10V /0-20mA
	Цифровий вхід	8 каналів загального входу, макс. частота: 1 кГц, внутрішній опір: 3,3 кОм; 1-канальний високошвидкісний вхід, макс. частота: 50 кГц
	Цифровий вихід	1-канальний високошвидкісний імпульсний вихід, макс. частота: 50 кГц; 1-канальна клемма Y з відкритим полюсом колектора
	Вихідні затискачі реле	2-канальний програмований релейний вихід RO1A NO, RO1B NC, RO1C звичайного виходу RO2A NO, RO2B NC, RO2C звичайного виходу Ємність замикача: 3A/AC250V, 1A/DC30V
Інше	Спосіб монтажу	Стіна, фланець та підлога
	Температура середовища використання	-10-50°C, вимагається зниження потужності, якщо температура перевищує 40°C. Якщо середня температура вище 40°C, потужність знижується на 1% на кожен додатковий 1°C.
	Ступінь захисту від зовнішнього впливу	IP20
	Охолодження	Охолодження повітрям
	Рівень забруднення	Рівень 2
	Гальмівний елемент	Вбудований у 030G/037P або більш ранні моделі. Для інших моделей це додатковий елемент.
	ЕМС фільтр	Серія продукції 380В може відповідати вимогам IEC61800-3 C3 Зовнішній додатковий фільтр: відповідає вимогам IEC61800-3 C2

3.4 Табличка



Мал. 3-3 Табличка

Примітка: Це приклад заводської таблички для стандартних продуктів, а CE\TUV\IP20 буде позначено відповідно до фактичних ситуацій.

3.5 Позначення типу

Позначення типу містить інформацію про ЧП. Користувач може знайти позначення типу на етикетці з позначенням типу, що прикріплена до ЧП, або на простій табличці.

GD200A-011G/015 P-4

A
B
C
D
E
F

Мал. 3-4 Тип продукту

Позначення	Опис	
A	GD200A: скорочення від Goodrive200A	
B, D	3-значний код: вихідна потужність. «R» означає десятичну кому; «011»: 11кВ; «015»: 15кВ	
C, E	C	G: навантаження під час постійного крутного моменту
	E	H: навантаження під час змінного крутного моменту
F	Ступінь вхідної напруги: 2: AC 3PH 220V(-15%) – 240V(+10%) 4: FC 3PH 380V(-15%) – 440V (+10%)	

3.6 Нормовані характеристики

Модель ЧП	Постійний крутний момент			Змінний крутний момент		
	Вихідна потужність (кВ)	Вхідний струм (А)	Вихідний струм (А)	Вихідна потужність (кВ)	Вхідний струм (А)	Вихідний струм (А)
GD200A-0R7G-4	0.75	3.4	2.5	/	/	/
GD200A-1R5G-4	1.5	5.0	3.7	/	/	/
GD200A-2R2G-4	2.2	5.8	5	/	/	/
GD200A-004G/5R5P-4	4	13.5	9.5	5.5	19.5	14
GD200A-5R5G/7R5P-4	5.5	19.5	14	7.5	25	18.5
GD200A-7R5G/011P-4	7.5	25	18.5	11	32	25
GD200A-011G/015P-4	11	32	25	15	40	32

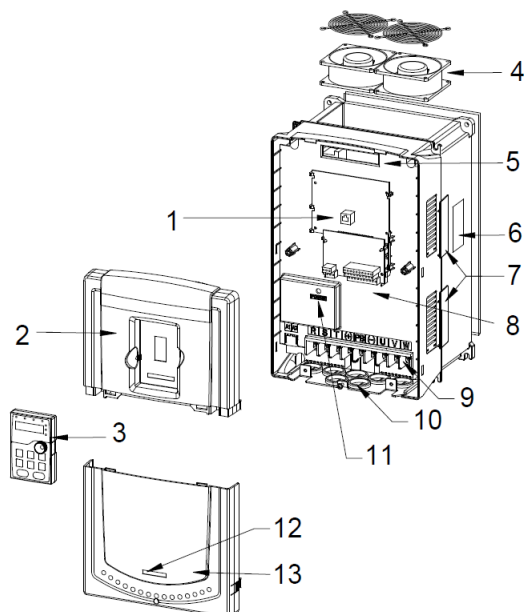
Модель ЧП	Постійний крутний момент			Змінний крутний момент		
	Вихідна потужність (кВ)	Вхідний струм (А)	Вихідний струм (А)	Вихідна потужність (кВ)	Вхідний струм (А)	Вихідний струм (А)
GD200A-015G/018P-4	15	40	32	18.5	47	38
GD200A-018G/022P-4	18.5	47	38	22	56	45
GD200A-022G/030P-4	22	56	45	30	70	60
GD200A-030G/037P-4	30	70	60	37	80	75
GD200A-037G/045P-4	37	80	75	45	94	92
GD200A-045G/055P-4	45	94	92	55	128	115
GD200A-055G/075H-4	55	128	115	75	160	150
GD200A-075G/090P-4	75	160	150	90	190	180
GD200A-090G/110P-4	90	190	180	110	225	215
GD200A-110G/132P-4	110	225	215	132	265	260
GD200A-132G/160P-4	132	265	260	160	310	305
GD200A-160G/185P-4	160	310	305	185	345	340
GD200A-185G/200P-4	185	345	340	200	385	380
GD200A-200G/220P-4	200	385	380	220	430	425
GD200A-220G/250P-4	220	430	425	250	485	480
GD200A-250G/280P-4	250	485	480	280	545	530
GD200A-280G/315P-4	280	545	530	315	610	600
GD200A-315G/355P-4	315	610	600	355	625	650
GD200A-355G/400P-4	355	625	650	400	715	720
GD200A-400G-4	400	715	720	/	/	/
GD200A-450G-4	450	840	820	/	/	/
GD200A-500G-4	500	890	860	/	/	/

Примітка:

1. Вхідний струм моделей 0R7G-315G/355P вимірюється, коли вхідна напруга складає 380 В за відсутності реактора постійного струму та вхідного/вихідного реактора.
2. Вхідний струм моделей 355G/400P–500G вимірюється при вхідній напрузі 380 В та ланцюзі з вхідним реактором.
3. Номінальний вихідний струм визначається як вихідний струм, коли вихідна напруга становить 380 В.
4. У допустимому діапазоні напруги вихідна потужність та струм в жодному разі не можуть перевищувати номінальну вихідну потужність та струм.

3.7 Схема пристрою

Нижче подано схему ЧП (модель 030G/037P розглядається як приклад).




Мал. 3-5 Схема структури продукту

Порядковий №	Назва	Опис
1	Порт клавіатури	Під'єднує клавіатуру
2	Верхня кришка	Захищає внутрішні частини та елементи
3	Клавіатура	Див. роз. 5.4 Робота з кнопковою панеллю для отримання більш детальної інформації
4	Вентилятор охолодження	Див. роз. 8.8 Технічне обслуговування та діагностика для отримання більш детальної інформації
5	З'єднувальний порт	Від'єднується до панелі керування та плати керування
6	Табличка	Див. роз. 3 Огляд продукту для отримання більш детальної інформації
7	Бокова кришка	Опціональна частина. Бокова кришка збільшить ступінь захисту ЧП. Внутрішня температура ЧП підвищиться також, тому необхідно у той самий час знизити потужність ЧП
8	Клеми керування	Див. роз. 4 Встановлення для отримання більш детальної інформації
9	Клеми головного ланцюга	Див. роз. 4 Встановлення для отримання більш детальної інформації
10	Вхід для кабелю головного ланцюга	Під'єднайте кабель головного ланцюга
11	Світловий індикатор увімкнення	Індикатор живлення
12	Проста табличка	Див. роз. 3 Огляд продукту для отримання більш детальної інформації
13	Нижня кришка	Захищає внутрішні частини та елементи

4 Вказівки щодо встановлення

4.1. Зміст розділу

У цьому розділі описано механічне та електричне встановлення

	<ul style="list-style-type: none"> Тільки кваліфіковані електрики мають право виконувати роботи, описані в цьому розділі. Будь ласка, дотримуйтесь інструкцій у розділі 1 "Техніка безпеки". Ігнорування таких інструкцій може призвести до фізичних травм, смерті або пошкодження пристроїв. Переконайтеся, що живлення ЧП відключено під час виконання робіт. Зачекайте принаймні визначений час, доки індикатор POWER не згасне після відключення, якщо підключено джерело живлення. Рекомендується використовувати мультиметр, щоб контролювати, що напруга на шині постійного струму в приводі менше 36 В. Встановлення та проектування ЧП повинні відповідати вимогам місцевого законодавства та правилам на місці встановлення. Якщо встановлення порушує вимоги, наша компанія звільняється від будь-якої відповідальності. Крім того, якщо користувачі не дотримуються цієї вказівки, можуть виникнути деякі пошкодження, які виходять за межі гарантованого діапазону обслуговування.
---	---

4.2 Механічне встановлення

4.2.1. Середовище встановлення

Середовище встановлення важливе для повноцінної та довготривалої стабільної роботи ЧП. Перевірте середовище встановлення таким чином:

Середовище	Умови
Місце встановлення	Всередині
Температура середовища	<p>- 10 - +50°C</p> <p>Якщо температура навколишнього середовища ЧП вище 40°C, зменшіть номінальне значення на 1% на кожний додатковий 1°C.</p> <p>Не рекомендується використовувати ЧП, якщо температура навколишнього середовища вище 50°C.</p> <p>Щоб підвищити надійність пристрою, не використовуйте ЧП, якщо температура навколишнього середовища часто змінюється.</p> <p>Будь ласка, використовуйте охолоджуючий вентилятор або кондиціонер, щоб підтримувати внутрішню температуру навколишнього середовища нижче необхідної, якщо ЧП використовується в тісному приміщенні, наприклад, у шафі керування.</p> <p>Коли температура занадто низька, якщо ЧП потрібно перезапустити для роботи після тривалої зупинки, необхідно використовувати зовнішній нагрівальний пристрій для підвищення внутрішньої температури, інакше може виникнути пошкодження пристроїв.</p>
Вологість	<p>Відносна вологість $\leq 90\%$</p> <p>Не допускається утворення конденсату.</p> <p>Максимальна відносна вологість повітря у корозійному середовищі повинна дорівнювати або бути менше 60%.</p>

Середовище	Умови
Температура зберігання	від -30 до +60°C
Умови робочого середовища	Місце встановлення ЧП повинно відповідати наступним вимогам. Подалі від джерела електромагнітного випромінювання; Подалі від забрудненого повітря, такого як корозійний газ, масляний туман та легкозаймистий газ; Переконайтеся, що сторонні предмети, такі як порошок метал, пил, масло, вода, не зможуть потрапити до ЧП (не встановлюйте ЧП на легкозаймисті матеріали, такі як дерево); Подалі від прямих сонячних променів, масляного туману, пари та вібраційного середовища.
Висота	Нижче 1000 метрів Якщо висота місця встановлення перевищує 1000 м, зменшуйте номінальне значення на 1% для кожного збільшення на 100 м; коли висота місця встановлення перевищує 3000 м, зверніться до місцевого дилера або офісу компанії INVT.
Вібрація	$\leq 5,8 \text{ м/с}^2$ (0,6 г)
Напрямок встановлення	ЧП слід встановити у вертикальному положенні, щоб забезпечити достатній ефект охолодження.

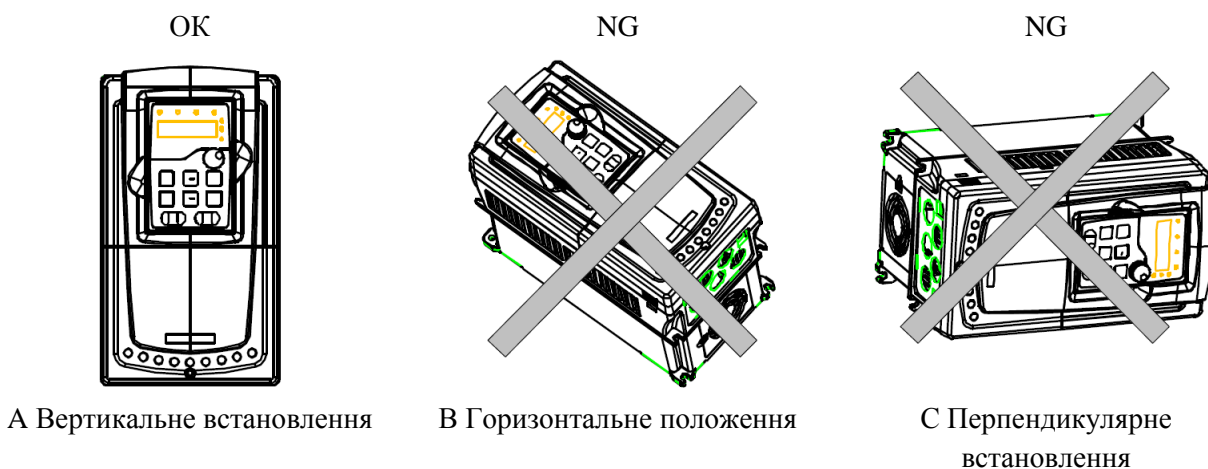
Примітка:

- ЧП серії Goodrive200A необхідно встановлювати в чистому та провітрюваному середовищі відповідно до класифікації корпусу.
- Охолоджуюче повітря має бути чистим, без корозійних матеріалів та електропровідного пилу.

4.2.2. Напрямок встановлення

ЧП можна встановити на стіні або в шафі.

ЧП повинен бути встановлений у вертикальному положенні. Перевірте місце встановлення відповідно до наведених нижче вимог. Зверніться до Додаток В "Розмірні креслення" в додатку для отримання детальної інформації про корпус.

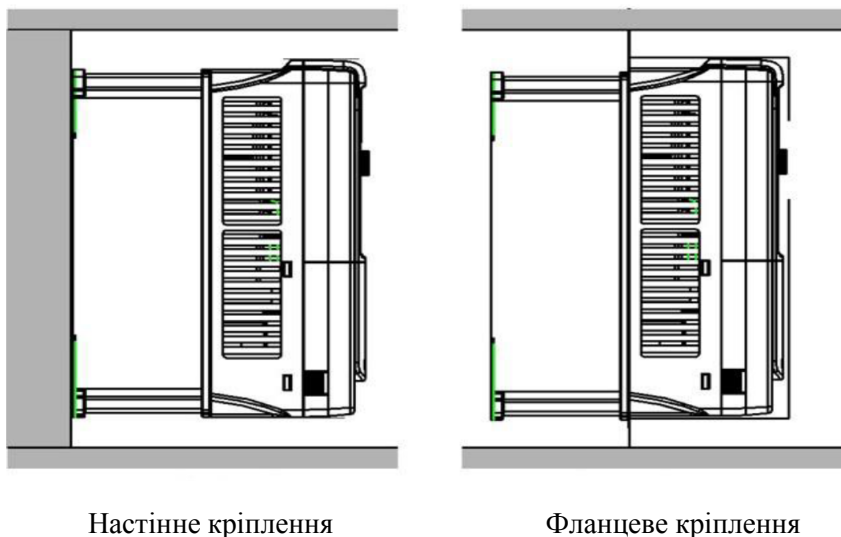


Малюнок 4-1 Напрямок встановлення ЧП

4.2.3. Спосіб встановлення

ЧП можна встановити двома різними способами, залежно від розміру корпусу:

- a) Настінне кріплення (для моделей 315G/355P та нижче)
- b) Фланцеве кріплення (для моделей 200G/220P та нижче). Деякі моделі потребують додаткової фланцевої монтажної плати.
- c) Кріплення на підлозі (для моделей 220G/250P–500G). Деякі моделі потребують додаткової бази.



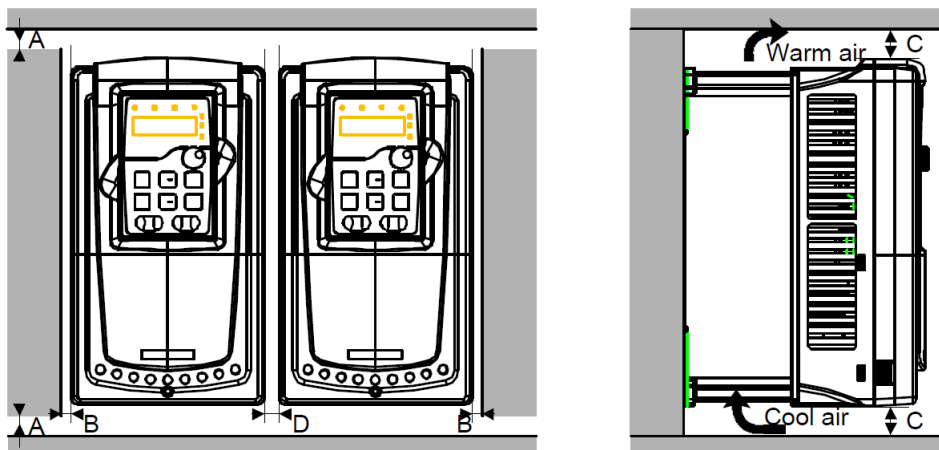
Малюнок 4-2 Спосіб встановлення

- (1) Позначте місце отвору. Розташування отворів зображено на кресленнях з розмірами у додатку.
- (2) Закрутіть гвинти або болти у визначених місцях.
- (3) Розташуйте перетворювач на стіні.
- (4) Надійно затягніть гвинти в стіні.

Примітка:

- Кронштейн для встановлення фланця потрібен для встановлення на фланці моделей 0R7G–030G/037P, тоді як для встановлення фланця моделей 037G/045P–200G/220P монтажний кронштейн не потрібен.
- Моделі 220G/250P–315G/355P потребують додаткової основи для установки перетворювача на підлозі.

4.2.4. Багаторазове встановлення**Паралельне встановлення**

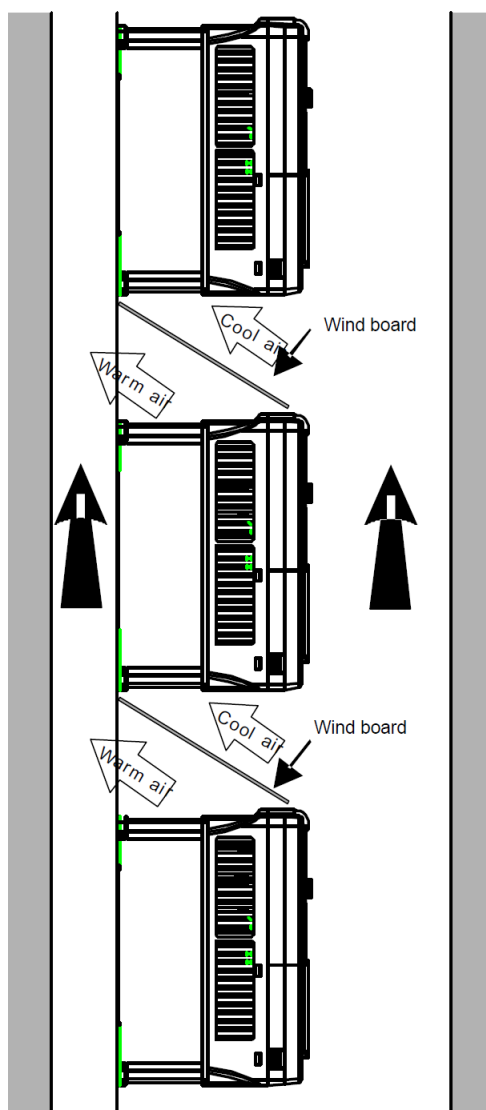


Малюнок 4-3 Паралельне встановлення

Примітка:

- Перед встановленням ЧП різного розміру вирівняйте їх верхнє положення для зручності подальшого обслуговування.
- Мінімальний простір для B, D та C становить 100 мм.

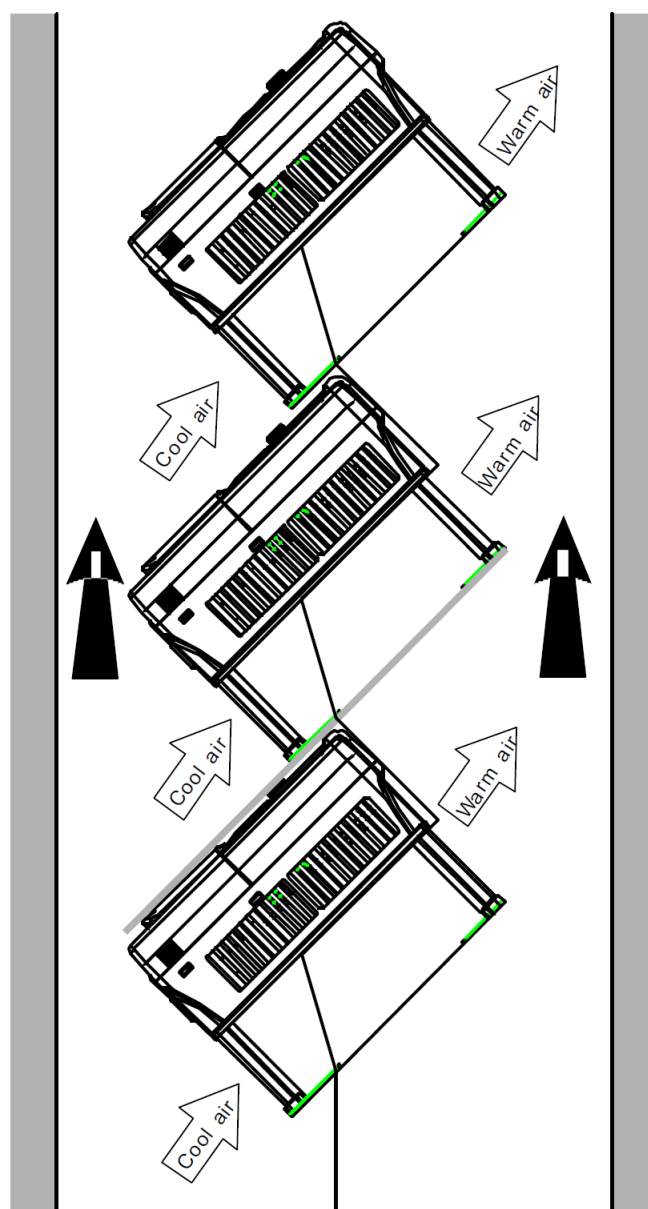
4.2.5. Вертикальне встановлення



Малюнок 4-4 Вертикальне встановлення

Примітка: Екран захисту від вітру необхідно використовувати під час вертикального встановлення, щоб уникнути взаємного впливу та недостатнього охолодження.

4.2.6. Встановлення під кутом

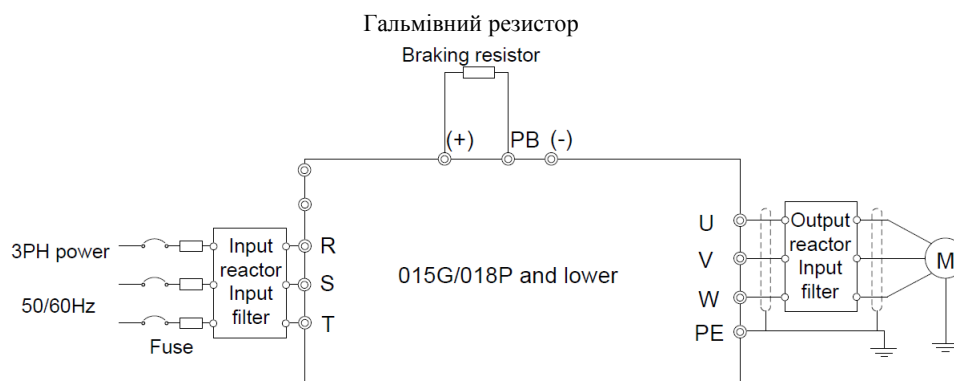


Малюнок 4-5 Встановлення під кутом

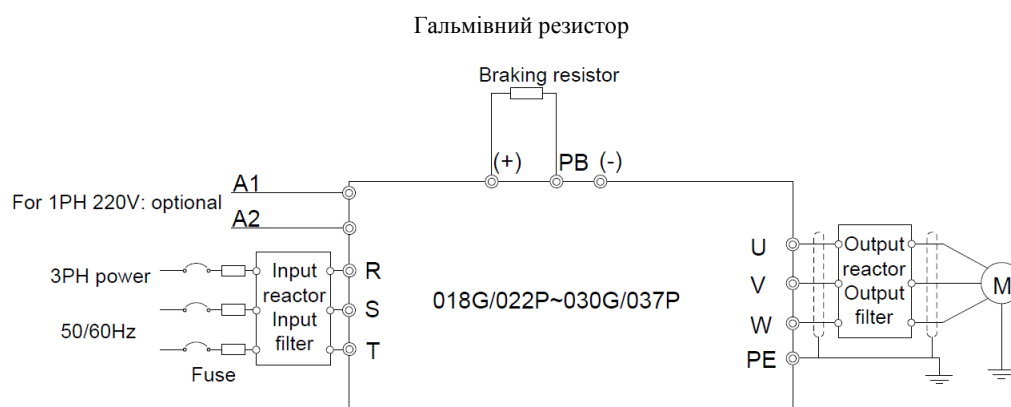
Примітка: Забезпечте розділення входних та вихідних каналів вітру у разі встановлення під кутом, щоб уникнути взаємного впливу.

4.3. Стандартне під'єднання

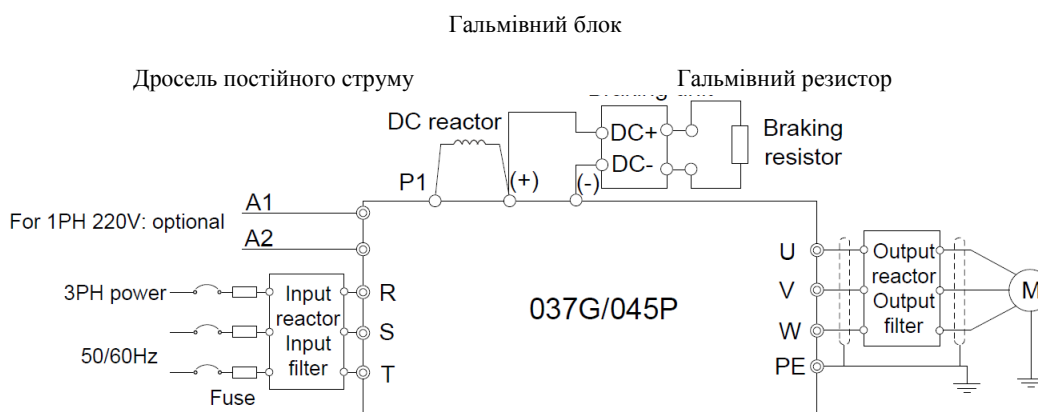
4.3.1. Схема під'єднання основного ланцюга



Малюнок 4-6 Основна схема підключення для моделей 015G/018P та нижче



Малюнок 4-7 Основна схема підключення для моделей 018G/022P-030G/037P

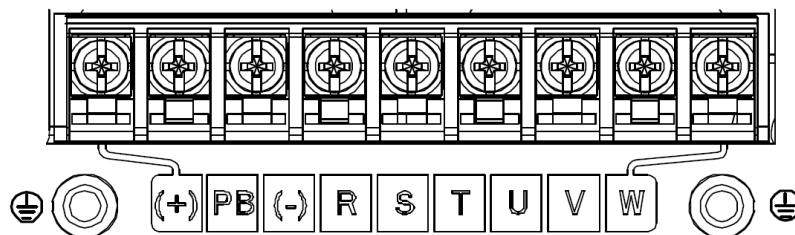


Малюнок 4-8 Основна схема підключення для моделей 037G/045P та вище

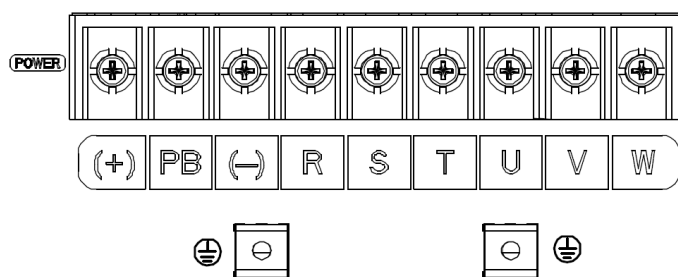
Примітка:

- Запобіжники, дроселі постійного струму, гальмівні блоки, гальмівні резистори, входні реактори, входні фільтри, вихідні реактори та вихідні фільтри є додатковими елементами. Будь ласка, зверніться до розділу "Периферійні додаткові елементи" для отримання детальної інформації.
- A1 і A2 є додатковими елементами для моделей 018G/022P і вище.
- P1 та (+) замикаються на заводі, якщо потрібно підключитися до дроселя постійного струму, будь ласка, зніміть контактний штифт між P1 та (+).
- Перед підключенням кабелю гальмівного резистора зніміть жовті етикетки PB, (+) та (-) зі з'єднувальних колодок. Інакше з'єднання може бути нестабільним.

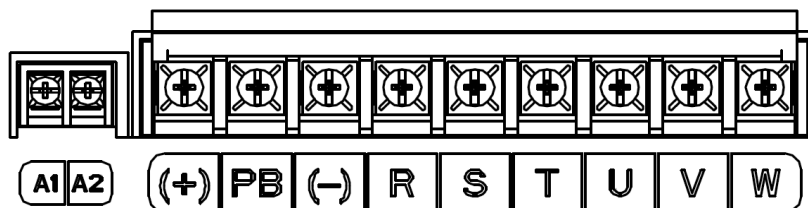
4.3.2. Клеми основного ланцюга



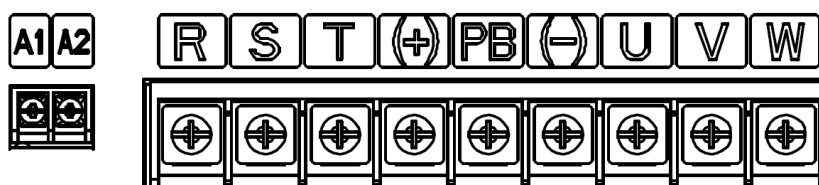
Малюнок 4-9 Клеми головного ланцюга для моделей 0R7G–5R5G/7R5G



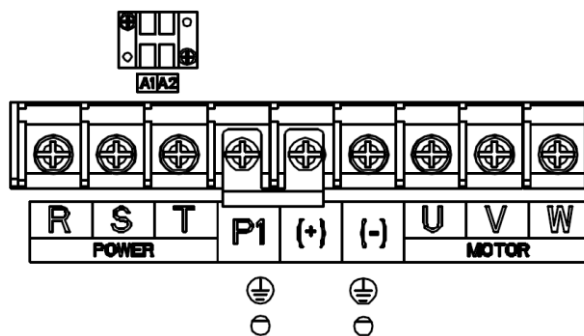
Малюнок 4-10 Клеми головного ланцюга для моделей 7R5G/011P–015G/018P



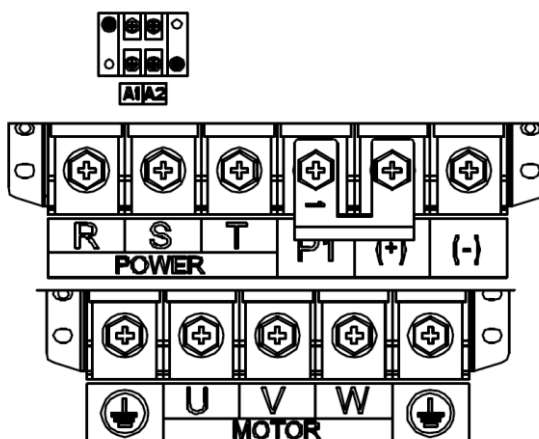
Малюнок 4-11 Клеми головного ланцюга для моделі 018G/022P



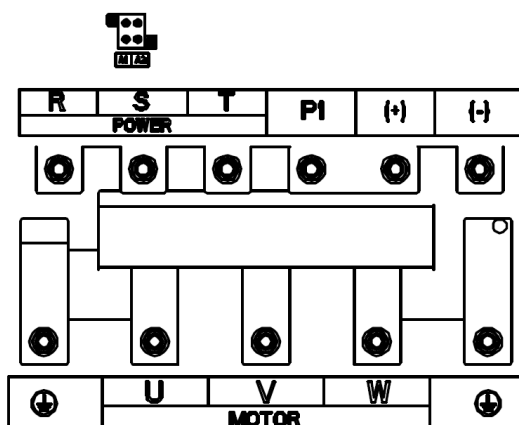
Малюнок 4-12 Клеми головного ланцюга для моделей 022G/030P-030G/037P



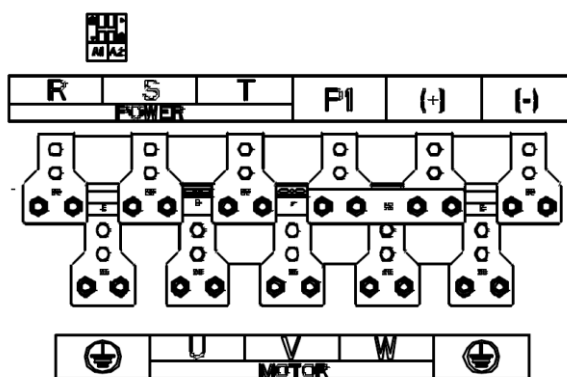
Малюнок 4-13 Клеми головного ланцюга для моделей 037G/045P-055G/075P



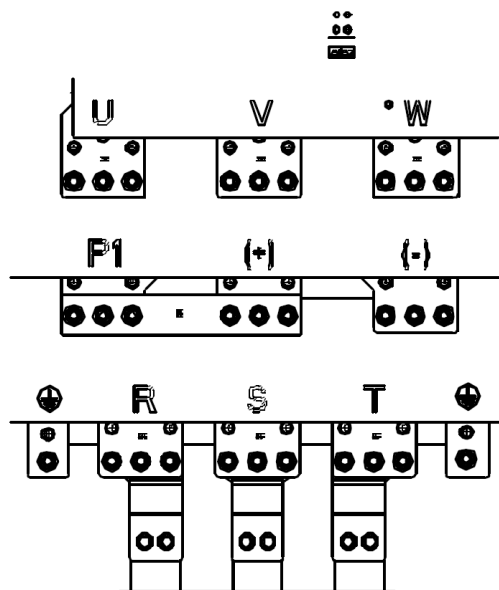
Малюнок 4-14 Клеми головного ланцюга для моделей 075G/090P-110G/132P



Малюнок 4-15 Клеми головного ланцюга для моделей 132G/160P-200G/220P



Малюнок 4-16 Клеми головного ланцюга для моделей 220G/250P-315G/355P



Малюнок 4-17 Клеми головного ланцюга для моделей 355G/400P-500G

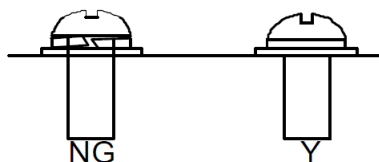
Клема	Назва клеми		Функція
	Для моделей 030G/037P та нижче	Для моделей 037G/045P та вище	
R, S, T	Вхідна потужність головного ланцюга		3-фазні вхідні клеми змінного струму, які зазвичай під'єднуються до джерела живлення.
U, V, W	Вихід ЧП		3-фазні вихідні клеми змінного струму, які зазвичай під'єднуються до двигуна.
P1	Ця клема неіснуюча	Клема 1 дроселя постійного струму	P1 та (+) з'єднані з клемою дроселя постійного струму. (+) та (-) з'єднані з клемою гальмівного блоку. PB та (+) з'єднані з клемою гальмівного резистора.
(+)	Гальмівний резистор 1	Клема 2 дроселя постійного струму, клема 1 гальмівного блоку	
(-)	/	Клема 2 гальмівного блоку	
PB	Клема 2 гальмівного резистора	Ця клема неіснуюча	
PE	380 В: резистор заземлення на менше ніж 10 Ом		Клеми захисного заземлення, кожна машина має 2 клеми захисного заземлення в стандартній конфігурації. Ці клеми повинні бути заземлені відповідною технікою.
A1 та A2	Клема керуючої потужності		Додатково для моделей 018G/022P та вище (під'єднайте до зовнішнього джерела живлення 220 В). Живлення може подаватися через допоміжне джерело живлення, що робить його більш зручним для введення в експлуатацію.

Примітка:

- Не використовуйте асиметричний кабель двигуна. Якщо в кабелі двигуна є симетрично сконструйований провідник заземлення на додаток до провідного екрану, під'єднайте провідник заземлення до клеми заземлення на кінцях ЧП та двигуна.
- Гальмівний резистор, гальмівний блок та дросель постійного струму є додатковими елементами.
- Прокладіть кабель двигуна, кабель вхідного живлення та кабелі керування окремо.
- ЧП серії GD не можуть спільно використовувати шину дроселя постійного струму з ЧП серії SN.
- Під час спільного використання шини дроселя постійного струму чп повинні мати однакову потужність та повинні одночасно вмикатися або вимикатися.
- У режимі використання спільної шини дроселя постійного струму баланс струму на стороні входу ЧП необхідно враховувати під час підключення, та рекомендується налаштувати стабілізатори.
- Якщо клема не відображається, апарат не бачить клеми як зовнішню клеми.

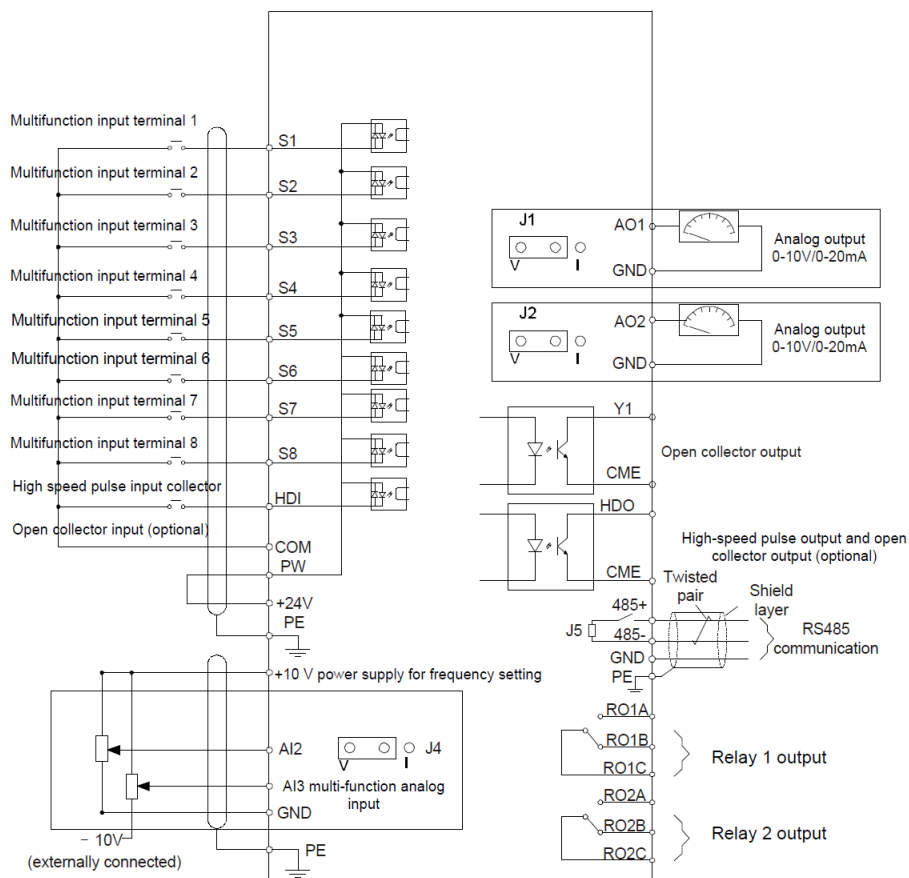
4.3.3. Під'єднання клем до головного ланцюга

1. Підключіть лінію заземлення вхідного кабелю живлення безпосередньо до клеми заземлення (PE) ЧП, а вхідний кабель ЗРН підключіть до R, S і T та затягніть гвинт.
2. Підключіть лінію заземлення кабелю двигуна до клеми заземлення ЧП та підключіть кабель двигуна ЗРН до U, V, W та затягніть гвинт.
3. Підключіть гальмівний резистор, який скеровує кабелі у необхідне положення.
4. Якщо це дозволено, закріпіть усі кабелі на зовнішній стороні ЧП.



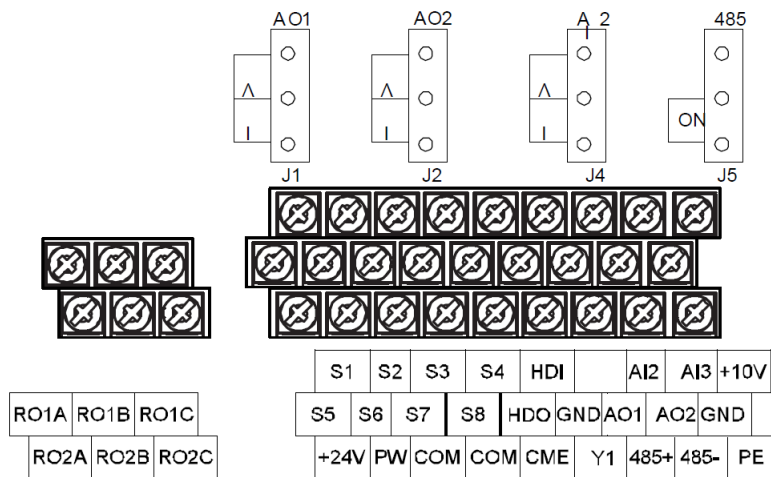
Гвинт не затягнутий Гвинт затягнутий

Малюнок 4-18 Правильне встановлення гвинта

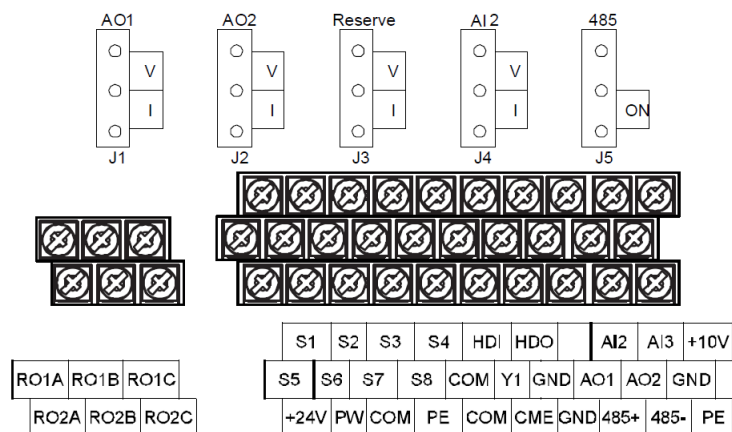


Малюнок 4-19 Схема підключення панелі керування

4.3.5. Клеми панелі керування



Малюнок 4-20 Клеми панелі керування для моделей 015G/018P та нижче



Малюнок 4-21 Клеми палені керування для моделей 018G/022P та вище

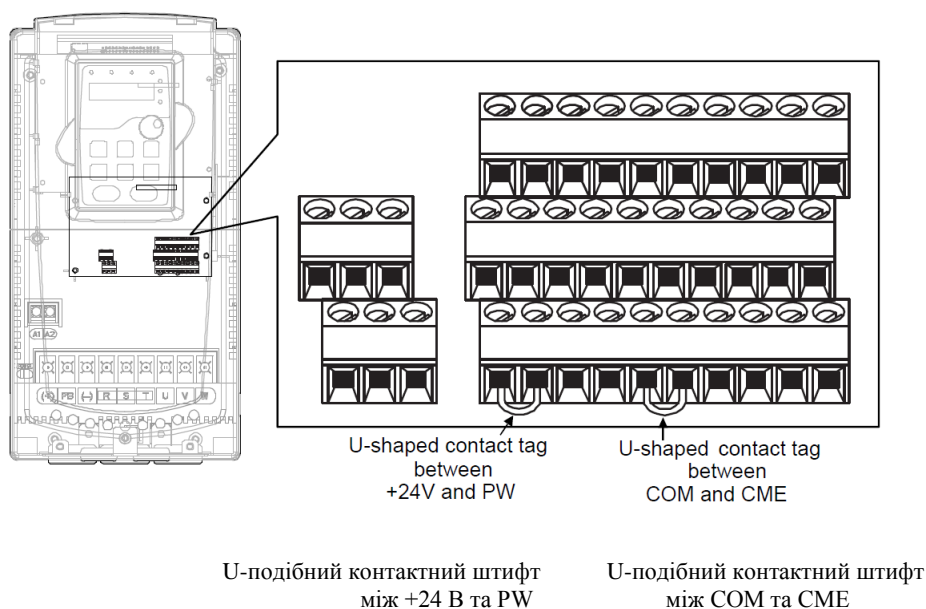
Примітка: запасна клема зарезервована та не повинна використовуватися.

Назва клеми	Опис
HDO	1. Перемикач виходу: 50мА/30В 2. Діапазон частоти на виході: 0-50Гц
COM	+24В клема загального дроту
CME	Клема загального дроту HDO та Y1, з'єднана з COM на фабриці
Y1	1. Можливість перемикача: 50мА/30В 2. Діапазон частоти на виході: 0-1кГц
485+	485 інтерфейс зв'язку та 485 інтерфейс диференціального сигналу
485-	Якщо це стандартний 485 інтерфейс зв'язку, використовуйте виті пари або екранований кабель.
+10V	Локальний блок живлення +10В
AI2	1. Діапазон вхідного сигналу: можна обрати AI2 напругу та струм: 0–10В/0–20мА; AI2 можна замінити J4; AI3: -10В-+10В
AI3	2. Вхідний опір: вхідна напруга: 20 кОм; вхідний струм: 500 Ом 3. Роздільна здатність: мінімальна 5 мВ, коли 10 В відповідає 50 Гц 4. Відхилення: ±1%, 25°C
GND	+10 В еталонний нульовий потенціал
AO1	1. Діапазон виходу: 0-10В або 0-20мА; AO1 можна замінити на J1; AO2
AO2	можна замінити на J2 2. Відхилення: ±1%, 25°C
PE	Клема заземлення
PW	Забезпечте вхідний перемикач робочим джерелом живлення від зовнішнього до внутрішнього. Діапазон напруги: 12–30 В
24V	ЧП забезпечує джерело живлення для користувачів з максимальним вихідним струмом 200 мА
COM	+24В клема загального дроту
S1	Перемикач входу 1 1. Внутрішній опір: 3,3 кОм

Назва клеми	Опис	
S2	Перемикач входу 2	2. Доступна вхідна напруга 12–30 В 3. Клема – це вхідна клема подвійного напрямку, яка підтримує як NPN, так і PNP 4. Максимальна вхідна частота: 1 кГц 5. Всі вони є програмованою цифровою вхідною клемою. Користувач може налаштувати функцію клеми за допомогою кодів функцій.
S3	Перемикач входу 3	
S4	Перемикач входу 4	
S5	Перемикач входу 5	
S6	Перемикач входу 6	
S7	Перемикач входу 7	
S8	Перемикач входу 8	
HDI	За винятком S1–S8, ця клема можна використовуватися як високочастотний вхідний канал. Макс. вхідна частота: 50 кГц	
RO1A	RO1 вихідний зажим реле, RO1A NO, RO1B NC, RO1C клема загального дроту Можливість контактора: 3A/AC250V, 1A/DC30V	
RO1B		
RO1C		
RO2A	RO2 вихідний зажим реле, RO2A NO, RO2B NC, RO2C клема загального дроту Можливість контактора: 3A/AC250V, 1A/DC30V	
RO2B		
RO2C		

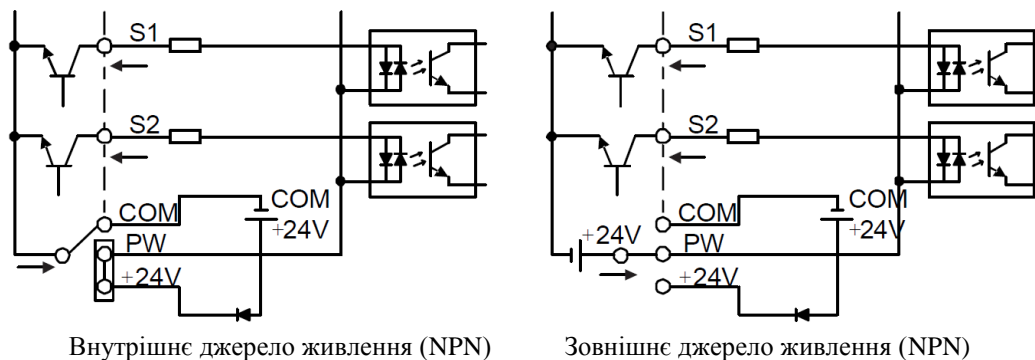
4.3.6. Схема під'єднання входів/виходів

Будь ласка, використовуйте U-подібний контактний штифт, щоб встановити режим NPN або режим PNP, а також внутрішнє або зовнішнє джерело живлення. Налаштування за замовчуванням — внутрішній режим NPN.



Малюнок 4-22 U-подібний контактний штифт

Якщо сигнал надходить від транзистора NPN, будь ласка, встановіть U-подібний контактний штифт між +24 В та PW, як показано нижче, відповідно до джерела живлення, яке використовується.

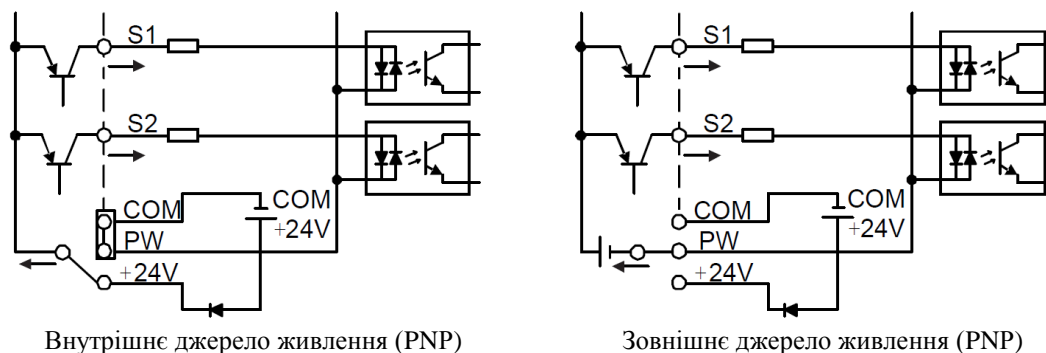


Внутрішнє джерело живлення (NPN)

Зовнішнє джерело живлення (NPN)

Малюнок 4-23 Режими NPN

Якщо сигнал надходить від транзистора PNP, будь ласка, встановіть U-подібний контактний штифт, як показано нижче, відповідно до джерела живлення, яке використовується.



Внутрішнє джерело живлення (PNP)

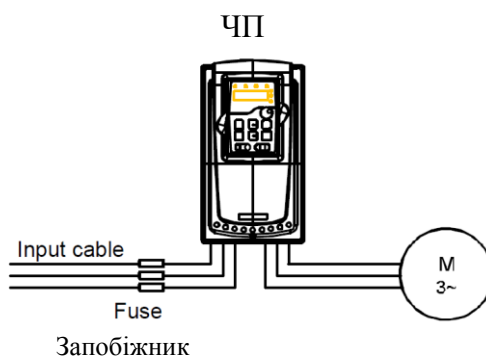
Зовнішнє джерело живлення (PNP)

Малюнок 4-24 Режими PNP

4.4. Захист розміщення

4.4.1. Захист частотного перетворювача та кабелю джерела живлення у разі короткого замикання

Захистіть ЧП та вхідний кабель живлення у випадку короткого замикання та від теплового перевантаження. Виконайте захист відповідно до наступних вказівок.




Запобіжник
Малюнок 4-25 Конфігурація запобіжника

Примітка: Оберіть запобіжник, як зазначено в інструкції. Запобіжник захистить вхідний кабель живлення від пошкодження у випадку короткого замикання. Він захистить навколишні пристрої, коли внутрішня система ЧП замикається.

4.4.2. Захист двигуна та кабелю двигуна у разі короткого замикання

ЧП захищає двигун та кабель двигуна від короткого замикання, коли розмір кабелю двигуна відповідає номінальному струму ЧП. Жодних додаткових захисних пристроїв не передбачено.

	<ul style="list-style-type: none"> • Якщо ЧП підключений до кількох двигунів, для захисту кожного кабелю та двигуна необхідно використовувати окремий перемикач теплового перевантаження або вимикач. Для цих пристроїв може знадобитися окремий запобіжник для відключення струму короткого замикання.
---	--


4.4.3. Захист двигуна від перегрівання

Відповідно до правил, двигун повинен бути захищений від теплового перевантаження, а при виявленні перевантаження необхідно припинити подання струму. ЧП включає в себе функцію теплового захисту двигуна, яка захищає двигун та замикає вихід для вимкнення струму, коли це необхідно.

4.4.4. Застосування обхідного з'єднання

Необхідно встановити схеми перетворення частоти живлення та змінної частоти для забезпечення безперервної нормальної роботи ЧП у разі виникнення несправностей у деяких важливих ситуаціях.

За деяких особливих обставин, наприклад, якщо він використовується лише для плавного запуску, ЧП можна перевести на частоту живлення після запуску, та варто додати відповідне обхідне з'єднання.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ніколи не під'єднуйте живлення до вихідних клем VFD U, V та W. Подання напруги лінії електропередачі на вихід може призводити до постійного пошкодження ЧП.
---	---

Якщо потрібне часте перемикання, використовуйте механічно підключені перемикачі або контактори, щоб переконатися, що клеми двигуна не підключені до лінії живлення змінного струму та вихідних клем ЧП одночасно.

5 Порядок роботи клавіатури

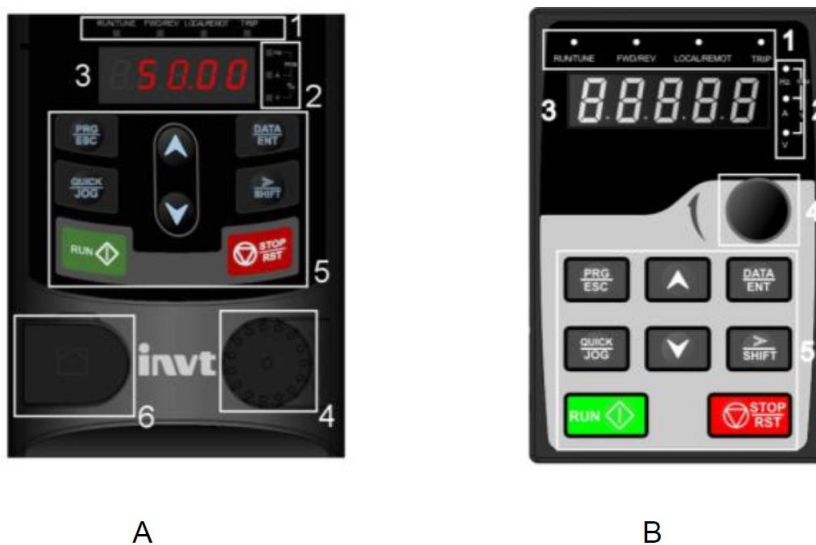
5.1. Зміст розділу

У цьому розділі описуються наступні операції:

- Клавіші, світлові індикатори та екран, а також методи перевірки, зміни та налаштування кодів функцій за допомогою клавіатури
- Запуск

5.2. Клавіатура

Клавіатура використовується для керування ЧП серії Goodrive200A, зчитування даних про стан та налаштування параметрів.

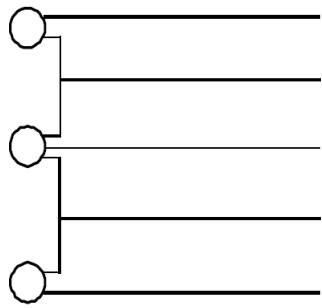
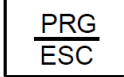
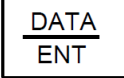





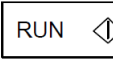

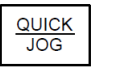
Малюнок 5-1 Кнопкова панель

Примітка:

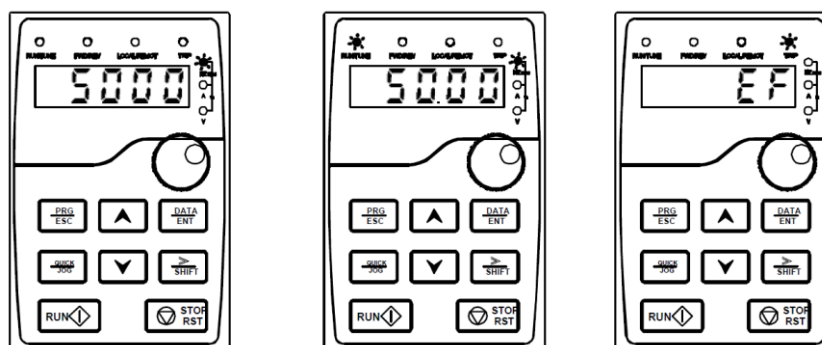
- На малюнку 5-1 А зображено кнопку панель моделей 0R7G–015G/018P, а на малюнку 5-1 В показано кнопку панель моделей 018G/022P–500G.
- Моделі 0R7G–015G/018P підтримують додаткові світлодіодні кнопки панелі, а всі серії підтримують додаткові РК-кнопкові панелі. РК-кнопкова панель підтримує декілька мов, копіювання параметрів, зображення високої чіткості, а її розміри установки сумісні зі світлодіодною.
- Щоб закріпити зовнішню кнопку панель, використовуйте накладку або монтажний кронштейн. Якщо вам потрібно використовувати кнопку панель в іншому місці, а не на ЧП, використовуйте мережевий кабель зі стандартною кристалічною головкою RJ45 в якості подовжувача. Кронштейни для встановлення клавіатури є додатковими для моделей 0R7G–030G/037P, тоді як кронштейни для встановлення клавіатури є стандартною конфігурацією для моделей 037G/045P–500G.

№	Назва	Опис	
1	Стан світлодіоду	Запуск/Налаштування	Світлодіод не горить – ЧП не працює Світлодіод блимає – ЧП знаходиться в режимі автоналаштування Світлодіод горить – ЧП працює

№	Назва	Опис		
		FWD/REV	Світлодіод не горить – ЧП запуситься у прямому напрямку Світлодіод горить – ЧП запуситься з зворотному напрямку	
		LOCAL/REMOT	Світлодіод вказує на роботу клавіатури, роботу клеми та дистанційне керування зв'язком Світлодіод не горить – ЧП перебуває в режимі роботи з клавіатурою Світлодіод блимає – ЧП знаходиться в термінальному робочому режимі Світлодіод горить – ЧП перебуває в режимі дистанційного керування	
		TRIP	Світлодіод вказує на несправності Світлодіод горить – ЧП несправний Світлодіод не горить – нормальний стан Світлодіод блимає – ЧП перебуває в режимі попередньої тривоги та незабаром спрацює аварійний сигнал у разі невчинення корегувальних дій	
2	Одиниця світлодіода	Означає одиницю, яка відображається на даний момент		
			HZ	Одиниця частоти
			RPM	Одиниця швидкості обертання
			A	Одиниця струму
			%	Відсоток
			V	Одиниця напруги
3	Зона відображення коду	5-значний світлодіодний дисплей відображає різні дані моніторингу та коди тривоги, такі як встановлена частота та вихідна частота.		
4	Аналоговий потенціометр	Дорівнює АІІ. Застосовується до моделей 015G/018P та нижче.		
	Цифровий потенціометр	Частота налаштування. Будь ласка, зверніться до P08.42. Застосовується до моделей 018G/022P та вище.		
5	Кнопки		Кнопка програмування	Введення або перехід з меню першого рівня та видалення параметру швидкого доступу
			Кнопка введення	Покроковий вхід до меню Підтвердження параметрів
			Кнопка вверх	Перегляд даних або коду функції

№	Назва	Опис		
			Кнопка вниз	Поступовий перегляд даних або коду функції зверху вниз
			Права клавіша Shift	Рух праворуч, щоб обрати параметр відображення по колу в режимі зупинки та роботи. Обрання цифри для зміни параметра під час зміни параметра
			Кнопка запуску	Ця клавіша використовується для роботи з ЧП в режимі роботи з кнопковою панеллю
			Кнопка стоп/скидання налаштувань	Ця клавіша використовується для зупинки в робочому стані та обмежена функціональним кодом P07.04 Ця клавіша використовується для скидання всіх режимів керування в стані подання сигналу про несправність
			Швидка клавіша	Функція цієї клавіші підтверджується функціональним кодом P07.02.
6	Інтерфейс клавіатури	Інтерфейс клавіатури є стандартною конфігурацією для моделей 015G/018P та нижче.		

5.3. Дисплей клавіатури



Малюнок 5-2 Відображення стану

5.4. Робота клавіатури

Керуйте ЧП за допомогою панелі керування. Дивіться детальний опис структури функціональних кодів у короткій діаграмі функціональних кодів.

5.4.1. Як змінювати коди функцій частотного перетворювача

ЧП має три рівні меню, а саме:

1. Номер групи коду функції (меню першого рівня)
2. Вкладка коду функції (меню другого рівня)

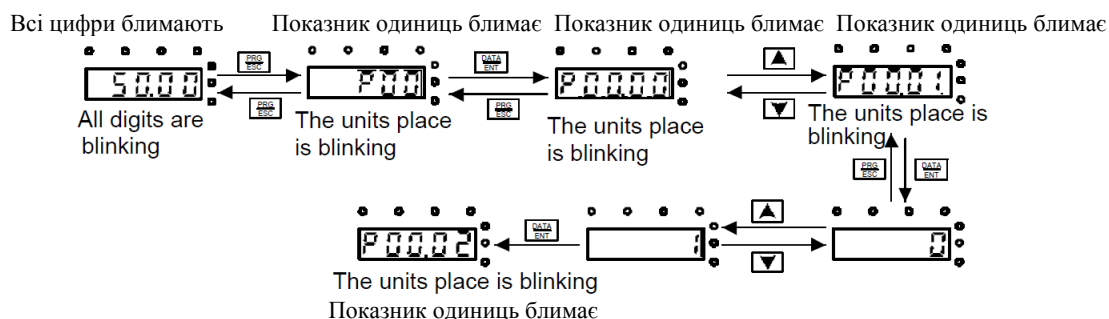
3. Встановити значення коду функції (меню третього рівня).

Примітки: Натисніть одночасно **PRG/ESC** та **DATA/ENT**, щоб повернутися до меню другого рівня з меню третього рівня. Різниця полягає в тому, що натискання **DATA/ENT** збереже встановлені параметри на панелі керування, а потім повернеться до меню другого рівня з автоматичним переходом до наступного коду функції; під час натискання **PRG/ESC** ви повернетесь безпосередньо до меню другого рівня без збереження параметрів, та залишитесь на поточному кодї функції.

В меню третього рівня якщо параметр не блимає, це означає, що код функції не можна змінити. Можливими причинами можуть бути:

- 1) Цей код функції є незмінним параметром, таким як фактично виявлений параметр, записи операцій тощо;
- 2) Цей код функції не можна змінювати під час роботи, але можна змінити в у разі припинення роботи.

Приклад: встановіть код функції P00.01 від 0 до 1.

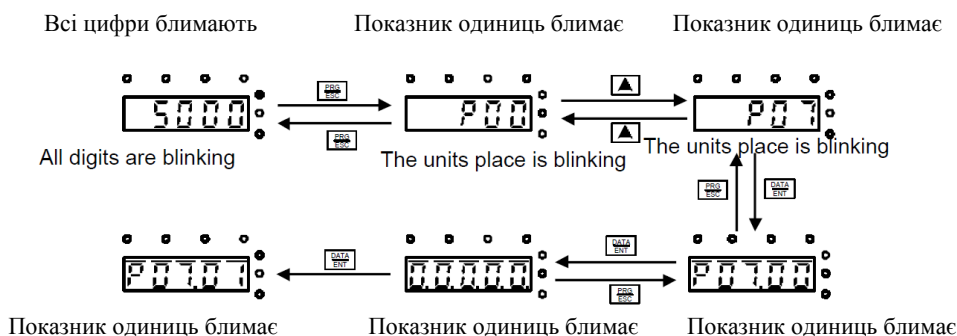


Примітка: Під час встановлення значення ви можете натиснути **SHIFT** та **▼** + **▲** та змінити значення.

Малюнок 5-3 схема зміни параметрів

5.4.2. Як встановити пароль для частотного перетворювача

ЧП серії Goodrive200A передбачає функцію захисту паролем користувача. Коли ви встановлюєте для P07.00 ненульове значення, значення є паролем користувача. Після виходу з інтерфейсу редагування коду функції функція захисту паролем активується протягом 1 хвилини. Якщо захист паролем увімкнено, «0.0.0.0» відображається, коли ви знову натискаєте клавішу PRG/ESC, щоб увійти в інтерфейс редагування коду функції. Щоб увійти в інтерфейс, потрібно ввести правильний пароль користувача. Щоб вимкнути функцію захисту паролем, потрібно лише встановити P07.00 на 0.

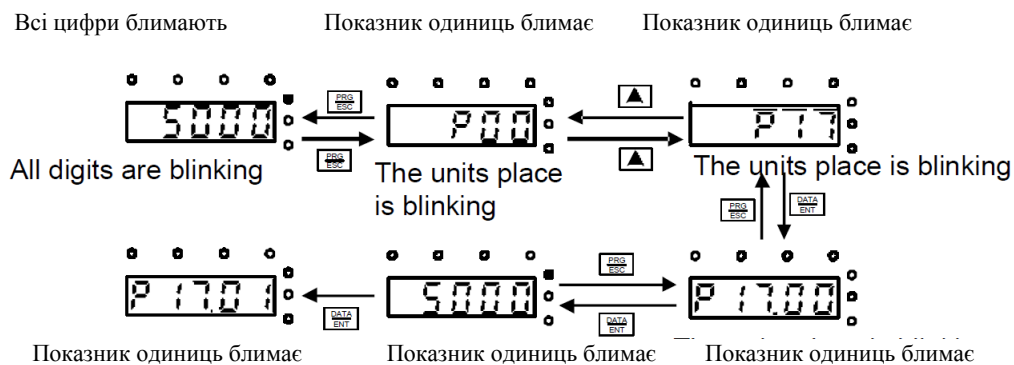





Примітка: Під час встановлення значення ви можете натиснути **SHIFT** та **▼** + **▲** та змінити значення.

Малюнок 5-4 схема встановлення паролю

5.4.3. Як переглянути стан частотного перетворювача за допомогою кодів функцій

ЧП серії Goodrive200A використовує групу P17 як групу контролю стану. Користувачі можуть увійти безпосередньо в P17, щоб спостерігати за станом.



Примітка: Під час встановлення значення ви можете натиснути  та  +  та змінити значення.

Малюнок 5-5 Схема перевірки та контролю стану

6 Параметри функцій

6.1. Зміст розділу

У цьому розділі поданий перелік та опис параметрів функцій.

6.2. Загальні параметри функцій частотного перетворювача серії Goodrive200A

Функціональні параметри ЧП серії Goodrive200A були розділені на 30 груп (P00–P29) відповідно до функцій, яким відповідають P18–P28. Кожна функціональна група містить певні коди функцій із застосуванням 3-рівневого меню. Наприклад, «P08.08» означає восьмий функціональний код у групі функцій P8, група P29 встановлена на заводі, та доступ до цих параметрів користувачам заборонений.

Для зручності налаштування функціональних кодів номер функціональної групи відповідає меню першого рівня, функціональний код відповідає меню другого рівня, а функціональний код відповідає меню третього рівня.

1. Нижче подана інструкція щодо переліку функцій:

Перший рядок «Код функції»: коди групи параметрів функції та параметрів;

Другий рядок «Назва»: повна назва параметрів функції;

Третій рядок «Детальна ілюстрація параметрів»: детальна ілюстрація параметрів функції;

Четвертий рядок «Значення за замовчуванням»: вихідне заводське значення параметра функції;

П'ятий рядок «Внесення змін»: символ зміни кодів функцій (параметри можуть бути змінені чи ні та умови внесення змін), нижче подана інструкція:

"○": означає, що встановлене значення параметра може бути змінене під час зупинки роботи та в ході роботи;

"◎": означає, що встановлене значення параметра не може бути змінене в ході роботи;

"●": означає, що значення параметра є реальним отриманим значенням, яке не може бути змінене

(ЧП обмежив автоматичну перевірку змінюваного характеру параметрів, щоб допомогти користувачам уникнути ненавмисних змін).

2. «Основа параметра» є десятковою (DEC), якщо параметр виражається шістнадцятковим, тоді параметр відокремлюється один від одного під час редагування. Діапазон налаштування певних бітів – 0–F (шістнадцятковий).

3. "Значення за замовчуванням" означає, що параметр функції буде скинуто до значення за замовчуванням під час відновлення параметрів за замовчуванням. Але виявлений параметр або записане значення не відновлюється.

4. Для кращого захисту параметрів ЧП забезпечує захист параметрів паролем. Після встановлення пароля (встановіть P07.00 на будь-яке ненульове число), система спочатку перейде в стан перевірки пароля одразу після того, як користувач натисне **PRG/ESC**, щоб перейти в стан редагування коду функції. А потім відобразиться «0.0.0.0.0». Якщо користувач не введе правильний пароль, він не зможе увійти в систему. Для зони налаштування заводських параметрів потрібен правильний заводський пароль (пам'ятайте, що користувачі не можуть змінювати заводські параметри самостійно, окрім випадків, якщо налаштування параметра неправильні, оскільки це може призвести до пошкодження ЧП).

Якщо захист паролем розблоковано, користувач може вільно змінювати пароль, та ЧП працюватиме, використовуючи останній встановлений пароль. Коли P07.00 встановлено на 0, пароль можна скасувати. Якщо значення P07.00 відмінне від 0 під час увімкнення, тоді параметр захищений паролем. Під час зміни параметрів за допомогою послідовного зв'язку встановлення та налаштування паролю здійснюється також відповідно до вище поданих правил.

P0 група Базові функції

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P00.00	Режим контролю швидкості	<p>1: Режим безсенсорного векторного керування 1 (застосовується до АМ) Немає необхідності встановлювати кодери. Він може використовуватися у випадках з високою точністю регулювання швидкості для точного контролю швидкості та крутного моменту за всіх показників потужності.</p> <p>2: Керування SVM (метод опорних векторів) Немає необхідності встановлювати кодери. Він може підвищити точність керування завдяки перевагам стабільної роботи, дійсного підвищення низькочастотного крутного моменту та пригнічення вібрації струму, а також функцій компенсації ковзання та регулювання напруги.</p> <p>Примітка: АМ-асинхронний двигун</p>	2	⊙
P00.01	Канал команди запуску	<p>Оберіть канал команди запуску ЧП. Команда керування ЧП включає в себе: запуск, зупинку, хід вперед, зворотній хід, короткочасний багаторазовий запуск та скидання аварійного стану.</p> <p>0: налаштування каналу керування за допомогою клавіатури (індикатор "LOCAL/REMOT" не горить) Виконуйте командне керування за допомогою кнопки RUN, STOP/RST на клавіатури. Встановіть багатофункціональну клавішу QUICK/JOG як клавішу для перемикання FWD/REV (P07.02=3), щоб змінювати напрямок руху; одночасно натисніть кнопку RUN та STOP/RST у робочому режимі, щоб зупинити роботу ЧП.</p> <p>1: Канал команди, яка виконується (блимає "LOCAL/REMOT") Виконуйте керування командою, яка виконується, за допомогою обертання вперед, обертання назад та короткострокового багаторазового запуску вперед та назад багатофункціональних клем</p> <p>2: Канал керування зв'язком ("LOCAL/REMOT" увімкнено); Команда запуску контролюється верхнім монітором через комунікацію.</p>	0	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P00.02	Протоколи зв'язку	0: MODBUS 1-3: резервні	0	○
P00.03	Максимальна вихідна частота	Цей параметр використовується для налаштування максимальної вихідної частоти ЧП. Користувачі повинні звернути увагу на цей параметр, оскільки він є основою налаштування частоти та швидкості прискорення та уповільнення. Діапазон налаштування: P00.04–400,00 Гц	50.00 Гі	◎
P00.04	Верхня межа робочої частоти	Верхня межа робочої частоти – це верхня межа вихідної частоти ЧП, яка є нижчою або дорівнює максимальній частоті. Діапазон налаштування: P00.05–P00.03 (макс. вихідна частота)	50.00 Гц	◎
P00.05	Нижня межа робочої частоти	Нижня межа робочої частоти - це вихідна частота ЧП. ЧП працює на нижній межі частоти, якщо встановлена частота нижча за нижню межу. Примітка: макс. вихідна частота \geq Верхня межа частоти \geq Нижня межа частоти Діапазон налаштування: 0,00 Гц–P00.04 (Верхня межа робочої частоти)	0.00 Гц	◎
P00.06	Вибір частоти А	Примітка. Частота А та частота В не можуть використовувати один і той же режим налаштування частоти. Джерело частоти можна налаштувати за допомогою P00.09. 0: налаштування даних за допомогою клавіатури Змініть значення P00.10 (встановіть частоту за допомогою клавіатури), щоб змінити частоту за допомогою клавіатури. 1: Налаштування аналогового входу АІ1 (виконується через аналоговий потенціометр на кнопковій панелі для моделей 0150G/018P та нижче; недоступний для моделей 018G/022P та вище). 2: Налаштування аналогового входу АІ2 3: Налаштування аналогового входу АІ3 Налаштуйте частоту за допомогою клем аналогового входу. ЧП серії Goodrive200A має 3-канальні аналогові входні клеми в стандартній конфігурації, з яких АІ1/АІ2 є опцією напруги/струму (0–10 В/0–20 мА), яка може	0	○
P00.07	Вибір частоти В		2	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		<p>обиратися перемикачем; тоді як AI3 – це вхідна напруга (-10 В - +10 В)</p> <p>Примітка: коли аналоговий вхід AI1/AI2 має значення 0–20 мА, відповідна напруга 20 мА становить 10 В.</p> <p>100.0% налаштування аналогового входу відповідає максимальній частоті (код функції P00.03) у прямому напрямку та -100,0% відповідає максимальній частоті в зворотному напрямку (код функції P00.03)</p> <p>4: Налаштування високошвидкісного імпульсу HDI</p> <p>Частота налаштовується за допомогою високошвидкісних імпульсних клем. ЧП серії Goodrive200A має 1-канальний високошвидкісний імпульсний вхід в стандартній конфігурації. Діапазон частоти імпульсів становить 0.00–50.00 кГц.</p> <p>100.0% налаштування високошвидкісного імпульсного входу відповідає максимальній частоті в прямому напрямку (P00.03), а -100.0% відповідає максимальній частоті в зворотному напрямку (P00.03).</p> <p>Примітка. Налаштування імпульсу лише за допомогою багатофункціональних клем HDI. Встановіть P05.00 (вибір входу HDI) на високошвидкісний імпульсний вхід.</p> <p>5: Просте налаштування програми ПЛК</p> <p>ЧП працює в режимі простої програми PLC, коли P00.06=5 або P00.07=5. Встановіть P10 (простий ПЛК та багатоступеневий контроль швидкістю), аби обрати робочу частоту, напрямок роботи, час ACC/DEC та час збереження відповідного кроку. Додаткову інформацію дивіться в описі функцій P10.</p> <p>6: Налаштування багатоступеневої швидкості</p> <p>ЧП працює в режимі багатоступеневої швидкості, коли P00.06=6 або P00.07=6. Встановіть значення P05, щоб обрати поточний крок роботи, та встановіть P10, щоб обрати поточну робочу частоту.</p> <p>Багатоступенева швидкість має пріоритет, коли P00.06 або P00.07 не дорівнює 6, але кроком налаштування може бути лише 1–15 кроків. Крок налаштування становить 0–15, якщо P00.06 або P00.07 дорівнює 6.</p>		

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		<p>7: Налаштування PID-регулювання Режим роботи ЧП - це процес PID-регулювання, коли $P00.06=7$ або $P00.07=7$. Необхідно налаштувати P09. Робоча частота ЧП - це значення після PID-регулювання. Див. P09 для детальної інформації про попередньо встановлене джерело, попередньо встановлене значення та джерело зворотного зв'язку PID.</p> <p>8: Налаштування за протоколом MODBUS Частота встановлюється за протоколом MODBUS. Докладнішу інформацію див. у P14. 9–11: резервні</p>		
P00.08	Значення сигналу управління частотою B	<p>0: Максимальна вихідна частота, 100% налаштування частоти B відповідає максимальній вихідній частоті</p> <p>1: Сигнал управління частотою, 100% налаштування частоти B відповідає максимальній вихідній частоті. Оберіть цей параметр, якщо його потрібно налаштувати на основі сигналу управління частотою A.</p>	0	○
P00.09	Комбінація типу та джерела налаштування частоти	<p>0: A, поточне налаштування частоти - це сигнал управління частотою A</p> <p>1: B, поточне налаштування частоти - це сигнал управління частотою B</p> <p>2: A+B, поточне налаштування частоти - це сигнал управління частотою A + сигнал управління частотою B</p> <p>3: A-B, поточне налаштування частоти - це сигнал управління частотою A - сигнал управління частотою B</p> <p>4: Макс (A, B): більший між сигналом управління частотою A та сигналом управління частотою B вважається заданою частотою.</p> <p>5: Мін (A, B): менший між сигналом управління частотою A та сигналом управління частотою B вважається заданою частотою.</p> <p>Примітка: спосіб комбінування можна налаштувати за допомогою P05 (призначення клеми)</p>	0	○
P00.10	Налаштування частоти за допомогою клавіатури	<p>Коли сигнал управління частотою A та B обрано як «налаштування за допомогою клавіатури», цей параметр буде початковим значенням опорної частоти ЧП</p> <p>Діапазон налаштування: 0,00 Гц–P00.03 (максимальна частота)</p>	50.00 Гц	○

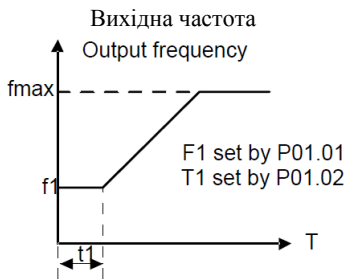
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін																
P00.11	Час для збільшення частоти ACC 1	Час ACC означає необхідний час, якщо частота ЧП збільшується від 0 Гц до максимальної частоти (P00.03). Час DEC означає необхідний час, якщо частота ЧП зменшиться з максимальної вихідної частоти до 0 Гц (P00.03).	В залежності від моделі	○																
P00.12	Час для зменшення частоти DEC 1	ЧП серії Goodrive200A визначає чотири групи часу ACC/DEC, які можна обрати за допомогою P05. За замовчуванням час ACC/DEC для ЧП встановлений за першою групою. Діапазон налаштування P00.11 та P00.12: 0,0–3600,0 с	В залежності від моделі	○																
P00.13	Напрямок обертання	0: Напрямок обертання за замовчуванням, ЧП працює в напрямку "Вперед". Індикатор FWD/REV вимкнений. 1: Працює у зворотному напрямку, ЧП працює у зворотному напрямку. Горить індикатор FWD/REV. Змініть код функції, щоб змінити напрямок обертання двигуна. Цей ефект зміни напрямку обертання можливий шляхом регулювання двох кабелів двигуна (U, V і W). Під час управління за допомогою клавіатури напрямок обертання двигуна можна змінити за допомогою QUICK/JOG на кнопковій панелі. Зверніться до параметра P07.02. Примітка: Коли параметр функції повертається до значення за замовчуванням, напрямок роботи двигуна також повертається до заводського стану за замовчуванням. У деяких випадках його слід використовувати з обережністю після введення в експлуатацію, якщо зміна напрямку обертання вимкнена. 2: Забороняється запуск у зворотному напрямку: його можна використовувати в деяких особливих випадках, якщо зворотний хід вимкнено.	0	○																
P00.14	Налаштування несущої частоти	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Несуща частота</th> <th>Електромагнітний шум</th> <th>Шум та струм витоку</th> <th>Усунення нагрівання</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1kHz</td> <td>▲ High</td> <td>▲ Low</td> <td>▲ Low</td> </tr> <tr> <td>10kHz</td> <td>↕</td> <td>↕</td> <td>↕</td> </tr> <tr> <td>15kHz</td> <td>▼ Low</td> <td>▼ High</td> <td>▼ High</td> </tr> </tbody> </table> <p>Таблиця співвідношення між моделями та несучими частотами:</p>	Несуща частота	Електромагнітний шум	Шум та струм витоку	Усунення нагрівання	1kHz	▲ High	▲ Low	▲ Low	10kHz	↕	↕	↕	15kHz	▼ Low	▼ High	▼ High	В залежності від моделі	○
Несуща частота	Електромагнітний шум	Шум та струм витоку	Усунення нагрівання																	
1kHz	▲ High	▲ Low	▲ Low																	
10kHz	↕	↕	↕																	
15kHz	▼ Low	▼ High	▼ High																	

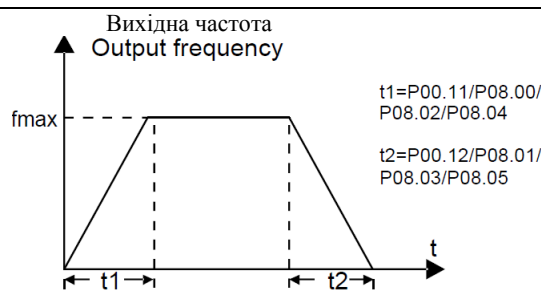
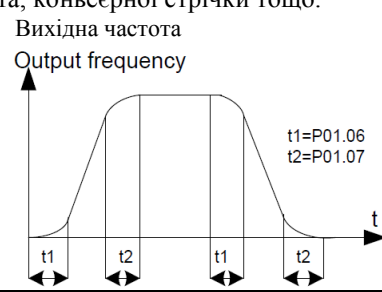
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін								
		<table border="1"> <tr> <td>Модель</td> <td>Заводські налаштування несущої частоти</td> </tr> <tr> <td>0R7G-011G/015P</td> <td>8 кГц</td> </tr> <tr> <td>015G/018P-055G/075P</td> <td>4 кГц</td> </tr> <tr> <td>075G/090P та вище</td> <td>2 кГц</td> </tr> </table> <p>Перевага високої несущої частоти: ідеальна форма струму, невелика гармонійна хвиля струму та шум двигуна. Недолік високої несущої частоти: збільшення втрат перемикачів, підвищення температури ЧП та вплив на вихідну ємність. ЧП має знизити частоту на високій несущій частоті. У той же час збільшиться витік та електричні магнітні перешкоди. Застосування низької несущої частоти суперечить вищезазначеному, занадто низька несуща частота призведе до нестабільної роботи, зниження крутного моменту та сплеску. Виробник встановив обґрунтовану несущу частоту, коли ЧП перебуває на заводі. Загалом, користувачам не потрібно змінювати параметр. Коли частота, яка використовується, перевищує несущу частоту за замовчуванням, ЧП повинен зменшити частоту на 10% для кожної додаткової 1к несущої частоти. Діапазон налаштування: 1,0–15,0 кГц</p>	Модель	Заводські налаштування несущої частоти	0R7G-011G/015P	8 кГц	015G/018P-055G/075P	4 кГц	075G/090P та вище	2 кГц		
Модель	Заводські налаштування несущої частоти											
0R7G-011G/015P	8 кГц											
015G/018P-055G/075P	4 кГц											
075G/090P та вище	2 кГц											
P00.15	Автоматичне налаштування параметрів двигуна	<p>0: Без функцій 1: Автоналаштування обертання Комплексне автоналаштування параметрів двигуна Рекомендується використовувати автоналаштування обертання, коли потрібна висока точність керування. 2: Статичне автоналаштування 1 Підходить у випадках, коли двигун не може бути від'єднаний від навантаження. 3: Статичне автоналаштування 2 Підходить у випадках, коли двигун не може бути від'єднаний від навантаження. Але лише для певних параметрів.</p>	0	⊙								
P00.16	Обрання функції AVR	<p>0: Недоступний 1: Діє протягом всього процесу</p>	1	○								

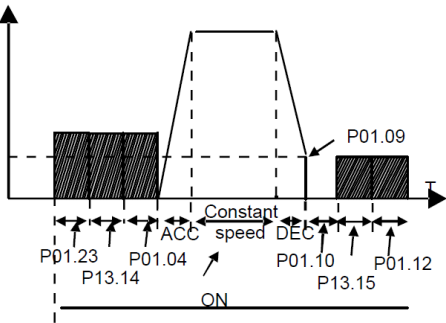
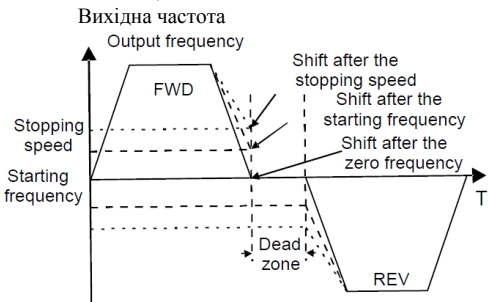
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		Функція автоматичного налаштування ЧП може скасувати вплив на вихідну напругу ЧП через коливання напруги шини.		
P00.17	Тип ЧП	0: тип G, номінальні параметри для постійного навантаження, яке створюється крутним моментом 1: тип P; номінальні параметри для навантаження із змінним крутним моментом (вентилятори та водяні насоси) ЧП серії GD200A можуть використовувати тип G/P, доступна потужність двигуна типу G менша на потужність типу P.	0	⊙
P00.18	Параметр відновлення функції	0: Без функції 1: Відновлення значення за замовчуванням 2: Видалення протоколів помилок 3: Блокування клавіатури Примітка: Код функції відновлюється до 0 після виконання операції, що відповідає обраній опції. Відновлення до значення за замовчуванням скасує пароль користувача. Будьте обережні у разі використання цієї функції. Якщо P00.18=3, усі інші коди функцій, крім P00.18, подані виключно для зчитування.	0	⊙

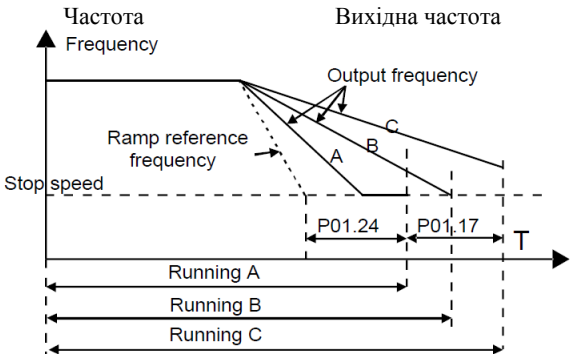
P01 група Керування пуском та зупинкою

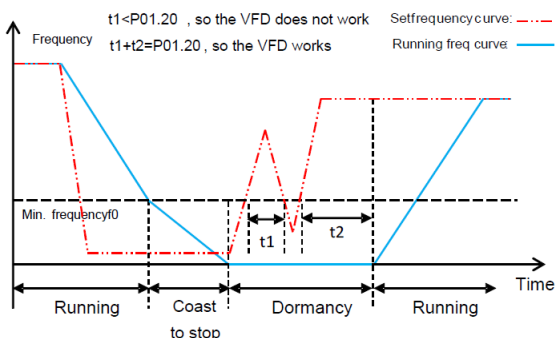
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P01.00	Режим запуску	0: Безпосередній запуск: запуск з початкової частоти P01.01 1: Запуск після гальмування постійним струмом: запустить двигун з початковою частоти після гальмування постійним струмом (налаштуйте параметр P01.03 та P01.04). Використовується у випадках, коли під час запуску може виникнути зворотне обертання до низького інерційного навантаження. 2: Запуск після відстеження швидкості: плавно запустить двигун після автоматичного відстеження швидкості та напрямку обертання. Використовується у випадках, коли при запуску може виникнути зворотне обертання до великого інерційного навантаження. Примітка. Ця функція доступна для моделей 004G/5R5P та вище.	0	⊙

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P01.01	Початкова частота прямого запуску	Початкова частота прямого запуску означає початкову частоту під час запуску ЧП. Дивіться P01.02 для отримання більш детальної інформації. Діапазон налаштування: 0,00–50,00 Гц	0,50 Гц	☉
P01.02	Час утримання початкової частоти	Встановіть правильну початкову частоту, щоб збільшити крутний момент ЧП під час запуску. Під час утримання початкової частоти вихідна частота ЧП є початковою частотою. Потім ЧП буде працювати від початкової частоти до встановленої частоти. Якщо встановлена частота нижча за початкову частоту, ЧП припинить роботу та залишиться в режимі очікування. Початкова частота не обмежена нижньою межею частоти.  Діапазон налаштувань: 0.0-50.0 с	0.0 с	☉
P01.02	Гальмівний струм перед запуском	ЧП здійснює гальмування постійним струмом з гальмівним струмом, встановленим перед запуском, та прискорюється після часу гальмування постійним струмом. Якщо час гальмування постійним струмом встановлено на 0, гальмування постійним струмом не дійсне.	0.0%	☉
P01.04	Час гальмування перед запуском	Чим сильніший гальмівний струм, тим більша гальмівна потужність. Струм гальмування постійним струмом перед запуском означає відсоток номінального струму ЧП. Діапазон налаштування P01.03: 0,0–100,0% Діапазон налаштування P01.04: 0,00–50,00 с	0.00 с	☉
P01.05	Вибір ACC/DEC	Змінний режим частоти під час запуску та роботи. 0: Лінійний тип Вихідна частота збільшується або зменшується лінійно.		☉

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		<p>Вихідна частота Output frequency</p>  <p>1: Крива S: Вихідна частота поступово збільшується/зменшується на основі кривої S. Крива S використовується у випадках, коли необхідний плавний запуск/зупинка, наприклад, для ліфта, конвеєрної стрічки тощо.</p> <p>Вихідна частота Output frequency</p> 		
P01.06	ACC час початкового кроку кривої S	Діапазон налаштувань: 0,0–50,0 с Примітка: Використовується, коли P01.05 = 1	0.1 с	<input type="radio"/>
P01.07	DEC час кінцевого кроку кривої S		0.1 с	<input type="radio"/>
P01.08	Режим зупинки	0: Уповільнення до зупинки: після того, як надійде команди про зупинку, ЧП сповільнюється, щоб зменшити вихідну частоту протягом встановленого часу. Коли частота зменшується до 0 Гц, ЧП зупиняється. 1: Робота до зупинки за інерцією: після того, як надходить команда про зупинку, ЧП негайно вимикає вихідний сигнал, а двигун зупиняється в результаті вільного інерційного обертання.	0	<input type="radio"/>
P01.09	Пускова частота гальмування постійним струмом	Початкова частота гальмування постійним струмом: запустить гальмування постійним струмом, коли робоча частота досягає початкової частоти, визначеної параметром P01.09. Час очікування перед гальмуванням постійним струмом: ЧП блокує вихідний сигнал перед початком гальмування постійним струмом. Після зазначеного часу очікування буде розпочато гальмування постійним струмом, щоб запобігти несправності через перевантаження струму, викликану гальмуванням постійним струмом на високій швидкості. Струм гальмування постійним струмом: значення P01.11 є відсотком номінального струму ЧП. Чим більше постійний струм гальмування, тим більше гальмівний	0.00 Гц	<input type="radio"/>
P01.10	Час очікування до гальмування постійним струмом		0.00 с	<input type="radio"/>
P01.11	Постійний гальмівний струм		0.00%	<input type="radio"/>
P01.12	Час гальмування постійним струмом		0.00 с	<input type="radio"/>

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		<p>МОМЕНТ. Час гальмування постійним струмом: час утримання гальмування постійного струму. Якщо час дорівнює 0, гальмо постійного струму не працює. Частотний перетворювач зупиниться у визначений для зупинки час.</p>  <p>Діапазон налаштування P01.09: 0,00Гц–P00.03 (максимальна частота) Діапазон налаштування P01.10: 0,00–50,00 с Діапазон налаштування P01.11: 0,0–100,0% Діапазон налаштування P01.12: 0,00–50,00 с</p>		
P01.13	Час затримки обертання FWD/REV	<p>Під час зміни напрямку обертання FWD/REV встановіть порогове значення для P01.14, як подано в таблиці нижче:</p>  <p>Швидкість зупинки Початкова частота Мертва зона Нахил після швидкості зупинки Нахил після початкової частоти Нахил після нульової частоти</p> <p>Діапазон налаштування: 0.0-3600.0 с</p>	0.0 с	○
P01.14	Перемикання між FWD/REV обертанням	Встановіть порогову точку ЧП: 0: перемикання після 0 частоти 1: перемикання після початкової частоти 2: Перемикання після зупинки	1	◎
P01.15	Швидкість зупинки	0.00-100.00 Гц	0,50 Гц	◎
P01.16	Визначення швидкості зупинки	0: Визначити відповідно до налаштування швидкості (без затримки зупинки) 1: Визначити відповідно до зворотного зв'язку щодо швидкості (дійсно лише для векторного керування)	1	◎
P01.17	Час визначення швидкості зворотного зв'язку	Якщо параметр P01.16 дорівнює 1, частота зворотного зв'язку менша або дорівнює P01.15 та визначається у час, визначений P01.17 , ЧП зупиниться; в іншому випадку	0,50 с	◎

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		<p>Частотний перетворювач зупиниться після закінчення часу, встановленого у P01.17.</p>  <p>Діапазон налаштування: 0.00-100.00 с (дійсний тільки, якщо P01.16=1)</p>		
P01.18	Захист роботи під час включення	<p>Коли канал команди, яка виконується, є кінцевим управлінням, система визначить стан робочої клема під час увімкнення живлення.</p> <p>0: Команда запуску клема не дійсна під час увімкнення живлення. Навіть під час увімкнення виявляється, що команда запуску є дійсною, ЧП не запускається, а система залишається в стані захисту, доки команда запуску не буде скасована та знову включена.</p> <p>1: Команда запуску клема діє під час увімкнення живлення. Якщо під час увімкнення виявиться дійсною команда запуску, система автоматично запустить ЧП після приведення у відповідний стан.</p> <p>Примітка. Цю функцію слід обирати з обережністю, інакше це може призвести до серйозних наслідків.</p>	0	○
P01.19	Обрання дії, коли робоча частота нижча за нижню межу частоти (дійсне, коли нижня межа частота більша за 0)	<p>Цей код функції визначає робочий стан ЧП, коли задана частота нижча за нижню межу.</p> <p>0: Працює на нижній межі частоти</p> <p>1: Зупинка</p> <p>2: Гібернація</p> <p>ЧП зупиняє роботу, коли встановлена частота буде нижчою за нижню межу. Якщо встановлена частота знову перевищує нижню межу, та вона тримається протягом часу, встановленого параметром P01.20, ЧП автоматично повернеться до робочого стану.</p> <p>3: Режим сну та очікування 2</p> <p>Оберіть режим сну та очікування 2: коли робоча частота не перевищує нижню межу частоти</p>	0	◎

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		(P00.05), необхідно безперервно контролювати P24.05, перш ніж перевести частотний перетворювач в стан сну. Діапазон налаштування: 0–3		
P01.20	Затримка повернення до робочого стану	Цей код функції визначає затримку повернення до робочого стану. Коли робоча частота ЧП нижча за нижню межу, ЧП зупиниться та перейде в режим очікування. Коли встановлена частота знову перевищить нижню межу, та вона триматиметься протягом часу, встановленого параметром P01.20, ЧП запрацює автоматично. Примітка: Час є загальним значенням, коли встановлена частота перевищує нижню межу частоти.  Діапазон налаштування: 0.0-3600.0 с (дійсний, коли P01.19=2)	0.0 с	○
P01.21	Повторний запуск після вимкнення живлення	Ця функція може запускати або не запускати ЧП після вимкнення живлення, а потім увімкнення живлення. 0: Вимкнення 1: Увімкнення, якщо вимоги до запуску задовольняються, ЧП вмикається автоматично після очікування часу, визначеного параметром P01.22.	0	○
P01.22	Очікуваний час запуску після вимкнення живлення	Функція визначає час очікування перед автоматичним запуском ЧП у випадку вимкнення живлення, а потім увімкнення живлення. Діапазон налаштування: 0,0–3600,0 с (виконується, коли P01.21=1)	1.0 с	○
P01.23	Час затримки запуску	Функція визначає відпускання гальма після отримання команди про запуск, а частотний перетворювач перебуває в стані очікування, а час затримки запуску становить час, визначений P01.23 для очікування. Діапазон налаштування: 0,0–60,0 с	0.0 с	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P01.24	Час затримки швидкості зупинки	<p>Вихідна частота Output frequency</p> <p>Stop speed</p> <p>P01.24</p> <p>In running</p> <p>Швидкість зупинки</p> <p>Діапазон налаштування: 0.0-100.0 с</p>	0.0 с	●
P01.25	Вибір виходу 0 Гц	<p>0: Вихід без напруги</p> <p>1: Вихід з напругою</p> <p>2: Вихід при гальмівному струмі постійного струму</p>	0	●

P02 група Двигун 1

Код функції	Назва	Опис		Значення за замовчуванням	Внесення змін
P02.01	Номінальна потужність АМ 1	0.1-3000.0 кВт	Для забезпечення ефективності керування налаштуйте P02.01~P02.05 відповідно до паспортної таблички АМ. Goodrive200A передбачає функцію самонавчання. Точний параметр самонавчання базується на правильних налаштуваннях параметрів заводської таблички двигуна. Виконайте конфігурацію двигуна відповідно до співвідношення між ЧП та двигунами. Якщо потужність двигуна не відповідає потужності двигуна, що відповідає ЧП, тоді ефективність керування ЧП різко погіршується. Примітка: скидання номінальної потужності двигуна (P02.01) виконується відповідно до P02.02~P02.10.	В залежності від моделі	⊙
P02.02	Номінальна частота АМ 1	0.01 Гц – P00.03 (максимальна частота)		50,00 Гц	⊙
P02.03	Номінальна швидкість АМ 1	1-36000 об/хв		В залежності від моделі	⊙
P02.04	Номінальна напруга АМ 1	0-1200 В		В залежності від моделі	⊙
P02.05	Номінальний струм АМ 1	0.8 – 6000.0А		В залежності від моделі	⊙
P02.06	Резистор статора АМ 1	0.001-65.535 Ом	Після успішного налаштування параметрів самонавчання двигуна	В залежності від моделі	○

Код функції	Назва	Опис		Значення за замовчуванням	Внесення змін
P02.07	Резистор ротора АМ 1	0.001-65.535 Ом	у поворотному самонавчанні та статичному самонавчанні 1 налаштування P02.06–P02.10 можуть оновлюватися автоматично. У статичному режимі самонавчання 2 налаштування P02.06–P02.08 можуть оновлюватися автоматично. Ці параметри є основними параметрами для ЧП для керування двигуном та мають безпосередній вплив на продуктивність керування. Примітка. Будьте обережні, перш ніж змінювати ці параметри.	В залежності від моделі	<input type="radio"/>
P02.08	Індуктивність розсіювання АМ 1	0.1-6553.5 мГн		В залежності від моделі	<input type="radio"/>
P02.09	Взаємна індуктивність АМ 1	0.1-6553.5 мГн		В залежності від моделі	<input type="radio"/>
P02.10	Струм холостого ходу АМ 1	0.1-6553.5 А		В залежності від моделі	<input type="radio"/>
P02.26	Захист двигуна 1 від перевантаження	<p>0: Захист відсутній</p> <p>1: Загальний двигун (з компенсацією низької швидкості). Оскільки ефект тепловиділення звичайних двигунів буде ослаблений, відповідний електричний теплозахист необхідно налаштувати належним чином. Згадана тут характеристика компенсації низької швидкості означає зниження порогу захисту від перевантаження двигуна, робоча частота якого нижче 30 Гц.</p> <p>2: Двигун із змінною частотою (без компенсації низької швидкості) Оскільки швидкість обертання не впливає на виділення тепла певними двигунами, немає необхідності налаштовувати значення захисту під час роботи на низькій швидкості.</p>		2	<input checked="" type="radio"/>
P02.27	Коефіцієнт захисту двигуна 1 від перевантаження	<p>Часи перевантаження двигуна $M = \frac{\text{вихідний струм}}{I_n \cdot K}$</p> <p>$I_n$ — номінальний струм двигуна, I_{out} — вихідний струм ЧП, а K — коефіцієнт захисту двигуна. Отже, чим більше значення K, тим менше значення M. При $M=116\%$ захист виконується, якщо період перевантаження двигуна становить 1 годину; при $M=150\%$ захист виконується, якщо перевантаження двигуна тривало протягом 12 хвилин; коли</p>		100.0%	<input type="radio"/>

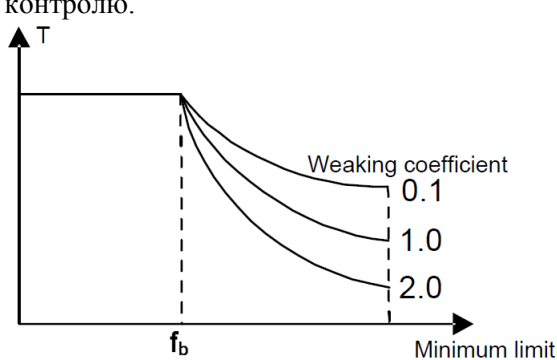
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		<p>M=180%, захист виконується, якщо перевантаження двигуна триває протягом 5 хвилин; при M=200% захист виконується, якщо перевантаження двигуна триває протягом 60 секунд; а при $M \geq 400\%$ захист виконується негайно.</p> <p>Час (мін) Time (min)</p> <p>Діапазон налаштування: 20.0%-120.0%</p>		
P02.28	Корегувальний коефіцієнт потужності двигуна 1	<p>Відкорегуйте відображення потужності двигуна 1. Працюйте лише зі значенням, яке відображається, а не з характеристиками управління ЧП. Діапазон налаштування: 0,00–3,00</p>	1.00	●

P03 група Векторне керування

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P03.00	Коефіцієнт посилення контуру швидкості 1	<p>Параметри P03.00–P03.05 застосовуються лише до режиму векторного керування. Нижче частоти перемикавання 1 (P03.02) параметри PI контуру швидкості: P03.00 та P03.01. Вище частоти перемикавання 2 (P03.05) параметри PI контуру швидкості: P03.03 та P03.04. Параметри PI зазначаються відповідно до лінійної зміни двох груп параметрів. Це показано нижче:</p> <p>Встановлення пропорційного коефіцієнта</p>	20.0	○
P03.01	Сумарний час контуру швидкості 1		0.200 с	○
P03.02	Частота реле нижньої межі		5.00 Гц	○
P03.03	Коефіцієнт посилення контуру швидкості 2		20.0	○
P03.04	Сумарний час контуру швидкості 2		0.200 с	○
P03.05	Висока частота перемикавання		10.00 Гц	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		<p>та інтегрального часу регулятора може змінити продуктивність динамічного відгуку контуру векторного регулювання швидкості. Збільшення пропорційного посилення та зменшення інтегрального часу може прискорити динамічну реакцію контуру швидкості. Але занадто високе пропорційне посилення та занадто низький інтегральний час можуть спричинити вібрацію системи та відхилення від встановленого значення. Занадто низьке пропорційне посилення може спричинити вібрацію системи та статичне відхилення швидкості.</p> <p>PI має тісний зв'язок з інерцією системи. Налаштуйте параметри на основі PI відповідно до різних навантажень, щоб задовольнити різні вимоги.</p> <p>Діапазон налаштування P03.00: 0–200.0 Діапазон налаштування P03.01: 0,000–10,000 с Діапазон налаштування P03.02: 0,00 Гц–P03.05 Діапазон налаштування P03.03: 0–200,0 Діапазон налаштування P03.04: 0,000–10,000 с Діапазон налаштування P03.05: P03.02–P00.03 (максимальна вихідна частота)</p>		
P03.06	Вихідний фільтр контуру швидкості	0-8 (відповідає 0-2 ⁸ /10мс)	0	○
P03.07	Коефіцієнт компенсації ковзання електроруху	Коефіцієнт компенсації ковзання використовується для регулювання частоти ковзання векторного керування та підвищення точності регулювання швидкості системи.	100%	○
P03.08	Коефіцієнт компенсації гальмівного ковзання	Правильне налаштування параметра може контролювати статичну похибку швидкості. Діапазон налаштування: 50–200%	100%	○
P03.09	Відсотковий коефіцієнт струмової петлі P	<p>Примітка:</p> <p>1 Ці два параметри регулюють параметр коригування PI струмової петлі, який безпосередньо впливає на швидкість динамічної реакції та точність керування. Як правило, користувачам не потрібно змінювати значення за замовчуванням.</p> <p>2 Застосовується лише до режиму керування SVC 0 (P00.00=0).</p> <p>Діапазон налаштування: 0–65535</p>	1000	○
P03.10	Цілий коефіцієнт струмової петлі 1		1000	○
P03.11	Метод налаштування моменту	<p>Цей параметр використовується для ввімкнення режиму керування крутного моментом та налаштування крутного моменту.</p> <p>0: Контроль крутного моменту недоступний 1: Налаштування моменту за допомогою клавіатури (P03.12)</p>		○

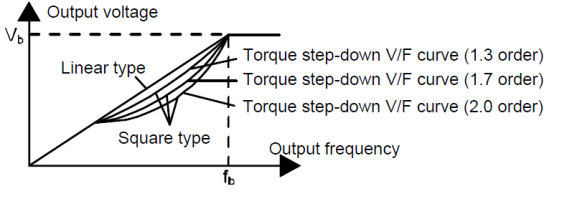
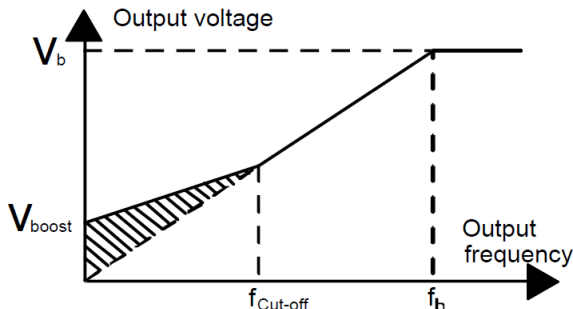
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		2: Налаштування моменту для аналогового виходу AI1 (реалізується через аналоговий потенціометр на кнопковій панелі для моделей 0150G/018P та нижче; недоступно для моделей 018G/022P та вище.) 3: Налаштування моменту для аналогового виходу AI2 4: Налаштування моменту для аналогового виходу AI3 5: Налаштування моменту HDI частоти імпульсів 6: Багатоступеневе налаштування моменту 7: Налаштування зв'язку MODBUS 8–10: Резерв Примітка: для режимів налаштування 2–5 100% відповідає триразовому перевищенню номінального струму двигуна.		
P03.12	Налаштування моменту за допомогою клавіатури	Діапазон налаштування: -300.0%-300.0% (номінальний струм двигуна)	50.0%	○
P03.13	Період налаштування моменту фільтра	0.000-10.000 с	0.010 с	○
P03.14	Верхня частота обертання вперед у векторному керуванні	0: Кнопкова панель (P03.16 визначає P03.14, P03.17 визначає P03.15) 1: AI1 (реалізується через аналоговий потенціометр на кнопковій панелі для моделей 0150G/018P та нижче; недоступний для моделей 018G/022P та вище.)	0	○
P03.15	Верхня частота зворотного обертання у векторному керуванні	2: AI2 3: AI3 4: Верхня межа частоти налаштування частоти імпульсів HDI 5: Багатоступеневе налаштування верхньої межі частоти 6: Налаштування верхньої межі частоти зв'язку MODBUS Примітка: метод налаштування 1–6, на 100% відповідає максимальній частоті	0	○
P03.16	Налаштування верхньої межі частоти обертання вперед	Ця функція використовується для встановлення верхньої межі частоти. P03.16 встановлює значення P03.14; P03.17 встановлює значення P03.15. Діапазон налаштування: 0,00 Гц–P00.03	50,00 Гц	○
P03.17	Налаштування верхньої межі частоти зворотного обертання	(максимальна вихідна частота)	50,00 Гц	○

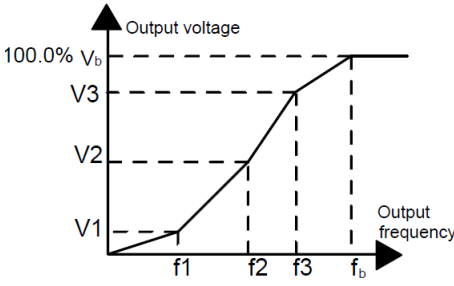
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P03.18	Верхній показник моменту електроруху	Цей код функції використовується, щоб обрати електрорух та налаштувати верхню межу моменту гальмування. 0: за допомогою клавіатури налаштовується	0	○
P03.19	Показник верхньої межі моменту гальмування	верхня межа частоти (P03.20 визначає P03.18, P03.21 визначає P03.19) 1: AI1 (реалізується через аналоговий потенціометр на кнопковій панелі для моделей 0150G/018P та нижче; недоступний для моделей 018G/022P та вище.) 2: AI2 3: AI3 4: ILP 5: MODBUS Примітка: режим налаштування 1–4 на 100% відповідає трикратному показнику струму двигуна.	0	○
P03.20	Налаштування моменту електроруху за допомогою клавіатури	Код функції використовується для встановлення межі моменту. Діапазон налаштування: 0,0–300,0% (номінальний струм двигуна)	180.0%	○
P03.21	Налаштування гальмівного моменту за допомогою клавіатури		180.0%	○
P03.22	Коефіцієнт ослаблення в зоні постійної потужності	<p>Використання двигуна для ослаблення контролю.</p>  <p>Коди функцій P03.22 та P03.23 діють при постійній потужності. Двигун перейде в стан ослаблення, коли двигун буде працювати на номінальній швидкості. Змініть криву ослаблення, змінивши коефіцієнт керування ослабленням. Чим більший коефіцієнт керування ослаблення, тим крутіше крива. Діапазон налаштування P03.22: 0,1–2,0 Діапазон налаштування P03.23: 10%–100%</p>	0,3	○
P03.23	Найнижча точка ослаблення в зоні постійної потужності		20%	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P03.24	Межа максимальної напруги	P03.24 встановлює макс. напругу ЧП, яка залежить від ситуації на місці. Діапазон налаштування: 0,0–120,0%	100,0%	☉
P03.25	Час підготовки	Повторно запустить двигун під час запуску ЧП. Створить магнітне поле всередині ЧП, щоб покращити продуктивність крутного моменту під час запуску. Час налаштування: 0.000–10.000 с	0,300 с	○
P03.26	Низький магнітний коефіцієнт пропорційності	0-8000 Примітка: P03.24-P03.26 недоступні для векторного режиму	1000	○
P03.27	Векторне управління швидкістю	0: Відображення фактичного значення 1: Відображення значення налаштування	0	○
P03.28	Коефіцієнт компенсації статичного тертя	0,0–100,0% Налаштуйте P03.28, щоб компенсувати коефіцієнт статичного тертя. Діє лише при налаштуванні на 1 Гц.	0,0%	○
P03.29	Коефіцієнт компенсації динамічного тертя	Налаштуйте P03.29, щоб компенсувати коефіцієнт статичного тертя. Діє лише при налаштуванні на 1 Гц.	0,0%	○

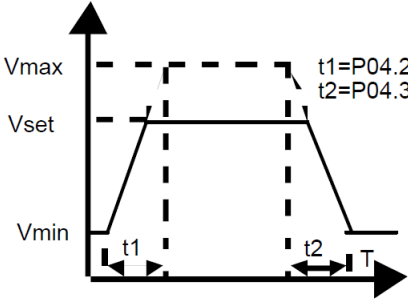
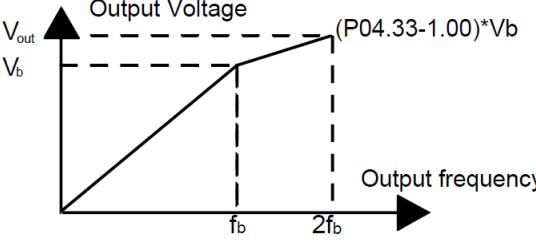
P04 група Керування SVPWM

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P04.00	Налаштування V/F кривої двигуна 1	Ці коди функцій визначають криву V/F двигуна 1 Goodrive200A та задовольняють потреби в різних навантаженнях. 0: пряма кривої V/F; застосовується до постійного моменту навантаження 1: Багатоточкова крива V/F 2: 1,3-я крива V/F з низьким крутним моментом 3: 1,7-а крива V/F з низьким крутним моментом потужності 4: 2,0-а крива V/F з низьким крутним моментом Криві 2–4 застосовуються до навантажень крутного моменту, таких як вентилятори та водяні насоси. Користувачі можуть налаштувати показники відповідно до особливостей навантажень для досягнення найкращого ефекту енергозбереження. 5: Налаштована V/F (відокремлення V/F); у цьому режимі V можна відокремити від f, а f можна налаштувати	0	☉

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		<p>через канал еталонної частоти, визначений P00.06, або канал опорної напруги, визначений P04.27, щоб змінити характеристику кривої.</p> <p>Примітка: V_b на малюнку нижче — це номінальна напруга двигуна, а f_b — номінальна частота двигуна.</p> 		
P04.01	Пришвидшення крутного моменту двигуна 1	<p>Пришвидшення крутного моменту використовується для компенсації низькочастотного крутного моменту. P04.01 відноситься до макс. вихідної напруги V_b.</p>	0,0%	○
P04.02	Закінчення пришвидшення крутного моменту двигуна 1	<p>P04.02 визначає відсоток кінцевої частоти ручного моменту на f_b. Підвищення крутного моменту слід обирати відповідно до навантаження. Чим більше навантаження, тим більший крутний момент. Занадто стрімке збільшення крутного моменту є недоречним, тому що двигун буде працювати з надмірною магнітною напругою, а струм ЧП зросте, щоб збільшити температуру ЧП та знизити ефективність.</p> <p>Коли збільшення крутного моменту встановлено на 0,0%, ЧП автоматично збільшує крутний момент. Поріг підвищення крутного моменту: нижче цієї точки частоти, підвищення крутного моменту є ефективним, але вище цієї точки частоти підвищення крутного моменту не ефективне.</p>  <p>Діапазон налаштування P04.01: 0,0%: (автоматично) 0,1%-10,0% Діапазон налаштування P04.02: 0,0%-50,0%</p>	20,0%	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P04.03	V/F частота 1 двигуна 1	 <p>Коли P04.00=1, користувач може налаштувати V/F криву через P04.03–P04.08. V/F зазвичай налаштовується відповідно до навантаження двигуна. Примітка: $V1 < V2 < V3$, $f1 < f2 < f3$. Занадто висока низькочастотна напруга призведе до надмірного нагрівання двигуна або його пошкодження. Частота перевантаження або захист від перевантаження струму може увімкнутися на ЧП. Діапазон налаштування P04.03: 0,00 Гц–P04.05 Діапазон налаштування P04.04: 0,0%–110,0% Діапазон налаштування P04.05: P04.03–P04.07 Діапазон налаштування P04.06: 0,0%–110,0% (номінальна напруга двигуна 1) Діапазон налаштування P04.07: P04.05–P02.02 (номінальна частота двигуна 1) Діапазон налаштування P04.08: 0,0%–110,0% (номінальна напруга двигуна 1)</p>	0,00 Гц	<input type="radio"/>
P04.04	V/F напруга 1 двигуна 1		00,0%	<input type="radio"/>
P04.05	V/F частота 2 двигуна 1		00,00 Гц	<input type="radio"/>
P04.06	V/F напруга 2 двигуна 1		00,0%	<input type="radio"/>
P04.07	V/F частота 3 двигуна 1		00,00 Гц	<input type="radio"/>
P04.08	V/F напруга 3 двигуна 1	00,0%	<input type="radio"/>	
P04.09	V/F компенсація ковзання двигуна 1	<p>Цей код функції використовується для компенсації зміни швидкості обертання, викликаній навантаженням, під час компенсаційного керування SVPWM для підвищення жорсткості двигуна. Його можна встановити на номінальну частоту ковзання двигуна, яка підраховується за формулою, поданою нижче: $\Delta f = f_b - n * p / 60$ де f_b — номінальна частота двигуна, його функціональний код — P02.02; n - номінальна швидкість обертання двигуна та її функціональний код P02.03; p – пара полюсів двигуна. 100,0% відповідає номінальній частоті ковзання Δf. Діапазон налаштування: 0,0–200,0%</p>	100,0%	<input type="radio"/>
P04.10	Коефіцієнт регулювання низькочастотної вібрації двигуна 1	У режимі керування SVPWM можуть виникати коливання струму в двигуні на певній частоті, особливо в двигуні з великою потужністю. Двигун не може працювати стабільно або може виникнути перевантаження струму.	10	<input type="radio"/>

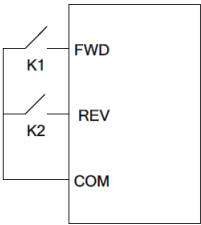
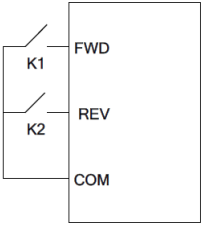
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P04.11	Коефіцієнт керування високочастотною вібрацією двигуна 1	Ці явища можна попередити, налаштувавши цей параметр. Діапазон налаштування P04.10: 0–100 Діапазон налаштування P04.11: 0–100 Діапазон налаштування P04.12: 0,00 Гц–P00.03	10	○
P04.12	Поріг пригнічення коливань двигуна 1	(максимальна частота)	30,00 Гц	○
P04.26	Вибір операції для збереження енергії	0: Жодних дій 1: Автоматичний режим енергозбереження Двигун в умовах невеликого навантаження автоматично регулює вихідну напругу для економії енергії	0	◎
P04.27	Канал налаштування напруги	Оберіть канал налаштування виходу під час розділення кривої V/F. 0: Налаштування напруги за допомогою клавіатури: вихідна напруга визначається P04.28. 1: налаштування напруги AI1 (реалізується через аналоговий потенціометр за допомогою клавіатури для моделей 0150G/018P та нижче; недоступний для моделей 018G/022P та вище.) 2: Налаштування напруги AI2; 3: Налаштування напруги AI3; 4: Налаштування напруги HDI; 5: Багатоступеневе налаштування напруги; 6: Налаштування напруги PID; 7: Налаштування MODBUS; Примітка: 100% відповідає номінальній напрузі двигуна.	0	○
P04.28	Налаштування напруги за допомогою клавіатури	Код функції — це цифрове значення напруги, коли канал налаштування напруги вибрано як "за допомогою клавіатури". Діапазон налаштування: 0,0%–100,0%	100,0%	○
P04.29	Час збільшення напруги	Час збільшення напруги – це час, коли ЧП прискорюється від вихідної мінімальної напруги до вихідної максимальної напруги.	5,0 с	○
P04.30	Час зменшення напруги	Час зниження напруги – це час, коли ЧП сповільнюється від вихідної максимальної напруги до вихідної мінімальної напруги. Діапазон налаштування: 0,0–3600,0 с	5,0 с	○
P04.31	Максимальна вихідна напруга	Встановить верхню та нижню межу вихідної напруги. Діапазон налаштування P04.31: P04.32–100,0%	100,0%	◎

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P04.32	Мінімальна вихідна напруга	<p>(номінальна напруга двигуна) Діапазон налаштування P04.32: 0,0%–P04.31 (номінальна напруга двигуна)</p> 	0,0%	☉
P04.33	Коефіцієнт ослаблення потоку при постійній потужності	<p>Використовується для регулювання вихідної напруги ЧП в режимі SVPWM під час ослаблення потоку. Примітка: недійсний у режимі постійного крутного моменту. Вихідна напруга</p>  <p>Output Voltage V_{out} V_b $(P04.33-1.00) \cdot V_b$ Output frequency f_b $2f_b$ Вихідна частота</p> <p>Діапазон налаштування P04.33: 1.00-1.30</p>	1,00	●
P04.34	Резерв			

P05 група Вхідні клеми

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P05.00	HDI вхід	0: HDI – це високий імпульсний вхідний сигнал. Див. P05.50–P05.54 1: HDI – це вхід перемикача	0	⊙
P05.01	Обрання функції клеми S1	0: Немає функції 1: Обертання вперед 2: Обертання у зворотному напрямку	1	⊙
P05.02	Обрання функції клеми S2	3: 3-дротове керування 4: Поштовх вперед 5: Поштовх у зворотному напрямку	4	⊙
P05.03	Обрання функції клеми S3	6: Робота по інерції до зупинки 7: Скидання аварійного стану 8: Операційна пауза	7	⊙
P05.04	Обрання функції клеми S4	9: Вхід зовнішніх несправностей 10: Налаштування збільшення частоти (UP) 11: Налаштування зменшення частоти (DOWN)	0	⊙
P05.05	Обрання функції клеми S5	12: Скасування налаштування зміни частоти 13: Перехід між налаштуваннями A та B	0	⊙
P05.06	Обрання функції клеми S6	14: Перехід між налаштуванням комбінації та A налаштування	0	⊙
P05.07	Обрання функції клеми S7	15: Перехід між налаштуванням комбінації та B налаштування	0	⊙
P05.08	Обрання функції клеми S8	16: Клема багатоступеневого налаштування обертів 1 17: Клема багатоступеневого налаштування обертів 2	0	⊙
P05.09	Обрання функції клеми HDI	18: Клема багатоступеневого налаштування обертів 3 19: Клема багатоступеневого налаштування обертів 4 20: Багатоступенева зупинка швидкості 21: Налаштування параметру часу ACC/DEC 1 22: Налаштування параметру часу ACC/DEC 2 23: Просте скидання зупинки PLC 24: Проста зупинка PLC 25: Пауза PID-регулювання 26: Пауза ходу (зупинка на поточній частоті) 27: Скидання ходу (повернення до центральної частоти) 28: Скидання лічильника 29: Заборона регулювання крутного моменту 30: Заборона ACC/DEC 31: Обліковий тригер 32: Скидання довжини 33: Скасування налаштування зміни частоти	0	⊙

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін																				
		<p>тимчасово. 34: Динамічне гальмування 36: Перенесення команди на кнопкову панель 37: Перенесення команди на клеми 38: Перенесення команду на зв'язок 39: Підготовча команда 40: Відключення подання живлення 41: Подальше подання живлення 61: Перемикання полюсів PID</p> <p>Коли клема діє як функція вибору часу прискорення/гальмування, необхідно вибрати чотири групи часу прискорення/гальмування за допомогою комбінації станів цих двох клем (у той час як клема 1 має значення 21, а клема 2 має значення 22)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Клема 1 (21)</th> <th>Клема 2 (22)</th> <th>Обрання часу ACC/DEC</th> <th>Параметри</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>час ACC/DEC 1</td> <td>P00.11/P00.12</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>час ACC/DEC 2</td> <td>P08.00/P08.01</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>час ACC/DEC 3</td> <td>P08.02/P08.03</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>час ACC/DEC 4</td> <td>P08.04/P08.05</td> </tr> </tbody> </table>	Клема 1 (21)	Клема 2 (22)	Обрання часу ACC/DEC	Параметри	OFF	OFF	час ACC/DEC 1	P00.11/P00.12	ON	OFF	час ACC/DEC 2	P08.00/P08.01	OFF	ON	час ACC/DEC 3	P08.02/P08.03	ON	ON	час ACC/DEC 4	P08.04/P08.05		
Клема 1 (21)	Клема 2 (22)	Обрання часу ACC/DEC	Параметри																					
OFF	OFF	час ACC/DEC 1	P00.11/P00.12																					
ON	OFF	час ACC/DEC 2	P08.00/P08.01																					
OFF	ON	час ACC/DEC 3	P08.02/P08.03																					
ON	ON	час ACC/DEC 4	P08.04/P08.05																					
P05.10	Вибір полярності вхідних клем	<p>Код функції використовується для встановлення полярності вхідних клем. Встановіть біт на 0, вхідна клема є анодом. Встановіть біт на 1, вхідна клема є катодом.</p> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>BIT0</td> <td>BIT1</td> <td>BIT2</td> <td>BIT3</td> <td>BIT4</td> </tr> <tr> <td>S1</td> <td>S2</td> <td>S3</td> <td>S4</td> <td>S5</td> </tr> <tr> <td>BIT5</td> <td>BIT6</td> <td>BIT7</td> <td>BIT8</td> <td></td> </tr> <tr> <td>S6</td> <td>S7</td> <td>S8</td> <td>HDI</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Діапазон налаштування: 0x000-0x1FF</p>	BIT0	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	S1	S2	S3	S4	S5	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8		S6	S7	S8	HDI		0x000	○
BIT0	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4																				
S1	S2	S3	S4	S5																				
BIT5	BIT6	BIT7	BIT8																					
S6	S7	S8	HDI																					
P05.11	Час увімкнення-вимкнення	Налаштуйте параметри часу для клем S1–S8 та HDI. Якщо перешкоди сильні, збільшуйте параметр, щоб уникнути збою. 0,000–1,000 с	0,010 с	○																				
P05.12	Налаштування віртуальних клем	<p>0x000–0x1FF(0: вимкнено, 1: увімкнено) BIT0: віртуальна клема S1 BIT1: віртуальна клема S2 BIT2: віртуальна клема S3 BIT3: віртуальна клема S4 BIT4: віртуальна клема S5 BIT5: віртуальна клема S6 BIT6: віртуальна клема S7</p>	0x000	○																				

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін																														
		ВІТ7: віртуальна клемка S8 ВІТ8: віртуальна клемка HDI Примітка: Після того, як віртуально клемку увімкнено, статус клемки можна змінити лише через канал зв'язку, адрес каналу зв'язку 0x200A.																																
P05.13	Кінцеве регулювання	<p>Налаштуйте кінцеве регулювання</p> <p>0: 2-дротове управління 1, відокремте вхід від напрямку. Цей режим широко використовується. Він визначає напрямок обертання за допомогою визначеної команди клем FWD та REV.</p>  <table border="1" data-bbox="807 698 1115 898"> <thead> <tr> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>Поточна команда</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Зупинка</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Рух вперед</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Зворотній рух</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Очікування</td> </tr> </tbody> </table> <p>1: 2-дротове управління 2; Відокремте вхід від напрямку. FWD, визначений цим режимом, є активними. Напрямок залежить від стану визначеного REV.</p>  <table border="1" data-bbox="823 1137 1115 1364"> <thead> <tr> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>Поточна команда</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Зупинка</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Рух вперед</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Зупинка</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Зворотній рух</td> </tr> </tbody> </table> <p>2: 3-дротове управління 1; SIn - це клемка розширення в цьому режимі, а команда запуску викликається FWD, напрямок контролюється REV. Клемка SIn зазвичай закрита.</p>	FWD	REV	Поточна команда	OFF	OFF	Зупинка	ON	OFF	Рух вперед	OFF	ON	Зворотній рух	ON	ON	Очікування	FWD	REV	Поточна команда	OFF	OFF	Зупинка	ON	OFF	Рух вперед	OFF	ON	Зупинка	ON	ON	Зворотній рух	0	©
FWD	REV	Поточна команда																																
OFF	OFF	Зупинка																																
ON	OFF	Рух вперед																																
OFF	ON	Зворотній рух																																
ON	ON	Очікування																																
FWD	REV	Поточна команда																																
OFF	OFF	Зупинка																																
ON	OFF	Рух вперед																																
OFF	ON	Зупинка																																
ON	ON	Зворотній рух																																

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін																																													
		<div data-bbox="710 302 997 593" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="563 600 1037 667">Керування напрямком під час роботи виглядає наступним чином:</p> <table border="1" data-bbox="563 696 1129 929"> <thead> <tr> <th>SIn</th> <th>REV</th> <th>Попередній напрямок</th> <th>Поточний напрямок</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">OFF→ON</td> <td>Вперед</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>Назад</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">ON→OFF</td> <td>Назад</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td>Вперед</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>ON→OFF</td> <td>ON</td> <td colspan="2" rowspan="2">Гальмування для зупинки</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="563 965 1101 1131">3: 3-дротове управління 2; SIn - це клемма розширення у цьому режимі, а поточна команда викликається SB1 або SB3, а обидва вони контролюють напрямок руху. NC SB2 генерує команду зупинки.</p> <div data-bbox="721 1176 970 1422" style="text-align: center;"> </div> <table border="1" data-bbox="563 1460 1129 1666"> <thead> <tr> <th>SIn</th> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>Напрямок</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">OFF→ON</td> <td>ON</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td>ON</td> <td rowspan="2">OFF → ON</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>ON→OFF</td> <td>/</td> <td>/</td> <td rowspan="2">Гальмування для зупинки</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>/</td> <td>/</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="563 1700 1038 1767">Примітка: для 2-дротового робочого режиму, коли</p>	SIn	REV	Попередній напрямок	Поточний напрямок	ON	OFF→ON	Вперед	Назад	Назад	Вперед	ON	ON→OFF	Назад	Вперед	Вперед	Назад	ON→OFF	ON	Гальмування для зупинки		OFF	OFF	SIn	FWD	REV	Напрямок	ON	OFF→ON	ON	Вперед	OFF	Назад	ON	ON	OFF → ON	Вперед	OFF	Назад	ON→OFF	/	/	Гальмування для зупинки	OFF	/	/		
SIn	REV	Попередній напрямок	Поточний напрямок																																														
ON	OFF→ON	Вперед	Назад																																														
		Назад	Вперед																																														
ON	ON→OFF	Назад	Вперед																																														
		Вперед	Назад																																														
ON→OFF	ON	Гальмування для зупинки																																															
OFF	OFF																																																
SIn	FWD	REV	Напрямок																																														
ON	OFF→ON	ON	Вперед																																														
		OFF	Назад																																														
ON	ON	OFF → ON	Вперед																																														
	OFF		Назад																																														
ON→OFF	/	/	Гальмування для зупинки																																														
OFF	/	/																																															

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		Клема FWD/REV діє, ЧП припиняє роботу на підставі отримання команди про зупинку з інших джерел, навіть пульт керування FWD/REV залишається робочим; ЧП не працюватиме, коли команда зупинки скасована. Лише після перезапуску FWD/REV ЧП може запуснутися знову. Наприклад, дійсна зупинка STOP/RST , коли зупиняються цикли сигналу PLC, фіксована зупинка та кінцеве регулювання (див. P07.04).		
P05.14	Час затримки включення клеми S1	<p>Код функції визначає відповідний час затримки електричного рівня програмованих клем від увімкнення до вимкнення.</p> <p>Si електричний рівень</p> <p>Затримка включення Затримка вимкнення</p> <p>Діапазон налаштування: 0.000 – 50.000 с</p>	0,000 с	○
P05.15	Час затримки вимкнення клеми S1		0,000 с	○
P05.16	Час затримки включення клеми S2		0,000 с	○
P05.17	Час затримки вимкнення клеми S2		0,000 с	○
P05.18	Час затримки включення клеми S3		0,000 с	○
P05.19	Час затримки вимкнення клеми S1		0,000 с	○
P05.20	Час затримки включення клеми S4		0,000 с	○
P05.21	Час затримки вимкнення клеми S4		0,000 с	○
P05.22	Час затримки включення клеми S5		0,000 с	○
P05.23	Час затримки вимкнення клеми S5		0,000 с	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P05.24	Час затримки включення клеми S6		0,000 с	○
P05.25	Час затримки вимкнення клеми S6		0,000 с	○
P05.26	Час затримки включення клеми S7		0,000 с	○
P05.27	Час затримки вимкнення клеми S7		0,000 с	○
P05.28	Час затримки включення клеми S8		0,000 с	○
P05.29	Час затримки вимкнення клеми S8		0,000 с	○
P05.30	Час затримки включення клеми HDI		0,000 с	○
P05.31	Час затримки вимкнення клеми HDI		0,000 с	○
P05.32	Нижня межа AI1	Налаштування AI1 реалізується через аналоговий потенціометр на кнопковій панелі для моделей 0150G/018P та нижче, але недоступний для моделей 018G/022P та вище. Налаштування AI2 реалізується через термінал керування AI2. Налаштування AI3 реалізується через термінал керування AI3. Код функції визначає співвідношення між аналоговою вхідною напругою та відповідним встановленим значенням. Якщо аналогова вхідна напруга перевищує встановлене мінімальне або максимальне вхідне значення, ЧП враховуватиме мінімальне або максимальне значення. Якщо аналоговим входом є поточний вхід, відповідна напруга 0–20 мА становить 0–10 В. У різних випадках відповідне номінальне значення на	0,00 В	○
P05.33	Відповідне налаштування нижньої межі AI1		0,0%	○
P05.34	Верхня межа AI1		10,00 В	○
P05.35	Відповідне налаштування верхньої межі AI1		100,0%	○
P05.36	Час вхідного фільтра AI1		0,100 с	○
P05.37	Нижня межа AI2		0,00 В	○

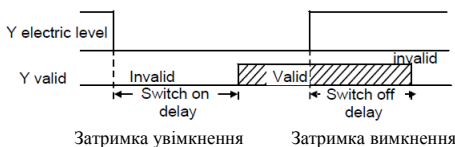
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P05.38	Відповідні налаштування нижньої межі AI2	<p>100,0% відрізняється. Детальну інформацію дивіться в розділі про застосування. На малюнку нижче показано різні застосування:</p> <p>Відповідні налаштування</p>	0,0%	○
P05.39	Верхня межа AI2		10,00 В	○
P05.40	Відповідні налаштування верхньої межі AI2		100,0%	○
P05.41	Час вхідного фільтру AI2		0,100 с	○
P05.42	Нижня межа AI3		-10,00 В	○
P05.43	Відповідне налаштування нижньої межі AI3		-100,0%	○
P05.44	Середнє значення AI3		0,00 В	○
P05.45	Відповідне налаштування середнього значення AI3		0,0%	○
P05.46	Верхня межа AI3		10,00 В	○
P05.47	Відповідне налаштування верхньої межі AI3		100,0%	○
P05.48	Час вхідного фільтру AI3	<p>Час вхідного фільтра: цей параметр використовується для регулювання чутливості аналогового входу. Правильне збільшення значення може посилити захист від перешкод аналогового входу, але послабити чутливість аналогового входу</p> <p>Примітка: аналогові AI1 та AI2 можуть підтримувати вхід 0–10 В або 0–20 мА, тоді як AI1 та AI2 вибирають вхід 0–20 мА, відповідна напруга 20 мА становить 10 В. AI3 може підтримувати вхід від -10 В до +10 В.</p> <p>Діапазон налаштування P05.32: 0,00 В–P05.34 Діапазон налаштування P05.33: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P05.34: P05.32–10,00В Діапазон налаштування P05.35: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P05.36: 0,000–10,000 с Діапазон налаштування P05.37: 0,00 В–P05.39 Діапазон налаштування P05.38: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P05.39: P05.37–10,00В Діапазон налаштування P05.40: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P05.41: 0,000–10,000 с Діапазон налаштування P05.42: -10,00В–P05.44 Діапазон налаштування P05.43: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P05.44: P05.42–P05.46 Діапазон налаштування P05.45: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P05.46: P05.44–10,00В Діапазон налаштування P05.47: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P05.48: 0,000–10,000 с</p>	0,100 с	○
P05.50	Нижня межа частоти HDI	0,000 кГц – P05.52	0,000 кГц	○
P05.51	Відповідне	-100,0% - 100,0%	0,0%	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
	налаштування низької частоти HDI			
P05.52	Верхня межа частоти HDI	P05.50-50,00 кГц	50,00 кГц	○
P05.53	Відповідне налаштування верхньої межі частоти HDI	-100,0% - 100,0%	100,0%	○
P05.54	Час вхідного фільтра частоти HDI	0,000 с – 10,000 с	0,100 с	○

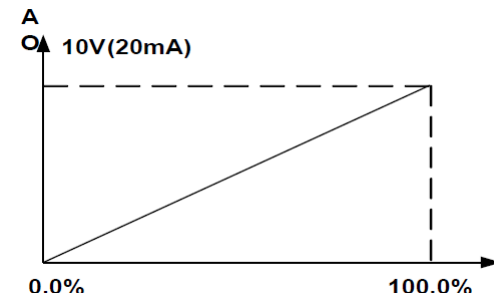
P06 група Вихідні клеми

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P06.00	Вихід HDO	Вибір функції високошвидкісних імпульсних вихідних клем. 0: Відкрийте високочастотний імпульсний вихід полюсу колектора: Максимальна частота імпульсів - 50,0 кГц. Див. P06.27–P06.31 для отримання детальної інформації про відповідні функції. 1: Відкрийте вихід полюса колектора. Дивіться P06.02 для отримання детальної інформації про відповідні функції.	0	◎
P06.01	Вихід Y1	0: Непрацюючий	0	○
P06.02	Вихід HDO	1: В роботі	0	○
P06.03	Вихід реле RO1	2: Обертання вперед	1	○
P06.04	Вихід реле RO2	3: Зворотнє обертання 4: Поштовхами 5: Несправність ЧП 6: Перевірка ступеня частоти FDT1 7: Перевірка ступеня частоти FDT2 8: Частота надходження 9: Робота на нульовій швидкості 10: Верхня межа частоти надходження 11: Нижня межа частоти надходження 12: Готовий до роботи 13: Попереднє намагнічування 14: Попереджувальний сигнал про перевантаження	5	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін								
		15: Попередній сигнал про недовантаження 16: Завершення простого кроку PLC 17: Завершення простого циклу PLC 18: Налаштування отримання значення лічильника 19: Визначення значення лічильника 20: Зовнішні несправності 22: Визначення робочого часу 23: Вихід віртуальних клем MODBUS 26: Встановлення напруги на шині постійного струму 27: Допоміжний двигун 1 28: Допоміжний двигун 2										
P06.05	Обрання полярності вихідних клем	Код функції використовується для встановлення полюса вихідної клемі. Коли поточний біт встановлений на 0, вихідна клема є позитивною. Коли поточний біт встановлений на 1, вихідна клема - від'ємна.	0	○								
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT0</td> <td>BIT1</td> <td>BIT2</td> <td>BIT3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>HDO</td> <td>RO1</td> <td>RO2</td> </tr> </table> <p>Діапазон налаштування: 0-F</p>	BIT0	BIT1	BIT2	BIT3	Y	HDO	RO1	RO2		
BIT0	BIT1	BIT2	BIT3									
Y	HDO	RO1	RO2									
P06.06	Час затримки увімкнення Y1	Код функції визначає відповідний час затримки зміни електричного рівня під час увімкнення та вимкнення програмованої клемі.	0,000 с	○								
P06.07	Час затримки вимкнення Y1		0,000 с	○								
P06.08	Час затримки увімкнення HDO		0,000 с	○								
P06.09	Час затримки вимкнення HDO		0,000 с	○								
P06.10	Час затримки увімкнення RO1		0,000 с	○								
P06.11	Час затримки вимкнення RO1		0,000 с	○								
P06.12	Час затримки увімкнення RO2		Діапазон налаштування: 0,000-50,000 с Примітка: P06.08 та P06.09 дійсні лише, якщо P06.00=1.	0,000 с	○							



Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P06.13	Час затримки вимкнення RO2		0,000 с	○
P06.14	Вихід AO1	0: Робоча частота	0	○
P06.15	Вихід AO2	1: Налаштування частоти	0	○
P06.16	Вибір високошвидкісного імпульсного виходу HDO	2: Лінійно наростаюча базова частота 3: Робоча швидкість обертання (відносно подвійної швидкості синхронізації обертання двигуна) 4: Вихідний струм (відносно подвійного номінального струму ЧП) 5: Вихідний струм (відносно подвійного номінального струму двигуна) 6: Вихідна напруга (у 1,5 рази вище номінальної напруга ЧП) 7: Вихідна потужність (відносно подвійної номінальної потужності двигуна) 9: Вихідний крутний момент (відносно подвійного номінального крутного моменту двигуна) 10: значення аналогового входу AI1 (реалізовано через аналоговий потенціометр на кнопковій панелі для моделі 0150G/018P та нижче; недоступний для моделей 018G/022P та вище.) 11: Значення аналогового входу AI2 12: Значення аналогового входу AI3 13: Значення високочастотного імпульсного входу HDI 14: Встановлене значення MODBUS 1 15: Встановлене значення MODBUS 2 22: Струм крутного моменту (потрійний номінальний струм двигуна) 23: Лінійно наростаюча базова частота (зі знаком)	0	○
P06.17	Нижня межа виходу AO1	Наведені вище коди функцій визначають відносне співвідношення між вихідним значенням та аналоговим виходом. Коли вихідне значення перевищує діапазон встановленого максимального або мінімального виходу, воно буде співвідноситися відповідно з нижньою або верхньою межею виходу.	0,0%	○
P06.18	Відповідний налаштування нижньої межі виходу AO1	Коли аналоговий вихід є поточним виходом, 1 mA дорівнює 0,5 V. У різних випадках відповідний аналоговий вихід 100% вихідного значення відрізняється. Для	0,00 V	○
P06.19	Верхня межа виходу AO1		100,0%	○
P06.20	Відповідне налаштування		10, 00 V	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін	
	верхньої межі АО1	 <p>Діапазон налаштування P06.17: -100,0%-P06.19</p> <p>Діапазон налаштування P06.18: 0,00-10,00 В</p> <p>Діапазон налаштування P06.19: P06.17-100,0%</p> <p>Діапазон налаштування P06.20: 0,00-10,00 В</p> <p>Діапазон налаштування P06.21: 0,000-10,000 с</p> <p>Діапазон налаштування P06.22: 0,0%-P06.24</p> <p>Діапазон налаштування P06.23: 0,00-10,00 В</p> <p>Діапазон налаштування P06.24: P06.22-100,0%</p> <p>Діапазон налаштування P06.25: 0,00-10,00 В</p> <p>Діапазон налаштування P06.26: 0,000-10,000 с</p> <p>Діапазон налаштування P06.27: 0,000-10,000 с</p> <p>Діапазон налаштування P06.28: 0,00-50,00 кГц</p> <p>Діапазон налаштування P06.29: P06.27-100,0%</p> <p>Діапазон налаштування P06.30: 0,00-50,00 кГц</p> <p>Діапазон налаштування P06.31: 0,000-10,000 с</p>			
P06.21	Час фільтру виходу АО1		отримання більш детальної інформації, див. розділ 7.10 щодо PID контролю	0,000 с	○
P06.22	Нижня межа виходу АО2			0,0%	○
P06.23	Відповідне налаштування нижньої межі виходу АО2			0,00 В	○
P06.24	Верхня межа виходу АО2			100,0%	○
P06.25	Відповідне налаштування верхньої межі АО2			10,00 В	○
P06.26	Час фільтру виходу АО2			0,000 с	○
P06.27	Нижня межа виходу НДО			0,00%	○
P06.28	Відповідне налаштування нижньої межі виходу НДО			0,00 кГц	○
P06.29	Нижня межа виходу НДО			100,0%	○
P06.30	Відповідне налаштування нижньої межі виходу НДО			50,00 кГц	○
P06.31	Час фільтру виходу НДО			0,000 с	○

P07 група Інтерфейс «користувач-машина»

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P07.00	Пароль користувача	<p>0-65535</p> <p>Захист паролем буде доступний при встановленні будь-якого ненульового числа.</p> <p>00000: Видалить пароль попереднього користувача та активуйте функцію захисту паролем. Після того, як пароль користувача набуде чинності, якщо введено неправильний пароль, користувачі не зможуть увійти в меню параметрів. Виключно введення правильного паролю</p>	0	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		<p>надає можливість користувачу перевірити або змінити параметри. Будь ласка, запам'ятайте паролі всіх користувачів. Відновить стан редагування кодів функцій та захист паролем набуде чинності через 1 хвилину. Якщо ви знаєте пароль, натисніть PRG/ESC, щоб увійти до меню редагування кодів функцій, після чого відобразиться «0.0.0.0.0». Якщо не ввести правильний пароль, оператор не зможе увійти до цього меню. Примітка. Відновлення до значення за замовчуванням може скинути пароль, будь ласка, використовуйте цю функцію дуже обережно.</p>		
P07.01	Копіювання параметрів	<p>Код функції визначає режим копіювання параметрів. 0: Відсутність операцій 1: Завантажить параметр локальної функції на кнопкову панель 2: Завантажить параметр функції кнопкової адреси на локальну адресу (включаючи параметри двигуна) 3: Завантажить параметр функції клавіатури на локальну адресу (за винятком параметра двигуна групи P02) 4: Завантажить параметри функції клавіатури на локальну адресу (тільки для параметра двигуна групи P02) Примітка: Після виконання дій 1–4 параметр автоматично повернеться до значення 0. Функція завантаження та вивантаження виключає заводські параметри P29.</p>	0	©
P07.01	Функція обрання QUICK/JOG	<p>Одиниці: Функція клавіші QUICK/JOG 0: Відсутність функції 1: Режим роботи поштовхами. Натисніть QUICK/JOG, щоб почати режим роботи поштовхами. 2: Змініть стан дисплея за допомогою клавіші перемикачання. Натисніть кнопку QUICK/JOG, щоб перемістити код функції, який відображається, справа наліво. 3: Перемикайте між обертаннями вперед та назад. Натисніть кнопку QUICK/JOG, щоб змінити напрямок команд частоти. Ця функція діє лише в каналах команд клавіатури. 4: Очистить налаштування UP/DOWN. Натисніть QUICK/JOG, щоб</p>	0x01	©

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		очистити встановлене значення UP/DOWN. 5: Гальмування за інерцією до повної зупинки. Натисніть QUICK/JOG , щоб зупинити роботу. 6: Змініть джерело запущених команд. Натисніть кнопку QUICK/JOG , щоб змінити джерело команд для виконання. 7: Режим швидкого введення в експлуатацію (комітет відповідно до заводських параметрів) Примітка: Натисніть QUICK/JOG для перемикання між обертанням вперед та назад, ЧП не фіксує стан після перемикання під час вимкнення живлення. Під час наступного увімкнення ЧП працюватиме відповідно до параметра P00.13 . Десятки: вибір блокування клавіатури 0: Клавіші клавіатури не заблоковані 1: Заблоковані всі клавіші клавіатури 2: Блокування частини клавіш клавіатури (блокування лише клавіш PRG/ESC) Примітка: якщо десятки дорівнюють 1, тричі натисніть клавіші PRG+DAT, та всі клавіші клавіатури будуть заблоковані; Затисніть та тримайте клавішу DAT та натисніть клавішу V, таким чином можна розблокувати клавіші клавіатури. Діапазон налаштування: 0x00–0x27		
P07.03	Зміна послідовності обрання команд QUICK/JOG	Коли P07.02 =6, налаштуйте зміну послідовності запуску каналів команд. 0: Керування з клавіатури→Керування через термінали →контроль зв'язку 1: Управління з клавіатури ←→ управління з терміналів 2: Управління з клавіатури←→Комунікаційне управління 3: Керування з терміналів←→ Комунікаційне управління	0	○
P07.04	Функція зупинки STOP/RST	STOP/RST використовується для зупинки. STOP/RST може використовуватися у будь-якому стані для скидання несправностей. 0: Використовується лише для керування з клавіатури 1: Обидва дійсні для керування з клавіатури та з терміналів 2: Обидва дійсні для керування з клавіатури та комунікаційного керування 3: Діє для всіх режимів керування	0	○
P07.05	Стан параметрів 1	0x0000-0xFFFF Vf0: робоча частота (Гц)	0x03FF	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		ВІТ1: налаштована частота (блимає Гц) ВІТ2: напруга шини (Гц увімкнено) ВІТ3: вихідна напруга (В увімкнено) ВІТ4: вихідний струм (А увімкнено) ВІТ5: робоча швидкість обертання (об/хв увімкнено) ВІТ6: вихідна потужність (% увімкнено) ВІТ7: вихідний крутний момент (% увімкнено) ВІТ8: номінальне значення PID (% блимає) ВІТ9: значення зворотного зв'язку PID (% увімкнено) ВІТ10: стан вхідних клем ВІТ11: стан вихідних клем ВІТ12: значення крутного моменту (% увімкнено) ВІТ13: значення лічильника імпульсів ВІТ14: значення довжини ВІТ15: PLC та поточний етап в режимі багатоступеневої швидкості		
P07.06	Стан параметрів 2	0x0000–0xFFFF ВІТ0: AI1 (В увімкнено) (реалізується через аналоговий потенціометр на кнопковій моделі для моделей 0150G/018P та нижче; недоступно для моделей 018G/022P та новітніших моделей.) ВІТ1: AI2 (В увімкнено) ВІТ2: AI3 (В увімкнено) ВІТ3: частота HDI ВІТ4: відсоток перевантаження двигуна (%) ВІТ5: відсоток перевантаження ЧП (%) ВІТ6: задане значення наростаючої частоти (Гц увімкнено) ВІТ7: лінійна швидкість ВІТ8: вхідний струм АС (А увімкнено) ВІТ9: верхня межа частоти (Гц увімкнено)	0x0000	○
P07.07	Параметр у стані зупинки	0x0000–0xFFFF ВІТ0: налаштована частота (Гц увімкнено, частота миготить повільно) ВІТ1: напруга шини (В увімкнено) ВІТ2: стан вхідних клем ВІТ3: стан вихідних клем ВІТ4: номінальне значення PID (% мерехтить) ВІТ5: значення зворотного зв'язку PID (% мерехтить) ВІТ6: зарезервовано ВІТ7: значення аналогового входу AI1 (В увімкнено) (виконується	0x00FF	○

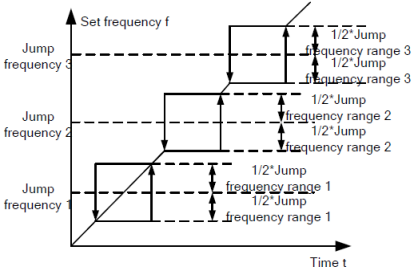
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		через аналоговий потенціометр на кнопковій панелі для моделей 0150G/018P та старіших моделей; недоступно для моделей 018G/022P та новіших моделей.) BIT8: аналогове значення AI2 (В увімкнено) BIT9: аналогове значення AI3 (В увімкнено) BIT10: частота високошвидкісного імпульсу HDI BIT11: PLC та поточний крок в режимі багатоступеневої швидкості BIT12: лічильники імпульсів BIT14: верхня межа частоти (Гц увімкнено)		
P07.08	Коефіцієнт частоти	0.01-10.00 Частота, яка відображається на дисплеї=робоча частота* P07.08	1.00	○
P07.09	Коефіцієнт швидкості обертання	0,1-999,9% Швидкість механічного обертання = 120*робоча частота, яка відображається на дисплеї x P07.09/полюсні пари двигуна	100,0%	○
P07.10	Коефіцієнт лінійної швидкості	0,1-999,9% Лінійна швидкість=Швидкість механічного обертання x P07.10	1,0%	○
P07.11	Температура модуля випрямного моста	0-100,0°C	/	●
P07.12	Температура модуля IGBT	0-100,0°C	/	●
P07.13	Версія програмного забезпечення	1.00 – 655.35	/	●
P07.14	Місцевий сукупний робочий час	0-65535 год.	/	●
P07.15	Значне споживання електроенергії	Відображається електроенергія, яку використовує ЧП.	/	●
P07.16	Низьке споживання електроенергії	ЧП споживає електроенергію у розмірі = P07.15*1000+P07.16 Діапазон налаштування P07.15: 0-65535 кВ/год (*1000) Діапазон налаштування P07.16: 0,0-999,9 кВ/год	/	●
P07.17	Тип ЧП	0: тип G 1: тип P	/	●
P07.18	Номинальна потужність ЧП	0,4-3000,0 кВ	/	●
P07.19	Номинальна напруга ЧП	50-1200 В	/	●
P07.20	Номинальний струм	0,1-6000,0 А	/	●

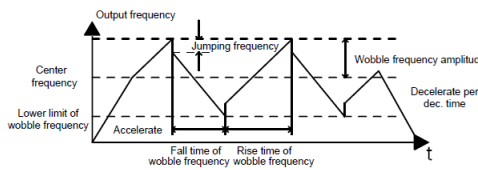
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
	ЧП			
P07.21	Заводський штрих-код 1	0x0000-0xFFFF	/	●
P07.22	Заводський штрих-код 2	0x0000-0xFFFF	/	●
P07.23	Заводський штрих-код 3	0x0000-0xFFFF	/	●
P07.24	Заводський штрих-код 4	0x0000-0xFFFF	/	●
P07.25	Заводський штрих-код 5	0x0000-0xFFFF	/	●
P07.26	Заводський штрих-код 6	0x0000-0xFFFF	/	●
P07.27	Тип наявної несправності	0: Несправності відсутні	/	●
P07.28	Тип минулої несправності	1: захист фази IGBT U (OUT1) 2: захист фази IGBT V (OUT2) 3: захист фази IGBT W (OUT3)	/	●
P07.29	Тип передостанньої несправності	4: OC1 5: OC2 6: OC3	/	●
P07.30	Тип перед передостанньої несправності	7: OB1 8: OB2 9: OV3	/	●
P07.31	Тип третьої до останньої несправності	10: УФ 11: Перевантаження двигуна (OL1) 12: Перевантаження ЧП (OL2)	/	●
P07.32	Тип четвертої до останньої несправності	13: Втрата фази на стороні входу (SPI) 14: Втрата фази на стороні виходу (SPO) 15: Перегрів модуля випрямляча (OH1) 16: Перегрів модуля інвертора (OH2) 17: Зовнішня несправність (EF) 18: 485 помилка зв'язку (CE) 19: Поточне виявлення несправності (ItE) 20: Помилка автоналаштування двигуна (tE) 21: Помилка роботи EEPROM (EEP) 22: Помилка відповіді PID в режимі оффлайн (PIDE) 23: Несправність гальмівного блоку (bCE) 24: Досягнення робочого часу (END) 25: Електричне перевантаження (OL3)	/	●

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		26: Помилка зв'язку панелі (PCE) 27: Помилка завантаження параметрів (UPE) 28: Помилка завантаження параметрів (DNE) 32: Несправність короткого замикання на землю 1 (ETH1) 33: Несправність короткого замикання на землю 2 (ETH2) 36: Знижена напруга (LL)		
P07.33	Робоча частота за наявної несправності		0,00 Гц	●
P07.34	Наростаюча базова частота за наявної несправності		0,00 Гц	●
P07.35	Вихідна напруга на наявної несправності		0 В	●
P07.36	Вихідний струм за наявної несправності		0,0 А	●
P07.37	Напруга на шині за наявної несправності		0,0 В	●
P07.38	Максимальна температура за наявної несправності		0,0°C	●
P07.39	Стан вхідних клем за наявної несправності		0	●
P07.40	Стан вихідних клем за наявної несправності		0	●
P07.41	Робоча частота за останньої несправності		0,00 Гц	●
P07.42	Наростаюча базова частота на останньої несправності		0,00 Гц	●
P07.43	Вихідна напруга за останньої несправності		0 В	●
P07.44	Вихідний струм за останньої несправності		0,0 А	●
P07.45	Напруга на шині за останньої несправності		0,0 В	●
P07.46	Максимальна температура за останньої несправності		0,0°C	●
P07.47	Стан вхідних клем за останньої несправності		0	●
P07.48	Стан вихідних клем за останньої несправності		0	●
P07.49	Робоча частота за передостанньої несправності		0,00 Гц	●
P07.50	Вихідна напруга за передостанньої несправності		0,00 Гц	●
P07.51	Вихідний струм за передостанніх несправностей		0 В	●
P07.52	Вихідний струм за передостанньої несправності		0,0 А	●
P07.53	Напруга на шину за передостанньої несправності		0,0 В	●
P07.54	Максимальна температура за передостанньої несправності		0,0°C	●
P07.55	Стан вхідних клем за передостанньої несправності		0	●
P07.56	Стан вихідних клем за передостанньої несправності		0	●

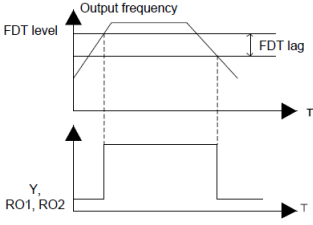
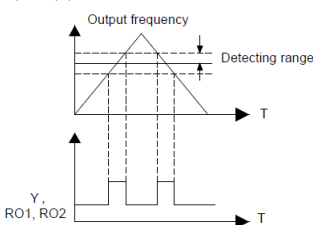
P08 група Покращена функція

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P08.00	Час ACC 2	Зверніться до P00.11 та P00.12 для отримання більш детальної інформації. Серія Goodgive200A визначає чотири групи часу ACC/DEC, які можуть бути обрані групою P5. Перша група часу ACC/DEC є заводським значенням за замовчуванням.	В залежності від моделі	○
P08.01	Час DEC 2		В залежності від моделі	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P08.02	Час ACC 3	Діапазон налаштування: 0.0-3600.0 с	В залежності від моделі	○
P08.03	Час DEC 3		В залежності від моделі	○
P08.04	Час ACC 4		В залежності від моделі	○
P08.05	Час DEC 4		В залежності від моделі	○
P08.06	Частота роботи поштовхами	Цей параметр використовується для визначення базової частоти під час роботи поштовхами. Діапазон налаштування: 0,00 Гц – P00.03 (максимальна частота)	5,00 Гц	○
P08.07	Час роботи ACC поштовхами	Час руху ACC поштовхами означає необхідний час, якщо ЧП працює від 0 Гц до макс. частоти. Час роботи DEC поштовхами означає необхідний час, якщо ЧП переходить від макс. частоти (P00.03) до 0 Гц. Діапазон налаштування: 0,0–3600,0 с	В залежності від моделі	○
P08.08	Час роботи DEC поштовхами		В залежності від моделі	○
P08.09	Частота роботи поштовхами 1	Коли встановлена частота знаходиться в діапазоні частоти руху поштовхами, ЧП буде працювати на межі частоти роботи поштовхами. ЧП може уникнути точки механічного резонансу, встановивши частоту роботи поштовхами. ЧП може встановити три частоти роботи поштовхами. Але ця функція буде недоступною, якщо всі точки поштовхів дорівнюють 0.	0,00 Гц	○
P08.10	Діапазон частоти роботи поштовхами 1		0,00 Гц	○
P08.11	Частота роботи поштовхами 2		0,00 Гц	○
P08.12	Діапазон частоти роботи поштовхами 2		0,00 Гц	○
P08.13	Частота роботи поштовхами 3		0,00 Гц	○
P08.14	Діапазон частоти роботи поштовхами 3		 <p>Діапазон налаштування: 0,00 Гц – P00.03 (максимальна частота)</p>	0,00 Гц
P08.15	Діапазон переміщень	Ця функція застосовується до виробництв, де	0,0%	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P08.16	Раптовий стрибок діапазону частоти	вимагається функції переміщення та згортання, таких як виробництва текстильного та хімічного волокна. Функція переміщення означає, що вихідна частота ЧП коливається з установленою частотою в якості центрального значення. Маршрут робочої частоти відображений нижче, для якого переміщення встановлюється за допомогою P08.15, а коли P08.15 має значення 0, переміщення дорівнює 0 без виконання функції.	0,0%	○
P08.17	Час прискорення переміщення		5,0 с	○
P08.18	Час уповільнення переміщення	 <p>Діапазон переміщення: переміщення обмежується верхньою та низькою частотою. Діапазон переміщення відносно центральної частоти: діапазон переміщення AW = центральна частота \times діапазон переміщення за P08.15. Частота раптових стрибків = діапазон переміщення $AW \times$ частотний діапазон різких стрибків P08.16.</p> <p>Під час роботи на частоті переміщення значення, яке відноситься до частоти раптових стрибків. Час наростання частоти переміщення: час від найнижчої точки до найвищої.</p> <p>Час зменшення частоти переміщення: час від найвищої точки до найнижчої точки.</p> <p>Діапазон налаштування P08.15: 0,0–100,0% (відносно заданої частоти) Діапазон налаштування P08.16: 0,0–50,0% (відносно діапазону переміщення) Діапазон налаштування P08.17: 0,1–3600,0 с Діапазон налаштування P08.18: 0,1–3600,0 с</p>	5,0 с	○
P08.19	Кількість десятинних знаків, які відображаються	<p>Одиниці: кількість десяткових знаків лінійної швидкості</p> <p>0: Без десяткового знаку 1: один десяткова кома 2: два десяткові коми 3: три десяткові коми</p> <p>Десятки: кількість десяткових ком частоти</p> <p>0: дві десяткові коми</p>	0x00	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		1: Одна десяткова кома Діапазон: 0x00-0x13		
P08.20	Корегування аналогового входу та виходу	0: Правильно 1: Неправильно Діапазон налаштувань: 0-1	0	☉
P08.25	Налаштування показника лічильника	Лічильник підраховує вхідні імпульсні сигнали через клеми S (з функцією запуску лічильника) або HDI (P05.00=1). Коли лічильник досягне фіксованого числа, багатофункціональні вихідні клеми виведуть сигнал «досягнення фіксованого показника лічильника», та лічильник продовжить працювати; коли лічильник досягне встановленого значення, багатофункціональні вихідні клеми виведуть сигнал «досягнення налаштованого показника лічильника», лічильник видалить всі показники та зупиниться для повторного підрахунку перед наступним імпульсом. Налаштування показника лічильника за P08.26 не повинно перевищувати значення параметра P08.25. Функція зображена нижче: 错误!不能通过编辑域代码创建对象。 Діапазон налаштування P08.25: P08.26-65535 Діапазон налаштування P08.26: 0-P08.25	0	○
P08.25	Номінальне значення лічильника		0	○
P08.27	Налаштування робочого часу	Попередньо встановлений час роботи ЧП. Коли загальний час роботи досягне встановленого показнику часу, багатофункціональні цифрові вихідні клеми виведуть сигнал «досягнення робочого часу». Діапазон налаштування: 0–65535 хв	0 хв	○
P08.28	Час скидання несправностей	Час скидання несправності: налаштуйте час скидання несправності, обравши цю функцію. Якщо час скидання перевищує таким чином встановлене значення, ЧП зупиниться через несправність та чекатиме на ремонт.	0	○
P08.29	Інтервал автоматичного скидання несправностей	Інтервал скидання несправності: інтервал між часом, коли виникає несправність, та часом, коли відбувається скидання. Діапазон налаштування P08.28: 0–10 Діапазон налаштування P08.29: 0,1–3600,0 с	1,0 с	○
P08.30	Частота, що збільшує коефіцієнт	Вихідна частота ЧП змінюється по міру навантаження. Та в основному використовується для балансування потужності, коли кілька ЧП отримують одне навантаження.	0,00 Гц	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
	скасування контролю	Діапазон налаштування: 0,00 – 10,00 Гц		
P08.32	Показник визначення електричного рівня FDT1	Коли вихідна частота перевищує відповідну частоту електричного рівня FDT, багатофункціональні цифрові вихідні клеми видаватимуть сигнал «досягнення рівня частоти FDT», доки вихідна частота не зменшиться до значення, нижчого за (електричний рівень FDT — значення виявлення затримки FDT) відповідну частоту, сигнал не дійсний. Нижче наведено діаграму форми хвилі:	50,00 Гц	○
P08.33	Значення виявлення затримки FDT1		5,0%	○
P08.34	Показник визначення електричного рівня FDT2		50,00 Гц	○
P08.35	Значення виявлення затримки FDT2	 <p>Діапазон налаштування P08.32: 0,00 Гц–P00.03 (максимальна частота) Діапазон налаштування P08.33: 0–100,0% (електричний рівень FDT1) Діапазон налаштування P08.34: 0,00 Гц – P00.03 (максимальна частота) Діапазон налаштування P08.35: 0,0–100,0% (електричний рівень FDT2)</p>	5,0%	○
P08.36	Значення амплітуди для виявлення досягнення частоти	Коли вихідна частота знаходиться в діапазоні нижче або вище встановленої частоти, багатофункціональна цифрова вихідна клемка виведе сигнал «досягнення частоти», детальну інформацію дивіться на схемі нижче:	0,00 Гц	○
		 <p>Діапазон налаштування: 0,00 Гц–P00.03 (максимальна частота)</p>		
P08.37	Активація енергетичного гальмування	Цей параметр контролює внутрішній гальмівний модуль.	0	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		0: Не працює 1: Працює Примітка: застосовується лише до моделей з внутрішніми гальмівними блоками.		
P08.38	Порогова напруга	Після встановлення вихідної напруги шини відрегулюйте цей параметр, щоб належним чином розірвати навантаження. Заводське значення змінюється з рівнем напруги. Діапазон налаштування: 200,0 ~ 2000,0 В	Для 220 В: 380,0 В Для 380 В: 700,0 В Для 660 В: 1120,0 В	○
P08.39	Режим роботи охолоджуючого вентилятора	Налаштуйте режим роботи вентилятора охолодження. 0: Нормальний режим, після того як випрямляч отримує команду про початок роботи, або виявлена температура модуля вище 45°C або струм модуля перевищує 20% від номінального, вентилятор обертається. 1: Вентилятор продовжує працювати після ввімкнення живлення (зазвичай для приміщення з високою температурою та вологістю) 2: Вентилятор запуститься, коли частота зміни частоти ЧП перевищує 0 Гц; якщо робоча частота становить 0 Гц або змінюється з режиму роботи на стан зупинки, вентилятор зупиниться через одну хвилину. Діапазон налаштування: 0–2	0	○
P08.40	Обрання PWM	0x00–0x21 Світлодіодні одиниці: вибір режиму PWM 0: режим PWM 1, трифазна модуляція та подвійна модуляція 1: режим PWM 2, трифазна модуляція Світлодіодні десятки: режим обмеження частоти низької швидкості 0: режим обмеження частоти низької швидкості 1, частота буде обмежена до 2k, якщо вона перевищує 2k на низькій швидкості 1: режим обмеження частоти низької швидкості 2, частота буде обмежена до 4k, якщо вона перевищує 4k на низькій швидкості 2: Обмеження відсутні	00	◎
P08.41	Обрання	0x00-0x11	0x01	◎

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
	перемодуляції	Світлодіодні одиниці 0: Неробочий 1: Робочий Світлодіодні десятки 0: Перемодуляція світла 1: Значна перемодуляція		
P08.42	Керування даними за допомогою клавіатури	0x000–0x1223 Світлодіодні одиниці: вибір частоти 0: дійсні як клавіші \wedge/V , так і налаштування цифрового потенціометра 1: дійсне лише налаштування клавіш \wedge/V 2: дійсне лише налаштування цифрового потенціометра 3: Ані клавіші \wedge/V , ані налаштування цифрового потенціометра не дійсні Світлодіодні десятки: вибір регулювання частоти 0: дійсний лише тоді, коли P00.06=0 або P00.07=0 1: Діє для всіх способів налаштування частоти 2: Недійсний для багатоступеневої швидкості, коли багатоступенева швидкість має пріоритет Світлодіодні сотні: вибір дії під час зупинки 0: Налаштування дійсне 1: Діє під час роботи, очищається після зупинки 2: Діє під час роботи, очищається після отримання команди зупинки Світлодіоди тисячні: клавіші \wedge/V та інтегральна функція цифрового потенціометра 0: Інтегральна функція дійсна 1: Інтегральна функція недійсна	0x0000	○
P08.43	Інтегральний коефіцієнт потенціометра клавіатури	0.01-10,00 с	0,10 с	○
P08.44	Керування клавішами UP/DOWN	0x00–0x221 Світлодіодні одиниці: вибір регулювання частоти 0: дійсне налаштування UP/DOWN 1: дійсне налаштування UP/DOWN Світлодіодні десятки: вибір регулювання частоти 0: дійсне лише тоді, коли P00.06=0 або P00.07=0 1: Усі частотні показники дійсні 2: Якщо багатоступеневість є пріоритетним, параметр недійсний для багатоступеневості	0x000	○

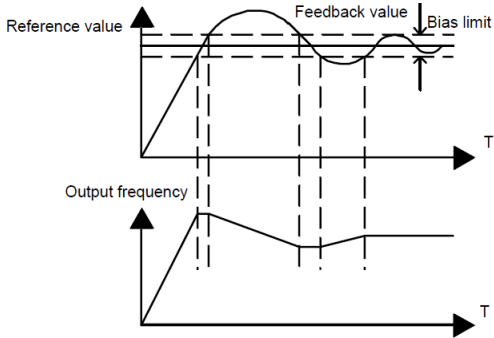
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		Світлодіодні сотні: вибір дії під час зупинки 0: Налаштування дійсне 1: Дійне під час роботи, скидається після зупинки 2: Дійсне під час роботи, скидається після отримання команди про зупинку		
P08.45	Поетапна зміна швидкості частоти клем UP	0,01-50,00 Гц/с	0,50 Гц/с	○
P08.46	Поетапна зміна швидкості частоти клем DOWN	0,01-50,00 Гц/с	0,50 Гц/с	○
P08.47	Дія, коли налаштування частоти видалені	0x000–0x111 Десятки: вибір дії при вимкненні живлення. 0: Збереження при вимкненні живлення 1: Видалення при вимкненні живлення Десятки: вибір дії, коли протокол MODBUS видаляє налаштування частоти 0: Збереження при вимкненні живлення 1: Видалення при вимкненні живлення Сотні: вибір дії, коли інша частота замінює встановлену частоту 0: Збереження при вимкненні живлення 1: Видалення при вимкненні живлення	0x000	○
P08.48	Велике споживання електроенергії	Цей параметр використовується для встановлення початкового значення потужності, яка споживається	0	○
P08.49	Низьке споживання електроенергії	Початкове значення потужності, яка споживається =P08.48*1000+ P08.49 (кВт·год) Діапазон налаштування P08.48: 0–59999 Діапазон налаштування P08.49: 0,0–999,9	0,0	○
P08.50	Гальмування магнітним потоком	Цей код функції використовується для включення магнітного потоку. 0: Не працює. 100–150: чим більше коефіцієнт, тим сильніше гальмування. Цей ЧП використовується для збільшення магнітного потоку для уповільнення двигуна. Енергія, що виробляється двигуном під час гальмування, може бути перетворена в теплову енергію за рахунок збільшення магнітного потоку. ЧП контролює стан двигуна	0	●

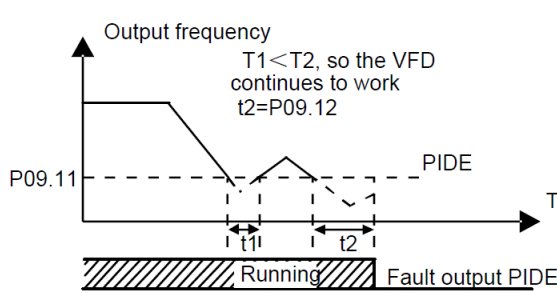
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		безперервно навіть протягом періоду магнітного потоку. Так магнітний потік можна використовувати в зупинці двигуна, а також для зміни швидкості обертання двигуна. Інші його переваги: Гальмуйте відразу після команди зупинки. Не потрібно чекати, коли магнітний потік ослабне. Краще охолодження для двигунів. Струм статора, відмінного від ротора, збільшується під час гальмування магнітним потоком, тоді як охолодження статора є ефективнішим, ніж ротор.		
P08.51	Коефіцієнт регулювання струму на стороні входу	Цей код функції використовується для регулювання відображеного струму на стороні входу змінного струму. Діапазон налаштування: 0,00–1,00	0,56	○

P09 група PID-регулятор

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P09.00	Джерело значень PID	Коли вибір команди частоти (P00.06, P00.07) дорівнює 7 або вибір каналу налаштування напруги (P04.27) дорівнює 6, режим роботи ЧП контролюється процедурою PID. Параметр визначає цільовий опорний канал під час роботи PID. 0: цифрове значення клавіатури (P09.01) 1: номінальне значення аналогового каналу AI1 (реалізується через аналоговий потенціометр на кнопковій моделі для моделей 0150G/018P та старіших моделей; недоступний для моделей 018G/022P та новіших моделей.) 2: номінальне значення аналогового каналу AI2 3: Номінальне значення аналогового каналу AI3 4: Налаштування високошвидкісного імпульсу HDI 5: Багатоступеневе налаштування швидкості 6: Налаштування протоколу MODBUS Ціль налаштування процедури PID є відносною, 100% налаштування дорівнює 100% реакції керованої системи. Система розраховується за відносним значенням (0–100,0%). Примітка:	0	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		Багатоступенева опорна швидкість реалізується шляхом налаштування параметрів групи P10.		
P09.01	Попередні налаштування PID за допомогою клавіатури	Коли P09.00=0, встановіть параметр, основним значенням якого є значення зворотного зв'язку системи. Діапазон налаштування: -100,0%–100,0%	0,0%	○
P09.02	Джерело зворотного зв'язку PID	Виберіть канал PID за параметром. 0: Аналоговий канал зворотного зв'язку AI1 (реалізується через аналоговий потенціометр на кнопковій панелі для моделей 0150G/018P та старіших моделей; недоступний для моделей 018G/022P та новіших моделей.) 1: Зворотній зв'язок аналогового каналу AI2 2: Зворотній зв'язок аналогового каналу AI3 3: Висока швидкість зворотного зв'язку HDI 4: Зворотній зв'язок протоколу MODBUS 5: MAX (AI2, AI3) Примітка: опорний канал та канал зворотного зв'язку не можуть збігатися, інакше PID не зможе ефективно працювати.	0	○
P09.03	Функція виведення PID	0: вихід PID позитивний: коли сигнал зворотного зв'язку перевищує опорне значення PID, вихідна частота ЧП зменшиться, щоб збалансувати PID. Наприклад, PID деформації під час розгортання 1: вихід PID негативний: коли сигнал зворотного зв'язку сильніший, ніж опорне значення PID, вихідна частота ЧП збільшиться, щоб збалансувати PID. Наприклад, PID деформації під час згортання	0	○
P09.04	Пропорційний коефіцієнт (Kp)	Функція застосовується до пропорційного коефіцієнту P входу PID. P визначає потужність всього PID-регулятора. Параметр 100 означає, що коли зміщення зворотного зв'язку та опорного значення PID становить 100%, діапазон регулювання PID-регулятора є максимальною частотою (без урахування інтегральної функції та диференціальної функції). Діапазон налаштування: 0,00–100,00	1,00	○
P09.05	Сукупний час (Ti)	Цей параметр визначає швидкість PID-регулятора для виконання інтегрального регулювання на	0,10 с	○

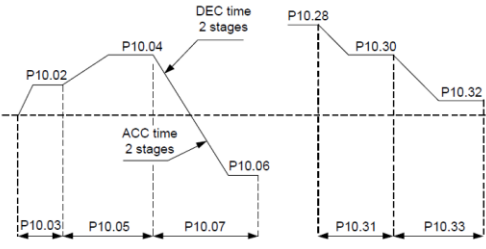
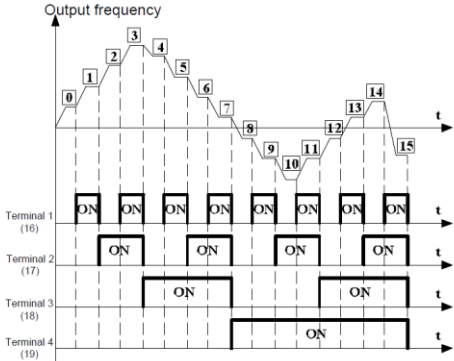
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		відхилення зворотного зв'язку та опорного сигналу PID. Коли відхилення зворотного зв'язку та опорного сигналу PID становить 100%, інтегральний регулятор працює безперервно через певний час (ігноруючи пропорційний ефект та диференціальний ефект), щоб досягти макс. частоти (P00.03) або макс. напруги (P04.31). Чим менше інтегральний час, тим сильніше регулювання Діапазон налаштування: 0,01–10,00 с		
P09.06	Прирощування часу (Td)	Цей параметр визначає силу коефіцієнта зміни, коли PID-регулятор здійснює інтегральне регулювання на відхилення зворотного зв'язку та опорного значення PID-регулятора. Якщо зворотний зв'язок PID змінюється на 100% протягом часу, налаштування інтегрального регулятора (без урахування пропорційного ефекту та диференціального ефекту) є макс. частотою (P00.03) або макс. напругою (P04.31). Чим довший час інтеграції, тим сильніше регулювання. Діапазон налаштування: 0,00–10,00 с	0,00 с	○
P09.07	Цикл замірів (T)	Цей параметр означає цикл заміру зворотного зв'язку. Модулятор обчислює в кожному циклі заміру. Чим довший цикл заміру, тим повільніша реакція. Діапазон налаштування: 0,000–10,000 с	0,100 с	○
P09.08	Ліміт відхилення PID-регулятора	Вихід PID-системи є відносним значенням до максимального відхилення опорного сигналу замкнутого контуру. Як показано на схемі нижче, PID-регулятор перестає працювати під час межі відхилення. Налаштуйте функцію належним чином, щоб налаштувати точність та стабільність системи. 	0,0%	○
P09.09	Вихідна верхня межа PID	Ці параметри використовуються для налаштування верхньої та нижньої межі виходу PID-регулятора.	100,0%	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P09.10	Вихідна нижня межа PID	На 100,0% відповідає максимальній частоті або максимальному навантаженню (P04.31) Діапазон налаштування P09.09: P09.10-100,0% Діапазон налаштування P09.10: -100,0%-P09.09	0,0%	○
P09.11	Показник виявлення зворотного зв'язку в автономному режимі	Встановить значення визначення зворотного зв'язку PID в автономному режимі, коли значення виявлення менше або дорівнює значенню виявлення зворотного зв'язку в автономному режимі, а тривалий час перевищує встановлене значення в P09.12, ЧП повідомить "Несправність зворотного зв'язку PID в автономному режимі", а кнопкова панель відобразить PIDE.	0,0%	○
P09.12	Час виявлення зворотного зв'язку в автономному режимі	 <p>Діапазон налаштування P09.11: 0,0-100,0% Діапазон налаштування P09.12: 0,0-3600,0с</p>	1,0 с	○
P09.13	Налаштування PID	0x0000–0x1111 Десятки: 0: Виконайте інтегральне налаштування, коли частота досягає верхньої та нижньої межі; інтегрування показує зміну між опорним та зворотним зв'язком, якщо воно не досягає внутрішньої межі інтеграла. Коли тенденція між опорним значенням та зворотним зв'язком змінюється, потрібно більше часу, щоб компенсувати вплив безперервної роботи, та інтеграція буде змінюватися разом із тенденцією. 1: Припинить інтегральне регулювання, коли частота досягає верхньої та нижньої межі. Якщо інтеграція залишається стабільною, а тенденція між опорним та зворотним зв'язком змінюється, інтеграція швидко змінюється разом із тенденцією. Десятки: P00.08 дорівнює 0 0: Те саме з напрямком налаштування; якщо вихід налаштування PID відрізняється від поточного напрямку роботи, внутрішній виведе 0 примусово.	0x0001	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		1: Протилежний напряму налаштування Сотні: P00.08 дорівнює 0 0: Обмеження максимальної частоти 1: Обмеження частоти А Тисячні: 0: частота А+В, буфер частоти А недійсний 1: частота А+В, буфер частоти А дійсний ACC/DEC визначається часом ACC 4 P08.04.		
P09.14	Пропорційний коефіцієнт на низькій частоті (Kp)	0,00-100,00	1,00	○
P09.15	PID команда часу ACC/DEC	0,0 – 1000,0 с	0,0 с	○
P09.16	Час вихідного фільтра PID	0,000-10,000 с	0,000 с	○

P10 група Простий PLC та багатоступеневий контроль швидкості

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P10.00	Простий PLC	0: Зупинка після одного запуску. Після завершення циклу потрібно повторно подати команду ЧП. 1: Запустити з кінцевим значенням після одного запуску. Після завершення сигналу ЧП збереже робочу частоту та напрямок останнього запуску. 2: Циклічний рух. ЧП працюватиме до тих пір, поки не отримає команду зупинки, а потім система зупиниться.	0	○
P10.01	Пам'ять простого PLC	0: Припинення живлення без запам'ятовування 1: Пам'ять у разі припинення живлення; PLC записує робочий крок та частота у разі припинення живлення.	0	○
P10.02	Багатоступенева швидкість 0	100,0% налаштування частоти відповідає макс. частоті P00.03. При виборі запуску простого PLC налаштуйте P10.02–P10.33, щоб визначити робочу частоту та напрямок усіх кроків. Примітка: Символ багатоступеневості визначає	0,0%	○
P10.03	Робочий час кроку 0		0,0 с	○
P10.04	Багатоступенева швидкість 1		0,0%	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P10.05	Робочий час кроку 1	<p>напрямок роботи простого PLC. Негативний значення означає зворотнє обертання.</p> 	0,0 с	○
P10.06	Багатоступенева швидкість 2		0,0%	○
P10.07	Робочий час кроку 2		0,0 с	○
P10.08	Багатоступенева швидкість 3		0,0 %	○
P10.09	Робочий час кроку 3		0,0 с	○
P10.10	Багатоступенева швидкість 4		0,0%	○
P10.11	Робочий час кроку 4		0,0 с	○
P10.12	Багатоступенева швидкість 5		0,0%	○
P10.13	Робочий час кроку 5		0,0 с	○
P10.14	Багатоступенева швидкість 6		0,0%	○
P10.15	Робочий час кроку 6	<p>Багатоступеневі швидкості знаходяться в діапазоні --fmax–fmax, та їх можна встановлювати безперервно. ЧП серії Goodrive200A може встановлювати швидкість в 16 ступенів, вибрану комбінацією багатоступеневих клем 1–4, що відповідає швидкості від 0 до швидкості 15.</p> 	0,0 с	○
P10.16	Багатоступенева швидкість 7		0,0%	○
P10.17	Робочий час кроку 7		0,0 с	○
P10.18	Багатоступенева швидкість 8		0,0%	○
P10.19	Робочий час кроку 8		0,0 с	○
P10.20	Багатоступенева швидкість 9		0,0%	○
P10.21	Робочий час кроку 9		0,0 с	○
P10.22	Багатоступенева швидкість 10		0,0%	○
P10.23	Робочий час кроку 10		0,0 с	○
			<p>Коли клема 1 = клема 2 = клема 3 = клема 4 = OFF, спосіб введення частоти обирається за допомогою коду P00.06 або P00.07. Коли всі клемі не вимкнені, вона працює багатокроково, через кнопку панель, аналогове значення, високошвидкісний імпульс, PLC, частотний вхід зв'язку. Виберіть швидкість не більше 16 кроків за допомогою комбінованого коду клемі 1, клемі 2, клемі 3 та клемі 4. Початок та зупинка багатоступеневої роботи визначається кодом функції P00.06, взаємозв'язок між клемою 1 (16), клемою 2 (17), клемою 3 (18), клемою 4 (19) та багатоступеневою швидкістю с</p>	

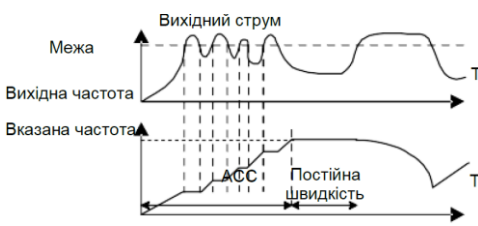
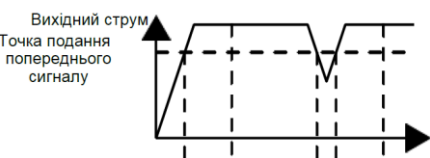
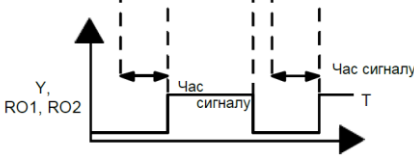
Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін																																																																																																									
P10.24	Багатоступенева швидкість 11	наступними:	0,0%	○																																																																																																									
P10.25	Робочий час кроку 11	<table border="1"> <tr><td>Клема 1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Клема 2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Клема 3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Клема 4</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr> <tr><td>Крок</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> </table>	Клема 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	Клема 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	Клема 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	Клема 4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Крок	0	1	2	3	4	5	6	7	0,0 с	○																																																												
Клема 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																																																																																					
Клема 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																																																																																					
Клема 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																																																																																					
Клема 4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																																																																																					
Крок	0	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																					
P10.26	Багатоступенева швидкість 12	<table border="1"> <tr><td>Клема 1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Клема 2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Клема 3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Клема 4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Крок</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> </table>	Клема 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	Клема 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	Клема 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	Клема 4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Крок	8	9	10	11	12	13	14	15	0,0%	○																																																												
Клема 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																																																																																					
Клема 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																																																																																					
Клема 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																																																																																					
Клема 4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																																																																																					
Крок	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																					
P10.27	Робочий час кроку 12	<table border="1"> <tr><td>Клема 1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Клема 2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Клема 3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Клема 4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Крок</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> </table>	Клема 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	Клема 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	Клема 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	Клема 4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Крок	8	9	10	11	12	13	14	15	0,0 с	○																																																												
Клема 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																																																																																					
Клема 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																																																																																					
Клема 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																																																																																					
Клема 4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																																																																																					
Крок	8	9	10	11	12	13	14	15																																																																																																					
P10.28	Багатоступенева швидкість 13	<p>Діапазон налаштування P10.(2n, 1<n<17): -100,0-100,0%</p> <p>Діапазон налаштування P10.(2n+1, 1<n<17): 0,0-6553,5 с(мін)</p>	0,0%	○																																																																																																									
P10.29	Робочий час кроку 13		0,0 с	○																																																																																																									
P10.30	Багатоступенева швидкість 14		0,0%	○																																																																																																									
P10.31	Робочий час кроку 14		0,0 с	○																																																																																																									
P10.32	Багатоступенева швидкість 15		0,0%	○																																																																																																									
P10.33	Робочий час кроку 15		0,0 с	○																																																																																																									
P10.34	Час ACC/DEC кроку 0-7 простого PLC	Нижче подані детальні вказівки:	0x0000	○																																																																																																									
P10.35	Час ACC/DEC кроку 8-15 простого PLC	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Код функції</th> <th>Бінарний біт</th> <th>Крок</th> <th>ACC/DEC 0</th> <th>ACC/DEC 1</th> <th>ACC/DEC 2</th> <th>ACC/DEC 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">P10.34</td> <td>BIT1 BIT0</td> <td>0</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT3 BIT2</td> <td>1</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT5 BIT4</td> <td>2</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT7 BIT6</td> <td>3</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT9 BIT8</td> <td>4</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT11 BIT10</td> <td>5</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT13 BIT12</td> <td>6</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT15 BIT14</td> <td>7</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td rowspan="9">P10.35</td> <td>BIT1 BIT0</td> <td>8</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT3 BIT2</td> <td>9</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT5 BIT4</td> <td>10</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT7 BIT6</td> <td>11</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT9 BIT8</td> <td>12</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT11 BIT10</td> <td>13</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT13 BIT12</td> <td>14</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT15 BIT14</td> <td>15</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>	Код функції	Бінарний біт	Крок	ACC/DEC 0	ACC/DEC 1	ACC/DEC 2	ACC/DEC 3	P10.34	BIT1 BIT0	0	00	01	10	11	BIT3 BIT2	1	00	01	10	11	BIT5 BIT4	2	00	01	10	11	BIT7 BIT6	3	00	01	10	11	BIT9 BIT8	4	00	01	10	11	BIT11 BIT10	5	00	01	10	11	BIT13 BIT12	6	00	01	10	11	BIT15 BIT14	7	00	01	10	11	P10.35	BIT1 BIT0	8	00	01	10	11	BIT3 BIT2	9	00	01	10	11	BIT5 BIT4	10	00	01	10	11	BIT7 BIT6	11	00	01	10	11	BIT9 BIT8	12	00	01	10	11	BIT11 BIT10	13	00	01	10	11	BIT13 BIT12	14	00	01	10	11	BIT15 BIT14	15	00	01	10	11	0x0000	○
		Код функції	Бінарний біт	Крок	ACC/DEC 0	ACC/DEC 1	ACC/DEC 2	ACC/DEC 3																																																																																																					
		P10.34	BIT1 BIT0	0	00	01	10	11																																																																																																					
			BIT3 BIT2	1	00	01	10	11																																																																																																					
			BIT5 BIT4	2	00	01	10	11																																																																																																					
			BIT7 BIT6	3	00	01	10	11																																																																																																					
			BIT9 BIT8	4	00	01	10	11																																																																																																					
			BIT11 BIT10	5	00	01	10	11																																																																																																					
			BIT13 BIT12	6	00	01	10	11																																																																																																					
		BIT15 BIT14	7	00	01	10	11																																																																																																						
		P10.35	BIT1 BIT0	8	00	01	10	11																																																																																																					
			BIT3 BIT2	9	00	01	10	11																																																																																																					
			BIT5 BIT4	10	00	01	10	11																																																																																																					
			BIT7 BIT6	11	00	01	10	11																																																																																																					
			BIT9 BIT8	12	00	01	10	11																																																																																																					
			BIT11 BIT10	13	00	01	10	11																																																																																																					
BIT13 BIT12	14		00	01	10	11																																																																																																							
BIT15 BIT14	15		00	01	10	11																																																																																																							
Після того, як користувачі оберуть відповідний час ACC/DEC, комбіновані 16 бінарні біти будуть																																																																																																													

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		зміняться на десяткові біти, а потім налаштуйте відповідні коди функцій. Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF		
P10.36	Повторний запуск PLC	0: Повторний запуск з першого кроку; зупинка під час роботи (викликана командою зупинки, несправністю або припиненням живлення), запуск з першого кроку після перезапуску. 1: Продовжуйте роботу із частоти зупинки; зупинка під час роботи (викликана командою зупинки та несправністю), ЧП автоматично зафіксує час роботи, перейде на етап після перезапуску та продовжить роботу, що залишилася, на встановленій частоті.	0	⊙
P10.37	Одиниця багатокрокового часу	0: секунди; час виконання всіх кроків відраховується по секундах 1: Хвилини; час виконання всіх кроків розраховується по хвилинах	0	⊙

P11 група Параметри захисту

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P11.00	Захист від втрати фази	0x00–0x11 LED одиниці: 0: захист від втрати фази на вході вимкнено 1: захист від втрати фази на вході активовано LED десятки: 0: захист від втрати фази на виході вимкнено 1: захист від втрати фази на виході активовано LED сотні: 0: апаратний захист від втрати фази на вході вимкнено 1: апаратний захист від втрати фази на вході активовано	111	○
P11.01	Зниження частоти раптового припинення живлення	0: не активовано 1: активовано	0	○
P11.02	Коефіцієнт зниження частоти раптового припинення живлення	Діапазон налаштування: 0,00 Гц/с–P00,03 (макс. частота) Після втрати живлення в мережі напруга на шині падає до точки раптового зниження частоти, ЧП починає знижувати робочу частоту на P11.02, щоб змусити ЧП знову генерувати електроенергію. Зворотне живлення може підтримувати напругу шини, щоб забезпечити номінальну роботу ЧП до відновлення подання живлення.	10,00 Гц/с	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін								
		<table border="1"> <tr> <td>Ступінь напруги</td> <td>220 В</td> <td>380 D</td> <td>660 D</td> </tr> <tr> <td>Точка зниження частоти при раптовій втраті потужності</td> <td>260 В</td> <td>460 В</td> <td>800 В</td> </tr> </table> <p>Примітка: 1. Відрегулюйте параметр належним чином, щоб уникнути зупинки, викликані захистом ЧП від частотного перемикавання. 2. Вимкніть захист вхідної фази від втрати фази, щоб увімкнути цю функцію.</p>	Ступінь напруги	220 В	380 D	660 D	Точка зниження частоти при раптовій втраті потужності	260 В	460 В	800 В		
Ступінь напруги	220 В	380 D	660 D									
Точка зниження частоти при раптовій втраті потужності	260 В	460 В	800 В									
P11.03	Захист від перенапруги	0: Не активовано 1: Активовано Напруга шини ПС Точка перенапруги Вихідна частота	1	○								
P11.04	Захисна напруга при сплеску перенапруги	120-150% (стандартна напруга на шину) (380 В)	136%	○								
		120-150% (стандартна напруга на шину) (220 В)	120%									
P11.05	Поточний ліміт обрання дії	Фактичний коефіцієнт збільшення менше відношення вихідної частоти через велике навантаження під час роботи АСС. Необхідно вжити заходів, щоб уникнути перепадів струму та відключення ЧП. Під час роботи ЧП ця функція виявить вихідний струм та порівняє його з межею, визначеною в P11.06. Якщо він перевищує рівень, ЧП працюватиме на стабільній частоті під час роботи АСС, або ЧП пригальмує для роботи під час постійної роботи. Якщо рівень перевищується постійно, вихідна частота буде продовжувати знижуватися до нижньої межі. Якщо вихідний струм виявляється нижчим за межу, ЧП прискориться для роботи.	01	◎								
P11.06	Ліміт автоматичного струму		Тип G: 160,0%	◎								
			Тип P: 120,0 %									
P11.07	Коефіцієнт зниження під час обмеження струму		10,00 Гц/с	◎								

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		 <p>Діапазон налаштування P11.05: 0x00–0x11 LED одиниці: обмеження струму 0: Не працює 1: Завжди працює LED десятки: сигнал про перевантаження 0: Працює 1: Не працює Діапазон налаштування P11.06: 50,0–200,0% Діапазон налаштування P11.07: 0,00–50,00 Гц/с</p>		
P11.08	Попередній сигнал про перевантаження двигуна/ЧП	Вихідний струм ЧП або двигуна вище P11.09, а час перевищує P11.10, буде виведений попередній сигнал про перевантаження.	0x000	○
P11.09	Тестовий рівень попереднього сигналу про перевантаження		Тип G: 150% Тип P: 120%	○
P11.10	Час виявлення сигналу про перевантаження	 <p>Діапазон налаштування P11.08: Увімкніть та визначте попередній сигнал перевантаження ЧП або двигуна. LED одиниці: 0: Попередній сигнал перевантаження двигуна, дотримуйтеся номінального струму двигуна 1: Попередній сигнал перевантаження ЧП, дотримуйтеся номінального струму VFD LED десятки: 0: ЧП продовжує працювати після отримання сигналу про недостатню кількість живлення</p>	0x0000	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		<p>1: ЧП продовжує працювати після отримання попереднього сигналу про недостатнє живлення, та ЧП припиняє працювати після виникнення несправності через перевантаження</p> <p>2: ЧП продовжує працювати після отримання попереднього сигналу про перевантаження, та ЧП припиняє працювати після виявлення несправності через недостатнє навантаження</p> <p>3. ЧП зупиняється при перевантаженні або недостатньому навантаженні.</p> <p>LED сотні: 0: Постійне відстежування 1: Відстежування під час постійної роботи</p> <p>LED тисячні: вибір інтеграла перевантаження 0: Інтеграл перевантаження недійсний 1: Інтеграл перевантаження дійсний</p> <p>Діапазон налаштування: 0000–1131</p>		
P11.11	Рівень виявлення попереднього сигналу про недостатнє навантаження	<p>Якщо струм ЧП або вихідний струм нижчі за параметри P11.11, а його тривалість перевищує значення P11.12, ЧП виведе попередній сигнал про недостатнє навантаження.</p> <p>Діапазон налаштування P11.11: 0–P11.09</p>	50%	<input type="radio"/>
P11.12	Час виявлення попереднього сигналу про недостатнє навантаження	Діапазон налаштування P11.12: 0,1–3600,0 с	1,0 с	<input type="radio"/>
P11.13	Робота вихідної клеми у разі несправності	<p>Оберіть дію вихідних клем у разі несправності щодо зниження напруги та скидання несправності.</p> <p>0x00–0x11</p> <p>LED одиниці: 0: Дія при зниженні напруги 1: Відсутність дій при зниженні напруги</p> <p>LED десятки: 0: Дія під час автоматичного скидання 1: Відсутність дій під час автоматичного скидання</p>	0x00	<input type="radio"/>
P11.16	Обрання функцій розширення	<p>0x00–0x11</p> <p>LED одиниці: вибір частоти падіння напруги 0: вимкнення вибору зниження частоти падіння напруги 1: увімкнення вибору зниження частоти падіння напруги</p> <p>LED десятки: Крок 2 Опція часу ACC/DEC 0: Крок 2 опцію часу ACC/DEC вимкнено 1: Увімкнення опції часу кроку 2 ACC/DEC, коли частота роботи перевищує значення P08.36, перемикає часу ACC/DEC на час ACC/DEC кроку 2</p>	00	<input type="radio"/>

P13 група Параметри покращених функцій

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P13.13	Гальмівний струм короткого замикання	Коли P01.00=0 під час запуску ЧП установіть P13.14 на ненульове значення, щоб увімкнути гальмування короткого замикання.	0,0%	<input type="radio"/>
P13.14	Час затримання гальмування до запуску	Коли робоча частота нижча за значення P01.09 під час зупинки ЧП, налаштуйте значення P13.15 на відмінне від нуля значення, щоб увійти до зупинки гальмування короткого замикання, а потім виконайте гальмування постійним струмом у час, встановлений у P01.12 (див. інструкцію P01.09–P01.12).	0,00 с	<input type="radio"/>
P13.15	Час затримання гальмування у разі зупинки	Діапазон налаштування P13.13: 0,0–150,0% (ЧП) Діапазон налаштування P13.14: 0,00–50,00 с Діапазон налаштування P13.15: 0,00–50,00 с	0,00 с	<input type="radio"/>

P14 група Послідовний зв'язок

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P14.00	Адреса локального зв'язку	Діапазон налаштування: 1–247 Коли головний пристрій фіксує кадр, комунікаційна адреса підпорядкованого пристрою встановлюється на 0; широкомовна адреса є адресою зв'язку. Усі підпорядковані пристрої на польовій шині MODBUS можуть отримати кадр, але підпорядкований пристрій не відповідає. Адреса зв'язку накопичувача є унікальною в мережі зв'язку. Це важливо для зв'язку «точка-точка» між верхнім монітором та накопичувачем. Примітка. Адреса підпорядкованого пристрою не може дорівнювати 0.	1	<input type="radio"/>
P14.01	Коефіцієнт швидкості зв'язку	Встановіть швидкість цифрової передачі між верхнім монітором та ЧП. 0: 1200 біт/с 1: 2400 біт/с 2: 4800 біт/с 3: 9600 біт/с 4: 19200 біт/с 5: 38400 біт/с 6: 57600 біт/с 7: 115200 біт/с Примітка. Швидкість передачі даних між верхнім монітором та ЧП має бути однаковою. В іншому випадку зв'язок не застосовується. Чим більше швидкість передачі даних, тим більша швидкість зв'язку.	4	<input type="radio"/>

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P14.02	Перевірка цифрового біту	<p>Формат даних між верхнім монітором та VFD повинен бути однаковим. В іншому випадку зв'язок не застосовується.</p> <p>0: Без перевірки (N,8,1) для RTU 1: Парна перевірка (E,8,1) для RTU 2: Непарна перевірка (O,8,1) для RTU 3: Без перевірки (N,8,2) для RTU 4: Парна перевірка (E,8,2) для RTU 5: Непарна перевірка (O,8,2) для RTU 6: Без перевірки (N,7,1) для ASCII 7: Парна перевірка (E,7,1) для ASCII 8: Непарна перевірка (O,7,1) для ASCII 9: Без перевірки (N,7,2) для ASCII 10: Парна перевірка (E,7,2) для ASCII 11: Непарна перевірка (O,7,2) для ASCII 12: Без перевірки (N,8,1) для ASCII 13: Парна перевірка (E,8,1) для ASCII 14: Непарна перевірка (O,8,1) для ASCII 15: Без перевірки (N,8,2) для ASCII 16: Парна перевірка (E,8,2) для ASCII 17: Непарна перевірка (O,8,2) для ASCII</p>	1	○
P14.03	Затримка відповіді	<p>0–200 мс</p> <p>Це означає інтервал між інтервалом, коли накопичувач отримує дані та надсилає їх на верхній монітор. Якщо затримка відповіді менша за час обробки системи, то час затримки відповіді - це час обробки системи, якщо затримка відповіді довша, ніж час обробки системи, то після того, як система обробить дані, чекає до досягнення часу затримки відповіді, щоб відправити дані на верхній монітор.</p>	5	○
P14.04	Період несправного стану у разі надмірного зв'язку	<p>0,0 (недійсний), 0,1–60,0 с</p> <p>Якщо для коду функції встановлено значення 0,0, параметр понаднормового зв'язку недійсний. Якщо код функції встановлений як відмінний від нуля, якщо інтервал між двома зв'язками перевищує понаднормовий час зв'язку, система виведе повідомлення «485 помилка зв'язку» (SE). Як правило, встановіть його як недійсний; встановіть параметр у безперервному зв'язку для контролю стану зв'язку.</p>	0,0 с	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P14.05	Обробка несправностей передачі	0: Вільне подання сигналу та зупинка 1: Відсутність сигналу, продовження роботи 2: Відсутність сигналу та зупинка відповідно до засобів зупинки (тільки під керуванням зв'язку) 3: Відсутність сигналу та зупинка відповідно до засобів зупинки (у всіх режимах керування)	0	○
P14.06	Обробка зв'язку	Місце для LED одиниць: 0: Робота з відповіддю: накопичувач реагуватиме на всі команди читання та запису верхнього монітора. 1: Операція без відповіді: накопичувач реагує лише на команду читання, крім команди запису накопичувача. За допомогою цього методу можна підвищити ефективність зв'язку. Місце для LED десятків: 0: Недійсне шифрування зв'язку 1: дійсне шифрування зв'язку Місце для LED сотих, що вказує на тип пристрою зв'язку RS485 0: GD200A 1: GD200A, визначена користувачем адреса 2: CHF100A Примітка: коли LED соті дорівнюють 1, P14.07 та P14.08 дійсні.	0x00	○
P14.07	Адреса поточних команд, визначена користувачем	0x0000-0xffff	0x1000	○
P14.08	Адреса налаштування частоти, визначена користувачем	0x0000-0xffff	0x2000	○

P17 група Функція моніторингу

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P17.00	Частота налаштування	Відображається поточна частота налаштування ЧП Діапазон: 0,00 Гц-P00.03	/	●
P17.01	Вихідна частота	Відображається поточна вихідна частота ЧП Діапазон: 0,00 Гц-P00.03	/	●

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін																				
P17.02	Базова частота лінійної зміни	Відображається поточна базова частота лінійної зміни ЧП Діапазон: 0,00 Гц-P00.03	/	●																				
P17.03	Вихідна напруга	Відображається поточна вихідна напруга ЧП Діапазон: 0-1200 В	/	●																				
P17.04	Вихідний струм	Відображається поточний вихідний струм ЧП Діапазон: 0,00-3000.0 А	/	●																				
P17.05	Швидкість двигуна	Відображається швидкість обертання двигуна Діапазон: 0-65535RPM	/	●																				
P17.08	Потужність двигуна	Відображається поточна потужність двигуна Діапазон: -300-300%	/	●																				
P17.09	Вихідний крутний момент	Відображається поточний вихідний крутний момент ЧП Діапазон: -250.0-250.0%	/	●																				
P17.10	Вимірювальна частота двигуна	Вимірювальна частота ротору двигуна Діапазон: 0,00 Гц – P00.03	/	●																				
P17.11	Напруга на шину постійного струму	Відображається поточна напруга на шину постійного струму ЧП Діапазон: 0.0-2000.0 В	/	●																				
P17.12	Стан входних клем ON-OFF	Відображається поточний стан входних клем ЧП Діапазон: 0000-00FF <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td> <td>BIT8</td> <td>BIT7</td> <td>BIT6</td> <td>BIT5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>HDI</td> <td>S8</td> <td>S7</td> <td>S6</td> </tr> <tr> <td>BIT4</td> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>S5</td> <td>S4</td> <td>S3</td> <td>S2</td> <td>S1</td> </tr> </table>		BIT8	BIT7	BIT6	BIT5		HDI	S8	S7	S6	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	S5	S4	S3	S2	S1	/	●
	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5																				
	HDI	S8	S7	S6																				
BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																				
S5	S4	S3	S2	S1																				
P17.13	Стан вихідних клем ON-OFF	Відображається поточний стан вихідних клем ЧП <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> <tr> <td>RO2</td> <td>RO1</td> <td>HDO</td> <td>Y</td> </tr> </table> Діапазон: 0000-000F	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	RO2	RO1	HDO	Y	/	●												
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																					
RO2	RO1	HDO	Y																					
P17.04	Цифрове регулювання	Відображається регулювання через клавіатуру ЧП Діапазон: 0,00 Гц-P00.02	/	●																				
P17.15	Базове значення крутного моменту	Відображається заданий крутний момент, відсоток поточного номінального крутного моменту двигуна. Діапазон налаштувань: -300,0%-300,00% (номінальний струм двигуна)	/	●																				
P17.16	Лінійна швидкість	Відображається поточна лінійна швидкість ЧП. Діапазон: 0-65535	/	●																				

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P17.17	Довжина	Відображається поточна довжина ЧП. Діапазон: 0-65535	/	●
P17.18	Значення лічильника	Відображається поточне значення лічильника ЧП. Діапазон: 0-65535	/	●
P17.19	Напруга входу AI1	Реалізується через аналоговий потенціометр на клавіатурі для моделей 0150G/018P та старіших моделей; недоступно для моделей 018G/022P та новіших моделей. Відображається аналоговий вхідний сигнал AI1 Діапазон: 0,00–10,00 В	/	●
P17.20	Напруга входу AI2	Відображається аналоговий сигнал входу AI2 Діапазон: 0,00 – 10,00 В	/	●
P17.21	Напруга входу AI3	Відображається аналоговий сигнал входу AI2 Діапазон: -10,00-10,00 В	/	●
P17.22	Вхідна частота HDI	Відображається вхідна частота HDI Діапазон: 0,000-50,000 кГц	/	●
P17.23	Базове значення PID	Відображається базове значення PID Діапазон: -100,0-100,00%	/	●
P17.24	Значення зворотного зв'язку PID	Відображається значення відповіді PID Діапазон: -100,0-100,0%	/	●
P17.25	Потужність двигуна	Відображається поточна потужність двигуна. Діапазон: -1,00-1.00	/	●
P17.26	Поточний робочий час	Відображається поточний робочий час ЧП. Діапазон: 0-65535 хв	/	●
P17.27	Простий PLC та поточний крок багатоступеневої швидкості	Відображається простий PLC та поточний крок багатоступеневої швидкості Діапазон: 0-15	/	●
P17.35	Вхідний струм AC	Відображається вхідний струм з боку AC. Діапазон: 0,0 – 5000,0 А	/	●
P17.36	Вихідний крутний момент	Відображається вихідний крутний момент. Позитивне значення отримується в стані електроруху, а негативне - у стані генерування енергії. Діапазон: -3000,0 Нм–3000,0 Нм	/	●
P17.37	Показник перевантаження двигуна	0-100 (100 – це OL1 несправність)	/	●
P17.38	Вихід PID	-100,00 – 100,00%	0,00%	●
P17.39	Неправильне завантаження параметрів	0,00-99,99	0,00	●

P24 група Водопостачання


Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
P24.00	Обрання водопостачання	0: не активовано 1: активовано	0	☉
P24.01	Джерело зворотного зв'язку	0: налаштування значення AI1 (реалізується за допомогою аналогового потенціометра на клавіатурі для моделей 0150G/018P та старіших моделей; недоступно для моделей 018G/022P та новіших моделей.) 1: налаштування значення AI2 2: налаштування значення AI3 3: налаштування значення HDI	0	○
P24.02	Перевірна сплячого режиму	0: Перехід у сплячий режим, коли налаштована частота < P24.03 1: Перехід у сплячий режим, коли зворотній тиск > P24.04	0	☉
P24.03	Початкова частота для переходу у сплячий режим	0.00 – P00.03 (максимальна частота)	10,00 Гц	○
P24.04	Початковий тиск для переходу у сплячий режим	0,00-100,0%	50,0%	○
P24.05	Час затримки переходу у сплячий режим	0,0 -3600,0 с	5,0 с	○
P24.06	Вихід зі сплячого режиму	0: Вихід зі сплячого режиму, щойно показник частоти > P24.07	0	☉
P24.07	Частота виходу зі сплячого режиму	0,00 – P00.03 (максимальна частота)	20,00 Гц	○
P24.08	Задане значення виходу зі сплячого режиму	0,00-100,0%	10,0%	○
P24.09	Мінімальний переходу у сплячий режим	0,0 – 3600,0 с	5,0 с	○
P24.10	Додатковий двигун	P24.10–P24.12 може створити три двигуни для формування простої системи водопостачання.	0	○
P24.11	Час затримки запуску/зупинки додаткового двигуна 1		5,0 с	○
P24.12	Час затримки запуску/зупинки додаткового двигуна 2		5,0 с	○

Код функції	Назва	Опис	Значення за замовчуванням	Внесення змін
		<pre> graph TD Start[Output frequency of the motor] --> UQ{>=the upper frequency?} UQ -- Y --> AS[Auxiliary motor start begin delay counting] AS --> SDT{Reach the start delay time} SDT -- Y --> S1[Start the auxiliary motor 1 and 2] SDT -- N --> End((End)) UQ -- N --> LQ{>=the lower frequency?} LQ -- Y --> ASt[Auxiliary motor stop begin delay counting] ASt --> SdT{Reach the stop delay time} SdT -- Y --> S2[Stop the auxiliary motor 1 and 2] SdT -- N --> End LQ -- N --> End </pre> <p>P24.10 використовується для вибору робочого допоміжного двигуна. 0: Немає допоміжного двигуна 1: Допоміжний двигун 1 робочий 2: Допоміжний двигун 2 робочий 3: Допоміжний двигун 1 та 2 робочі Діапазон налаштування P24.11: 0,0–3600,0 с Діапазон налаштування P24.12: 0,0–3600,0 с</p>		

7 Вказівки щодо базового режиму роботи

7.1. Зміст розділу

У цьому розділі детально описується внутрішній функціональний режим роботи ЧП.

	<ul style="list-style-type: none">• Перевірте, чи всі клеми підключені належним чином та щільно.• Переконайтеся, що потужність двигуна відповідає потужності ЧП.
---	---

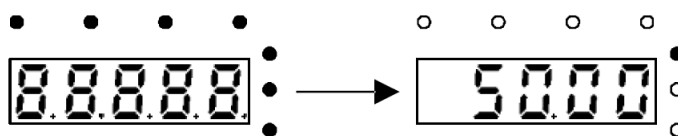
7.2. Перший запуск

Виконайте перевірку перед вмиканням

Будь ласка, виконайте перевірку відповідно до перелік встановлення, поданого у розділі два.

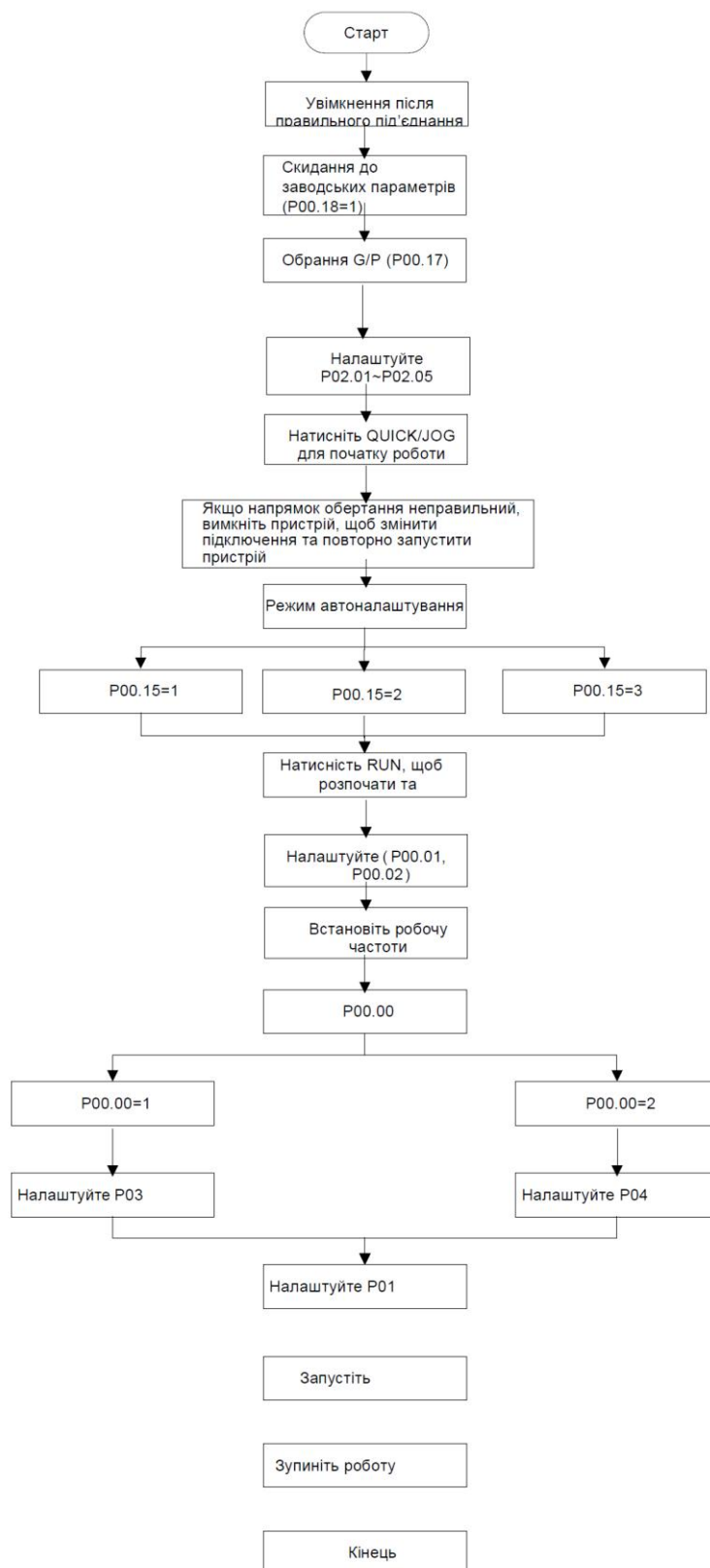
Під'єднання до джерела живлення

Перевірте, чи немає помилок у підключенні та живленні, увімкніть повітряний перемикач джерела живлення змінного струму на стороні входу ЧП, щоб увімкнути ЧП. Зображення 8.8.8.8. з'явиться на клавіатурі, а контактор замикається нормально. Коли символ на цифровому індикаторі змінюється на встановлену частоту, це означає, що ЧП закінчив налаштування та перебуває в стані очікування.



LED екран відображає «8.8.8.8», а у режимі очікування горять всі 7 LED індикаторів

На схемі нижче відображається перша операція: (двигун 1 взяли як приклад)



Примітка. Якщо виникла помилка, виконайте, будь ласка, розділ «Відстеження несправностей». Оцініть причину несправності та вирішіть проблему.

Крім P00.01 та P00.02, можна також використовувати налаштування команд клем для налаштування діючого каналу команди.

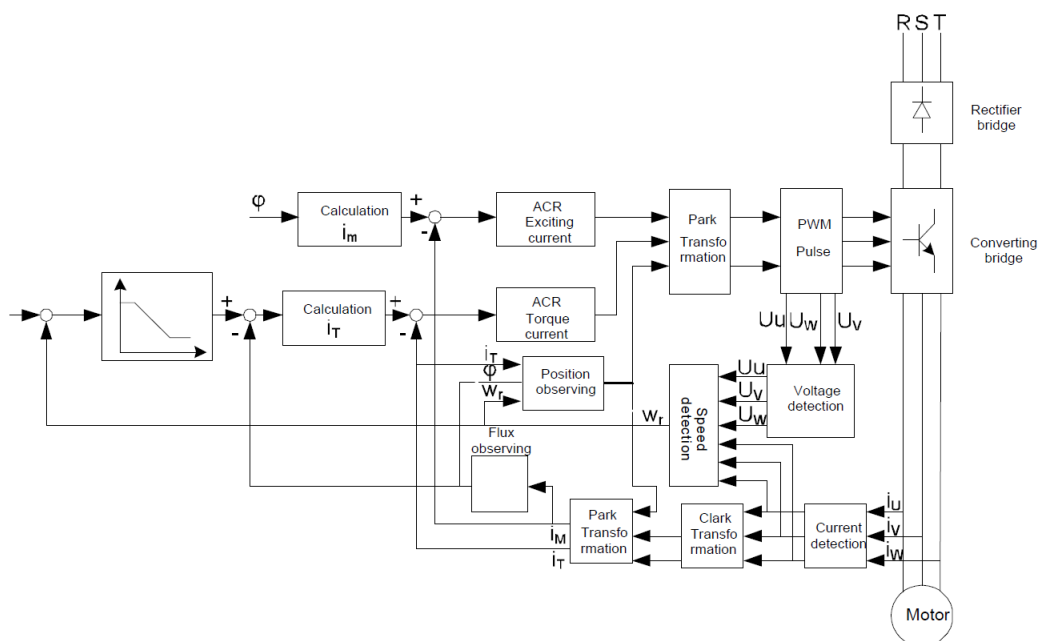
Поточний діючий канал передачі команд P00.01	Багатофункціональна клема 36, яка передає команду на клавіатуру	Багатофункціональна клема 37, яка передає команду до каналу зв'язку	Багатофункціональна клема 37, яка передає команду до каналу зв'язку
Канал команд, які надсилаються клавіатурою	/	Канал команд, які надсилаються клемою	Канал команд, який надсилається каналом зв'язку
Канал команд, які надсилаються клемою	Канал команд, які надсилаються клавіатурою	/	Канал команд, який надсилається каналом зв'язку
Канал команд, який надсилається каналом зв'язку	Канал команд, які надсилаються клавіатурою	Канал команд, які надсилаються клемою	/

Примітка: «/» означає, що багатофункціональна клема не використовується на поточному опорному каналі.

7.3. Векторне керування

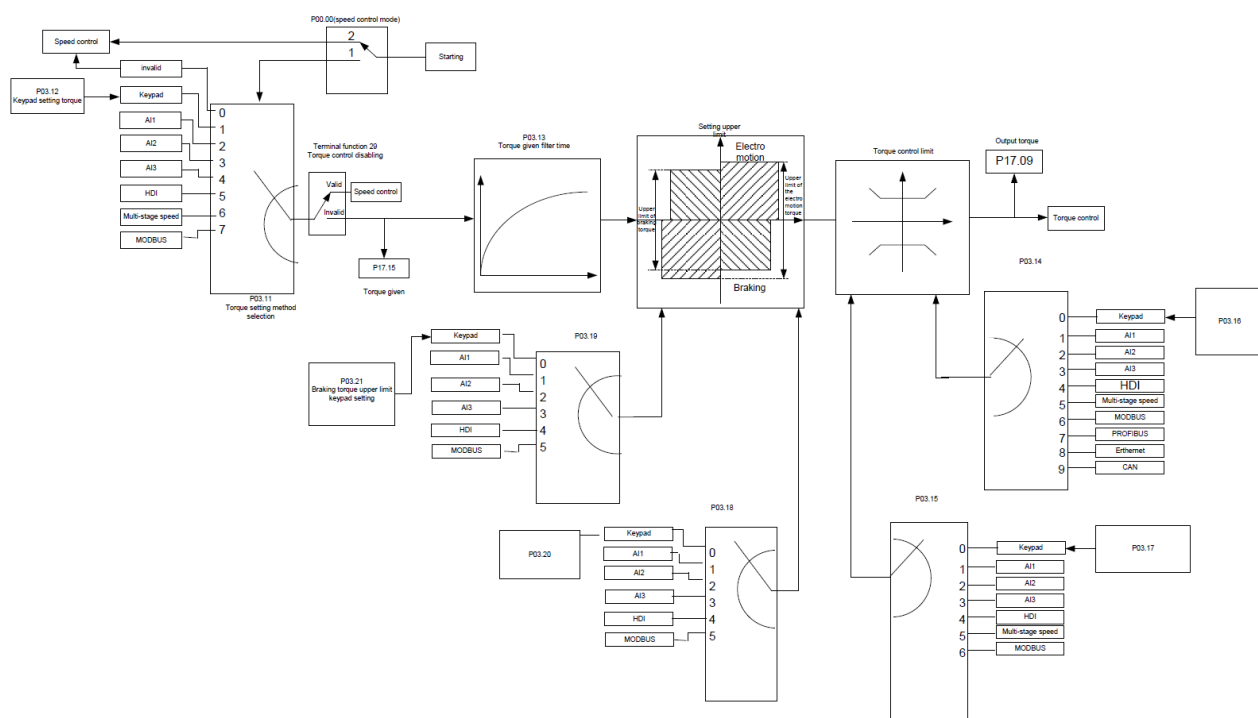
Оскільки асинхронні двигуни мають високочастотні характеристики, нелінійний, міцний зв'язок та різноманітні змінні, фактичне керування асинхронним двигуном дуже складне. Векторне керування головним чином використовується задля вирішення цієї проблеми, забезпечуючи розділення вектора струму статора на струм збудження (основна частина струму, що генерує внутрішнє магнітне поле двигуна) та струм крутного моменту (поточний крутний момент, що генерує крутний момент) шляхом керування та вимірювання вектора струму статора відповідно до принципів променевого магнітного поля для управління діапазоном та фазою цих двох частин струму. Цей метод може розділити струм збудження та струм крутного моменту для регулювання високої продуктивності асинхронних двигунів.

ЧП серії Goodrive200A мають вбудовані пристрої для обчисленням векторного керування без датчика швидкості. Оскільки основний розрахунок векторного керування базується на точних моделях параметрів двигуна, точність параметрів двигуна впливатиме на продуктивність векторного керування. Рекомендується ввести параметри двигуна та виконати автоналаштування перед запуском вектора. Оскільки обчислення векторного керування дуже складне, під час автоналаштування користувач повинен дуже добре орієнтуватися у технічних теоретичних аспектах цього процесу. Рекомендується дуже обережно використовувати конкретні параметри функції в векторному керуванні.





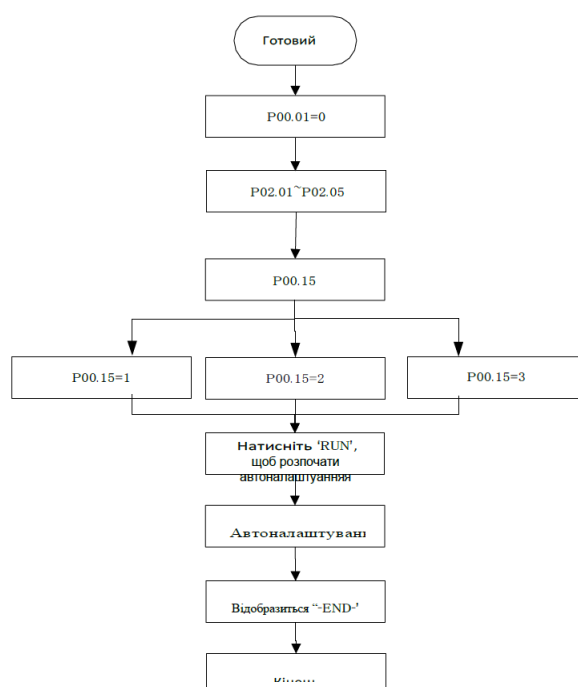
7.4. Регулювання крутного моменту

Частотні перетворювачі серії Goodrive200A підтримують два види режиму керування: регулювання крутного моменту та регулювання швидкості обертання. Основне значення швидкості обертання полягає в тому, що весь контроль зосереджений на стабільній швидкості та гарантує, що встановлена швидкість буде такою ж, як і фактична робоча швидкість. Максимальне навантаження має бути в межах межі крутного моменту. Суть регулювання крутного моменту полягає в тому, що весь контроль зосереджується на стабільному крутному моменті та забезпечує, що встановлений крутний момент такий самий, як фактичний вихідний крутний момент. У той же час вихідна частота знаходиться в межах верхньої або нижньої межі.



7.5. Параметри двигуна

	<ul style="list-style-type: none"> • Якщо двигун раптово запуститься під час автоналаштування, може статися фізична аварія. Будь ласка, перевірте у безпеці середовища навколо двигуна та перевірте навантаження перед автоналаштуванням. • Живлення все ще подається, навіть якщо двигун перестає працювати під час статичного автоналаштування Будь ласка, не торкайтеся двигуна, поки автоналаштування не буде завершено, інакше ви можете отримати ураження електричним струмом.
	<ul style="list-style-type: none"> • Не виконуйте автоналаштування обертання, якщо двигун з'єднаний з навантаженням, будь ласка, не використовуйте автоналаштування обертання. В іншому випадку можуть виникнути помилки або ЧП або механічні пристрої може бути пошкоджені. При автоналаштуванні параметрів двигуна, який з'єднується з навантаженням, параметр двигуна відображається неправильно, та можуть виникнути помилки. За необхідності під час автоналаштування слід від'єднати двигун від навантаження.



Ефективність керування ЧП базується на встановленні точної моделі двигуна. Користувач повинен виконати автоналаштування двигуна перед першим запуском (двигун 1 взяли для прикладу).

Примітка:

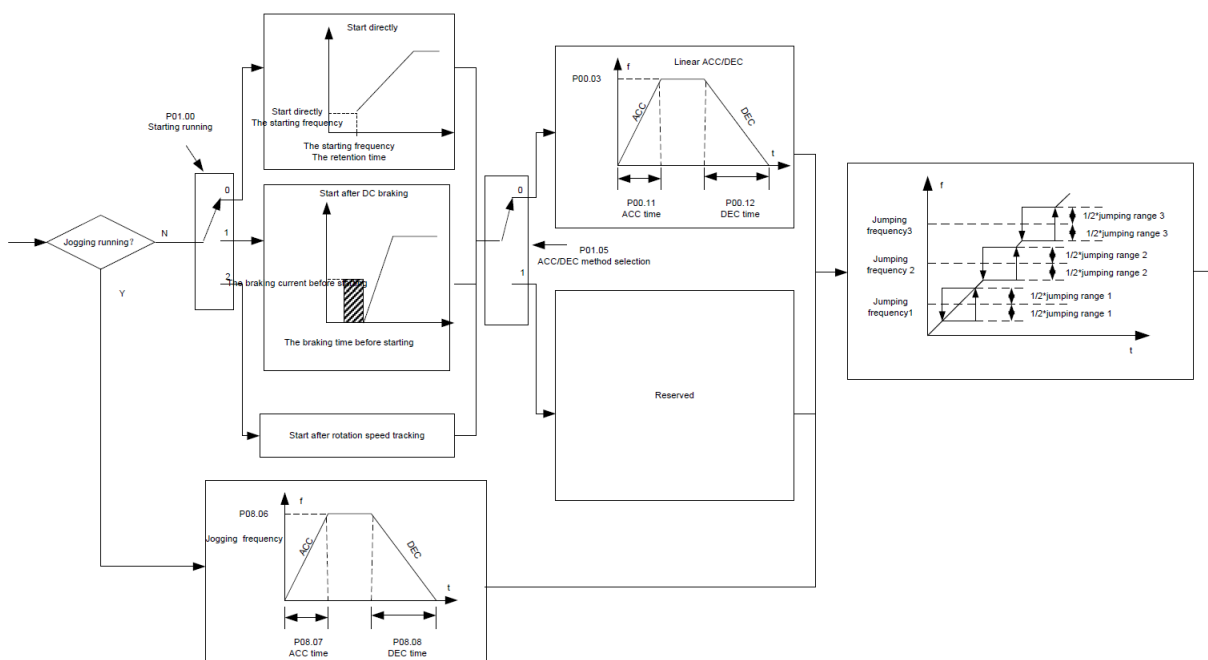
1. Встановіть параметри двигуна відповідно до заводської таблички двигуна.
2. Під час автоналаштування двигуна від'єднайте двигун від навантаження, якщо обрано автоналаштування обертання, щоб двигун перебував у статичному та порожньому стані, інакше результат автоналаштування буде неправильним. Асинхронні двигуни можуть автоматично налаштовувати параметри P02.06–P02.10.
3. Під час автоналаштування двигуна 1 не від'єднуйте двигун від навантаження, якщо обрано статичне автоналаштування. Оскільки задіяні лише деякі параметри двигуна, продуктивність керування не така результативна, як автоналаштування обертання. Асинхронні двигуни можуть автоматично налаштовувати параметри P02.06–P02.10.
4. Під час автоналаштування двигуна 2 не від'єднуйте двигун від навантаження, якщо обрано статичне автоналаштування.

Оскільки задіяні лише деякі параметри двигуна, продуктивність керування не така результативна, як автоналаштування обертання. Асинхронні двигуни можуть автоматично налаштовувати параметри P02.06–P02.08. Використовується у випадках, коли застосовується контроль SVPWM.

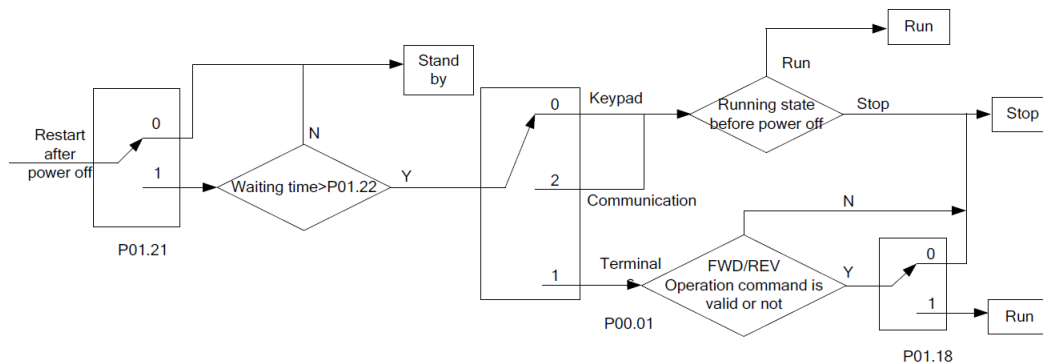
7.6 Контроль запуску та зупинки

Управління запуском та зупинкою ЧП включає три стани: запуск після отримання команди під час нормального ввімкнення, запуск після того, як функція перезапуску стане дійсною під час нормального ввімкнення та запуск після автоматичного скидання несправності. Нижче наведена детальна інструкція для трьох запусків. Існують три режими запуску ЧП: запуск з використанням безпосередньо початкової частоти, запуск після гальмування постійним струмом та запуск після відстеження швидкості обертання. Користувач може вибрати відповідно до різних ситуацій, щоб задовольнити свої потреби. Для навантаження зі значною інерцією, особливо у випадках, коли можливе зворотне обертання, краще вибрати запуск після гальмування постійним струмом, а потім запуск після відстеження швидкості обертання.

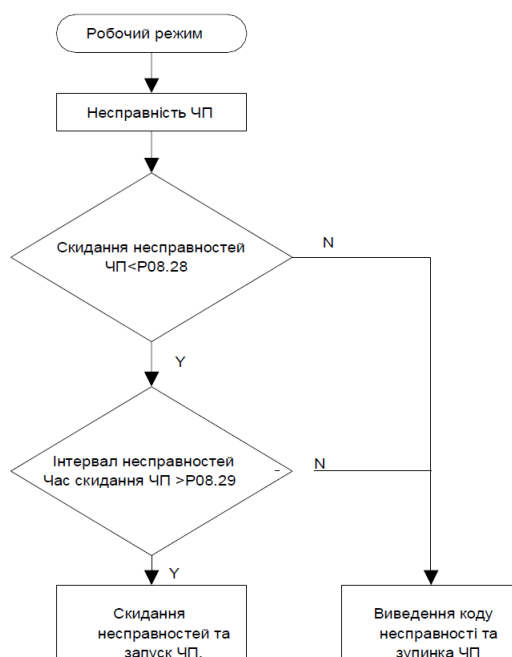
1. Початкова логічна схема запуску після виконання команди під час стандартного ввімкнення:



2. Початкова логічна схема запуску після активації функції повторного запуску під час стандартного ввімкнення:



3. Початкова логічна схема запуску після автоматичного скидання несправностей:



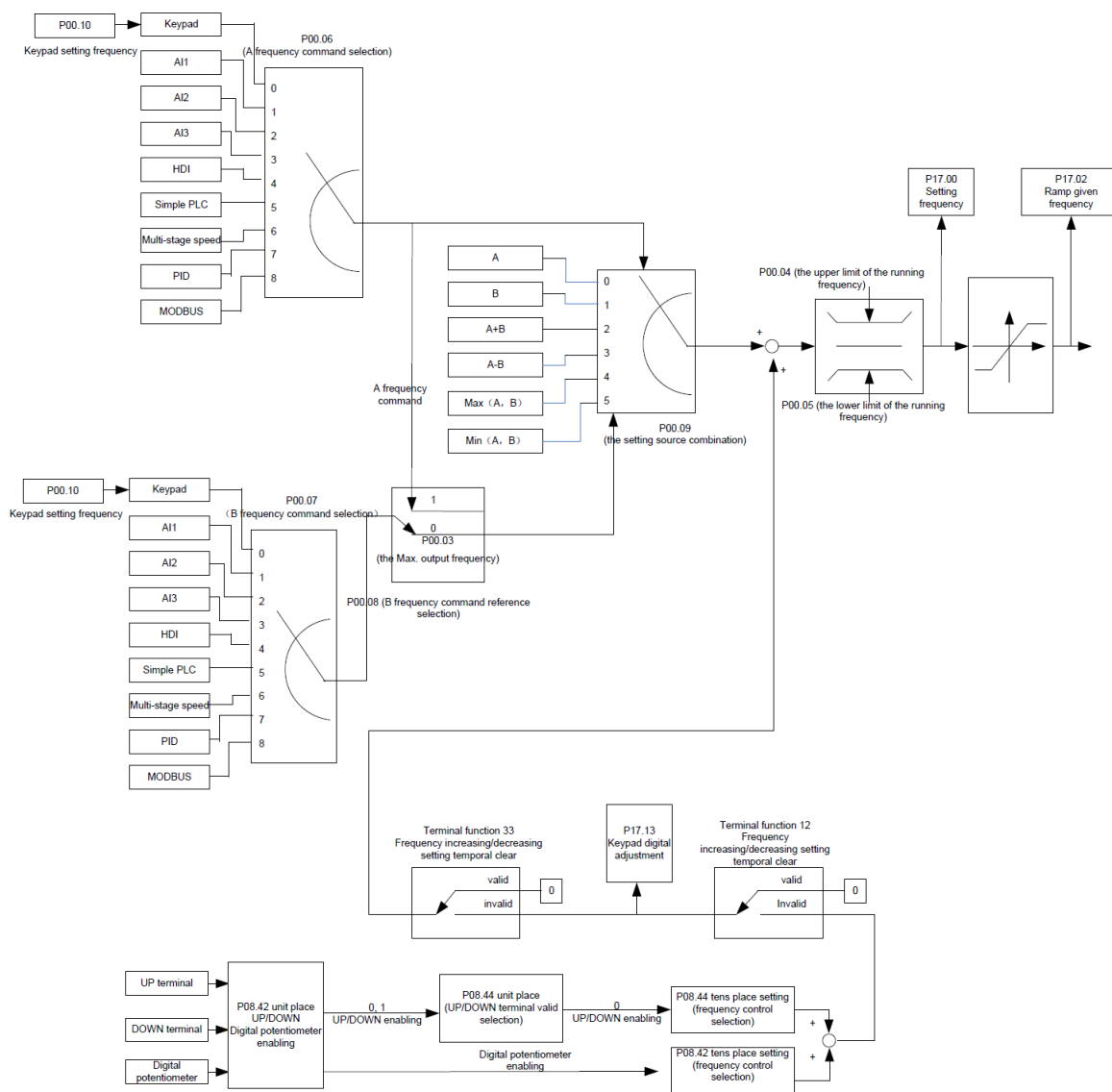
7.7. Налаштування частоти

Частотні перетворювачі серії Goodrive200A можуть встановлювати частоту різними способами. Опорний канал можна розділити на основний опорний канал та допоміжний опорний канал.

Існують два основних опорних канали: канал опорної частоти А та канал опорної частоти В. Ці два опорні канали можуть виконувати взаємні прості математичні обчислення між собою. Та опорні канали можна динамічно переміщувати через встановлені багатофункціональні термінали.

Є три допоміжні опорні канали: вхід клавіатури UP/DOWN, вхід перемикача клем UP/DOWN та вхід цифрового потенціометра. Три способи мають ефект введення опорного сигналу входу UP/DOWN у внутрішній допоміжний опорний сигнал ЧП. Користувач може включити опорний метод та вплив методу на опорну частоту, встановивши функціональні коди.

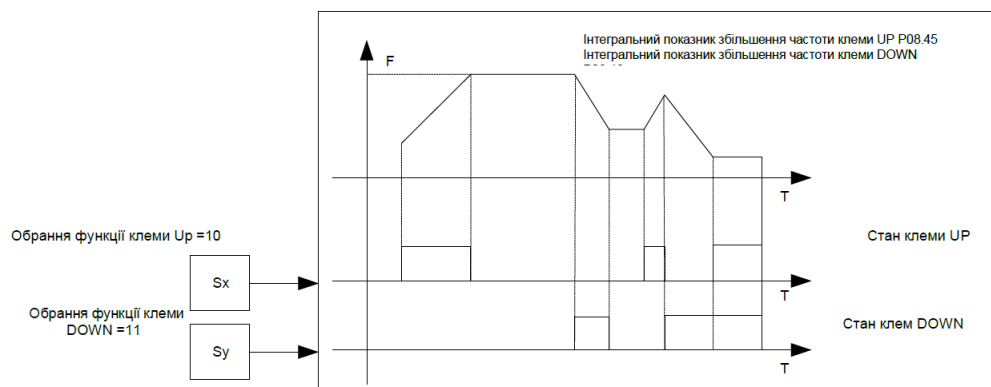
Фактичний опорний канал ЧП складається з головного опорного каналу та допоміжного опорного каналу.



Частотні перетворювачі серії Goodrive200A підтримують функцію перемикання між різними опорними каналами. Детальні правила перемикання наведені нижче:

Поточний опорний канал P00.09	Призначення багатофункціональної клемі 13 Перемикання з каналу А на канал В	Призначення багатофункціональної клемі 14 Перемикання з комбінації налаштувань на канал А	Призначення багатофункціональної клемі 15 Перемикання з комбінації налаштувань на канал В
A	B	/	/
B	A	/	/
A+B	/	A	B
A-B	/	A	B
Макс. (A,B)	/	A	B
Мін. (A,B)	/	A	B

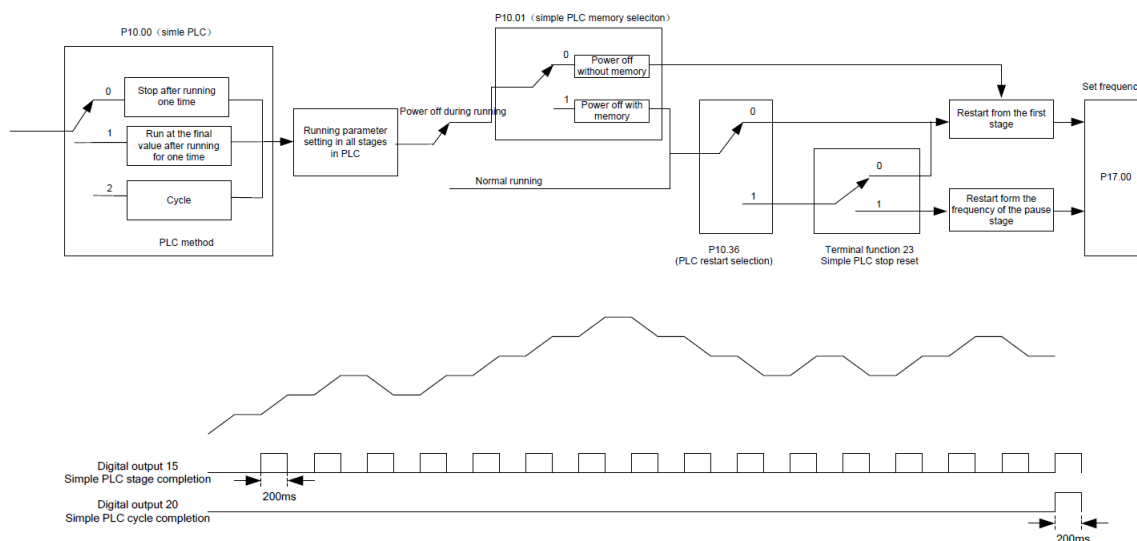
Примітка: «/» означає, що багатофункціональний термінал не використовується для поточного опорного каналу.



7.8 Простий PLC

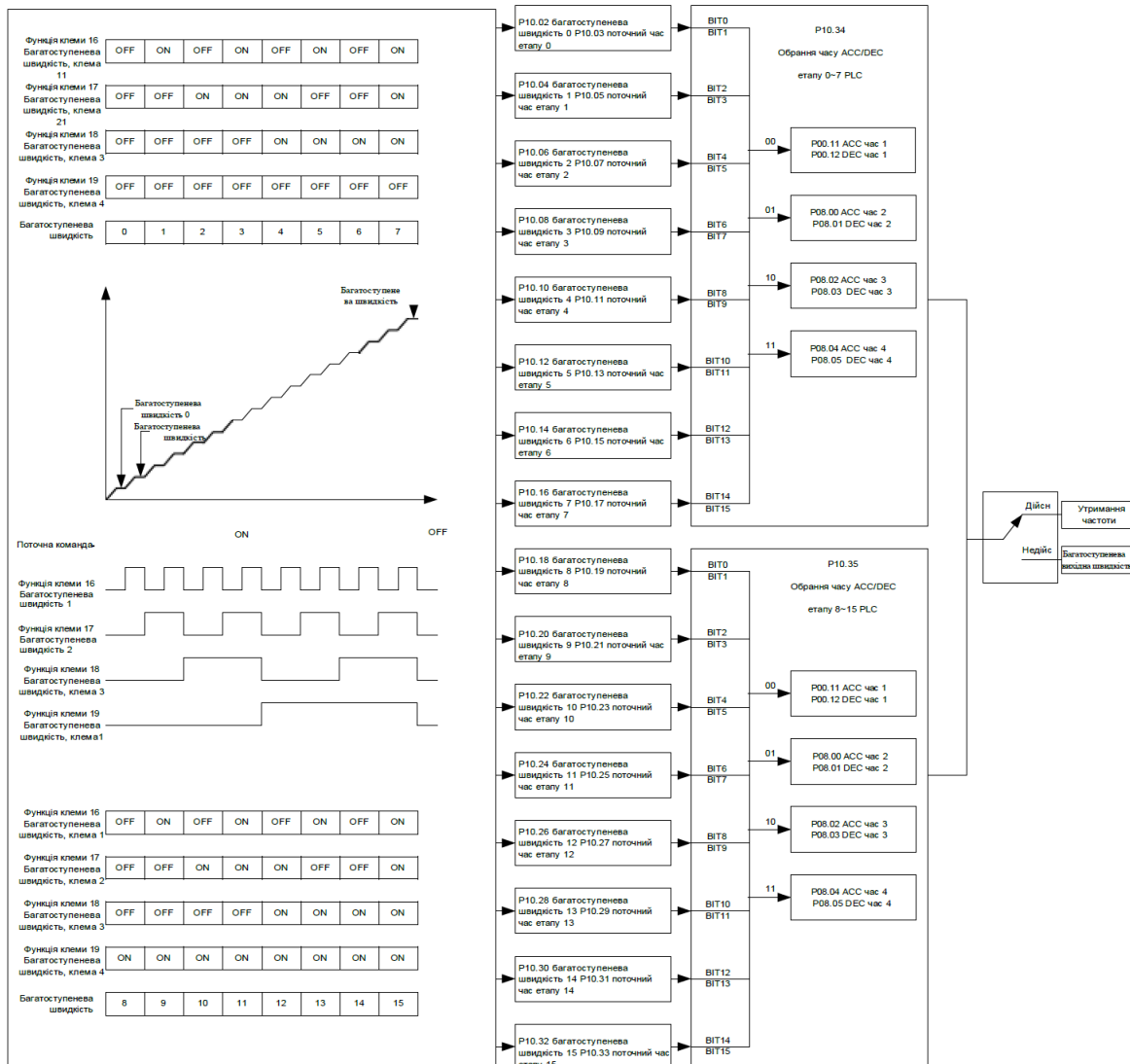
Функція "Простий PLC" також є багатоступеневим генератором швидкості. ЧП може автоматично змінювати робочу частоту, напрямок, щоб задовольнити потребу в обробці відповідно до часу роботи. Раніше цій функції потрібен був зовнішній PLC, але тепер ЧП може реалізувати цю функцію самостійно.

Частотні перетворювачі цієї серії можуть регулювати 16-ступеневу швидкість 4 груп часу ACC/DEC. Багатофункціональні цифрові вихідні клем або багатофункціональне реле надсилають сигнал увімкнення, коли встановлений PLC закінчує коло (або крок).



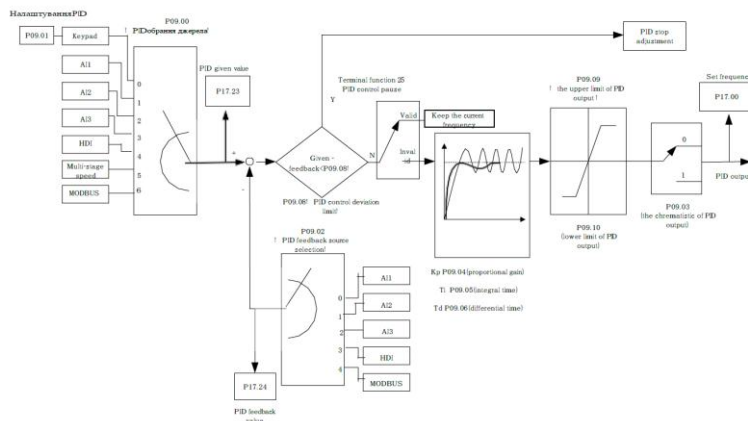
7.9. Регулювання багатоступеневої швидкості

Налаштуйте параметри, коли ЧП здійснює контроль багатоступеневої швидкості. Частотні перетворювачі серії Goodrive200A можуть регулювати 16-ступеневу швидкість, яку можна вибрати за допомогою комбінованого коду багатоступеневих клем 1–4. Вони відповідають багатоступеневій швидкості від 0 до 15.



7.10. PID-регулятор

PID-регулятор зазвичай використовується для контролю процедури. Налаштуйте вихідну частоту пропорційно, інтегрально, диференціально з дисперсією цільових сигналів, щоб стабілізувати значення на цілі. Можна застосовувати для регулювання потоку, тиску та температури. Нижче наведено зображення основного керування:



Коли P00.06, P00.07=7 або P04.27=6, режим роботи ЧП є процедурним PID регулюванням.

7.10.1. Основні кроки налаштування параметрів PID

а Гарантування посилення P

Коли забезпечується коефіцієнт посилення P, спочатку скасуйте інтегрування та виведення PID (встановіть $T_i=0$ і $T_d=0$, дивіться налаштування параметрів PID для отримання детальної інформації), щоб зробити пропорційне налаштування єдиним методом для PID. Встановіть значення 60%–70% від макс. значення та збільшуйте коефіцієнт посилення P від 0 до тих пір, поки не виникне вібрація системи, та навпаки, запишіть значення PID та встановіть його на 60–70% поточного значення. Тоді операція з посилення коефіцієнту P закінчена.

б Гарантуйте час інтегрування

Забезпечивши коефіцієнт посилення P, встановіть початкове значення більшого часу інтегрування та зменшуйте його, доки не виникне вібрація системи, та навпаки, поки вібрація системи не зникне. Запишіть T_i та встановіть час інтегрування на 150–180% поточного значення. Потім операція з визначення часу інтеграції закінчена.

с Визначте час виведення

Як правило, не потрібно встановлювати T_d , який дорівнює 0.

Якщо його потрібно налаштувати, встановіть його на 30% від значення без вібрації за допомогою того ж методу, що застосовується до P і T_i .

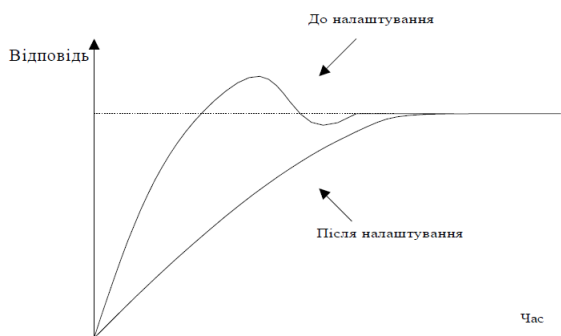
d Запустіть систему з навантаженням та без нього, а потім відрегулюйте параметр PID, поки він не стане доступним.

7.10.2. Покрокове управління PID

Після встановлення параметрів PID-регулятора можливе покрокове регулювання наступними способами:

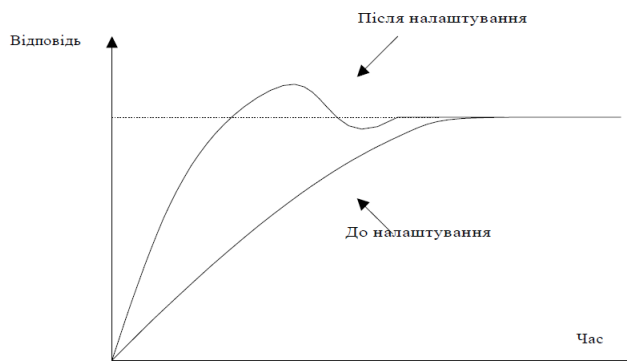
Контролюйте перевищення встановлених параметрів

Скоротіть час виведення та подовжте час інтегрування, коли відбувається перевищення встановлених параметрів.



Якомога швидше досягніть стабільного стану

Скоротіть час інтегрування (T_i) та подовжте час виведення (T_d), навіть якщо виникне перевищення встановлених параметрів, але стан має стабілізуватися якомога швидше.



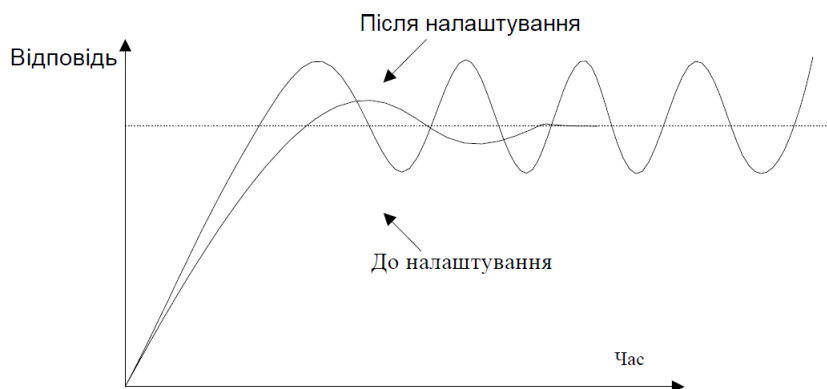
Контролюйте тривалу вібрацію

Якщо періоди вібрації довші за встановлене значення часу інтегрування (T_i), необхідно продовжити час інтегрування (T_i), щоб контролювати вібрацію для подальшого інтегрування.



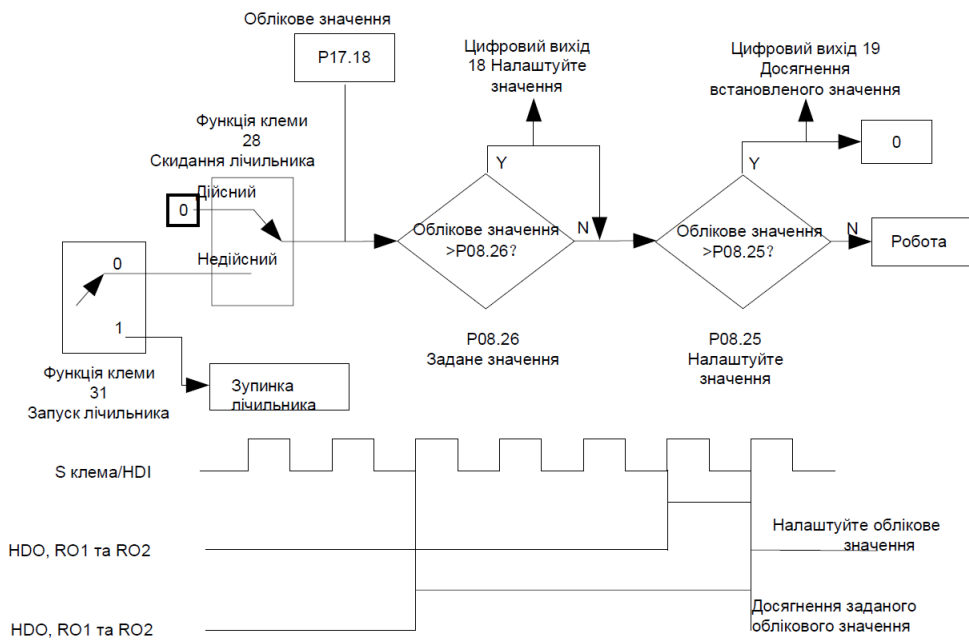
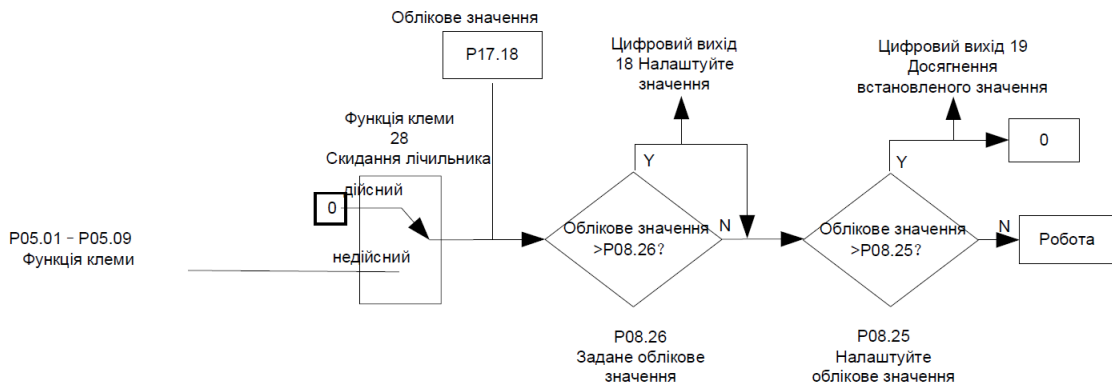
Керуйте короткою вібрацією

Короткий період вібрації та однакове задане значення з часом виведення (T_d) означають, що час виведення є належним. Скорочення часу виведення (T_d) може контролювати вібрацію. Якщо встановити час виведення як 0,00 (виведення не контролюється) марно контролювати вібрацію, зменшіть коефіцієнт посилення.



7.11 Лічильник імпульсів


Частотні перетворювачі серії Goodrive200A оснащені лічильником імпульсів, який може вводити імпульс через клему HDI. Коли фактична довжина більше або дорівнює встановленій довжині, цифрова вихідна клемка може вивести сигнал досягнення довжини імпульсу, а відповідна довжина буде видалена автоматично.



8 Відстеження несправностей

8.1 Зміст статті

У цьому розділі описано, як скинути несправності та переглянути історію несправностей. Він також перелічує всі сигнали та повідомлення про несправності, в тому числі їх можливу причину та дії для їх усунення.

	<ul style="list-style-type: none"> Тільки кваліфіковані електрики мають право обслуговувати ЧП. Прочитайте інструкції з техніки безпеки в розділі «Заходи безпеки» перед початком роботи з ЧП.
---	---

8.2 Повідомлення про аварії та несправності

Несправність позначається світлодіодами. Див. 5 "Порядок роботи з клавіатурою". Коли горить індикатор **TRIP**, повідомлення про несправність на дисплеї панелі вказує на ненормальний стан ЧП. Використовуючи відомості, подані в цьому розділі, більшість причин сигналів та повідомлень про несправності можна визначити та усунути. Якщо ні, зверніться до офісу INVT.

8.3 Як скинути налаштування

Налаштування ЧП можна скинути, натиснувши клавішу **STOP/RST** на клавіатурі, через цифровий вхід або перемикаючи індикатор живлення. Коли несправність буде усунена, двигун можна перезапустити.

8.4 Історія несправностей

Коди функцій P07.27–P07.32 зберігають 6 останніх несправностей. Коди функцій P07.33–P07.40, P07.41–P07.48 та P07.49–P07.56 відображають робочі дані приводу, коли виникають 3 останні несправності.

8.5 Вказівки щодо несправностей та методи їх вирішення

Після виявлення несправності ЧП виконайте наступні дії:

- Перевірте, чи належним чином працює клавіатура. Якщо ні, зверніться до місцевого офісу INVT.
- Якщо немає нічого поганого, перевірте P07 та переконайтеся, що зафіксовані відповідні параметри несправності, щоб підтвердити реальний стан, коли поточна несправність виникає за всіма параметрами.
- Перегляньте наступну таблицю для детального вирішення та перевірте відповідний аномальний стан.
- Усуньте несправність та попросіть про відповідну допомогу.
- Перевірте, чи усунута несправність, та виконайте скидання несправності, щоб запустити ЧП.

Код несправності	Тип несправності	Можлива причина	Дії
OUt1	Несправність IGBT Ph-U	<ul style="list-style-type: none"> Прискорення занадто швидке Несправність модуля IGBT Несправності, спричинені зовнішнім втручанням Погане з'єднання дротів, Неправильне заземлення 	<ul style="list-style-type: none"> Збільшіть час розгону Змініть блок живлення Перевірте провідні дроти Огляньте зовнішнє обладнання та усуньте перешкоди
OUt2	Несправність IGBT Ph-V		
OUt3	Несправність IGBT Ph-W		


Код несправності	Тип несправності	Можлива причина	Дії
OC1	Екстраструм при прискоренні	<ul style="list-style-type: none"> • Прискорення або уповільнення надто швидкі 	<ul style="list-style-type: none"> • Збільште час АСС
OC2	Екстраструм при гальмуванні	<ul style="list-style-type: none"> • Напруга мережі занадто низька 	<ul style="list-style-type: none"> • Переверіть вхідну потужність • Оберіть ЧП з більшою потужністю
OC3	Екстраструм під час роботи з постійною швидкістю	<ul style="list-style-type: none"> • Потужність ЧП занадто низька • Навантаження нестабільне або ненормальне • Заземлення коротко замикається або на виході втрата фази • Існують потужні зовнішні перешкоди • Захист від перенапруги не відкритий 	<ul style="list-style-type: none"> • Переверіть, чи не замикається навантаження (коротке замикання заземлення або коротке замикання дроту) або обертання не є плавним • Переверіть конфігурацію виводу. • Переверіть на наявність перешкод • Переверіть налаштування відносних кодів функцій
OV1	Перенапруга при прискоренні	<ul style="list-style-type: none"> • Вхідна напруга ненормальна 	<ul style="list-style-type: none"> • Переверіть вхідну потужність
OV2	Перенапруга при гальмуванні	<ul style="list-style-type: none"> • Існує значний енергетичний зворотний зв'язок • Без гальмівних компонентів 	<ul style="list-style-type: none"> • Переверіть, чи не надто короткий час DEC навантаження або ЧП запускається під час обертання двигуна, або необхідно додати компоненти динамічного гальмування
OV3	Перенапруга при постійній швидкості роботи	<ul style="list-style-type: none"> • Енергія гальмування не відкрита 	<ul style="list-style-type: none"> • Встановіть гальмівні компоненти • Переверіть налаштування відносних кодів функцій
UV	Понижена напруга на шину постійного струму	<ul style="list-style-type: none"> • Напруга джерела живлення занадто низька • Захист від перенапруги не відкритий 	<ul style="list-style-type: none"> • Переверіть вхідну потужність лінії живлення • Переверіть налаштування відносних кодів функцій
OL1	Перевантаження двигуна	<ul style="list-style-type: none"> • Напруга джерела живлення занадто низька • Налаштування номінального струму двигуна неправильне • Двигун зупинився або перехідні коливання навантаження занадто сильні 	<ul style="list-style-type: none"> • Переверіть потужність лінії живлення • Скиньте номінальний струм двигуна • Переверіть навантаження та відрегулюйте збільшення крутного моменту
OL2	Перевантаження ЧП	<ul style="list-style-type: none"> • Прискорення занадто швидке • Скиньте налаштування обертового двигуна • Напруга джерела живлення занадто низька 	<ul style="list-style-type: none"> • Збільште час АСС • Уникайте перезапуску після зупинки • Переверіть потужність

Код несправності	Тип несправності	Можлива причина	Дії
		<ul style="list-style-type: none"> • Навантаження занадто сильне • Потужність двигуна занадто мала 	<p>лінію живлення</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оберіть ЧП з більшою потужністю • Оберіть відповідний двигун
OL3	Електричне перевантаження	<ul style="list-style-type: none"> • ЧП повідомить сигналом про перевантаження відповідно до встановленого значення 	<ul style="list-style-type: none"> • Перевірте навантаження та точку подання сигналу про перевантаження.
SPI	Втрата фази вхідного сигналу	<ul style="list-style-type: none"> • Втрата фази або коливання вхідного сигналу R,S,T 	<ul style="list-style-type: none"> • Перевірте вхідну потужність • Перевірте відповідність встановлення
SPO	Втрата фази вихідного сигналу	<ul style="list-style-type: none"> • Втрата фаз U,V,W вхідного сигналу (або дуже асиметричні три фази навантаження) 	<ul style="list-style-type: none"> • Перевірте розподіл вихідного сигналу • Перевірте двигун та кабель
OH1	Усуньте перегрівання	<ul style="list-style-type: none"> • Несправність повітропроводу або пошкодження вентилятора • Температура навколишнього середовища занадто висока • Час роботи за перевантаження занадто довгий 	<ul style="list-style-type: none"> • Очистіть повітропровід або вентилятор • Зменште температуру навколишнього середовища
OH2	Перегрівання IGBT		
EF	Зовнішнє коротке замикання	<ul style="list-style-type: none"> • Дія вхідних клем зовнішнього короткого замикання SI 	<ul style="list-style-type: none"> • Перевірте вхід периферійного пристрою
CE	Помилка зв'язку	<ul style="list-style-type: none"> • Неправильне налаштування швидкості передачі даних • Виникла несправність комунікаційної проводки. • Неправильна адреса зв'язку • Існують сильні перешкоди для зв'язку 	<ul style="list-style-type: none"> • Встановіть правильну швидкість передачі даних • Перевірте розподіл зв'язку • Встановіть правильну адресу зв'язку • Змініть або замініть розподільник з'єднання або покращте захист від перешкод
ItE	Помилка визначення струму	<ul style="list-style-type: none"> • Погане підключення плати управління • Холловські компоненти зламані • Схема модифікації неправильна 	<ul style="list-style-type: none"> • Перевірте роз'єм та виконайте повторне підключення • Замініть холл • Замініть головну панель керування
tE	Помилка автоналаштування	<ul style="list-style-type: none"> • Потужність двигуна не відповідає можливостям ЧП • Номінальний параметр двигуна встановлено неправильно. • Різниця між 	<ul style="list-style-type: none"> • Змініть модель ЧП • Встановіть номінальний параметр відповідно до заводської таблички двигуна • Спустіть навантаження двигуна та повторно налаштуйте

Код несправності	Тип несправності	Можлива причина	Дії
		параметрами автоналаштування та стандартним параметром занадто велика <ul style="list-style-type: none"> Автоналаштування понаднормове 	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте підключення двигуна та налаштуйте параметр. Перевірте, чи верхня межа частоти перевищує 2/3 номінальної частоти.
EER	Помилка EER	<ul style="list-style-type: none"> Помилка керування написанням та читанням параметрів Пошкодження EEPROM 	<ul style="list-style-type: none"> Натисніть STOP/RST для скидання налаштувань Замініть головну панель керування
PIDE	Помилка зворотного зв'язку PID	<ul style="list-style-type: none"> Зворотній зв'язок PID в автономному режимі Джерело зворотного зв'язку PID зникло 	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте сигнал зворотного зв'язку PID Перевірте джерело зворотного зв'язку PID
bCE	Помилка гальмівного блоку	<ul style="list-style-type: none"> Несправність гальмівного контуру або пошкодження гальмівних трубок Зовнішнього гальмівного резистора недостатньо 	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте гальмівний блок та встановіть нову гальмівну трубку Збільште гальмівний резистор
ETH1	Помилка заземлення 1	<ul style="list-style-type: none"> Вихід ЧП замикається на землю Несправність у ланцюзі виявлення струму Поточна потужність двигуна різко відрізняється від потужності ЧП. 	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте, чи з'єднання двигуна нормальне чи ні Замінити холл Замініть головну панель керування Правильно налаштуйте параметри двигуна.
ETH2	Помилка заземлення 2		
dEu	Помилка відхилення швидкості	<ul style="list-style-type: none"> Навантаження занадто сильне або незмінне 	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте навантаження та переконайтеся, що воно нормальне Збільште час виявлення Перевірте, чи контрольні параметри правильні
STo	Неправильне регулювання	<ul style="list-style-type: none"> Неправильно налаштовані параметри керування синхронними двигунами Параметр автоналаштування неправильний ЧП не підключений до двигуна 	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте навантаження і переконайтеся, що воно нормальне Перевірте, чи правильно налаштований параметр керування чи ні Збільште час виявлення порушення регулювання
END	Час досягнення заводських налаштувань	<ul style="list-style-type: none"> Фактичний час роботи ЧП перевищує внутрішній налаштований час роботи 	<ul style="list-style-type: none"> Зверніться до постачальника та відрегулюйте налаштування часу

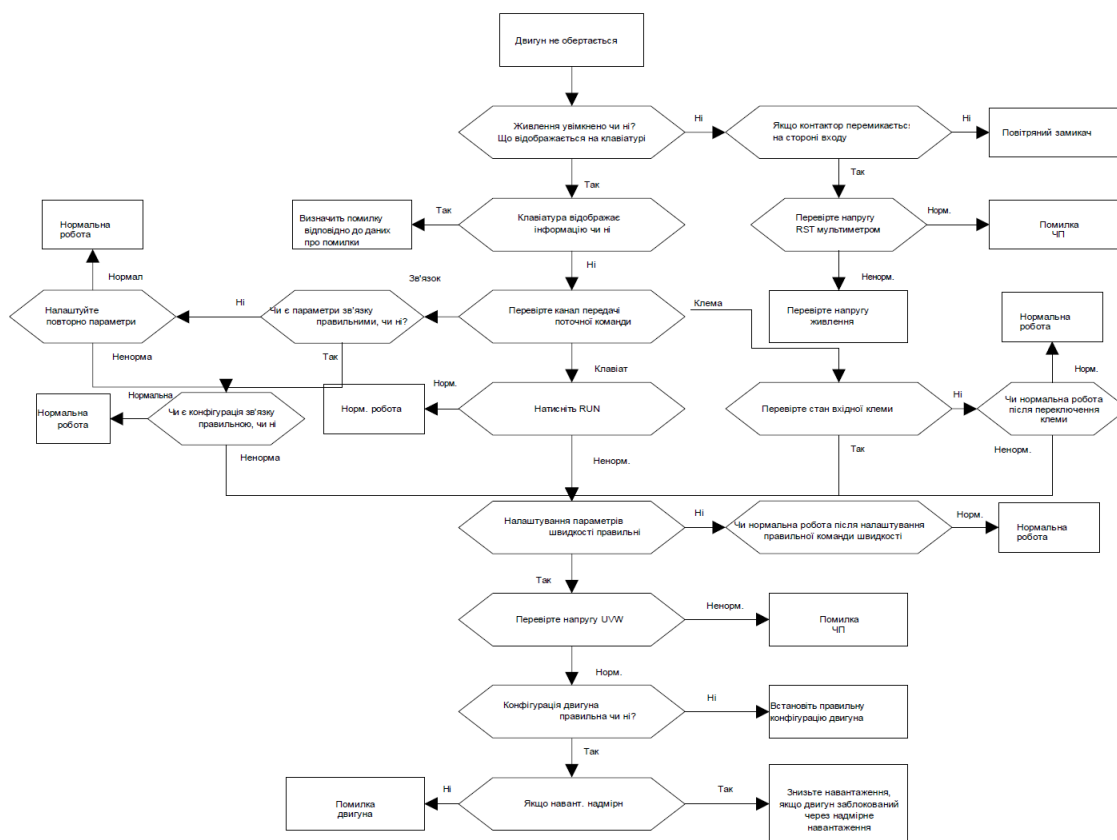
Код несправності	Тип несправності	Можлива причина	Дії
PCE	Помилка під'єднання клавіатури	<ul style="list-style-type: none"> З'єднання дротів клавіатури неналежне або зламане Дріт клавіатури занадто довгий та на нього впливають зовнішні фактори На зв'язку клавіатури та основної плати виникла несправність ланцюга 	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте дроти клавіатури та переконайтеся, що немає помилки Перевірте навколишнє середовище та уникайте джерела перешкод Замініть обладнання та зверніться до сервісного центру
DNE	Помилка завантаження параметрів	<ul style="list-style-type: none"> З'єднання дротів клавіатури неналежне або зламане Дріт клавіатури занадто довгий та на нього впливають зовнішні фактори Помилка зберігання даних клавіатури 	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте дроти клавіатури та переконайтеся, що немає помилки Змініть обладнання та зверніться до сервісного центру Перепакуйте дані на клавіатурі
LL	Недостатньо електронного навантаження	<ul style="list-style-type: none"> ЧП повідомить за допомогою сигналу про недостатнє навантаження відповідно до встановленого значення 	<ul style="list-style-type: none"> Перевірте навантаження та точку попереднього повідомлення про недостатнє навантаження

8.5.1 Інші стани

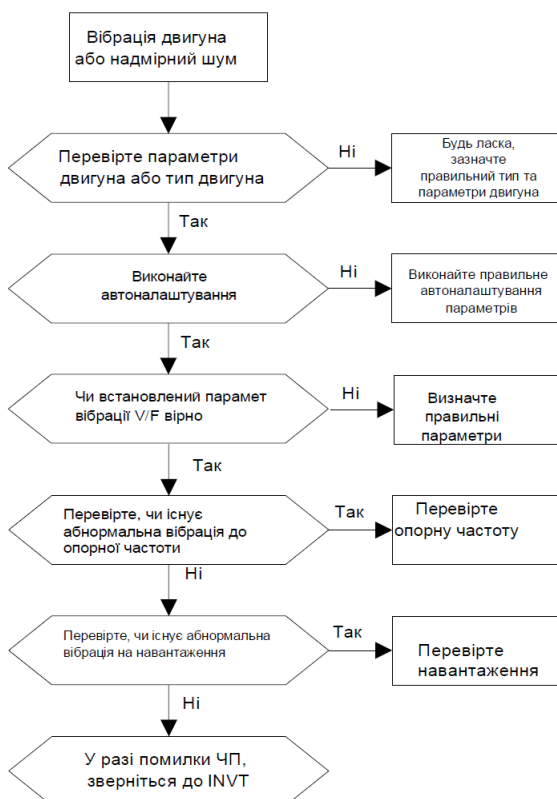
Код несправності	Тип несправності	Можлива причина	Дії
RoFF	Вимкнення живлення системи	Живлення системи вимкнено або напруга шини занадто низька	Перевірте мережу
	Помилка зв'язку між клавіатурою та основною платою керування	Клавіатура під'єднана неправильно	Перевірте середовище встановлення

8.6 Загальний аналіз несправностей

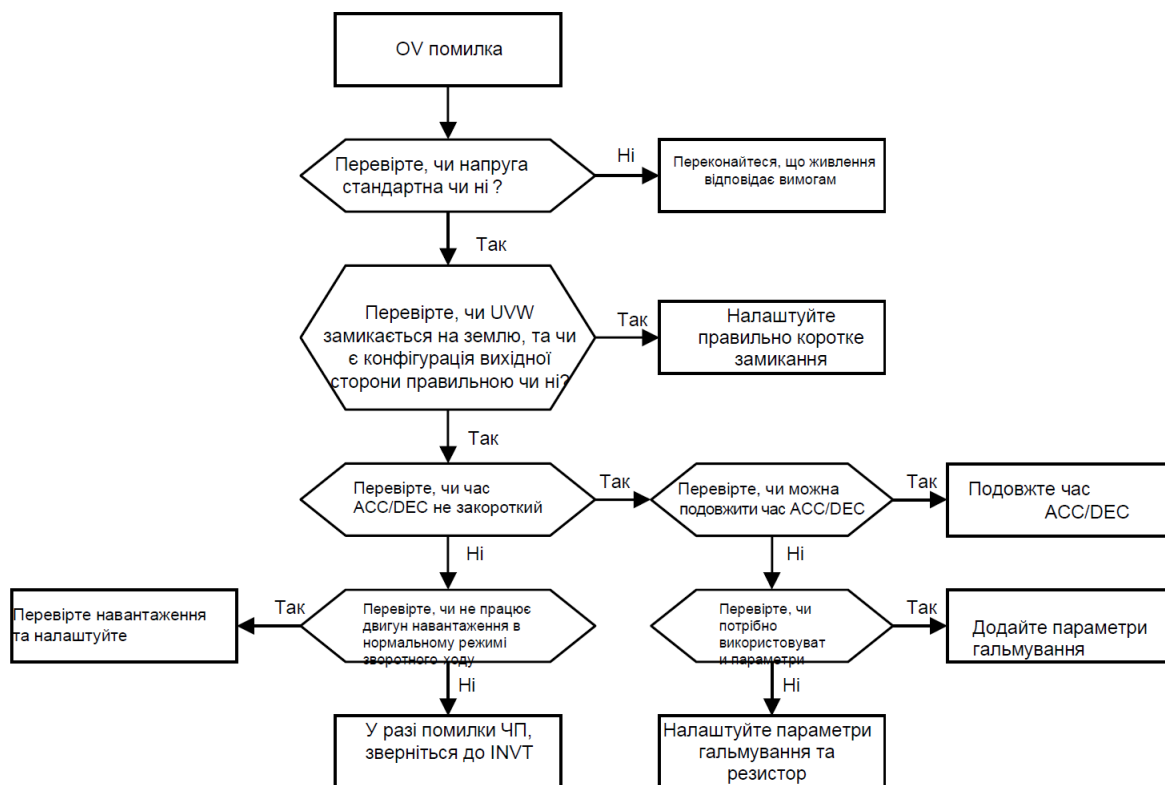
8.6.1 Двигун не працює



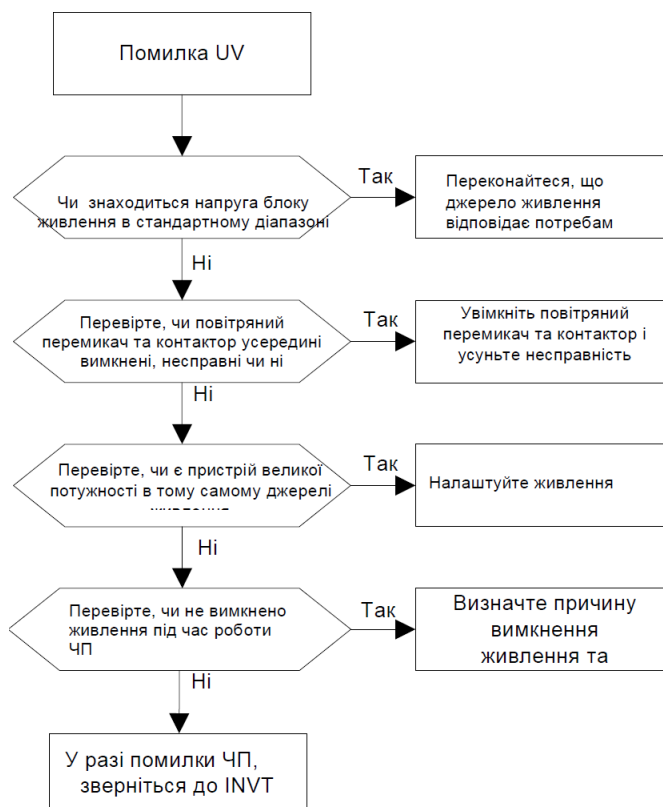
8.6.2 Двигун вібрує



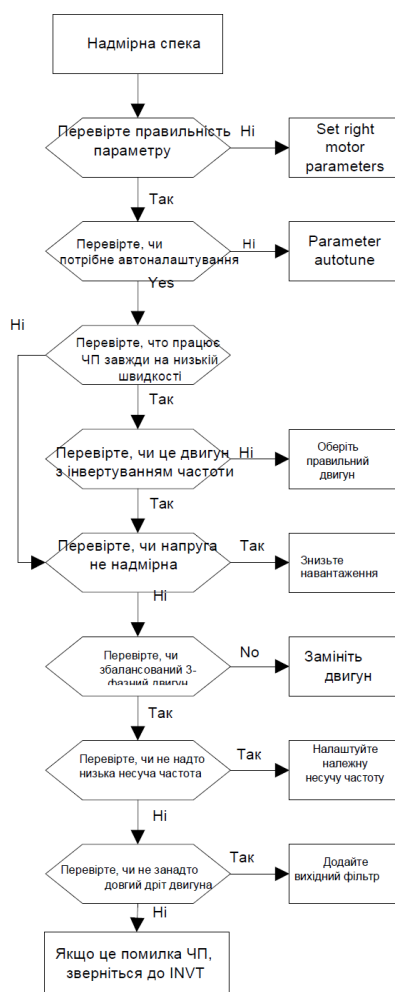
8.6.3 Перенавантаження



8.6.4 Знижена напруга



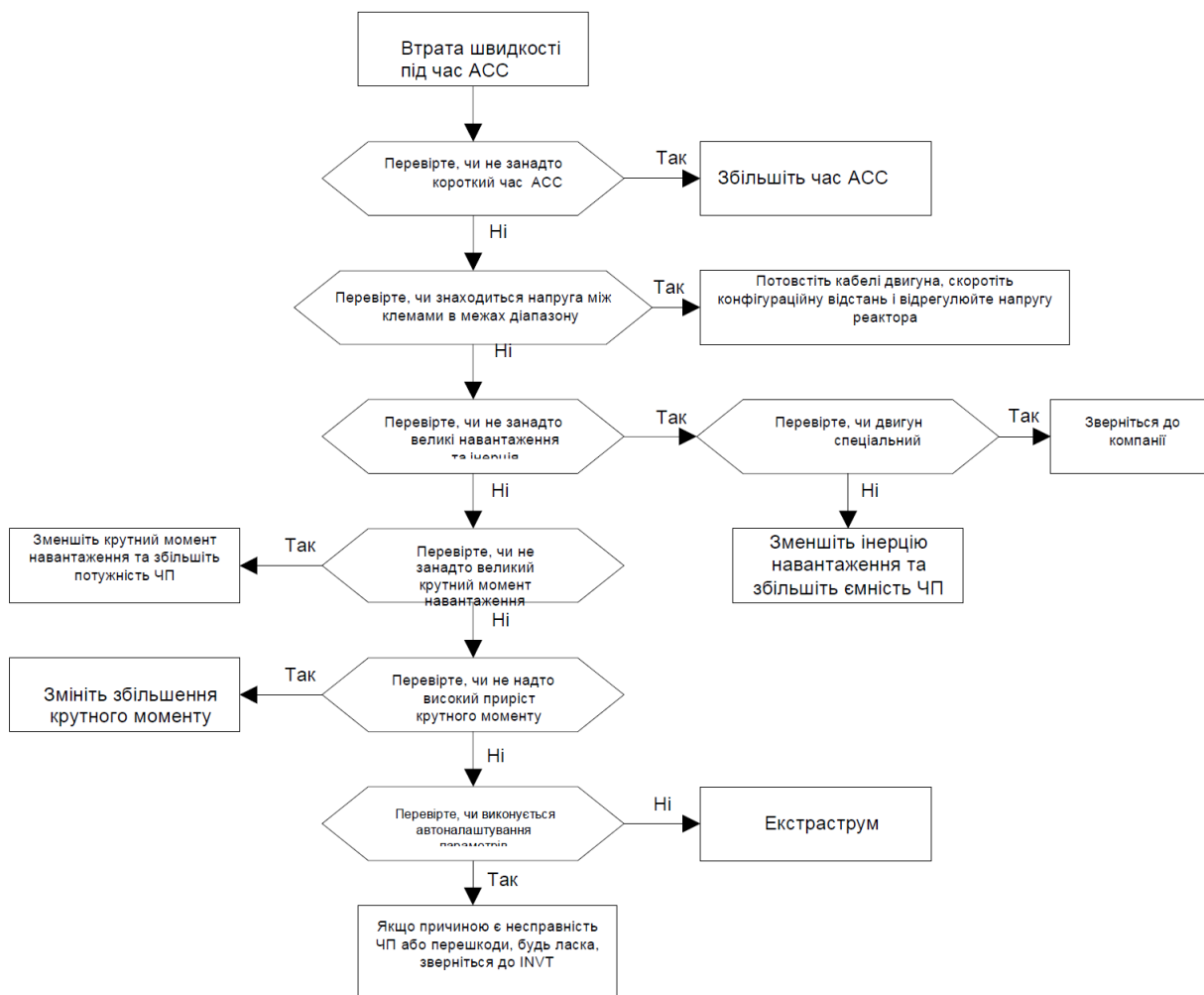
8.6.5 Аномальне перегрівання двигуна



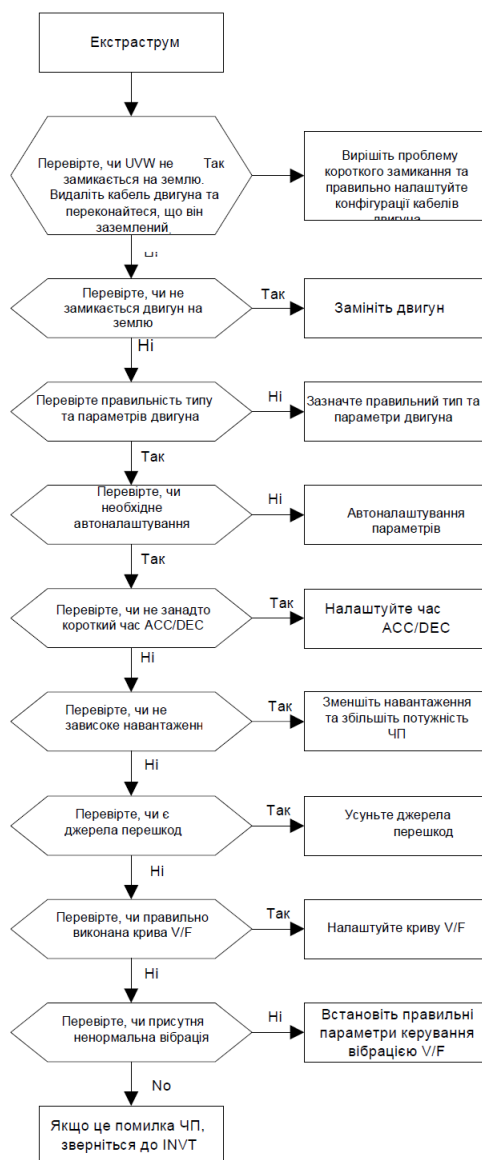
8.6.6 Перенагрівання частотного перетворювача



8.6.7 Втрата швидкості під час розгону двигуна



8.6.8 Струмове перенавантаження



8.7 Несправності через вплив на систему частотного перетворювача

Якщо чутливі пристрої (ПЛК, ПК, датчики, тестове обладнання тощо) мають проблеми з перешкодами під час роботи системи, ви можете усунути несправність наступними способами:

1. Спробуйте підключити або від'єднати перемички фільтра С3, щоб перевірити, чи усунені перешкоди.
2. Перевірте, чи не проходять лінії живлення приводу та лінії сигналу/зв'язку чутливого обладнання через одну канавку, якщо ні, слід знову відокремити його від дротів.
3. Якщо чутливе обладнання та привід отримують живлення від однієї мережі, рекомендується встановлювати ізолювальний трансформатор та фільтр на стороні розподілу чутливого обладнання.
4. Відносний екранний провід чутливого обладнання спробуйте заземлити на обох кінцях, однозаземлений, незаземлений відповідно; щоб перевірити, чи усунено перешкоду.
5. Намагайтеся зробити так, щоб чутливе обладнання та драйвер не мали спільних зв'язків, або плавну обробку; щоб перевірити, чи усунена перешкода.

8.8 Технічне обслуговування та діагностика**8.8.1 Струмове перенавантаження (Екстраструм)**

Якщо ЧП встановлений у відповідному середовищі, він не потребує обслуговування. У таблиці наведено рекомендовані інтервали планового технічного обслуговування, рекомендовані компанією INVT.

Частина, яка перевіряється		Проблема, яка перевіряється	Метод перевірки	Критерії
Навколишнє середовище		Перевірте температуру навколишнього середовища, вологість та вібрацію та переконайтеся, що немає пилу, газу, масляного туману та крапель води.	Візуальний огляд та перевірка приладу	Дотримуйтеся інструкції
		Переконайтеся, що немає інструментів або інших сторонніх або небезпечних предметів	Візуальний огляд	Немає інструментів або небезпечних предметів.
Напруга		Переконайтеся, що головний ланцюг та ланцюг управління в робочому стані.	Вимірювання міліметрами	Відповідно до інструкції
Клавіатура		Переконайтеся, що дисплей досить чіткий	Візуальний огляд	Символи відображаються нормально.
		Переконайтеся, що символи відображаються повністю	Візуальний огляд	Відповідно до інструкції
Головний ланцюг	За загального користування	Переконайтеся, що гвинти затягнуті	Затягніть гвинти	Не визначено
		Переконайтеся, що на машині та ізоляторі немає викривлень, тріщин, пошкоджень або зміни кольору, спричинених перегрівом та зношуванням.	Візуальний огляд	Не визначено
		Переконайтеся, що немає пилу та бруду	Візуальний огляд	Не визначено Примітка: Якщо колір мідних блоків змінюється, це не означає, що з характеристиками щось не так
	Вітик у провідників	Переконайтеся, що немає пошкоджень або	Візуальний огляд	Не визначено

Частина, яка перевіряється	Проблема, яка перевіряється	Метод перевірки	Критерії	
	зміни кольору провідників через перенагрівання			
	Переконайтеся, що на захисних шарах немає тріщин або зміни кольору.	Візуальний огляд	Не визначено	
	Місце клем	Переконайтеся у відсутності пошкоджень	Візуальний огляд	Не визначено
	Конденсатори фільтру	Слідкуйте за тим, щоб не було протікання, зміни кольору, тріщин та набухання.	Візуальний огляд	Не визначено
		Переконайтеся, що запобіжний клапан встановлений в належному місці.	Оцініть час використання відповідно до технічного обслуговування або виміряйте статичну ємність.	Не визначено
		За необхідності виміряйте статичну ємність.	Виміряйте ємність приладами.	Статична ємність вище або дорівнює початковому значенню *0,85.
	Резистори	Переконайтеся, що виконувалася заміна та відбувався виток через перенагрівання.	Перевірка на наявність стороннього запаху та візуальний огляд	Не визначено
		Переконайтеся, що пристрій не працює в автономному режимі	Візуальний огляд або видалення одного кінця для коагуляції або вимірювання мультиметром	Резистори знаходяться на $\pm 10\%$ від стандартного значення.
	Трансформатори та дроселі	Переконайтеся, що немає аномальної вібрації, шуму та запаху,	Перевірка на наявність стороннього шуму, запаху та візуальний огляд	Не визначено
	Електромагнітні контактори та реле	Переконайтеся, що в робочих приміщеннях немає вібраційного шуму.	Перевірка на наявність надмірного шуму	Не визначено

Частина, яка перевіряється		Проблема, яка перевіряється	Метод перевірки	Критерії
		Переконайтеся, що контактор належної якості.	Візуальний огляд	Не визначено
Контрольний ланцюг	PCB та вилки	Переконайтеся, що немає ослаблених гвинтів та контакторів.	Затягніть	Не визначено
		Переконайтеся, що немає запаху та зміни кольору.	Перевірка на наявність стороннього запаху та візуальна перевірка	Не визначено
		Переконайтеся, що немає тріщин, пошкоджень, викривлень та іржі.	Візуальна перевірка	Не визначено
		Переконайтеся, що конденсатори не протікають та не пошкоджені.	Візуальний огляд або оцінка часу використання відповідно до інформації про технічне обслуговування	Не визначено
Система охолодження	Вентилятор	Оцініть, чи присутній аномальний шум та вібрація.		
		Переконайтеся, що немає послаблених гвинтів.	Перевірка на наявність стороннього шуму, візуальний огляд або обертання вручну	Стабільне обертання
		Переконайтеся, що колір не змінюється через перенагрівання	Затягніть	Не визначено
	Вентиляційний канал	Переконайтеся, що у вентиляторі охолодження, вентиляційному отворі немає предметів або сторонніх предметів.	Візуальний огляд	Не визначено


Зверніться до місцевого представника сервісного центру для отримання детальнішої інформації про технічне обслуговування. Відвідайте офіційний веб-сайт INVT <http://www.invt.com> та оберіть Онлайн-сервіс.

8.8.2 Вентилятор охолодження

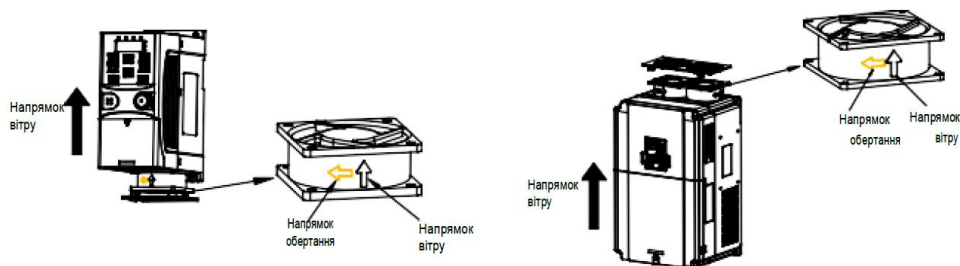
Мінімальний термін служби вентилятора охолодження ЧП складає 25 000 годин роботи. Фактичний термін служби залежить від використання ЧП та температури навколишнього середовища.

Години роботи можна знайти через P07.14 (сукупні години ЧП). Несправність вентилятора можна передбачити за збільшенням шуму від підшипників вентилятора. Якщо ЧП експлуатується в критичній частині процесу, після появи зазначених ознак рекомендується замінити вентилятор. Змінні вентилятори доступні у INVT.

8.8.2.1. Заміна вентилятора охолодження

	<ul style="list-style-type: none"> Прочитайте та дотримуйтесь інструкцій у розділі 1 "Заходи безпеки". Ігнорування інструкцій може призвести до фізичної травми або смерті або пошкодження обладнання.
---	---

1. Зупиніть ЧП та від'єднайте його від джерела живлення змінного струму та зачекайте принаймні час, зазначений на ЧП.
2. Зніміть тримач вентилятора з приводу за допомогою викрутки та підніміть шарнірний тримач вентилятора трохи вгору від його переднього краю.
3. Зніміть кабель вентилятора з затискача.
4. Від'єднайте кабель вентилятора.
5. Зніміть тримач вентилятора з петель.
6. Встановіть новий тримач вентилятора разом із вентилятором у зворотному порядку. Підтримуйте напрямок вітру вентилятора відповідно до напрямку вітру ЧП, як показано нижче:



Малюнок 8-1 Схема технічного обслуговування вентилятора для ЧП

7. Знову подайте живлення.

8.8.3 Конденсатори

8.8.3.1. Робота з конденсаторами

Конденсатори шини постійного струму повинні використовуватися відповідно до інструкції з експлуатації, якщо ЧП зберігався протягом тривалого часу. Час зберігання відраховується від дати виготовлення, відмінної від даних постачання, зазначеної у серійному номері ЧП.

Час	Принци роботи
Термін зберігання менше 1 року	Робота без зарядки
Термін зберігання 1-2 роки	Підключіть пристрій до джерела живлення за 1 годину до першого увімкнення
Термін зберігання менше 2-3 роки	Використовуйте стрибки напруги для зарядки ЧП <ul style="list-style-type: none"> • Подавайте 25% номінальної напруги протягом 30 хвилин • Подавайте 50% номінальної напруги протягом 30 хвилин • Подавайте 75% номінальної напруги протягом 30 хвилин • Подавайте 100% номінальну напругу протягом 30 хвилин

Час	Принци роботи
Термін зберігання більше 3 років	Використовуйте стрибки напруги для зарядки ЧП <ul style="list-style-type: none"> • Подавайте 25% номінальної напруги протягом 2 годин • Подавайте 50% номінальної напруги протягом 2 годин • Подавайте 75% номінальної напруги протягом 2 годин • Подавайте 100% номінальну напругу протягом 2 годин

Спосіб використання стрибків напруги для зарядки ЧП:

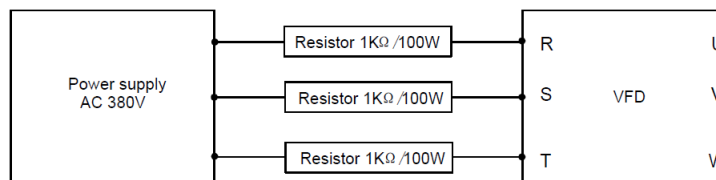
Правильний вибір стрибків напруги залежить від потужності живлення ЧП. Однофазний стрибок напруги 220 В змінного струму/2 А подається на ЧП, з однофазним/трифазним 220 В змінного струму як його вхідною напругою. ЧП з однофазним/трифазним 220 В змінного струму в якості вхідної напруги може застосовувати однофазний стрибок 220 В змінного струму/2 А. Всі конденсатори шини постійного струму заряджаються одночасно, оскільки наявний один випрямляч.

Високовольтному ЧП під час зарядки потрібна достатня напруга (наприклад, 380 В). Невелику потужність конденсатора (досить 2 А) можна також використовувати, оскільки конденсатор майже не споживає струму під час зарядки.

Спосіб роботи зарядки ЧП через резистори (світлодіоди):


Час зарядки становить не менше 60 хвилин, якщо заряджати конденсатор шини постійного струму безпосередньо від джерела живлення. Ця операція доступна при нормальній температурі та режимі холостого ходу, а резистор повинен бути послідовно підключений до 3-фазних ланцюгів джерела живлення (відстань між резисторами кожної фази $\geq 5,5$ мм):

Пристрій 380V: резистор 1k/100W. Світлодіод потужністю 100 Вт можна використовувати при напрузі живлення не більше 380 В. Але якщо використовується, світло може бути вимкненим або слабким під час заряджання.




Малюнок 8-2 380 В схема зарядки керованого пристрою

8.8.3.2. Заміна електролітичних конденсаторів

	<ul style="list-style-type: none"> • Прочитайте та дотримуйтесь інструкцій у розділі 1 "Заходи безпеки". Ігнорування інструкцій може призвести до фізичних травм або смерті, а також до пошкодження обладнання.
---	--

Замініть електролітичні конденсатори, якщо робочий час електролітичних конденсаторів у ЧП перевищує 35000. Будь ласка, зв'яжіться з місцевими офісами INVT або зателефонуйте на нашу гарячу лінію національної служби (400-700-9997) для отримання детальної інформації.

8.8.4 Кабель живлення

	<ul style="list-style-type: none">• Прочитайте та дотримуйтесь інструкцій у розділі 1 "Заходи безпеки". Ігнорування інструкцій може призвести до фізичних травм або смерті, а також до пошкодження обладнання.
---	--

1. Зупиніть привід та від'єднайте його від електромережі. Зачекайте принаймні час, зазначений на ЧП.
2. Перевірте герметичність з'єднань кабелю живлення.
3. Відновіть живлення.

9 Протокол зв'язку

9.1 Зміст розділу

У цьому розділі описується протокол зв'язку частотного перетворювача серії Goodrive200A.

ЧП серії Goodrive200A забезпечують інтерфейс зв'язку RS485. Він приймає міжнародний стандартний протокол зв'язку MODBUS для здійснення зв'язку між головним і допоміжним пристроями. Користувач може реалізувати централізоване управління через ПК/ПЛК, верхній контрольний ПК тощо (встановити команду керування, робочу частоту ЧП, змінити відповідні коди функцій, перевірити та контролювати робочий стан та інформацію про несправності ЧП тощо) адаптувати конкретні вимоги до застосування.

9.2 Коротка інструкція до протоколу MODBUS

Протокол MODBUS – це програмний протокол і спільна мова, яка використовується в електричному контролері. За допомогою цього протоколу контролер може спілкуватися з іншими пристроями через мережу (канал передачі сигналу або фізичний рівень, наприклад RS485). І за допомогою цього промислового стандарту керуючі пристрої різних виробників можуть бути підключені до промислової мережі для зручного контролю..

Існує два режими передачі для протоколу MODBUS: режим ASCII і режим RTU (віддалені термінальні блоки). В одній мережі MODBUS всі пристрої повинні вибрати один і той же режим передачі, а їх основні параметри, такі як швидкість передачі даних, цифровий біт, контрольний біт і біт зупинки, не повинні відрізнятися.

Мережа MODBUS є керуючою мережею з одним головним і кількома допоміжними пристроями, що означає, що в одній мережі MODBUS є тільки один пристрій, який виконує роль головного, а інші є допоміжні. Головним означає пристрій, який має активне право на ведення комунікації, щоб надіслати повідомлення в мережі MODBUS для контролю та запиту до інших пристроїв. Допоміжним означає пасивний пристрій, який надсилає повідомлення даних у мережу MODBUS лише після отримання головним або запитувального повідомлення (команди) від головного (відповіді). Після того, як головний пристрій надсилає повідомлення, залишається певний період часу для відповіді контрольованим або запитаним допоміжним, що гарантує, що лише один допоміжний надсилає повідомлення головному за один раз, щоб уникнути одиничного впливу..

Як правило, користувач може встановити ПК, PLC, IPC та HMI як головні пристрої для реалізації центрального керування. Встановлення певного пристрою як головного – це гарантія, відмінна від налаштування допоміжних пристроїв або перемикачів, або пристроїв, що мають спеціальний формат повідомлення. Наприклад, коли верхній монітор працює, якщо оператор натискає кнопку відправки команди вниз, верхній монітор може активно надсилати командне повідомлення, навіть якщо він не може отримати повідомлення від інших пристроїв. У цьому випадку верхній монітор є головним. І якщо конструктор змушує ЧП надсилати дані лише після отримання команди, то ЧП є підпорядкованим. Головний пристрій може спілкуватися з будь-яким допоміжним або з усіма допоміжними пристроями. Для команди одноразового відвідування допоміжний пристрій має надіслати повідомлення-відповідь; для широкомовного повідомлення від головного допоміжним не потрібний зворотний зв'язок з відповідним повідомленням.

9.3 Застосування ЧП

Протокол MODBUS ЧП - це режим RTU, а фізичний рівень - 2-провідний RS485.

9.3.1 RS485

Інтерфейс 2-провідного RS485 працює на напівдуплексі, а його сигнал даних застосовує диференціальну передачу, яка також називається балансовою передачею. Він використовує виті пари, одна з яких визначається як А (+), а інша – як В (-). Як правило, якщо позитивний електричний рівень між відправляючим приводом А і В знаходиться в межах $+2\text{--}+6\text{V}$, це логіка «1», якщо електричний рівень знаходиться в межах $-2\text{--}-6\text{V}$; це логіка "0".

485+ на клемній панелі відповідає А, а 485- В.

Швидкість передачі зв'язку означає двійкове число бітів за одну секунду. Одиницею є біт/с (біт/с). Чим вища швидкість передачі даних, тим швидша швидкість передачі та слабший захист від перешкод. Якщо в якості кабелів зв'язку використовуються виті пари 0,56 мм (24AWG), макс. відстань передачі, буде як вказано нижче:

Швидкість передачі даних	Макс. відстань передачі	Швидкість передачі даних	Макс. відстань передачі
2400BPS	1800m	9600BPS	800m
4800BPS	1200m	19200BPS	600m

Під час дистанційного зв'язку з RS485 рекомендується використовувати ізольовані кабелі та зробити шар ізоляції використовуючи проводи заземлення.

У випадках з меншою кількістю пристроїв і меншою відстанню, рекомендується використовувати кінцевий резистор 120 Ом, оскільки продуктивність буде ослаблена, якщо відстань збільшиться, навіть якщо мережа може працювати добре без навантажувального резистора.

9.3.2 Режим RTU

9.3.2.1 Формат зв'язку RTU

Якщо контролер налаштований на зв'язок у режимі RTU в мережі MODBUS, кожен 8-бітний байт у повідомленні містить два 4-бітних шістнадцяткові символи. У порівнянні з режимом ASCII, цей режим може надсилати більше даних з тією ж швидкістю передачі.

Система кодування

- 1 стартовий біт
- 7 або 8 цифрових бітів, мінімальний дійсний біт може бути відправлений першим. Кожен 8-бітовий кадр містить два шістнадцяткові символи (0...9, A...F)
- 1 парний/непарний контрольний біт. Якщо перевірки немає, біт перевірки парний/непарний не існує.
- 1 кінцевий біт (з перевіркою), 2 біт (без перевірки)

Поле виявлення помилок:

- CRC

Формат даних показано нижче:

11-бітовий символний фрейм (BIT1–BIT8 – це цифрові біти)

Початковий біт	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	Біт перевірки	Кінцевий біт
----------------	------	------	------	------	------	------	------	------	---------------	--------------

10-бітовий символний фрейм (BIT1–BIT7 - це цифрові біти)

Початковий біт	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	Біт перевірки	Кінцевий біт
----------------	------	------	------	------	------	------	------	---------------	--------------

В одному символному кадрі вступає в дію цифрові біти. Початковий біт, контрольний біт і кінцевий біт використовуються для відправки цифрового біта прямо на інший пристрій. Цифровий біт, парний/непарний контрольний біт і кінцевий біт повинні бути однаковими в реальному використанні.

Мінімальний час простою MODBUS між фреймами має бути не менше 3,5 байту. Мережевий пристрій виявляє мережеву шину навіть протягом інтервалу. Коли перше поле (поле адреси) отримано, відповідний пристрій декодує наступний символ передачі. Коли інтервал становить щонайменше 3,5 байту, повідомлення закінчується.

Весь кадр повідомлення в режимі RTU є безперервним потоком передачі. Якщо є інтервал (більше 1,5 байту) до завершення фрейму, пристрій-отримувач оновить незавершене повідомлення і припустить наступний байт як поле адреси нового повідомлення. Таким чином, якщо нове повідомлення слідує за попереднім протягом інтервалу в 3,5 байту, пристрій-отримувач оброблятиме його так само, як і попереднє повідомлення. Якщо ці два явища відбуваються під час передачі, CRC генерує повідомлення про помилку, щоб відповісти на пристрої-відправники.

Стандартна структура RTU фрейму:

START	T1-T2-T3-T4(час передачі 3.5 байтів)
ADDR	Адреса зв'язку: 0–247 (десятькова система) (0 – адреса передачі)
CMD	03H: читання параметрів 06H: написання параметрів
DATA (N-1) ... DATA (0)	Дані розміром 2*N байт є основним вмістом зв'язку, а також ядром обміну даними
CRC CHK Молодший біт	Значення виявлення: CRC (16BIT)
CRC CHK Старший біт	
END	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

9.3.2.1 Перевірка помилки фрейму RTU зв'язку

Різні фактори (наприклад, електромагнітні перешкоди) можуть спричинити помилку при передачі даних. Наприклад, якщо надіслане повідомлення є логічною «1», різниця потенціалів АВ на RS485 повинна бути 6В, але насправді вона може бути -6В через електромагнітні перешкоди, і тоді інші пристрої сприймають надіслане повідомлення як логіку "0". Якщо перевірки помилок немає, пристрої-отримувачі не виявлять, що повідомлення є неправильним, і вони можуть дати неправильну відповідь, що призведе до серйозних наслідків. Таким чином, замовлення перевірки має важливе значення для повідомлення.

Тема перевірки полягає в тому, що відправник обчислює дані відправлення за фіксованою формулою, а потім надсилає результат разом із повідомленням. Коли одержувач отримує це повідомлення, він обчислить інший результат за тим же методом і порівняє його з тим, що

надсилає. Якщо два результати однакові, повідомлення правильне. Якщо ні, повідомлення неправильне.

Перевірку помилок фрейму можна розділити на дві частини: перевірка біта/байту і повна перевірка даних фрейму (перевірка CRC).

Розрядна перевірка байту

Користувач може вибрати різні розрядні перевірки або не перевірки, що впливає на встановлення контрольного біта кожного байту.

Визначення парної перевірки: додайте парний контрольний біт перед передачею даних, щоб проілюструвати, що число «1» у передачі даних є непарним чи парним числом. Коли він парний, контрольний байт дорівнює "0", інакше контрольний байт дорівнює "1". Цей метод використовується для стабілізації паритету даних.

Визначення непарної перевірки: додайте непарний контрольний біт перед передачею даних, щоб проілюструвати, що число «1» у передачі даних є непарним чи парним числом. Якщо він непарний, контрольним байтом є "0", інакше контрольним байтом буде "1". Цей метод використовується для стабілізації паритету даних.

Наприклад, при передачі «11001110» у даних є п'ять «1». Якщо застосовується парна перевірка, парний біт перевірки дорівнює "1"; якщо застосовується непарний контроль; непарний контрольний біт дорівнює "0". Парний і непарний контрольний біт розраховується на позиції контрольного біта фрейму. А пристрої що їх приймуть також здійснюють парну і непарну перевірку. Якщо парність отриманих даних відрізняється від заданого значення - виникає помилка.

CRC перевірка

Перевірка використовує формат фрейму RTU. Фрейм містить поле виявлення помилок фрейму, яке засноване на методі обчислення CRC. Поле CRC складається з двох байтів, включаючи 16 двійкових значень. Він додається в фрейм після обчислення пристроєм, що його відправляє. Пристрій що приймає перераховує CRC прийнятого фрейму і порівнює їх зі значенням в отриманому полі CRC. Якщо два значення CRC відрізняються, це означає помилку зв'язку..

Під час CRC зберігатиметься 0xFFFF. А потім розберіться з безперервними 6-ма вище байтами у фреймі та значенням у регістрі. Тільки 8-бітові дані в кожному символі ефективні для CRC, тоді як початковий біт, кінець і непарний і парний контрольний біт неефективні..

Розрахунок CRC застосовує міжнародні стандартні принципи перевірки CRC. Коли користувач редагує обчислення CRC, він може звернутися до відносного стандартного обчислення CRC, щоб написати необхідну програму розрахунку.

Тут представлена проста функція обчислення CRC для довідника (запрограмована мовою 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 цій логіці CKSM обчислив значення CRC відповідно до фрейму із запитом таблиці. Метод розширений завдяки простому програмному забезпеченню та швидкому обчисленню. Але простір ПЗУ, який займала програма, величезний. Тому використовуйте його з обережністю відповідно до необхідного місця.

9.4 Код команди RTU та ілюстрація даних зв'язку

9.4.1. Режим RTU

9.4.2.1 Код команди: 03H

прочитати N слів (Слово) ($N \leq 16$)

Код команди 03H означає, що якщо пристрій зчитує дані з ЧП, номер зчитування залежить від «номера даних» у коді команди. Макс. число безперервного зчитування дорівнює 16, а адреса параметра повинна бути безперервною. Довжина кожного байту становить 2 (одне слово). Наступний формат команди ілюструється шістнадцятковим (число з "H" означає шістнадцятковий), а один шістнадцятковий займає один байт.

Код команди використовується для зчитування робочого кроку ЧП.

Наприклад, читати безперервний вміст даних 2 з 0004H з ЧП з адресою 01H (читати вміст адреси даних 0004H і 0005H), структура фрейму така, як показано нижче:

Головне командне повідомлення RTU (від головного пристрою до ЧП)

Початок	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	01H
CMD	03H
Старший біт початкової адреси	00H
Молодший біт початкової адреси	04H
Високий біт числа даних	00H
Молодший біт числа даних	02H
Молодший біт CRC	85H
Старший біт CRC	CAH
Кінець	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

T1-T2-T3-T4 між Початком і Кінцем мають надати принаймні час рівний 3,5 байту в якості вільного часу і розрізняти два повідомлення, щоб уникнути сприйняття двох повідомлень як одного повідомлення.

ADDR = 01H означає, що командне повідомлення надсилається до ЧП з адресою 01H і ADDR займає один байт

CMD=03H означає, що командне повідомлення надсилається для читання даних з ЧП, а CMD займає один байт

"Початкова адреса" означає читання даних з адреси, і вони займають 2 байти з тим фактом, що старший біт знаходиться спереду, а нижчий біт знаходиться позаду.

"Число даних" означає номер даних читання з одиницею слова. Якщо "початкова адреса" дорівнює 0004H, а "номер даних" - 0002H, будуть зчитувані дані 0004H і 0005H.

CRC займає 2 байти з тим фактом, що старший біт знаходиться спереду, а нижчий біт - ззаду.

Відповідне повідомлення відомого **RTU** (від ЧП до головного пристрою)

Початок	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	01H
CMD	03H
Номер байта	04H
Старший біт даних з адресою 0004H	13H
Молодший біт даних адреси 0004H	88H
Старший біт даних з адресою 0005H	00H
Молодший біт даних адреси 0005H	00H
CRC CHK Молодший біт	7EH
CRC CHK Старший біт	9DH
Кінець	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

Значення відповідей наступне:

ADDR = 01H означає, що командне повідомлення надсилається до ЧП з адресою 01H і ADDR займає один байт

CMD=03H означає, що повідомлення отримано від ЧП до головного пристрою для відповіді на команду читання, а CMD займає один байт

"Номер байта " означає весь номер байта від байта (крім байта) до байта CRC (без урахування байта). 04 означає, що є 4 байти даних від «номера байта» до «нижнього біта CRC CHK», які є «цифровою адресою 0004H старший біт», «цифровою адресою 0004H нижчий біт», «цифровою адресою 0005H старший біт» та «цифровою адресою 0005H нижній біт».

В одному даному зберігаються 2 байти, причому старший біт знаходиться спереду, а нижній біт знаходиться позаду повідомлення, дані адреси даних 0004H - 1388H, а дані адреси даних 0005H - 0000H.

CRC займає 2 байти з тим фактом, що старший біт знаходиться спереду, а нижчий біт - ззаду.

9.4.1.2. Код команди: 06H

06H (відповідає двійковому 0000 0110), напиши одне слово (Word)

Команда означає, що головний запис даних у ЧП і одна команда може записувати одні дані, відмінні від кількох дат. Ефект полягає у зміні режиму роботи ЧП.

Наприклад, запишіть 5000 (1388H) до 0004H з ЧП з адресою 02H, структура фрейму така, як показано нижче:

Головне командне повідомлення RTU (від головного пристрою до ЧП)

Початок	T1-T2-T3-T4(час передачі 3.5 байтів)
ADDR	02H
CMD	06H
Старший біт адреси даних запису	00H
Молодший біт адреси даних запису	04H
Старший біт з вмісту даних	13H
Молодший біт з вмісту даних	88H
CRC CHK Молодший біт	C5H
CRC CHK Старший біт	6EH
Кінець	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

Відповідне повідомлення відомого RTU (від ЧП до головного пристрою)

Початок	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	02H
CMD	06H
Старший біт адреси запису даних	00H
Молодший біт адреси запису даних	04H
Старший біт з вмісту даних	13H
Молодший біт з вмісту даних	88H
CRC CHK Молодший біт	C5H
CRC CHK Старший біт	6EH
Кінець	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

Примітка: розділи 9.4.1 і 9.4.2 в основному описують формат команди, а докладний додаток буде згадано в 9.6 з прикладами.

9.4.1.3. Код команди 08H для діагностики

Значення кодів підфункцій

Код підфункції	Опис
0000	Повернутися, щоб запитати інформаційні дані

Наприклад: Рядок інформації запиту такий самий, як рядок інформації відповіді, коли виконується виявлення циклу за адресою 01H драйвера.

Команда запиту RTU буде:

Початок	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	01H
CMD	08H
Старший біт коду підфункції	00H
Молодший біт коду підфункції	00H
Старший вміст даних	12H
Молодший вміст даних	ABH
Молодший біт CRC	ADH
Старший біт CRC	14H
Кінець	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

Команда відповіді RTU є:

Початок	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	01H
CMD	08H
Старший біт коду підфункції	00H
Молодший біт коду підфункції	00H
Старший вміст даних	12H
Молодший вміст даних	ABH
Молодший біт CRC	ADH
Старший біт CRC	14H
Кінець	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

9.4.1.4. Код команди: 10H, безперервний запис

Код команди 10H означає, що якщо головний пристрій записує дані на ЧП, номер даних залежить від «номера даних» у коді команди. Максимальна число безперервного читання - 16.

Наприклад, запишіть 5000(1388H) до 0004H VFD, чия підпорядкована адреса 02H і 50(0032H) до 0005H, структура кадру така, як показано нижче.:

Команда запиту RTU така:

Початок	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	02H
CMD	10H
Старший біт даних запису	00H
Молодший біт даних запису	04H
Старший біт числа даних	00H
Молодший біт числа даних	02H
Номер байту	04H
Старший біт даних 0004H	13H
Низький біт даних 0004H	88H
Старший біт даних 0005H	00H
Молодший біт даних 0005H	32H

Молодший біт CRC	C5H
Старший біт CRC	6EH
Кінець	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

Команда відповіді RTU така:

Початок	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)
ADDR	02H
CMD	10H
Старший біт даних запису	00H
Молодший біт даних запису	04H
Старший біт числа даних	00H
Молодший біт числа даних	02H
Молодший біт CRC	C5H
Старший біт CRC	6EH
Кінець	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3.5 байтів)

9.4.2. Режим ASCII

9.4.2.1. Код команди: 03H (0000 0011), прочитати N слів (Word) (N≤16 слів)

Наприклад: що стосується ЧП, адреса підпорядкованого пристрою якого 01H, початкова адреса внутрішньої пам'яті 0004, читайте два слова безперервно, структура цього фрейму наведена нижче:

Головне командне повідомлення ASCII (команда, надіслана від головного пристрою до ЧП)		Відповідне повідомлення підпорядкованого ASCII (повідомлення, надіслане з ЧП на головний пристрій)	
Початок	‘.’	Початок	‘.’
ADDR	‘0’	ADDR	‘0’
	‘1’		‘1’
CMD	‘0’	CMD	‘0’
	‘3’		‘3’
Старший біт початкової адреси	‘0’	Номер байту	‘4’
Молодший біт початкової адреси	‘0’		Старший біт адреси даних 0004H
Високий біт числа даних	‘0’	Молодший біт адреси даних 0004H	‘3’
	‘0’		‘8’
Молодший біт числа даних	‘0’	Старший біт адреси даних 0005H	‘8’
	‘2’		‘0’
LRC Перевірка старшого значення	‘F’	Молодший біт адреси даних 0005H	‘0’
LRC Перевірка молодшого значення	‘6’		‘0’
Кінець Стар.	CR	LRC Перевірка високого значення	‘5’
Кінець Мол.	LF	LRC Перевірка низького значення	‘D’
		Кінець Стар.	CR
		Кінець Мол.	LF

9.4.2.2. Код команди: 06H (0000 0110), напишіть одне слово (Word)

Наприклад: запишіть 5000 (1388H) на адресу 0004H ЧП, чия підпорядкована адресі 02H, тоді структура цього фрейму буде наведена нижче:

Головне командне повідомлення ASCII (команда, надіслана від головного пристрою до ЧП)		Відповідне повідомлення підпорядкованого ASCII (повідомлення, надіслане з ЧП на головний пристрій)	
Початок	‘:’	Початок	‘:’
ADDR	‘0’	ADDR	‘0’
	‘2’		‘2’
CMD	‘0’	CMD	‘0’
	‘6’		‘6’
Старший біт даних запису	‘0’	Старший біт даних запису	‘0’
	‘0’		‘0’
Молодший біт даних запису	‘0’	Молодший біт даних запису	‘0’
	‘4’		‘4’
Старший біт вмісту даних	‘1’	Старший біт вмісту даних	‘1’
	‘3’		‘3’
Молодший біт вмісту даних	‘8’	Молодший біт вмісту даних	‘8’
	‘8’		‘8’
Перевірка LRC Стар.	‘5’	Перевірка LRC Стар.	‘5’
Перевірка LRC Низ.	‘9’	Перевірка LRC Низ.	‘9’
Кінець Стар.	CR	Кінець Стар.	CR
Кінець Низ.	LF	Кінець Низ.	LF

9.4.2.3. Код команди: 08H (0000 1000), функція діагностики

Значення коду підфункції:

Код підфункції	Інструкція
0000	Повернути дані повідомлення запиту

Наприклад: виконайте виявлення ланцюга за адресою накопичувача 01H, зміст рядка слів повідомлення запиту збігається з рядком слів повідомлення відповіді, його формат наведено нижче:

Головне командне повідомлення ASCII (команда, надіслана від головного пристрою до ЧП)		Відповідне повідомлення підпорядкованого ASCII (повідомлення, надіслане з ЧП на головний пристрій)	
Початок	‘:’	Початок	‘:’
ADDR	‘0’	ADDR	‘0’
	‘1’		‘1’
CMD	‘0’	CMD	‘0’
	‘8’		‘8’
Старший біт адреси даних запису	‘0’	Старший біт адреси даних запису	‘0’
	‘0’		‘0’

Молодший біт адреси даних запису	'0'	Молодший біт адреси даних запису	'0'
	'0'		'0'
Старший біт з вмісту даних	'1'	Старший біт з вмісту даних	'1'
	'2'		'2'
Молодший біт з вмісту даних	'A'	Молодший біт з вмісту даних	'A'
	'B'		'B'
Перевірка LRC Стар.	'3'	Перевірка LRC Стар.	'3'
Перевірка LRC Мол.	'A'	Перевірка LRC Мол.	'A'
Кінець Стар.	CR	Кінець Стар.	CR
Кінець Мол.	LF	Кінець Мол.	LF

9.4.2.4. Код команди: 10H, функція безперервного запису

Код команди 10H означає головні дані запису в ЧП, кількість записуваних даних визначається командою «номер даних», макс. кількість безперервного запису становить 16 слів.

Наприклад: запишіть 5000 (1388H) до 0004H ЧП, чия підпорядкована адреса 02H, запишіть 50 (0032H) до 0005H ЧП, чия ведена адреса 02H, тоді структура цього фрейму наведена нижче:

Головне командне повідомлення ASCII (команда, надіслана від головного пристрою до ЧП)		Відповідне повідомлення підпорядкованого ASCII (повідомлення, надіслане з ЧП на головний пристрій)	
Початок	':'	Початок	':'
ADDR	'0'	ADDR	'0'
	'2'		'2'
CMD	'1'	CMD	'1'
	'0'		'0'
Старший біт початкової адреси	'0'	Старший біт початкової адреси	'0'
	'0'		'0'
Молодший біт початкової адреси	'0'	Молодший біт початкової адреси	'0'
	'4'		'4'
Високий біт числа даних	'0'	Старший біт числа даних	'0'
	'0'		'0'
Низький біт числа даних	'0'	Молодший біт числа даних	'0'
	'2'		'2'
Номер байту	'0'	Перевірка LRC Стар.	'E'
	'4'	Перевірка LRC Мол.	'8'
Старший біт даних 0004H вміст	'1'	Кінець Вис.	CR
	'3'	Кінець Низ.	LF
Молодший біт даних 0004H вміст	'8'		
	'8'		
Старший біт даних 0005H вміст	'0'		
	'0'		
Молодший біт даних вмісту 0005H	'3'		
	'2'		
Перевірка LRC Стар.	'1'		
Перевірка LRC Мол.	'7'		

Головне командне повідомлення ASCII (команда, надіслана від головного пристрою до ЧП)		Відповідне повідомлення підпорядкованого ASCII (повідомлення, надіслане з ЧП на головний пристрій)	
Кінець Стар.	CR		
Кінець Мол.	LF		

9.5. Визначення адреси даних

Визначення адреси даних зв'язку в цій частині полягає в тому, щоб контролювати роботу ЧП та отримати інформацію про стан та відносні параметри функції ЧП.

9.5.1. Правила адреси параметрів кодів функцій

Адреса параметра займає 2 байти при тому, що старший біт знаходиться спереду, а нижчий біт - позаду. Діапазон старшого та молодшого байтів: старший байт—00–ffH; молодший байт—00–ffH. Старший байт - це номер групи перед точкою основи коду функції, а молодший байт - це число після точки основи. Але і старший, і молодший байти слід змінити на шістнадцятковий. Наприклад P05.06, номер групи перед точкою основи коду функції дорівнює 05, потім старший біт параметра дорівнює 05, номер після точки основи 05, потім молодший біт параметра дорівнює 06, потім адреса коду функції 0506H, а адреса параметра P10.01 - 0A01H.

Код функції	Назва	Опис параметра	Значення за замовчуванням	Змінити
P10.00	Прості засоби PLC	0: Зупинити після одного запуску. 1: Запустити з кінцевим значенням після одного запуску. 2. Цикл запущено.	0	○
P10.01	Простий вибір пам'яті PLC	0: Втрата живлення без пам'яті 1: Втрата живлення: PLC записує робочий етап і частоту при втраті живлення.	0	○

Примітка: Група P29 — це заводський параметр, який не можна прочитати або змінити. Деякі параметри не можна змінити, коли ЧП знаходиться в робочому стані, а деякі параметри не можна змінити в будь-якому стані. При зміні параметрів коду функції слід звернути увагу на діапазон налаштувань, одиницю вимірювання та відповідні інструкції.

Крім того, EEPROM часто зберігається, що може скоротити час використання EEPROM. Для користувачів не обов'язково зберігати деякі функції в режимі зв'язку. Потреби можна задовольнити шляхом зміни значення в ОЗП. Зміна старшого біта коду функції з 0 на 1 також може реалізувати функцію. Наприклад, код функції P00.07 не зберігається в EEPROM. Тільки змінивши значення в ОЗП можна встановити адресу 8007H. Цю адресу можна використовувати лише для запису ОЗП, крім читання. Якщо вона використовується для читання, ця адреса недейсна.

9.5.2. Адресна інструкція іншої функції в MODBUS

Головний пристрій може керувати параметрами ЧП, а також керувати ЧП, наприклад, вмикати або зупиняти та контролювати робочий стан ЧП.

У наступній таблиці наведено список параметрів інших функцій:

Інструкція функції	Адреса визначення	Інструкція щодо значення даних	Ч/З характеристики
Команда керування зв'язком	2000H	0001H: обертання вперед	Ч/З
		0002H: зворотний обертання	
		0003H: обертання вперед	
		0004H: зворотний обертання	
		0005H: стоп	
		0006H: запит на зупинку	
		0007H: скидання несправності	
		0008H: зупинка	
Адреса зв'язку та значення налаштування	2001H	Частота налаштування зв'язку (0–Fmax (одиниця: 0,01 Гц))	Ч/З
	2002H	Показник PID, діапазон (0–1000, 1000 відповідає 100,0%)	Ч/З
	2003H	Зворотній зв'язок PID, діапазон (0–1000, 1000 відповідає 100,0%)	Ч/З
	2004H	Значення налаштування крутного моменту (-3000–3000, 1000 відповідає 100,0% номінального струму двигуна)	Ч/З
	2005H	Установлення верхньої межі частоти під час обертання вперед (0–Fmax (одиниця: 0,01 Гц))	Ч/З
	2006H	Установлення верхньої межі частоти під час зворотного обертання (0–Fmax (одиниця: 0,01 Гц))	R/W
	2007H	Верхня межа крутного моменту електро руху (0–3000, 1000 відповідає 100,0% номінального струму двигуна)	Ч/З
	2008H	Верхня межа гальмівного моменту (0–3000, 1000 відповідає 100,0% номінального струму двигуна)	Ч/З
	2009H	Спеціальна команда: Bit0–1: =00: мотор 1 =01: мотор 2 =10: мотор 3 =11: мотор 4 Bit2: =1 контроль крутного моменту =0: контроль швидкості	Ч/З
	200AH	Команда терміналу віртуального входу, діапазон: 0x000–0x1FF	Ч/З
	200BH	Команда віртуального вихідного терміналу, діапазон: 0x00–0x0F	Ч/З

	200CH	Значення налаштування напруги (спеціальне для розділення ЧП) (0–1000, 1000 відповідає 100,0% номінальної напруги двигуна)	Ч/З
	200DH	Налаштування виходу АО 1 (-1000–1000, 1000 відповідає to 100.0%)	Ч/З
	200EH	Налаштування виходу АО 2 (-1000–1000, 1000 відповідає 100.0%)	Ч/З
SW 1 ЧП	2100H	0001H: робота по напрямку вперед 0002H: робота по напрямку вперед 0003H: стоп 0004H: помилка 0005H: Стан POFF	Ч
SW 2 ЧП	2101H	Bit0: =0: напруга шини не встановлено =1: напруга на шині встановлюється Bit1–2: =00: мотор 1 =01: мотор 2 =10: мотор 3 =11: мотор 4 Bit3: =0: асинхронний двигун =1: синхронний двигун Bit4: =0: попередня сигналізація без перевантаження =1: попередній сигнал перевантаження Bit5– Bit6: =00: управління з клавіатури =01: термінальне керування =10: контроль зв'язку	Ч
Код несправності ЧП	2102H	Дивіться інструкцію щодо типу несправності	Ч
Ідентифікаційний код ЧП	2103H	GD200A 0x0107	Ч
Частота роботи	3000H	Діапазон: 0.00Hz–P00.03	Ч
Налаштування частоти	3001H	Діапазон: 0.00Hz–P00.03	Ч
Напруга шини	3002H	Діапазон: 0–1200V	Ч
Вихідна напруга	3003H	Діапазон: 0–1200V	Ч
Вихідний струм	3004H	Діапазон: 0.0–5000.0A	Ч
Швидкість роботи	3005H	Діапазон: 0–65535RPM	Ч
Вихідна потужність	3006H	Діапазон: -300.0–300.0%	Ч
Вихідний крутний момент	3007H	Діапазон: 0–65535RPM	Ч
Налаштування замкнутого циклу	3008H	Діапазон: -100.0%–100.0%	Ч

Закритий цикл зворотного зв'язку	3009H	Діапазон: -100.0%–100.0%	Ч
Вхідний стан ІО	300AH	Діапазон: 0000–00FF	Ч
Вихідний стан ІО	300BH	Діапазон: 0000–00FF	Ч
AI 1	300CH	Діапазон: 0.00–10.00V	Ч
AI 2	300DH	Діапазон: 0.00–10.00V	Ч
AI 3	300EH	Діапазон: 0.00–10.00V	Ч
AI 4	300FH	Зарезервовано	Ч
Зчитування високошвидкісного імпульсу входу 1	3010H	Діапазон: 0.00–50.00kHz	Ч
Зчитування високошвидкісного імпульсу входу 2	3011H	Зарезервовано	Ч
Прочитати поточний крок багатокрокової швидкості	3012H	Діапазон: 0–15	Ч
Зовнішня довжина	3013H	Діапазон: 0–65535	Ч
Зовнішнє лічильне значення	3014H	Діапазон: 0–65535	Ч
Налаштування крутного моменту	3015H	Діапазон: 0–65535	Ч
ЧП код	3016H		Ч
Код помилки	5000H		Ч

Характеристики Ч/З означають, що функція має характеристики читання та запису. Наприклад, "команда керування зв'язком" є записом хремастики та керуванням ЧП за допомогою команди запису (06H). Ч-характеристика може лише читати, крім запису, а З-характеристика може лише записувати, крім читання.

Примітка: при роботі на ЧП з наведеною вище таблицею необхідно ввімкнути деякі параметри. Наприклад, для роботи запуску та зупинки необхідно встановити P00.01 на командний канал зв'язку, а P00.02 - на канал зв'язку MODBUS. А коли працюєте з "PID-посиланням", необхідно встановити P09.00 на "Налаштування зв'язку MODBUS".

Правила кодування для кодів пристроїв (відповідає ідентифікаційному коду 2103H ЧП)

Старший рівень 8 біт	Значення	Молодший рівень 8 біт	Значення
01	GD	0x08	GD35 векторні ЧП
		0x09	GD35-H1 векторні ЧП
		0x0a	GD300 векторні ЧП
		0x0b	GD100 прості векторні ЧП
		0x0c	GD200A загальні ЧП
		0x0d	GD10 міні ЧП

Примітка: Код складається з 16 біт, включаючи старші 8 біт і молодші 8 біт. Старші 8 біт означають серію типу двигуна, а молодші 8 біт означають похідні типи двигунів серії. Наприклад, 0110H означає векторні ЧП Goodrive 200A.

9.5.3. Значення коефіцієнта Fieldbus

Дані зв'язку виражаються шістнадцятковим у реальному застосуванні, а в шістнадцятковому відсутня точка основи. Наприклад, 50,12 Гц не можна виразити шістнадцятковим, тому 50,12 можна збільшити в 100 разів до 5012, тому шістнадцятковий 1394H можна використовувати для вираження 50,12.

Для отримання цілого числа неціле число може бути визначено кратним, а ціле число можна назвати значеннями співвідношення fieldbus.

Значення коефіцієнта fieldbus посилаються на початкову точку діапазону налаштувань або значення за замовчуванням у списку параметрів функції. Якщо за точкою основи (n=1) є цифри, то значення коефіцієнта польової шини $m \in 10^n$. Візьмемо за приклад таблицю:

Код функції	Назва	Деталі	Діапазон налаштування	Значення за замовчуванням	Змінити
P01.20	Час затримки пробудження від сну	0.0–3600.0s (дійсно, коли P01.19=2)	0.0–3600.0	0.0 с	○
P01.21	Перезавантажте після вимкнення живлення	0: Вимкнено 1: Увімкнено	0–1	0	○

Якщо за точкою основи є одна цифра в діапазоні налаштувань або значення за замовчуванням, тоді значення коефіцієнта fieldbus дорівнює 10. Якщо дані, отримані верхнім монітором, становлять 50, тоді «час затримки відновлення режиму глибокого сну» дорівнює 5,0 ($5,0 = 50 \div 10$).

Якщо для керування режимом глибокого сну використовується зв'язок MODBUS, час затримки відновлення становить 5,0 с. По-перше, 5.0 можна збільшити в 10 разів до цілого числа 50 (32H), а потім ці дані можна надіслати.

01 06 01 14 00 32 49 E7
 Адреса ЧП Написати команду Адреса параметрів Номер даних CRC Перевірка

Після того, як ЧП отримає команду, він змінить 50 на 5 відповідно до значення коефіцієнта fieldbus, а потім встановить час затримки відновлення режиму глибокого сну як 5 с.

Інший приклад, після того, як верхній монітор надсилає команду зчитування параметра часу затримки відновлення режиму глибокого сну, якщо повідомлення відповіді ЧП виглядає наступним чином:

01 03 02 00 32 39 91
 Адреса ЧП Читати команду 2-бітні дані Номер параметрів CRC Перевірка

Оскільки дані параметра 0032H (50), а 50 поділено на 10 дорівнює 5, то час затримки відновлення режиму глибокого сну становить 5 с.

9.5.4. Відповідь на повідомлення про помилку

Можлива несправність в управлінні зв'язком. Наприклад, деякі параметри можна лише прочитати. Якщо надіслано письмове повідомлення, ЧП поверне повідомлення про помилку.

Повідомлення про несправність надіслані від ЧП на головний прилад, мають такий його код і значення наступні:

Код	Назва	Значення
01H	Незнайома команда	Команда від головного пристрою не може бути виконана. Тому-що: 1. Ця команда призначена лише для нової версії, і ця версія не може бути реалізована. 2. Допоміжний пристрій знаходиться в стані помилки і не можна його використати.
02H	Незнайома адреса даних	Деякі адреси операцій недійсні або заборонені для доступу. Особливо поєднання регістру та байтів передачі є недійсними.
03H	Незнайоме значення	Коли є недійсні дані в повідомленні, отриманому підпорядкованим. Примітка. Цей код помилки не вказує, що значення даних для запису перевищує діапазон, але вказує, що кадр повідомлення є незнайомим фреймом.
04H	Операція не вдалася	Налаштування параметра в записі параметра недійсне. Наприклад, термінал функціонального входу не може бути налаштований повторно.
05H	Помилка пароля	Пароль, записаний на адресу перевірки пароля, не збігається з паролем, встановлений P07.00.
06H	Помилка фрейму даних	У повідомленні фрейму, надісланому верхнім монітором, довжина цифрового кадру неправильна або підрахунок біта перевірки CRC в RTU відрізняється від нижнього монітора..
07H	Запис не дозволений.	Це відбувається лише в команді запису, можливо, причина: 1. Записані дані виходять за межі діапазону параметрів. 2. Зараз параметр не слід змінювати. 3. Термінал уже використаний.
08H	Параметр не можна змінити під час роботи	Змінний параметр у записі верхнього монітора не може бути змінений під час роботи.
09H	Захист паролем	Коли верхній монітор записує або читає, а пароль користувача встановлено без розблокування пароля, він повідомляє, що система заблокована.

Допоміжний пристрій використовує поля функціонального коду та адреси помилок, щоб вказати, що це нормальна відповідь або якась помилка (названа як відповідь на заперечення). Для звичайних відповідей допоміжний пристрій показує відповідні функціональні коди, цифрові адреси або коди підфункцій як відповідь. Для відповідей на заперечення допоміжний пристрій повертає код, який дорівнює звичайному коду, але перший байт є логічним 1.

Наприклад: коли головний пристрій надсилає повідомлення допоміжному, вимагаючи, щоб він прочитав групу адресних даних кодів функцій ЧП, будуть такі функціональні коди:

0 0 0 0 0 1 1 (Hex 03H)

Для звичайних відповідей допоміжний пристрій відповідає тими ж кодами, тоді як для відповідей на заперечення він повернеться:

1 0 0 0 0 1 1 (Hex 83H)

Окрім модифікації функціональних кодів для помилки заперечень, допоміжний пристрій відповідь на байт ненормального коду, який визначає причину помилки.

Коли головний пристрій отримує відповідь на заперечення, у типовій обробці він надішле повідомлення знову або змінить відповідний порядок.

Наприклад, встановіть "канал команди запуску" ЧП (P00.01, адреса параметра 0001H) з адресою від 01H до 03, команда виглядає так:

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 01</u>	<u>00 03</u>	<u>98 0B</u>
Адреса ЧП	Написати команду	Адреса параметрів	Дані параметрів	CRC Перевірка

Але діапазон налаштування «канал команди запуску» становить 0–2, якщо він встановлений на 3, оскільки число виходить за межі діапазону, ЧП поверне повідомлення про помилку, як показано нижче:

<u>01</u>	<u>86</u>	<u>04</u>	<u>43 A3</u>
Адреса ЧП	Код абнормальної відповіді	Код помилки	CRC Перевірка

Ненормальний код відповіді 86H означає ненормальну відповідь на запис команди 06H; код несправності 04H. У наведеній вище таблиці його назва — «Не вдалося виконати операцію» і означає, що налаштування параметра при записі параметра недійсне. Наприклад, термінал функціонального входу не може бути налаштований повторно.

9.6. Приклад написання та читання

Формат команди див. у 9.4.1 та 9.4.2.

9.6.1. Приклад читання команди 03H

Прочитайте слово стану 1 ЧП з адресою 01H (див. список параметрів у 9.5.2). З таблиці 1 адреса параметра слова стану 1 ЧП становить 2100H.

Режим RTU:

Команда надіслана до ЧП:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>21 00</u>	<u>00 01</u>	<u>8E 36</u>
Адреса ЧП	Читати команду	Адреса параметрів	Номер даних	CRC Перевірка

Повідомлення-відповідь може бути таким:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 03</u>	<u>F8 45</u>
Адреса ЧП	Читати команду	Адреса даних	Зміст даних	CRC Перевірка

Режим ASCII:

Команда надіслана до ЧП:

<u>:</u>	<u>01</u>	<u>03</u>	<u>21 00</u>	<u>00 01</u>	<u>DA</u>	<u>CR LF</u>
Старт	ЧП адреса	Прочитати команду	Номер біта	Зміст даних	LRC перевірка	Кінець

Якщо операція пройшла успішно, відповідь може бути такою:

: 01 03 02 00 03 F7 CR LF

Старт ЧП Прочитати Адреса Номер LRC Кінець
адреса адреса команду параметрів даних перевірка

Вміст даних 0003H. З таблиці 1 ЧП зупиняється.

9.6.2. Приклад написання команди 06H

Приклад 1: зробіть ЧП з посиланням 03H для запуску вперед. Дивіться таблицю 1, адреса "команди керування зв'язком" - 2000H, а прямий запуск - 0001. Дивіться наступну таблицю.

Функціональна інструкція	Значення посилання	Інструкція щодо значення даних	Характеристика Ч/З
Команда керування зв'язком	2000H	0001H: запуск вперед	Ч/З
		0002H: запуск назад	
		0003H: запуск вперед	
		0004H: запуск назад	
		0005H: стоп	
		0006H: запит на зупинку (аварійна зупинка)	
		0007H: скидання помилки	
		0008H: зупинка руху	

Режим RTU:

Команда, надіслана головний пристроєм:

03 06 20 00 00 01 42 28

Адреса ЧП Написати Адреса Рух вперед CRC
команду команду параметрів перевірка

Якщо операція пройшла успішно, відповідь може бути такою (так само, як і з командою, надісланою головним пристроєм):

03 06 20 00 00 01 42 28

Адреса ЧП Написати Адреса Рух вперед CRC
команду команду параметрів перевірка

Режим ASCII:

Команда, надіслана до ЧП:

: 01 06 20 00 00 01 D6 CR LF

Старт ЧП Написати Адреса Номер LRC Кінець
адреса адреса команду параметрів даних перевірка

Якщо операція пройшла успішно, відповідь може бути такою (так само, як і з командою, надісланою головним пристроєм):

: 01 06 20 00 00 01 D6 CR LF

Старт ЧП Написати Адреса Номер LRC Кінець
адреса адреса команду параметрів даних перевірка

Приклад 2: встановити макс. вихідну частоту ЧП з посиланням 03H як 100Hz.

Код функції	Назва	Деталі	Діапазон налаштування	Значення за замовчуванням	Змінити
P00.03	Максимальна вихідна частота	P00.04–600.00Hz (400.00Hz)	10.00–600.00	50.00Hz	☉

Дивіться цифри за точкою основи, значення коефіцієнта fieldbus шини макс. вихідна частота (P00.03) дорівнює 100. 100 Гц, помножена на 100, дорівнює 10000, а відповідний дорівнює 2710H.

Режим RTU:

Команда, надіслана головним пристроєм:

03 06 00 03 27 10 62 14
 Адреса ЧП Написати команду Адреса параметрів Рух вперед CRC Перевірка

Якщо операція пройшла успішно, відповідь може бути такою, як наведено нижче (то ж саме з командою, надісланою головним пристроєм):

03 06 00 03 27 10 62 14
 Адреса ЧП Написати команду Адреса параметрів Рух вперед CRC Перевірка

Режим ASCII:

Команда, надіслана до ЧП:

: 03 06 00 03 27 10 BD CR LF
 Старт ЧП адреса Написати команду Адреса параметрів Номер даних LRC перевірка Кінець

Якщо операція пройшла успішно, відповідь може бути такою (так само, як і з командою, надісланою головним пристроєм):

: 03 06 00 03 27 10 BD CR LF
 Старт ЧП адреса Написати команду Адреса параметрів Номер даних LRC перевірка Кінець

9.6.3. Приклад команди безперервного запису 10H

Приклад 1: змусити ЧП з адресою 01H працювати вперед на 10 Гц. Зверніться до інструкцій для 2000H і 0001. Встановіть адресу "частоти налаштування зв'язку" 2001H, а 10 Гц відповідає 03E8H.

Дивіться таблицю нижче.

Функціональна інструкція	Значення посилання	Інструкція щодо значення даних	Характеристика Ч/З
Команда керування зв'язком	2000H	0001H: рух вперед	Ч/З
		0002H: рух назад	
		0003H: рух вперед	

Функціональна інструкція	Значення посилання	Інструкція щодо значення даних	Характеристика Ч/З
		0004H: рух назад	
		0005H: стоп	
		0006H: запит на зупинку (аварійна зупинка)	
		0007H: скидання помилки	
		0008H: зупинити рух	
Адреса налаштування зв'язку	2001H	Налаштування частоти зв'язку (0–Fmax(одиниця:0.01Hz))	Ч/З
	2002H	PID заданий, діапазон (0–1000, 1000 відповідає 100.0%)	

Режим RTU:

Команда, надіслана на ЧП:

01 10 20 00 00 02 04 00 01 03 E8 3B 10
 ЧП адреса Постійне написання команди Адреса параметрів Номер даних Номер біта Рух вперед 10 Гц CRC перевірка

Якщо операція пройшла успішно, відповідь може бути такою:

01 10 20 00 00 02 4A 08
 Адреса ЧП Постійне написання команди Адреса параметрів Номер даних CRC Перевірка

Режим ASCII:

Команда, надіслана до ЧП:

: 01 10 20 00 00 02 04 00 01 03 E8 BD CR LF
 Старт ЧП адреса Постійне написання команди Адреса параметрів Номер даних Номер байту Рух вперед 10 Гц LRC перевірка Кінець

Якщо операція пройшла успішно, відповідь може бути такою:

: 01 10 20 00 00 02 CD CR LF
 Старт ЧП адреса Постійне написання команди Адреса параметрів Номер даних LRC перевірка Кінець

Приклад 2: встановити час ACC 01H ЧП як 10 с, а час DEC як 20 с

Код функції	Назва	Опис Параметру	Значення за замовчуванням	Змінити
P00.11	Час прискорення 1	Діапазон налаштування P00.11 і P00.12: 0,0–3600,0 с	Залежить від моделі	○
P00.12	Час гальмування 1			○

Відповідна адреса P00.11 — 000B, час ACC 10 секунд відповідає 0064H, а час DEC 20 секунд відповідає 00C8H.

Режим RTU:

Команда, надіслана на ЧП:

<u>01</u>	<u>10</u>	<u>00 0B</u>	<u>00 02</u>	<u>04</u>	<u>00 64</u>	<u>00 C8</u>	<u>F2 55</u>
ЧП адреса	Постійне написання команди	Адреса параметрів	Номер даних	Номер байта	10 с	20 с	CRC перевірка

Якщо операція пройшла успішно, відповідь може бути такою:

<u>01</u>	<u>10</u>	<u>00 0B</u>	<u>00 02</u>	<u>30 0A</u>
Адреса ЧП	Постійне написання команди	Адреса параметрів	Номер даних	CRC Перевірка

Режим ASCII:

Команда, надіслана до ЧП:

:	<u>01</u>	<u>10</u>	<u>00 0B</u>	<u>00 02</u>	<u>04</u>	<u>00 64</u>	<u>00 C8</u>	<u>B2</u>	<u>CR LF</u>
Старт	ЧП адреса	Постійне написання команди	Адреса параметрів	Номер даних	10 с	20 с	LRC перевірка		Кінець

Якщо операція пройшла успішно, відповідь може бути такою:

:	<u>01</u>	<u>10</u>	<u>00 0B</u>	<u>00 02</u>	<u>E2</u>	<u>CR LF</u>
Старт	ЧП адреса	Постійне написання команди	Адреса параметрів	Номер даних	LRC перевірка	Кінець

Примітка: Пробіл у наведеній вище команді призначений для ілюстрації. Пробіл не можна додати до фактичної програми, якщо верхній монітор не зможе видалити пробіл самостійно.

Додаток А Технічні дані

А.1 Зміст розділу

Цей розділ містить технічні характеристики ЧП, а також положення щодо виконання вимог до знаків СЕ та інших знаків.

А.2 Номінальні дані

А.2.1 Потужність

Розмір ЧП залежить від номінального струму та потужності двигуна. Для досягнення номінальної потужності двигуна в таблиці номінальний струм ЧП повинен бути вище або дорівнювати номінальному струму двигуна. Також номінальна потужність ЧП повинна бути вище або дорівнювати номінальній потужності двигуна. Номінальні потужності однакові незалежно від напруги живлення в одному діапазоні напруги.

Примітка:

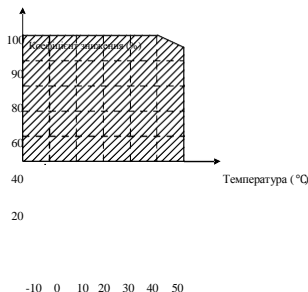
1. Максимальна дозволена потужність на валу двигуна обмежена $1.5 \cdot P_N$. Якщо ліміт перевищено, крутний момент і струм двигуна автоматично обмежуються. Функція захищає вхідний міст приводу від перевантаження.
2. Показники відображені при температурі середовища $40\text{ }^\circ\text{C}$. Зниження висоти
3. Важливо переконатися, що в системах постійного струму по потужності, що протікає через загальне з'єднання постійного струму, не перевищує P_N .

А.2.2 Зниження потужності

Навантажувальна здатність зменшується, якщо температура середовища місця установки перевищує $40\text{ }^\circ\text{C}$, висота перевищує 1000 метрів або частота перемикання змінюється з 4 кГц до 8, 12 або 15 кГц.

А.2.2.1 Зниження температури

У діапазоні температур $+40\text{ }^\circ\text{C}$ – $+50\text{ }^\circ\text{C}$ номінальний вихідний струм зменшується на 1% на кожний додатковий $1\text{ }^\circ\text{C}$. Зверніться до списку нижче, щоб дізнатися про фактичне зниження номіналів.



A.2.2.2 Зниження висоти

Пристрій може видавати номінальну потужність, якщо місце установки нижче 1000 м. Вихідна потужність зменшується, якщо висота перевищує 1000 метрів. Якщо висота місця установки перевищує 1000 м, зменшуйте 1% для кожного збільшення на 100 м; коли висота місця встановлення перевищує 3000 м, зверніться до місцевого дилера або офісу INVT.

A.2.2.3 Зниження номінальної частоти

Для ЧП серії Goodrive200A різний рівень потужності відповідає різному діапазону несучих частот. Номінальна потужність ЧП базується на заводській несучій частоті, тому, якщо вона вище заводського значення, ЧП повинен знижувати 10% для кожної додаткової несучої частоти 1 кГц.

A.3 Характеристика електричної мережі

Вольтаж	АС 3РН 220(-15%)–240(+10%) АС 3РН 380(-15%)–440(+10%) АС 3РН 520(-15%)–690(+10%)
Смність короткого замикання	Максимально допустимий очікуваний струм короткого замикання на вхідному підключенні живлення, як визначено в ІЕС 60439-1, становить 100 кА. Привід придатний для використання в ланцюгах, здатних видавати не більше 100 кА при максимальній номінальній напрузі приводу.
Частота	50/60 Гц ± 5%, максимальна швидкість зміни 20%/с

A.4 Відомості про підключення двигуна

Тип двигуна	Асинхронний індуктивний двигун
Вольтаж	Від 0 до U1, 3-фазний симетричний, Umax в точці ослаблення поля
Захист від короткого замикання	Вихід здатність двигуна захищена від короткого замикання згідно ІЕС 61800-5-1
Частота	0...400 Hz
Роздільна здатність частоти	0.01 Hz
Швидкість потоку	Зверніться до Показників
Обмеження потужності	1.5 · PN
Точка ослаблення поля	10...400 Hz
Несуча частота	4, 8, 12 or 15 kHz

A.4.1 Електромагнітна сумісність та довжина кабелю двигуна

Щоб відповідати європейській директиві щодо електромереж (2004/108/EC), використовуйте наступну максимальну довжину кабелю двигуна для несучої частоти 4 кГц.

Усі розміри рамки (із зовнішніми підключеними додатковими фільтрами ЕМС)	Максимальна довжина кабелю двигуна (м)
Друге середовище (категорія С3)	30
Перше середовище (категорія С2)	30

Максимальна довжина кабелю двигуна визначається експлуатаційними факторами приводу. Зверніться до місцевого представника INVT, щоб дізнатися точну максимальну довжину при використанні зовнішніх фільтрів ЕМС.

A.5 Стандарти, які зсатосовуються

ЧП відповідає наступним стандартам:

EN ISO 13849-1	Безпека пов'язана з безпекою механізмів частин систем керування - Частина 1: загальні принципи проектування
IEC/EN 60204-1	Безпека техніки. Електрообладнання машин. Частина 1: Загальні вимоги.
IEC/EN 62061	Безпека машин – функціональна безпека пов'язана з безпекою електричних, електронних та програмованих електронних систем керування
IEC/EN 61800-3	Системи електроприводів з регульованою швидкістю. Частина 3: Вимоги до ЕМС та специфічні методи випробувань
IEC/EN 61800-5-1	Системи електроприводу з регульованою швидкістю – Частина 5-1: Вимоги безпеки – Електричні, теплові та енергетичні
IEC/EN 61800-5-2	Системи електроприводу з регульованою швидкістю – Частина 5-2: Вимоги безпеки. Функціональний.
GB/T 30844.1	Універсальна частотно-регульована швидкість обладнання 1 кВ і нижче — Частина 1: Технічні умови
GB/T 30844.2	Універсальна частотно-регульована швидкість обладнання напругою 1 кВ і нижче — Частина 2: Методи випробувань
GB/T 30844.3	Універсальна частотно-регульована швидкість обладнання 1 кВ і нижче — Частина 3: Правила безпеки

А.5.1 СЕ маркування

Знак СЕ прикріплений до приводу, щоб переконатися, що привід відповідає положенням Європейської директиви щодо низької напруги (2014/35/EU) та директиви ЕМС (2014/30/EU)..

А.5.2 Виконання європейської директиви ЕМС

Директива ЕМС визначає вимоги до стійкості та викидів електричного обладнання, яке використовується в Європейському Союзі. Стандарт продукту ЕМС (EN 61800-3) охоплює вимоги, встановлені для приводів. Дивіться розділ Правила ЕМС.

А.6 Положення щодо електромагнітної сумісності

Стандарт на електромагнітну сумісність виробу (EN 61800-3) містить вимоги щодо електромагнітної сумісності до ЧП.

Перше середовище: домашнє середовище (включає установи, підключені до низьковольтної мережі, яка живить будівлі, що використовуються для побутових потреб).

Друге середовище включає установи, підключені до мережі, які не забезпечують безпосередньо побутові приміщення.

Чотири категорії ЧП:

ЧП категорії С1: ЧП номінальної напруги менше 1000 В і використовується в першому середовищі.

ЧП категорії С2: ЧП номінальної напруги менше 1000 В, крім контактів, розеток і пристроїв руху, призначений для встановлення та введення в експлуатацію лише професійним електриком при використанні в першому середовищі.

IEC/EN 61800-3 у стандарті EMC не обмежує розподіл живлення ЧП, але визначає крок, встановлення та введення в експлуатацію. Професійний електрик має необхідні навички встановлення та/або введення в експлуатацію систем силового приводу, включаючи аспекти EMC.

ЧП категорії C3: ЧП номінальної напруги менше 1000 В і використовується в другому середовищі, відмінному від першого.

ЧП категорії C4: ЧП з номінальною напругою понад 1000 В або номінальним струмом вище або дорівнює 400 А і використовується у складній системі другого середовища.

А.6.1 Категорія C2

Межі викидів відповідають наступним положенням:

1. Додатковий фільтр EMC вибирається відповідно до опцій і встановлюється, як зазначено в посібнику з фільтра EMC.
2. Кабелі двигуна та керування вибираються відповідно до цього посібника.
3. Привід встановлюється відповідно до інструкцій, наведених у цьому посібнику.
4. Щоб дізнатися про максимальну довжину кабелю двигуна з частотою перемикання 4 кГц, див. EMC-сумісність і довжину кабелю двигуна



- У домашньому середовищі цей продукт може спричинити радіо вивід, і в цьому випадку можуть знадобитися додаткові заходи щодо пом'якшення

А.6.2 Категорія C3

Характеристики стійкості приводу відповідають вимогам IEC/EN 61800-3, друге середовище.

Межі викидів відповідають наступним положенням:

1. Додатковий фільтр EMC вибирається відповідно до опцій і встановлюється, як зазначено в посібнику з фільтра EMC.
2. Кабелі двигуна та керування вибираються відповідно до цього посібника.
3. Привід встановлюється відповідно до інструкцій, наведених у цьому посібнику.
4. Щоб дізнатися про максимальну довжину кабелю двигуна з частотою перемикання 4 кГц, див. EMC-сумісність і довжину кабелю двигуна.



- Привід категорії C3 не призначений для використання в низьковольтній мережі загального користування, яка живить побутові приміщення. Якщо накопичувач використовується в такій мережі, очікуються радіочастотні

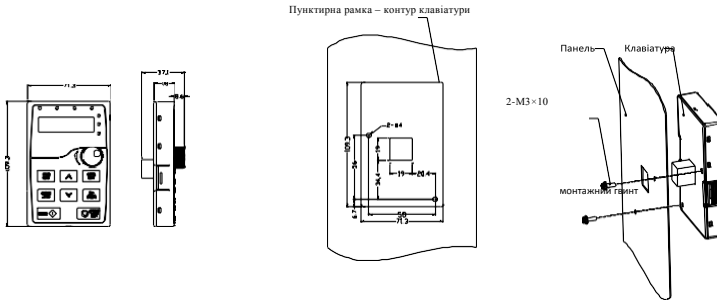
Додаток В Креслення з розмірами

В.1 Зміст розділу

Габаритні креслення Goodrive200A наведені нижче. Розміри вказані в міліметрах.

В.2 Структура клавіатури

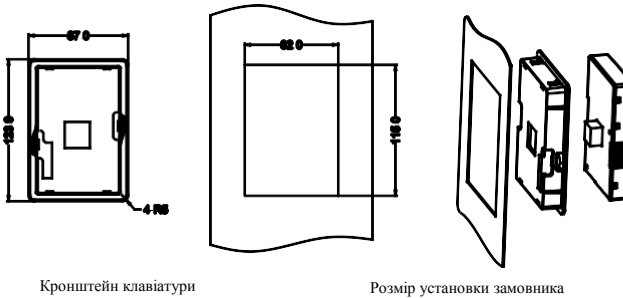
В.2.1 Структурна схема



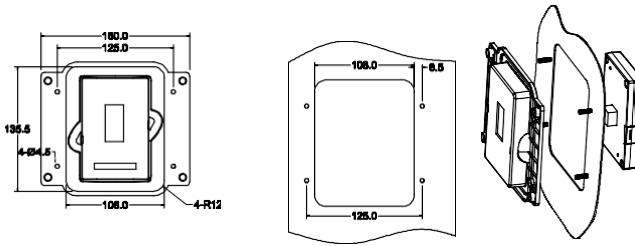
Розмір отвору та схема для установки клавіатури без кронштейна

В.2.2 Схема встановлення

Примітка: Зовнішню клавіатуру можна закріпити безпосередньо гвинтами М3 або монтажним кронштейном. Монтажний кронштейн для моделей 0R7G–030G/037P є необов'язковим, а монтажний кронштейн для моделей 037G/045P–500G є додатковим або заміною зовнішній стандартний кронштейн.



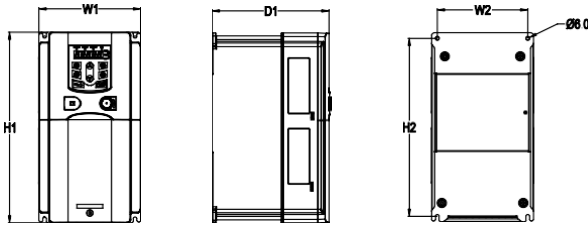
Малюнок В-1 Кронштейн для встановлення клавіатури (додаткова опція)



Малюнок В-2 Кронштейн для встановлення клавіатури (стандартна конфігурація)
вдля моделей 037G/045P-500G

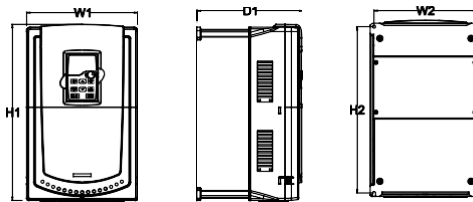
В.3 Схема ЧП

в.3.1 Встановлення на стіні



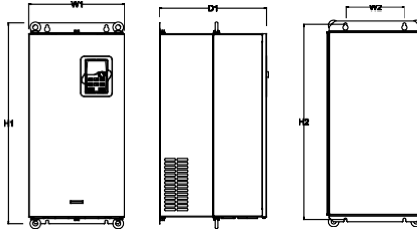
Малюнок В-4 Встановлення на стіні для моделей 0R7G-015G/018P

ЧП моделі	W1	W2	H1	H2	D1	Діаметр монтажного отвору	Вага (кг)
0R7G-2R2G	126	115	186	175	155	5	1.9
004G/5R5P-5R5G/7R5P	146	131	256	243.5	171	6	3.2
7R5G/011P-015G/018P	170	151	320	303.5	199.6	6	5.9



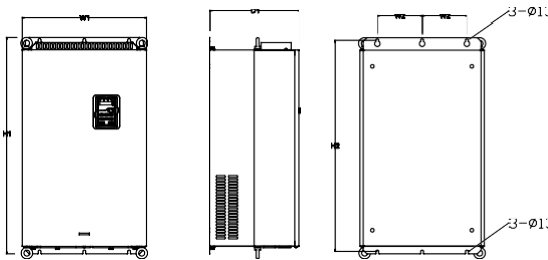
Малюнок В-4 Встановлення на стіні для моделей 018G/022P-030G/037P

ЧП моделі	W1	W2	H1	H2	D1	Діаметр монтажного отвору	Вага (кг)
018G/022P	230	210	342	311	219.4	6	7.6
022G/030P-030G/037P	255	237	407	384	245.6	7	13



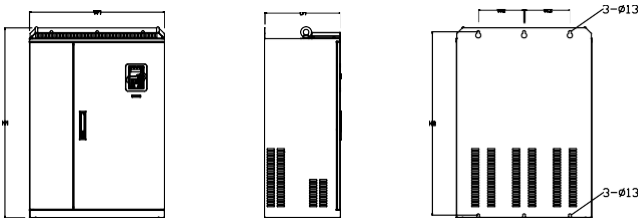
Малюнок В-5 Встановлення на стіні для моделей 037G/045P-110G/132P

ЧП моделі	W1	W2	H1	H2	D1	Діаметр монтажного отвору	Вага (кг)
037G/045P-055G/075P	270	130	555	540	332.6	7	30
075G/090P-110G/132P	325	200	680	661	373.6	9.5	47



Малюнок В-6 Встановлення на стіні для моделей 132G/160P-200G/220P

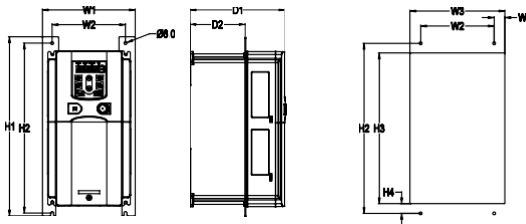
ЧП моделі	W1	W2	H1	H2	D1	Діаметр монтажного отвору	Вага (кг)
132G/160P-200G/220P	500	180	870	850	368.4	11	85



Малюнок В-7 Встановлення на стіні для моделей 220G/250P–315G/355P

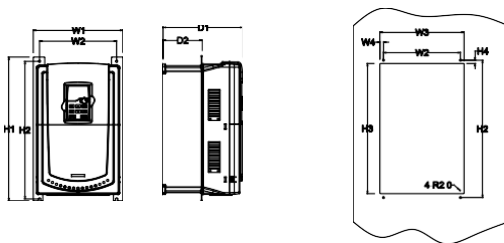
ЧП моделі	W1	W2	H1	H2	D1	Діаметр монтажного отвору	Вага (кг)
220G/250P–315G/355P	680	230	960	926	387.9	13	135

в.3.2 Фланцеве кріплення



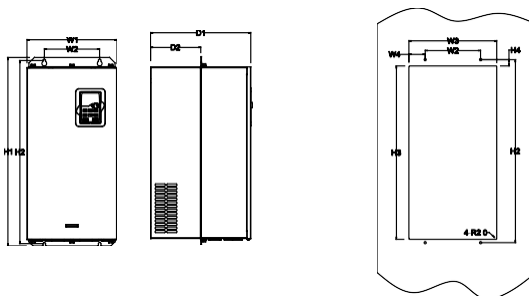
Малюнок В-8 Фланцеве кріплення для моделей 0R7G–015G/018P

ЧП моделі	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Діаметр монтажного отвору	Вага (кг)
0R7G–2R2G	150.2	115	130	7.5	234	220	190	13.5	155	65.5	5	1.9
004G/5R5P–5R5G/7R5P	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	171	84.5	6	3.2
7R5G/011P–015G/018P	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	199.6	113	6	5.9



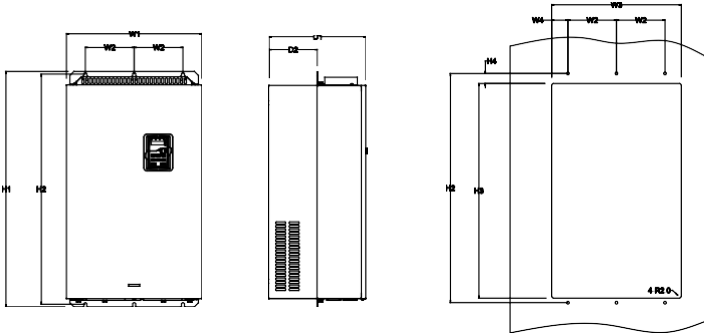
Малюнок В-9 Фланцеве кріплення для моделей 018G/022P-030G/037P

ЧП моделі	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Діаметр монтажного отвору	Вага (кг)
018G/022P	250	210	234	12	375	356	334	10	219.4	108	6	7.6
022G/030P-030G/037P	275	237	259	11	445	426	404	10	245.6	119	7	13



Малюнок В-10 Фланцеве кріплення для моделей 037G/045P-110G/132P

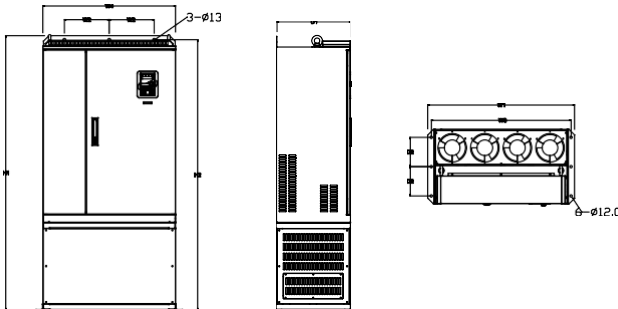
ЧП моделі	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Діаметр монтажного отвору	Вага (кг)
037G/045P-055G/075P	270	130	261	65.5	555	540	516	17	332.6	167	7	30
075G/090P-110G/132P	325	200	317	58.5	680	661	626	23	373.6	182	9.5	47



Малюнок В-11 Фланцеве кріплення для моделей 132G/160P–200G/220P

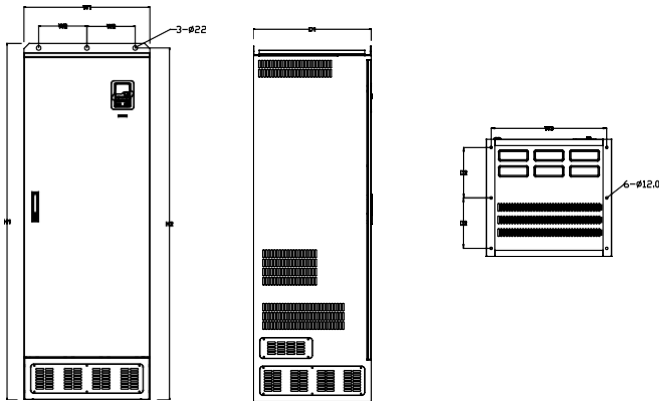
ЧП моделі	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Діаметр монтажного отвору	Вага (кг)
132G/160P–200G/220P	500	180	480	60	870	850	796	37	368.4	178.5	11	85

в.3.3 Монтаж на підлозі



Малюнок В-12 Монтаж на підлозі для моделей 220G/250P–315G/355P

ЧП моделі	W1	W2	W3	W4	H1	H2	D1	D2	Діаметр монтажного отвору	Вага (кг)
220G/250P–315G/355P	750	230	714	680	1410	1390	380	150	13/12	135



Малюнок В-13 Монтаж на підлозі для моделей 355G/400P-500G

ЧП моделі	W1	W2	W3	W4	H1	H2	D1	D2	Діаметр монтажного отвору	Вага (кг)
355G/400P-500G	620	230	573	\	1700	1678	560	240	22\12	410

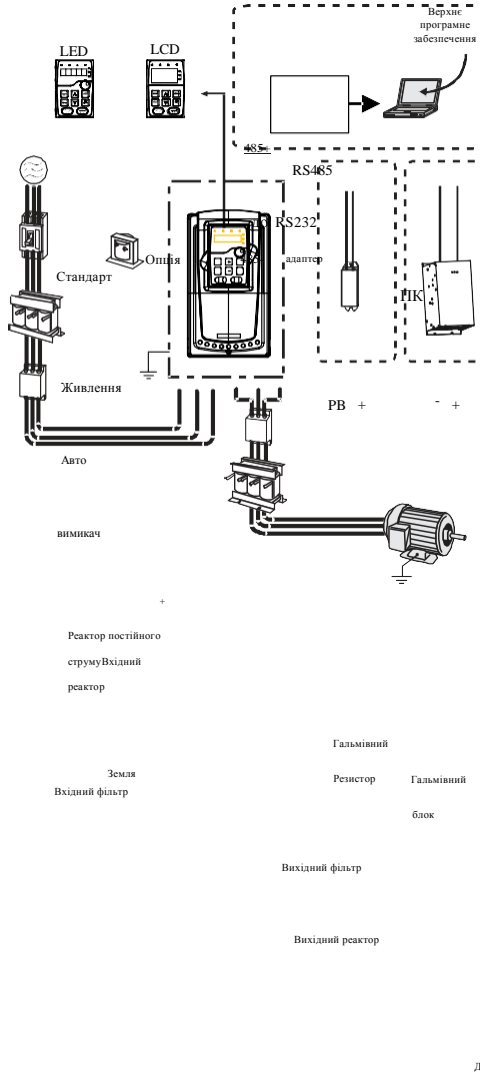
Додаток С Додаткові опції та компоненти

С.1 Зміст розділу

У цьому розділі описано, як вибрати опції та додаткові запчастини серії Goodrive200A.


С.2 Додаткове з'єднання

Нижче наведено додаткове з'єднання ЧП серії Goodrive200A.



Примітка:


1. Моделі 015G/018P і нижчі мають стандартну плівкову клавіатуру, а моделі 018G/022P і вище мають стандартну LED клавіатуру.
2. Моделі 030G/037P і нижчі мають вбудований блок гальмування.
3. Тільки моделі 037G/045P і вище мають термінал P1 і підключаються до клем постійного струму.
4. У гальмівних блоках використовується стандартний гальмівний блок серії DBU. Детальну інформацію див. в інструкції DBU.

Зображення	Назва	Опис
	Кабелі	Пристрій для передачі електронних сигналів

Зображення	Назва	Опис
	Розмикач	Запобігайте ураженню електричним струмом та захищайте джерело живлення та кабельну систему від перевантаження струмом у разі короткого замикання. (Будь ласка, виберіть вимикач із функцією зменшення гармонік високого порядку, а номінальний струм чутливості до 1 ЧП повинен бути вище 30 мА).
	Вхідний дросель	Цей пристрій використовується для підвищення коефіцієнта потужності вхідної сторони ЧП і управління струмом вищої гармоніки. Моделі 037G/045P і вище можна підключити до клем постійного струму.
	Реактор постійного струму	
	Вхідний фільтр	Контролюйте електромагнітні перешкоди, які генеруються від ЧП, будь ласка, встановіть поблизу вхідної клемі ЧП.
	Гальмівний блок або резистори	Скоротіть час DEC Моделі 030G/037P і нижчі потребують лише гальмівних резисторів, а моделі 037G/045P і вище потребують гальмівних блоків.
	Вихідний фільтр	Контролюйте перешкоди з боку виходу ЧП і, будь ласка, встановіть поблизу вихідних клем ЧП.
	Вихідний дросель	Збільште ефективну відстань передачі ЧП для контролю раптової високої напруги під час увімкнення/вимкнення IGBT ЧП.

С.3 Блок живлення

Будь ласка, зверніться до інструкцій із встановлення.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Переконайтеся, що ступінь напруги ЧП відповідає напрузі системи живлення.
---	---

С.4 Кабелі

с.4.1 Кабелі живлення

Розміри кабелів вхідного живлення та двигуна повинні відповідати місцевим вимогам.

- Кабелі вхідного живлення та електродвигуна повинні витримувати відповідні навантажувальні струми.
- Кабель повинен бути розрахований на максимальну допустиму температуру провідника не менше 70 °С при тривалому використанні.
- Провідність РЕ провідника повинна дорівнювати електропровідності фазного провідника (така ж площа поперечного перерізу). Для моделей 030G/037P і вище площа поперечного перерізу заземлювача РЕ може бути трохи меншою за рекомендовану площу.
- Зверніться до розділу Технічні дані щодо вимог EMC.

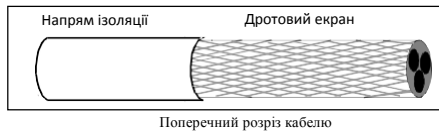
Симетричний ізолюваний кабель двигуна (див. малюнок нижче) повинен використовуватися у відповідності з ЕМС вимогами СЕ.

Для вхідного кабелю допускається чотирижильна система, але рекомендується ізолюваний симетричний кабель. У порівнянні з чотири провідною системою, використання симетричного ізолюваного кабелю зменшує електромагнітне випромінювання всієї системи приводу, а також швидкість роботи та знос підшипників електродвигуна.



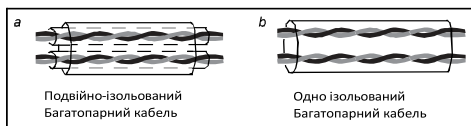
Примітка: Якщо провідність ізоляції кабелю недостатня для цієї мети, потрібен окремий провідник РЕ. Щоб функціонувати як захисний провідник, ізоляція повинна мати таку ж площу поперечного перерізу, як і фазні провідники, якщо вони виготовлені з того ж металу.

Для ефективного придушення випромінюваного та кондуктивного радіочастотного випромінювання провідність ізоляції повинна бути не менше 1/10 провідності фазового провідника. Вимоги легко виконати за допомогою мідного або алюмінієвого щита. Мінімальні вимоги до захисту кабелю двигуна наведені нижче. Він складається з концентричного шару мідних дровів. Чим краще і щільніше щит, тим нижчий рівень випромінювання та несучі струми.



с.4.2 Кабелі керування

Усі аналогові кабелі керування та кабелі, що використовується для частотного входу, повинні бути ізолювані. Використовуйте кабель витой пари з подвійною ізоляцією (Малюнок а) для аналогових сигналів. Використовуйте одну окремо ізолювану пару для кожного сигналу. Не використовуйте загальне повернення для різних аналогових сигналів.



Подвійно ізолюваний кабель є найкращою альтернативою для низьковольтних цифрових сигналів, але також можна використовувати одно ізолюваний або не ізолюваний кручений багатопарний кабель (Малюнок б). Однак для частотного введення завжди використовуйте ізолюваний кабель.

Для релейного кабелю потрібен кабель типу з плетеним металевим плетінням.

Клавіатуру потрібно підключити за допомогою кабелів. Рекомендується використовувати ізольований кабель у складних електрично магнітних умовах.

Примітка: Використовуйте окремі кабелі для аналогові та цифрові передачі сигналу.

Не проводьте жодних перевірок на допуск напруги чи опору ізоляції (наприклад, високий рівень або мегомметр) на будь-якій частині накопичувача, оскільки перевірка може пошкодити накопичувач. Кожен привід був перевірений на наявність ізоляції між основним ланцюгом і шасі на заводі. Крім того, всередині приводу є схеми обмеження напруги, які автоматично знижують тестову напругу.

Перевірте ізоляцію вхідного кабелю живлення відповідно до місцевих правил перед підключенням до приводу.

Примітка: Перевірте ізоляцію вхідних силових кабелів відповідно до місцевих правил перед підключенням кабелів.

Модель ЧП	Рекомендований розмір кабелю (мм ²)				Гвинт	
	R,S,T U,V,W	PE	P1 (+)	R,S,T U,V,W	PE	Момент затягування (Нм)
GD200A-0R7G-4	1.0	1.0	1.0	1.0	M4	1.2~1.5
GD200A-1R5G-4	1.0	1.0	1.0	1.0	M4	1.2~1.5
GD200A-2R2G-4	1.0	1.0	1.0	1.0	M4	1.2~1.5
GD200A-004G/5R5P-4	1.5/1.5	1.5/1.5	1.5/1.5	1.5/1.5	M4	1.2~1.5
GD200A-5R5G/7R5P-4	1.5/2.5	1.5/2.5	1.5/2.5	1.5/2.5	M5	2~2.5
GD200A-7R5G/011P-4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	M5	2~2.5
GD200A-011G/015P-4	4/6	4/6	4/6	4/6	M5	2~2.5
GD200A-015G/018P-4	6/10	6/10	6/10	6/10	M5	2~2.5
GD200A-018G/022P-4	10/10	10/10	10/10	10/10	M6	4~6
GD200A-022G/030P-4	10/16	10/16	10/16	10/16	M6	4~6
GD200A-030G/037P-4	16/25	16/25	16/25	16/25	M8	9~11
GD200A-037G/045P-4	25/25	16/16	25/25	25/25	M8	9~11
GD200A-045G/055P-4	25/35	16/16	25/35	25/35	M8	9~11
GD200A-055G/075P-4	35/50	16/25	35/50	35/50	M10	18~23
GD200A-075G/090P-4	50/70	25/35	50/70	50/70	M10	18~23
GD200A-090G/110P-4	70/95	35/50	70/95	70/95	M10	18~23
GD200A-110G/132P-4	95/95	50/50	95/95	95/95	M12	31~40
GD200A-132G/160P-4	95/150	50/70	95/150	95/150	M12	31~40
GD200A-160G/185P-4	150/185	70/95	150/185	150/185	M12	31~40
GD200A-185G/200P-4	185/ 185	95/95	185/ 185	185/ 185	M12	31~40
GD200A-200G/220P-4	185/ 2×95	95/95	185/ 2×95	185/ 2×95	M12	31~40

Модель ЧП	Рекомендований розмір кабелю (mm ²)				Гвинт	
	R,S,T U,V,W	PE	P1 (+)	PB (+) (-)	Розмір клемного гвинта	Момент затягування (Nm)
GD200A-220G/250P-4	2×95/ 2×95	95/95	2×95/ 2×95	2×95/ 2×95	M12	31~40
GD200A-250G/280P-4	2×95/ 2×150	95/ 150	2×95/ 2×150	2×95/ 2×150	M12	31~40
GD200A-280G/315P-4	2×150/ 2×150	150/ 150	2×150/ 2×150	2×150/ 2×150	M12	31~40
GD200A-315G/355P-4	2×150/ 2×185	150/ 185	2×150/ 2×185	2×150/ 2×185	M12	31~40
GD200A-355G/400P-4	2×185/ 3×150	185/ 2×120	2×185/ 3×150	2×185/ 3×150	M12	31~40
GD200A-400G-4	3×150	2×120	3×150	3×150	M12	31~40
GD200A-450G-4	3×185	2×150	3×185	3×185	M12	31~40
GD200A-500G-4	3×185	2×150	3×185	3×185	M12	31~40

Примітка:

1. Коса риска «/» використовується для відрізнєння даних про ЧП типу G від даних про ЧП типу P.
2. Доцільно використовувати рекомендований розмір кабелю при температурі нижче 40°C і номінальному струмі. Відстань проводів має бути не більше 100 м.
3. Клеми P1, (+), PB і (-) з'єднують варіанти та деталі термінали постійного струму.

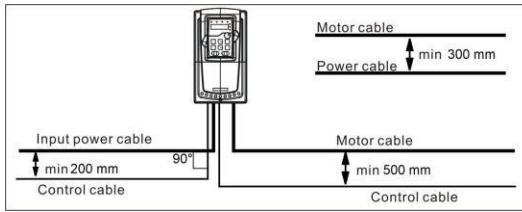
с.4.3 Маршрутизація кабелів

Прокладіть кабель двигуна подалі від інших кабельних трас. Кабелі двигунів кількох приводів можна прокладати паралельно, встановити поруч. Рекомендується прокладати кабель двигуна, вхідний кабель живлення та кабелі керування на окремих лотках. Уникайте довгих паралельних прокладок кабелів двигуна з іншими кабелями, щоб зменшити електромагнітні перешкоди, викликані швидкими змінами вихідної напруги приводу.

Якщо кабелі керування повинні перетинати силові кабелі, переконайтеся, що вони розташовані під кутом якомога ближчим до 90 градусів..

Кабельні лотки повинні мати гарне електричне з'єднання один з одним і з заземлюючими електродами. Системи алюмінієвих лотків можна використовувати для покращення локального вирівнювання потенціалу.

Нижче наведено схему прокладки кабелю.



с.4.4 Перевірка ізоляції

Перевірте ізоляцію двигуна та кабелю двигуна наступним чином:

1. Перевірте, чи кабель двигуна під'єднано до двигуна та від'єднано від вихідних клем U, V та W приводу.
2. Виміряйте опір ізоляції між кожною фазою та захисним заземленням за допомогою вимірювальної напруги 500 В постійного струму. Щоб дізнатися про опір ізоляції інших двигунів, зверніться до інструкції виробника.

Примітка: Волога всередині корпусу двигуна зменшить опір ізоляції. Якщо є підозра на наявність вологи, висушіть двигун і повторіть вимірювання.

С.5 Гальмівник, електромагнітний контактор і вимикач захисту від витоку

Завдяки високочастотній формі напруги ШІМ на виході ЧП і наявності розподіленої ємності між IGBT і радіатором у внутрішньому ЧП і розподіленої ємності між статором двигуна і ротором, ЧП неминуче генеруватиме високочастотний струм витоку на землю. Високочастотний струм витоку буде повертатися в мережу через землю, щоб перешкоджати вимикачу захисту від витоку, що спричинить несправність вимикача захисту від витоку. Це пов'язано з характеристиками вихідної напруги ЧП.

Для забезпечення стабільності системи рекомендується використовувати спеціальний перемикач захисту від витоку ЧП, номінальний робочий струм 30 мА або більше (наприклад, відповідає IEC60755 типу В). Якщо ви не використовуєте спеціальний перемикач захисту від витоку ЧП, викликаний несправністю, спробуйте знизити несучу частоту або замінити електромагнітний перемикач захисту від витоку, який має номінальний залишковий робочий струм 200 мА або більше.

Необхідно додати запобіжник, щоб уникнути перевантаження.

Доречно використовувати вимикач (MCCB), який відповідає потужності ЧП в 3-фазному живленні змінного струму та вхідному живленні та клеммах (R, S і T). Потужність ЧП повинна в 1,5-2 рази перевищувати номінальний струм.



- Завдяки притаманному принципу роботи та конструкції вимикачів, незалежно від виробника, гарячі іонізовані гази можуть виходити з корпусу вимикача в разі короткого замикання. Щоб забезпечити безпечне використання, особливу увагу необхідно приділити установці та розміщенню вимикачів. Дотримуйтесь інструкцій виробника.

ЧП модель	Гальмівник (А)	Запобіжник (А)	Номинальний струм дроселя (А)
GD200A-0R7G-4	4	5	9
GD200A-1R5G-4	6	10	9
GD200A-2R2G-4	10	10	9
GD200A-004G/5R5P-4	20/25	20/35	18/25
GD200A-5R5G/7R5P-4	25/32	35/40	25/32
GD200A-7R5G/011P-4	32/50	40/50	32/38
GD200A-011G/015P-4	50/63	50/60	38/50
GD200A-015G/018P-4	63/63	60/70	50/65
GD200A-018G/022P-4	63/80	70/90	65/80
GD200A-022G/030P-4	80/100	90/125	80/80
GD200A-030G/037P-4	100/125	125/125	80/98
GD200A-037G/045P-4	125/140	125/150	98/115
GD200A-045G/055P-4	140/180	150/200	115/150
GD200A-055G/075P-4	180/225	200/250	150/185
GD200A-075G/090P-4	225/250	250/300	185/225
GD200A-090G/110P-4	250/315	300/350	225/265
GD200A-110G/132P-4	315/400	350/400	265/330
GD200A-132G/160P-4	400/500	400/500	330/400
GD200A-160G/185P-4	500/500	500/600	400/400
GD200A-185G/200P-4	500/630	600/600	400/500
GD200A-200G/220P-4	630/630	600/700	500/500
GD200A-220G/250P-4	630/700	700/800	500/630
GD200A-250G/280P-4	700/800	800/1000	630/630
GD200A-280G/315P-4	800/1000	1000/1000	630/800
GD200A-315G/355P-4	1000/1000	1000/1000	800/800
GD200A-355G/400P-4	1000/1000	1000/1200	800/1000
GD200A-400P-4	1000	1200	1000
GD200A-400G-4	1000	1200	1000
GD200A-450G-4	1250	1200	1000
GD200A-500G-4	1250	1400	1000

Примітка: Коса риска «/» використовується для відрізнєння даних ЧП типу G від даних типу P.

С.6 Дросель

Коли відстань між ЧП і двигуном перевищує 50 м, паразитна ємність між довгим кабелем і землею може спричинити великий струм витoku, і захист від перевантаження струму VFD може часто спрацьовувати. Щоб цього не сталося і уникнути пошкодження ізолятора двигуна, компенсація повинна бути здійснена шляхом додавання вихідного реактора. Коли ЧП використовується для керування кількома двигунами, врахуйте загальну довжину кабелів двигуна (тобто суму довжин кабелів двигуна). Якщо загальна довжина перевищує 50 м, вихідний реактор повинен бути доданий на вихідній стороні ЧП. Якщо

відстань між ЧП і двигуном становить від 50 м до 100 м, виберіть реактор відповідно до наведеної нижче таблиці. Якщо відстань більше 100 м, зверніться до технічної підтримки INVT. Відображення між моделями ЧП і дроселями виглядає наступним чином:

ЧП модель	Вхідний дросель	ДС дросель	Вихідний дросель
GD200A-0R7G-4	ACL2-1R5-4	/	OCL2-1R5-4
GD200A-1R5G-4	ACL2-1R5-4	/	OCL2-1R5-4
GD200A-2R2G-4	ACL2-2R2-4	/	OCL2-2R2-4
GD200A-004G/5R5P-4	ACL2-004-4	/	OCL2-004-4
GD200A-5R5G/7R5P-4	ACL2-5R5-4	/	OCL2-5R5-4
GD200A-7R5G/011P-4	ACL2-7R5-4	/	OCL2-7R5-4
GD200A-011G/015P-4	ACL2-011-4	/	OCL2-011-4
GD200A-015G/018P-4	ACL2-015-4	/	OCL2-015-4
GD200A-018G/022P-4	ACL2-018-4	/	OCL2-018-4
GD200A-022G/030P-4	ACL2-022-4	/	OCL2-022-4
GD200A-030G/037P-4	ACL2-037-4	/	OCL2-037-4
GD200A-037G/045P-4	ACL2-037-4	DCL2-037-4	OCL2-037-4
GD200A-045G/055P-4	ACL2-045-4	DCL2-045-4	OCL2-045-4
GD200A-055G/075P-4	ACL2-055-4	DCL2-055-4	OCL2-055-4
GD200A-075G/090P-4	ACL2-075-4	DCL2-075-4	OCL2-075-4
GD200A-090G/110P-4	ACL2-110-4	DCL2-090-4	OCL2-110-4
GD200A-110G/132P-4	ACL2-110-4	DCL2-132-4	OCL2-110-4
GD200A-132G/160P-4	ACL2-160-4	DCL2-132-4	OCL2-160-4
GD200A-160G/185P-4	ACL2-160-4	DCL2-160-4	OCL2-200-4
GD200A-185G/200P-4	ACL2-200-4	DCL2-220-4	OCL2-200-4
GD200A-200G/220P-4	ACL2-200-4	DCL2-220-4	OCL2-200-4
GD200A-220G/250P-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
GD200A-250G/280P-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
GD200A-280G/315P-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
GD200A-315G/355P-4	ACL2-350-4	DCL2-315-4	OCL2-350-4
GD200A-355G/400P-4	Standard	DCL2-400-4	OCL2-350-4
GD200A-400G-4	Standard	DCL2-400-4	OCL2-400-4
GD200A-450G-4	Standard	DCL2-500-4	OCL2-500-4
GD200A-500G-4	Standard	DCL2-500-4	OCL2-500-4

Примітка:

1. Номінальне зниження напруги вхідного дроселя становить $2\% \pm 15\%$.
2. Коефіцієнт вхідної потужності перевищує 90% після додавання дроселя постійного струму.
3. Номінальна знижена напруга вихідного реактора становить $1\% \pm 15\%$.

4. Попередні додаткові частини підключені зовні. Якщо моделі 220G/250P–315G/355P використовують додаткові бази, для кожного ЧП можна налаштувати два дроселя.

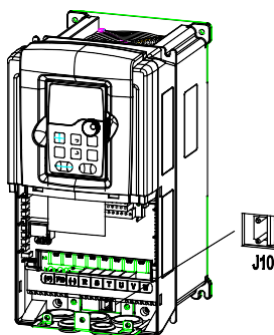
С.7 Фільтри

J10 не підключається за замовчуванням для моделей 110G/132P і нижче. Якщо це необхідно для виконання вимог класу С3, користувачі можуть підключити перемикач J10, який поміщається в один пакет з інструкцією з експлуатації.

Моделі 132G/160P і вище можуть задовольнити вимоги С3, а J10 підключається за замовчуванням.

Примітка: Від'єднайте J10, коли виникає будь-яка з наведених нижче ситуацій:

1. Фільтр EMC підходить для системи сітки з нейтральним заземленням. Якщо він використовується в системі IT-мережі (нейтральна точка не заземлена), від'єднайте J10;
2. Під час налаштування вимикача залишкового струму, якщо під час запуску сталося відключення, від'єднайте J10.



Фільтри для ЧП серії Goodrive200A

ЧП модель	Вхідний фільтр	Вихідний фільтр
GD200A-0R7G-4	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
GD200A-1R5G-4		
GD200A-2R2G-4		
GD200A-004G/5R5P-4	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD200A-5R5G/7R5P-4		
GD200A-7R5G/011P-4		
GD200A-011G/015P-4	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
GD200A-015G/018P-4		
GD200A-018G/022P-4	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
GD200A-022G/030P-4		
GD200A-030G/037P-4	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
GD200A-037G/045P-4		
GD200A-045G/055P-4	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B



ЧП модель	Вхідний фільтр	Вихідний фільтр
GD200A-055G/075P-4	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
GD200A-075G/090P-4		
GD200A-090G/110P-4	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
GD200A-110G/132P-4		
GD200A-132G/160P-4		
GD200A-160G/185P-4		
GD200A-185G/200P-4	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
GD200A-200G/220P-4		
GD200A-220G/250P-4		
GD200A-250G/280P-4	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
GD200A-280G/315P-4		
GD200A-315G/355P-4		
GD200A-355G/400P-4	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B
GD200A-400G-4		
GD200A-450G-4		
GD200A-500G-4		
	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B

Примітка: Вхідні ЕМІ відповідають вимогам С2 після додавання вхідних фільтрів.

С.8 Гальмівна система

с.8.1 Обрання гальмівних елементів

Доречно використовувати гальмівний резистор або гальмівний блок, коли двигун різко гальмує або двигун приводиться в дію високою інерційною навантаженням. Двигун стане генератором, якщо його фактична швидкість обертання вища за відповідну швидкість опорної частоти. В результаті інерційна енергія двигуна і навантаження повертаються в ЧП для зарядки конденсаторів в головному колі постійного струму. Коли напруга збільшується до межі, може виникнути пошкодження ЧП. Щоб уникнути цієї аварії, необхідно застосувати гальмівний блок/резистор.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Тільки кваліфіковані електрики мають право проектувати, встановлювати, вводити в експлуатацію та експлуатувати ЧП. ● Під час роботи дотримуйтесь інструкцій у розділі «Попередження». Можуть статися тілесні ушкодження або смерть або серйозне пошкодження майна. ● Підключати проводи можуть лише кваліфіковані електрики. Може виникнути пошкодження ЧП або гальмівних опцій і деталей. Уважно прочитайте інструкції гальмівних резисторів або блоків, перш ніж підключати їх до ЧП. ● Не підключайте гальмівний резистор до інших клем, крім РВ і (-). Не підключайте гальмівний блок до інших клем, крім (+) і (-). Може виникнути пошкодження ЧП або гальмівного контуру або виникнути пожежа.
	<ul style="list-style-type: none"> ● Підключіть гальмівний резистор або гальмівний блок до ЧП згідно зі схемою. Неправильне підключення може призвести до пошкодження ЧП або інших пристроїв.

ЧП серії Goodrive200A моделей 030G/037P і нижче потребують внутрішніх гальмівних блоків, а ЧП моделей 037G/045P і вище потребують зовнішніх гальмівних блоків. Будь ласка, виберіть опір і потужність гальмівних резисторів відповідно до фактичного використання.

Примітка:



Обирайте резистор і його потужність відповідно до наданих даних.

Гальмівний момент може збільшитися через підвищення гальмівного резистора. У таблиці нижче розраховано 100% гальмівного моменту, 10%, 50% і 80% коефіцієнта використання гальмування. Користувач може вибрати відповідно до фактичної роботи.

Зверніться до інструкцій з експлуатації гальмівних блоків при використанні зовнішніх блоків для правильного налаштування ступеня напруги. Інакше нормальна робота ЧП може бути порушена.

ЧП модель	Тип гальмівного блоку	100% гальмівно го моменту (Ω)	Спожита потужність гальмівного резистора			Міні гальмівний резистор (Ω)
			10% гальмування	50% гальмування	80% гальмування	
GD200A-0R7G-4	Внутрішній гальмівний блок	653	0.1	0.6	0.9	240
GD200A-1R5G-4		326	0.23	1.1	1.8	170
GD200A-2R2G-4		222	0.33	1.7	2.6	130
GD200A-004G/5R5P-4		122	0.6	3	4.8	80
GD200A-5R5G/7R5P-4		89	0.75	4.1	6.6	60
GD200A-7R5G/011P-4		65	1.1	5.6	9	47
GD200A-011G/015P-4		44	1.7	8.3	13.2	31
GD200A-015G/018P-4		32	2	11	18	23
GD200A-018G/022P-4		27	3	14	22	19
GD200A-022G/030P-4		22	3	17	26	17
GD200A-030G/037P-4		17	5	23	36	17
GD200A-037G/045P-4		DBU100H-060-4	13	6	28	44
GD200A-045G/055P-4	DBU100H-110-4	10	7	34	54	6.4
GD200A-055G/075P-4		8	8	41	66	
GD200A-075G/090P-4		6.5	11	56	90	
GD200A-090G/110P-4	DBU100H-160-4	5.4	14	68	108	4.4
GD200A-110G/132P-4		4.5	17	83	132	
GD200A-132G/160P-4	DBU100H-220-4	3.7	20	99	158	3.2
GD200A-160G/185P-4	DBU100H-320-4	3.1	24	120	192	2.2
GD200A-185G/200P-4		2.8	28	139	222	
GD200A-200G/220P-4		2.5	30	150	240	
GD200A-220G/250P-4	DBU100H-400-4	2.2	33	165	264	1.8
GD200A-250G/280P-4		2.0	38	188	300	
GD200A-280G/315P-4	Два	3.6*2	21*2	105*2	168*2	2.2*2
GD200A-315G/355P-4	DBU100H-320-4	3.2*2	24*2	118*2	189*2	

ЧП модель	Тип гальмівного блоку	100% гальмівно го моменту (Ω)	Спожита потужність гальмівного резистора			Міні гальмівний резистор (Ω)
			10% гальмування	50% гальмування	80% гальмування	
GD200A-355G/400P-4		2.8*2	27*2	132*2	210*2	
GD200A-400G-4		2.4*2	30*2	150*2	240*2	
GD200A-450G-4	Два	2.2*2	34*2	168*2	270*2	1.8*2
GD200A-500G-4	DBU100H-400-4	2*2	38*2	186*2	300*2	


	Ніколи не використовуйте гальмівний резистор з опором нижче мінімального значення, зазначеного для конкретного приводу. Привід і внутрішній подрібнювач можуть не впоратись з надмірним струмом, викликаним низьким опором
	<ul style="list-style-type: none"> Правильно збільшуйте потужність гальмівного резистора в ситуації частого гальмування (коефіцієнт використання частоти більше 10%).

с.8.2 Обрання кабелів гальмівного резистора


Використовуйте захищений кабель до кабелю резистора.

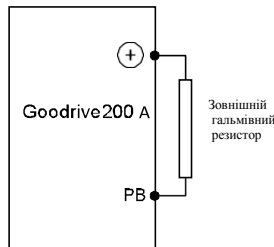
с.8.3 Встановлення гальмівного резистора

Встановлюйте всі резистори у місці де вони будуть добре охолоджуватись.

	<ul style="list-style-type: none"> Матеріали біля гальмівного резистора повинні бути негорючими. Температура поверхні резистора висока. Температура повітря що витікає з резистора становить сотні градусів Цельсія. Захистіть резистор від контакту.
---	--

Установка гальмівного резистора:

	<ul style="list-style-type: none"> Для моделей 030G/037P і нижче потрібні лише зовнішні гальмівні резистори PВ та (+) є клемми проводки гальмівних резисторів.
---	--



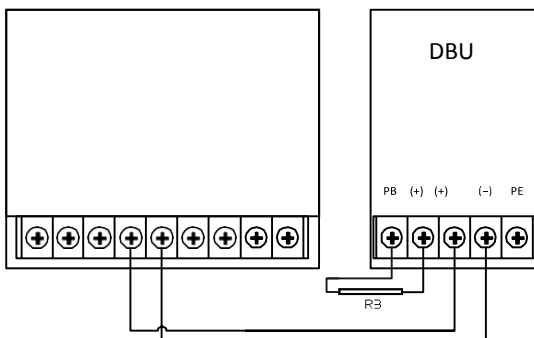
Установка гальмівних блоків:



- Для моделей 037G/045P і вище потрібні лише зовнішні гальмівні блоки.
- (+), (-) є клемми проводки гальмівних блоків.



- Довжина проводки між (+),(-) клемми VFD а також (+),(-)клемми гальмівних блоків повинна бути не більше 5 метрів, а розподільча довжина між BR1 і BR2, і клемми гальмівного резистора повинна бути не більше 10 метрів.

Установка сигналу показана на схемі нижче:



С.9 Інші опційні елементи

№.	Додаткова частина	Інструкція	Зображення
1	Скоба для фланцевого встановлення	Необхідна для фланцевого встановлення для 0R7G-030G/037P моделей. Не потрібен для установки фланцю для 037G/045P-200G/220P моделей	
2	Установочна база	Оптимальна для моделей 220G/250P-315G/355P. An input AC/DC reactor and output AC reactor can be put in the base.	
3	Монтажний кронштейн	Використовуйте гвинт або монтажний кронштейн, щоб закріпити зовнішню клавіатуру. Опціональне для 0R7G-030G/037P моделей та стандартне для 037G/045P-500G моделей.	
4	Бічна кришка	Захищайте внутрішній контур у серйозних умовах. Не потрібне при виборі кришки. Будь ласка, зв'яжіться з INVT для отримання детальної інформації.	

№.	Додаткова частина	Інструкція	Зображення
5	LCD Клавіатура	Підтримка кількох мов, копіювання параметрів, дисплей високої чіткості та сумісний розмір монтажу для встановлення LED клавіатури.	
6	LED клавіатура	Опціональна для 0R7G–015G/018P моделей.	

Додаток D Додаткова Інформація

D.1 Запити щодо продукту та обслуговування

З будь-якими запитами щодо продукту звертайтеся до місцевих офісів INVT, вказуючи позначення типу та серійний номер відповідного пристрою. Перелік контактів з продажу, підтримки та обслуговування INVT можна знайти, перейшовши на www.invt.com.

D.2 Зворотній зв'язок щодо інструкцій з експлуатації частотного перетворювача INVT

Будемо щиро вдячні за Ваші коментарі. Перейдіть на www.invt.com, зв'яжіться безпосередньо з персоналом онлайн-сервісу або виберіть «Контакти», щоб отримати контактну інформацію.

D.3 Бібліотека документів в Інтернеті

Ви можете знайти інструкції та інші документи до продукту у форматі PDF в Інтернеті. Перейдіть на www.invt.com і виберіть **Підтримка > Завантажити**

Аурум-Електро - більше 10 років
офіційний імпортер та сервісний центр
INVT Electric

Номер телефону

099-35-90-777
096-35-90-777

E-mail

shop@aurum-electro.com.ua



Офіційна адреса сайту

www.shop.aurum-electro.com.ua