

INVT Electric

Goodrive 350



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)



Передмова

Дякуємо Вам за вибір частотних перетворювачів серії Goodrive350.

Перетворювачі частоти (далі — ПЧ) серії Goodrive350 — це високопродуктивні багатофункціональні ПЧ з векторним керуванням, призначені для керування асинхронними двигунами та синхронними двигунами з постійними магнітами в розімкненому та замкнутому контурах. Застосування найсучаснішого бездатчикового вектора швидкості та системи керування DSP дозволяє нашим продуктам підвищити надійність та адаптивність до умов експлуатації. Це дозволяє застосовувати ПЧ з більш оптимізованими функціями, більш гнучкими можливостями та стабільнішою продуктивністю в різних галузях промисловості.

Щоб задовольнити вимоги клієнтів, ПЧ серії Goodrive350 забезпечує можливість підключення різних плат розширення, зокрема програмованих плат розширення, PG-плат, плат зв'язку та плат розширення I/O, для реалізації різних функцій за необхідності.

Програмована плата розширення підтримує основне середовище розробки для клієнтів, що дозволяє легко здійснювати вторинну розробку, задовольняючи різноманітні індивідуальні потреби та знижуючи витрати клієнтів.

Плата PG підтримує різні енкодери, такі як інкрементальні енкодери та енкодери резольверного типу; крім того, вона також підтримує опорний імпульс і вихід із частотним розділенням. Плата PG використовує технологію цифрового фільтра для поліпшення характеристик ЕМС та забезпечення стабільної передачі сигналу датчика на велику відстань. Він оснащений функцією автономного виявлення енкодера для запобігання впливу системних збоїв.

ПЧ серії Goodrive350 підтримує кілька популярних режимів зв'язку для реалізації складних системних рішень. Його можна підключити до Інтернету за допомогою додаткової плати бездротового зв'язку, завдяки якій користувачі можуть відстежувати стан ПЧ у будь-якому місці та в будь-який час за допомогою мобільного додатка.

У ПЧ серії Goodrive350 використовується конструкція з високою питомою потужністю. У деяких діапазонах потужності передбачено вбудований реактор постійного струму та гальмівний блок для економії місця під час монтажу. Завдяки загальній конструкції ЕМС, він відповідає вимогам щодо низького рівня шуму та електромагнітних перешкод, що дозволяє йому працювати в складних мережах, а також в умовах високої температури, вологості та запиленості, що значно підвищує надійність виробу.

У цьому посібнику з експлуатації викладено інформацію щодо монтажу, налаштування параметрів, діагностики та усунення несправностей, а також заходи безпеки, пов'язані з щоденним обслуговуванням. Уважно прочитайте цей посібник перед встановленням, щоб переконатися, що ПЧ серії Goodrive350 встановлено та працює належним чином, аби повною мірою скористатися його чудовою продуктивністю та потужними функціями.

Якщо продукт у кінцевому підсумку використовується для військових цілей або виготовлення зброї, він підпадатиме під експортний контроль, передбачений Законом про зовнішню торгівлю

Китайської Народної Республіки. При експорті необхідний ретельний розгляд та виконання відповідних експортних формальностей.

Наша компанія залишає за собою право на оновлення інформації про нашу продукцію.

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



Aurum
electro

Зміст

Передмова.....	i
Зміст	iii
1 Заходи безпеки	1
1.1 Зміст розділу	1
1.2 Визначення безпеки	1
1.3 Попереджувальні знаки	1
1.4 Посібник із заходів безпеки.....	3
2 Швидкий запуск.....	6
2.1 Зміст розділу	6
2.2 Розпакування.....	6
2.3 Перевірка застосування.....	6
2.4 Накопичене середовище	6
2.5 Після встановлення.....	7
2.6 Введення в експлуатацію.....	8
3 Огляд продукції	9
3.1 Зміст розділу	9
3.2 Основні принципи.....	9
3.3 Технічні характеристики ПЧ.....	11
3.4 Табличка ПЧ.....	13
3.5 Код для замовлення	13
3.6 Номінальна потужність.....	14
3.7 Структурна схема.....	17
4 Інструкція зі встановлення	18
4.1 Зміст розділу	18

4.2	Механічна установка	18
4.3	Схеми підключення.....	24
4.4	Схема підключення ланцюгів керування	30
4.5	Захист кабелів	33
5	Робота з панеллю керування	35
5.1	Зміст розділу	35
5.2	Опис панелі керування.....	35
5.3	Дисплей панелі керування	40
5.4	Робота з панеллю керування.....	42
5.5	Основна інструкція з експлуатації	59
6	Функціональні параметри	150
6.1	Зміст розділу	150
6.2	Загальні функціональні параметри	150
7	Пошук та усунення несправностей.....	273
7.1	Зміст розділу	273
7.2	Індикація аварій та несправностей	273
7.3	Збір інформації про помилки (несправності).....	273
7.4	Історія помилок (несправностей).....	273
7.5	Несправності ПЧ та способи усунення	273
7.6	Аналіз типових несправностей	284
7.7	Контрзаходи щодо загального втручання	291
8	Технічне обслуговування та діагностика несправностей	296
8.1	Зміст розділу	296
8.2	Періодична перевірка.....	296
8.3	Вентилятор охолодження.....	300
8.4	Конденсатори	301

8.5	Силові кабелі	301
9	Протоколи зв'язку.....	302
9.1	Зміст розділу	302
9.2	Вступ до протоколу Modbus.....	302
9.3	Застосування Modbus.....	302
9.4	Код команди RTU та дані зв'язку	309
9.5	Поширені помилки у спілкуванні.....	325
	Додаток А: Плати розширення	326
A.1	Опис моделі	326
A.2	Розміри та встановлення.....	332
A.3	Підключення кабелів.....	335
A.4	Опис функції плати розширення I/O.....	336
A.5	Опис функції плати розширення PG.....	338
A.6	Опис функцій плат розширення протоколів зв'язку.....	352
A.7	Опис функцій програмованої плати розширення PLC.....	361
	Додаток В: Технічні характеристики	363
B.1	Зміст розділу	363
B.2	Характеристики мережі.....	364
B.3	Підключення двигуна	364
B.4	Стандарти застосування.....	365
B.5	Правила щодо електромагнітної сумісності	366
	Додаток С Габаритні креслення.....	368
C.1	Зміст розділу	368
C.2	Панель керування.....	368
C.3	Структура ПЧ.....	369
C.4	Розміри 3-фазного ПЧ 380 В (-15%) – 440 В (+10%).....	369

C.5 Розміри 3-фазного ПЧ 520 В (-15%)–690 В (+10%).....	374
Додаток D Додаткове обладнання.....	378
D.1 Зміст розділу	378
D.2 Підключення додаткового обладнання	378
D.3 Напруга живлення.....	380
D.4 Кабелі	380
D.5 Автоматичний вимикач та електромагнітний контактор.....	386
D.6 Реактори.....	389
D.7 Фільтри	392
D.8 Гальмівні системи	395
Додаток E Опис функцій STO	401
E.1 Таблиця функціональної логіки STO.....	401
E.2 опис затримки каналу STO.....	402
E.3 Перелік параметрів налаштування функції STO	402
Додаток F Скорочення та аббревіатури	404
Додаток G Додаткова інформація.....	406
G.1 Запити щодо товарів та послуг	406
G.2 Відгук про посібники з ПЧ INVT.....	406
G.3 Документи в Інтернеті	406

1 Заходи безпеки

1.1 Зміст розділу

Уважно прочитайте цей посібник і дотримуйтесь усіх заходів безпеки перед переміщенням, встановленням, експлуатацією та технічним обслуговуванням інвертора. Недотримання цих заходів безпеки може призвести до травмування або смерті, а також до пошкодження обладнання.






Якщо будь-які фізичні травми, смерть або пошкодження обладнання сталися внаслідок недотримання заходів безпеки, викладених у посібнику, наша компанія не нестиме відповідальності за будь-які збитки, і ми жодним чином не будемо юридично зобов'язані.







1.2 Визначення безпеки

Небезпека:	Якщо не дотримуватися відповідних вимог, це може призвести до серйозних фізичних травм або навіть смерті
Попередження:	Фізичні травми або пошкодження пристрою можуть статися, якщо не дотримуватися відповідних вимог
Примітка:	Фізичний біль може виникнути, якщо не дотримуватися відповідних вимог
Кваліфіковані електрики:	Особи, які працюють із ПЧ, повинні пройти навчання, отримати сертифікат та бути обізнаними з усіма етапами й вимогами, введеними в експлуатацію, експлуатацію та підтриманням ПЧ у робочому стані, щоб уникнути будь-яких надзвичайних ситуацій.





1.3 Попереджувальні знаки

Попереджувальні знаки попереджають Вас про обставини, які можуть призвести до серйозних травм або смерті та/або пошкодження обладнання, а також містять поради щодо того, як уникнути небезпеки.


Символ	Найменування	Інструкція	Абревіатура
 Небезпека	Небезпека	Якщо не дотримуватися вимог, це може призвести до серйозних фізичних травм або навіть смерті	
 Попередження	Попередження	Фізичні травми або пошкодження пристрою можуть статися, якщо не дотримуватися вимог	
 Статика	Електростатичний розряд	Може статися пошкодження плати РСВА, якщо не дотримуватися	

Символ	Найменування	Інструкція	Абревіатура
		вимогам	
 Нагрівання поверхні	Нагрівання поверхні	Пристрій може нагріватися. Не торкайтеся.	
 5 min	Електричний удар	Оскільки на конденсаторах шини постійного струму після відключення живлення все ще залишається висока напруга, зачекайте щонайменше п'ять хвилин (або 15 хвилин / 25 хвилин, залежно від попереджувального знака на ПЧ) після увімкнення	 5 min
	Читати посібник	Ознайомтеся з посібником з експлуатації перед початком роботи з обладнанням	
Примітка	Примітка	Процедури, запроваджені для забезпечення належної роботи	Примітка

1.4 Посібник із заходів безпеки

	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Працювати з ПЧ можуть лише кваліфіковані електрики. ✧ Не виконувати жодних підключень, перевірок або вимірювань компонентів, коли живлення ПЧ увімкнено. Відключіть блок живлення до проведення перевірки та завжди дочекайтеся принаймні закінчення часу, зазначеного на ПЧ, або доти, доки напруга току на шині DC не стане меншою за 36 В. Нижче наведено таблицю часу очікування: 																					
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;"></th> <th style="width: 55%;">Модель ПЧ</th> <th style="width: 30%;">Мінімальний час очікування</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>380 В</td> <td>1,5 кВт – 110 кВт</td> <td>5 хв</td> </tr> <tr> <td>380 В</td> <td>132 кВт – 315 кВт</td> <td>15 хв</td> </tr> <tr> <td>380 В</td> <td>Понад 355 кВт</td> <td>25 хв</td> </tr> <tr> <td>660 В</td> <td>22 кВт – 132 кВт</td> <td>5 хв</td> </tr> <tr> <td>660 В</td> <td>160 кВт -350 кВт</td> <td>15 хв</td> </tr> <tr> <td>660 В</td> <td>400 кВт – 630 кВт</td> <td>25 хв</td> </tr> </tbody> </table>		Модель ПЧ	Мінімальний час очікування	380 В	1,5 кВт – 110 кВт	5 хв	380 В	132 кВт – 315 кВт	15 хв	380 В	Понад 355 кВт	25 хв	660 В	22 кВт – 132 кВт	5 хв	660 В	160 кВт -350 кВт	15 хв	660 В	400 кВт – 630 кВт	25 хв
		Модель ПЧ	Мінімальний час очікування																			
	380 В	1,5 кВт – 110 кВт	5 хв																			
	380 В	132 кВт – 315 кВт	15 хв																			
	380 В	Понад 355 кВт	25 хв																			
	660 В	22 кВт – 132 кВт	5 хв																			
660 В	160 кВт -350 кВт	15 хв																				
660 В	400 кВт – 630 кВт	25 хв																				
	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Категорично забороняється самостійно ремонтувати та переобладнувати ПЧ. В іншому разі може статися загоряння або виникнути небезпека ураження електричним струмом чи інших травм. 																					
	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Основа тепловідводу може нагріватися під час роботи. Не торкайтеся, щоб уникнути термічного опіку. 																					
	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Електростатичні електричні частини та компоненти всередині ПЧ. Проводьте вимірювання під час зупинки, дотримуючись правил, щоб уникнути електростатичного розряду. 																					

1.4.1 Доставка та встановлення


	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Будь ласка, встановіть ПЧ на вогнезахисному матеріалі та зберігайте ПЧ подалі від горючих матеріалів. ✧ Підключіть гальмівні резистори, модулі гальмування та датчики зворотного зв'язку відповідно до електричної схеми підключення. ✧ Не працюють із ПЧ, якщо є пошкодження або поломка компонентів ПЧ. ✧ Не торкайтеся ПЧ мокрими руками або предметами, інакше це може призвести до ураження електричним струмом.
---	--

Примітка:

- ✧ Оберіть відповідні засоби переміщення та встановлення, щоб забезпечити безпечний і нормальний запуск ПЧ та уникнути травм або смерті. Для забезпечення фізичної безпеки монтажника слід вжити певних заходів безпеки, таких як взуття та робочий одяг.
- ✧ Забезпечте відсутність фізичних ударів або вібрації під час транспортування та встановлення.
- ✧ Не носіть ПЧ за верхню кришку. Кришка може впасти.
- ✧ Встановлювати подалі від дітей та громадських місць.

- ✧ ПЧ не може відповідати вимогам щодо захисту від низької напруги, викладеним у стандарті IEC 61800-5-1, якщо висота над рівнем моря під час встановлення перевищує 2000 м.
- ✧ Під час роботи витоки струму ПЧ можуть перевищувати 3,5 мА. Заземліть ПЧ і переконайтеся, що опір заземлення не перевищує 10 Ω . Переріз заземлювального проводу РЕ повинен бути не меншим, ніж у фазних проводів.
- ✧ Клеми R, S і T призначені для підключення напруги живлення, а клеми U, V і W — для підключення електродвигуна. Підключіть кабелі живлення та електродвигуна відповідно до схеми підключення; інакше ПЧ буде пошкоджено, а гарантія на нього буде скасована.
- ✧ Мінімальний поперечний переріз провідників заземлення повинен становити щонайменше 10 мм² або відповідати даним у таблиці нижче.


1.4.2 Введення в експлуатацію та запуск

	<ul style="list-style-type: none">✧ Відключіть усі джерела живлення, підключені до ПЧ, і зачекайте визначений час після відключення живлення.✧ Під час роботи ПЧ всередині присутня висока напруга. Не виконуйте жодних дій, за винятком роботи з клавіатурою.✧ ПЧ може розпочати роботу, якщо $P01.21 = 1$. Не наближайтеся до ПЧ та двигуна.✧ ПЧ не може використовуватися як «пристрій аварійної зупинки».✧ ПЧ не може швидко зупинити двигун. Для швидкого зупинення слід використовувати зовнішні гальмівні резистори або механічні гальма.✧ Іскри переліченого, перед встановленням та під час обслуговування синхронного двигуна перевірте наступні елементи:<ol style="list-style-type: none">1. Вхідний блок живлення відключено (у тому числі основне джерело живлення та джерело живлення ланцюгів керування).2. Синхронний двигун з постійними магнітами зупиниться, якщо виміряна вихідна напруга живлення становитиме менше ніж 36 В.3. Час очікування синхронного двигуна з постійними магнітами після зупинки не повинен перевищувати зазначений час, а напруга між + і – має бути не більше 36 В.4. Переконайтеся, що синхронний двигун з постійними магнітами не обертається. Рекомендується встановити ефективні зовнішні гальмівні пристрої або від'єднати електричні проводи між двигуном і ПЧ.
---	---

Примітка:

- ✧ Не вмикайте та не вимикайте ПЧ надто часто.
- ✧ Якщо ПЧ зберігався протягом тривалого часу, перевірте його ємність перед використанням (див. технічне обслуговування та діагностика несправності апаратного забезпечення). Якщо ємність недостатня, необхідно виконати форматування конденсаторів DC-шини (зверніться до сервісної служби).
- ✧ Закрийте передню кришку перед увімкненням, щоб уникнути ураження електричним струмом.



1.4.3 Технічне обслуговування та заміна компонентів

	<ul style="list-style-type: none">✧ Лише сертифікований персонал має право виконувати технічне обслуговування, перевірку та заміну компонентів ПЧ.✧ Відключіть усі джерела живлення, підключені до ПЧ, і зачекайте визначений час після відключення живлення.✧ Вжити заходів, щоб запобігти потраплянню всередину ПЧ гвинтів, кабелів тощо під час проведення ремонту та технічного обслуговування.
---	---

Примітка:

- ✧ Гвинти слід затягувати з певним моментом.
- ✧ Зберігайте ПЧ та його компоненти подалі від паливно-мастильних матеріалів.
- ✧ Не проводите жодних випробувань опору ізоляції на ПЧ та не вимірювати ланцюги керування інвертора за допомогою мегаомметра (ПЧ вийде з ладу).
- ✧ Дотримуйтесь правил антистатичного захисту під час експлуатації ПЧ та заміни компонентів під час ремонту.

1.4.4 Утилізація

	<ul style="list-style-type: none">✧ У ПЧ містяться важкі метали. Утилізувати як промислові відходи.
	<ul style="list-style-type: none">✧ Коли життєвий цикл добігає кінця, продукт має потрапити до системи переробки. Утилізуйте його окремо у відповідному пункті збору, замість того щоб викидати у звичайний потік відходів.

2 Швидкий запуск

2.1 Зміст розділу

Цей розділ, головним чином, містить основні інструкції щодо встановлення ПЧ, яких слід дотримуватися для встановлення та введення ПЧ в експлуатацію.

2.2 Розпакування

Перевірити після отримання ПЧ.

1. Перевірте, чи немає пошкоджень та слідів намокання на пакувальній коробці. У разі виявлення зверніться до місцевого дилера або до відділення INVT у Росії.
2. Перевірте інформацію на етикетці щодо типу ПЧ і переконайтеся, що ПЧ має правильний тип. Якщо ні, будь ласка, зверніться до місцевих дилерів або до представництва INVT у Росії.
3. Перевірте наявність аксесуарів (посібник користувача та знімну панель керування). Якщо ні, будь ласка, зверніться до місцевих дилерів або до представництва INVT у Росії.
4. Перевірте, чи відповідає заводська табличка ПЧ ідентифікатору моделі на зовнішній поверхні коробки. Якщо ні, зверніться до місцевих дилерів або до представництва INVT у Росії.
5. Перевірте, чи всі комплектуючі (включно з посібником користувача, клавіатурою керування та блоками розширення) знаходяться в упаковці. Якщо ні, зверніться до місцевих дилерів або до представництва INVT у Росії.

2.3 Перевірка застосування

Перевірте наступні елементи перед початком роботи на ПЧ.

1. Перевірте тип механічного навантаження, яке буде керуватися ПЧ, та переконайтеся, що під час фактичного використання ПЧ не буде перевантажено.
2. Переконайтеся, що фактичний струм двигуна менший за номінальний струм ПЧ.
3. Перевірте точність регулювання ПЧ щодо навантаження.
4. Перевірте, чи відповідає напруга, що подається на ПЧ, його номінальній напрузі.
5. Перевірте, чи потрібна додаткова плата розширення для реалізації необхідних функцій.

2.4 Навколишнє середовище

Перевірити перед фактичним встановленням та використанням.

1. Переконайтеся, що температура ПЧ нижча за 40 °С. Якщо вона перевищує цю позначку, скоригуйте значення на 3% за кожний додатковий 1 °С. Крім того, ПЧ не можна використовувати при температурі вище 50 °С.
Примітка: для ПЧ у шафовому виконанні температура означає температуру повітря всередині корпусу.

<p>2. Переконайтеся, що температура навколишнього середовища ПЧ не нижча за -10 °С. Якщо нижче, то встановіть систему додаткового обігріву.</p> <p>Примітка: для ПЧ у шафовому виконанні під температурою навколишнього середовища мається на увазі температура повітря всередині корпусу.</p>
<p>3. Переконайтеся, що фактична висота використання ПЧ не перевищує 1000 м. Якщо перевищує, то ПЧ знижує потужність на 1% за кожні додаткові 100 м.</p>
<p>4. Переконайтеся, що вологість не перевищує 90%; в іншому разі робота ПЧ заборонена. Якщо перевищує, то додайте додатковий захист ПЧ.</p>
<p>5. ПЧ має бути захищений від потрапляння прямих сонячних променів та сторонніх предметів. В іншому разі вживіть додаткових заходів безпеки.</p>
<p>6. Переконайтеся, що в місці встановлення ПЧ немає струмопровідного пилу та їдких газів. В іншому разі вживіть додаткових заходів безпеки.</p>

2.5 Після встановлення

Перевірка після встановлення та підключення.

<p>1. Перевірте, чи діапазон навантажень кабелів введення та виведення відповідає вимогам корисного навантаження.</p>
<p>2. Переконайтеся, що додаткове обладнання ПЧ правильно та належним чином встановлено. Прокладені кабелі повинні відповідати вимогам кожного компонента (включно з реакторами, вхідними фільтрами, вихідними реакторами, вихідними фільтрами, DC-реакторами, гальмівними переривачами та гальмівними резисторами).</p>
<p>3. Переконайтеся, що ПЧ встановлено на негорючий матеріал, а додаткове обладнання (реактори та гальмівні резистори) розміщено окремо від горючих матеріалів.</p>
<p>4. Переконайтеся, що всі кабелі живлення та кабелі керування прокладені окремо та відповідають вимогам EMC.</p>
<p>5. Перевірте правильність заземлення ПЧ відповідно до вимог.</p>
<p>6. Переконайтеся, що під час встановлення є достатньо вільного місця, відповідно до інструкцій, наведених у посібнику користувача.</p>
<p>7. ПЧ слід встановлювати у вертикальному положенні.</p>
<p>8. Перевірте правильність підключення до клем та момент затягування клем.</p>
<p>9. Переконайтеся, що всередині ПЧ немає гвинтів, кабелів та інших струмопровідних елементів. Якщо ви їх виявили, видаліть їх.</p>

2.6 Введення в експлуатацію

Виконайте основні операції перед введенням в експлуатацію.

1. Виберіть тип двигуна, встановіть правильні параметри двигуна та виберіть режим роботи ПЧ відповідно до фактичних параметрів двигуна.
2. Автоматичне налаштування. Для виконання динамічного автоналаштування від'єднайте механізм від двигуна. Якщо це неможливо, виконайте статичне автоналаштування.
3. Відрегулюйте час розгону/гальмування залежно від навантаження.
4. Перевірте напрямок обертання; якщо обертання відбувається в інший бік, змініть напрямок обертання.
5. Встановіть усі параметри двигуна та системи керування.

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



3 Огляд продукції

3.1 Зміст розділу

У цьому розділі коротко описано принцип роботи, характеристики, креслення, розміри та код для замовлення.

3.2 Основні принципи

ПЧ серії Goodrive350 використовується для керування асинхронним двигуном змінного струму та синхронним двигуном з постійними магнітами. На малюнку нижче показано принципову схему ПЧ. Випрямляч перетворює трифазну змінну напругу на напругу постійного струму, а конденсаторна батарея проміжного ланцюга стабілізує напругу постійного струму. ПЧ перетворює напругу постійного струму на напругу змінного струму, яка використовується двигуном змінного струму. Коли напруга ланцюга перевищує максимальне граничне значення, зовнішній гальмівний резистор підключається до проміжного ланцюга постійного струму для споживання енергії зворотного зв'язку.

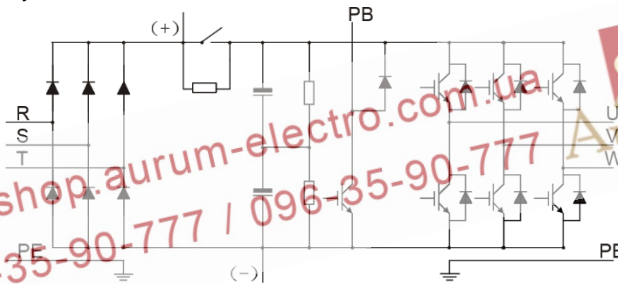


Рис. 3.1 Схема силового контуру 380 В (15 кВт і менше)

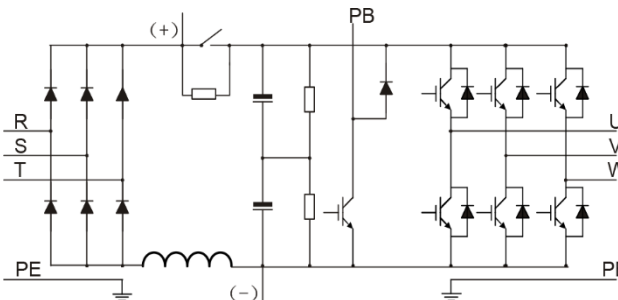


Рис. 3.2 Схема силового контуру 380 В (18,5 кВт – 110 кВт (включно))

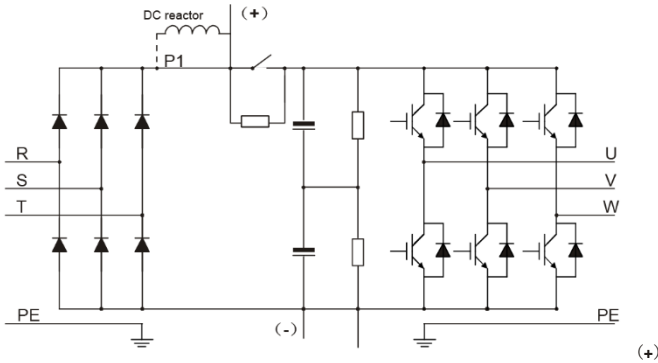


Рис. 3.3 Схема силового контуру 380 В (132 кВт і вище)

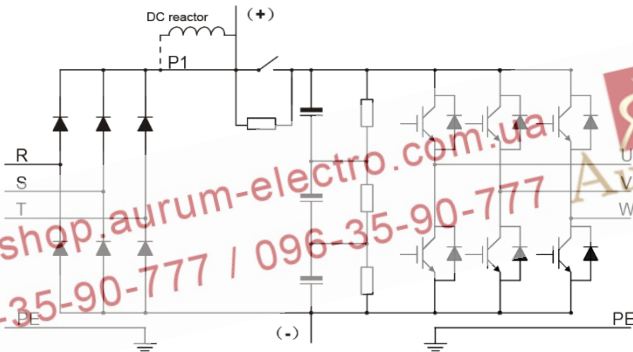


Рис. 3.4 Схема силового контуру 660 В

Примітка:

1. ПЧ потужністю 132 кВт і вище можуть бути підключені до зовнішніх реакторів постійного струму. Перед підключенням необхідно зняти перемичку між клемми P1 і (+). ПЧ потужністю 132 кВт і більше можуть бути підключені до зовнішнього гальмівного блоку. Реактори постійного струму та гальмівні блоки є додатковими опціями.
2. ПЧ потужністю від 18,5 до 110 кВт (включно) оснащені вбудованим реактором постійного струму.
3. Моделі потужністю 37 кВт і менше мають вбудовані гальмівні блоки, а моделі потужністю від 45 кВт до 110 кВт (включно) підтримують вбудований гальмівний блок. Моделі з вбудованим гальмівним блоком також можна підключити до зовнішнього гальмівного резистора. Гальмівний резистор є додатковою опцією.
4. ПЧ з напругою живлення 660 В можна підключити до зовнішнього реактора постійного струму. Перед підключенням необхідно зняти перемичку між клемми P1 і (+). ПЧ з напругою живлення 660 В можна підключити до зовнішнього гальмівного блоку. Реактори постійного струму та гальмівні блоки є додатковими опціями.

3.3 Технічні характеристики ПЧ

Функція		Специфікація
Вхід	Вхідна напруга (В)	3 фази AC 400 В \pm 15% 3 фази AC 660 В \pm 10%
	Вхідний струм (А)	Залежно від потужності
	Під'єднання до мережі	Не частіше ніж один раз на хвилину
	Вхідна частота (Гц)	50 Гц або 60 Гц Допустимо: 47~63 Гц
Вихід	Вихідна напруга (В)	0 — вхідна напруга
	Вихідний струм (А)	Залежно від потужності
	Вихідна потужність (кВт)	Залежно від потужності
	Вихідна частота (Гц)	0–400 Гц
Функції керування	Режим керування	SVPWM, SVC, VC
	Тип двигуна	Асинхронний двигун і синхронний двигун з постійними магнітами
	Коефіцієнт регулювання швидкості	Асинхронний двигун 1: 200 (SVC); Синхронний двигун 1: 20 (SVC), 1:1000 (VC)
	Точність контролю швидкості	$\pm 0.2\%$ (SVC), $\pm 0.02\%$ (VC)
	Коливання швидкості	$\pm 0.3\%$ (SVC)
	Крутний момент (відгук)	<20 мс (SVC), <10 мс (VC)
	Точність регулювання крутного моменту	10% (SVC), 5% (VC)
	Початковий крутний момент	Асинхронний двигун: 0,25 Гц/150% (SVC) Синхронний двигун: 2,5 Гц/150% (SVC) 0 Гц/200% (VC)
	Перевантажувальна здатність	150% номінального струму: 1 хвилину 180% номінального струму: 10 секунд 200% номінального струму: 1 секунда
Функції запуску	Задача щодо частоти Цифрове/аналогове, з панелі керування, багаторазове задавання, PLC, задавання PID, за протоколом MODBUS та PROFIBUS. Реалізовано перехід між наборами комбінацій за заданим способом керування	

Функція		Специфікація
	Автоматичне регулювання напруги	Підтримка вихідної напруги на заданому рівні незалежно від коливань мережі живлення
	Fault protection function	Функція захисту від несправностей. Забезпечує понад 30 видів функцій захисту від збоїв: перевантаження за струмом, перенапруги, зниженої напруги, перегріву, втрати фази та перевантаження тощо.
	Функція перезавпуску з відстеженням швидкості	Здійснюється безударний запуск двигуна з обертанням. Примітка: ця функція доступна для ПЧ потужністю 4 кВт і вище
Зовнішнє підключення	Максимальна роздільна здатність аналогового входу	Не більше 20 мВ
	Максимальна роздільна здатність цифрового входу	Не більше 2 мс
	Аналоговий вхід	2 входи, А11: 0–10 В/0–20 мА; А12: -10–10 В
	Аналоговий вихід	1 вихід, АО1: 0–10 В/0–20 мА
	Цифровий вхід	4 входи; Максимальна частота: 1 кГц; внутрішній імпеданс: 3,3 кОм
	Цифровий вихід	Два високочастотні входи; Максимальна частота: 50 кГц; підтримує вхід квадратурного енодера; з функцією вимірювання швидкості
	Цифровий вихід	1 високочастотний вихід, Максимальна частота: 50 кГц; 1 вихід з відкритим колектором Y
	Релейний вихід	2 релейні виходи RO1A NO, RO1B NC, RO1C загальна клема RO2A NO, RO2B NC, RO2C загальна клема Навантажувальна здатність: 3 A/AC 250 В, 1 A/DC 30 В
	Інтерфейс розширення	Три додаткові інтерфейси: SLOT1, SLOT2, SLOT3 Плата PG, програмована плата розширення, плата зв'язку, плата вводу-виводу тощо.
Інші	Спосіб встановлення	Настінний, фланцевий, підлоговий
	Температура навколишнього середовища	-10~+50 °С, коригування при +40 °С

Функція	Специфікація
Клас захисту	IP20
Рівень забруднення	Рівень 2
Охолодження	Повітряне охолодження
Гальмівний модуль	Вбудований гальмівний модуль для моделей 380 В, 37 кВт і нижче; Додатковий вбудований гальмівний модуль для моделей 380 В, 45 кВт — 110 кВт (включно); Додатковий зовнішній гальмівний модуль для моделей 660 В;
EMC – фільтр	Вбудований фільтр класу С3: відповідно до вимог директиви IEC 61800-3 С3 Зовнішній фільтр: відповідно до вимог директиви IEC 61800-3 С2

3.4 Табличка ПЧ



Рис. 3.5 Табличка ПЧ

Примітка:

1. Це приклад фірмової таблички стандартних продуктів Goodrive350. Маркування CE / TUV / IP20 у правому верхньому куті буде нанесено відповідно до фактичних умов сертифікації.
2. Відскануйте QR-код у правому нижньому куті, щоб завантажити мобільний додаток та посібник з експлуатації.

3.5 Код для замовлення

Код позначення містить інформацію про продукт.

GD350 – 5R5G – 4
 ① ② ③

Рис. 3.6 Код позначення при замовленні

Поле ідентифікації	Знак	Детальний опис знака	Детальний зміст
Абревіатура	①	Маркування продукції	GD350: Goodrive350 — високопродуктивний багатофункціональний ПЧ
Номінальна потужність	②	Діапазон потужності + тип навантаження	5R5 – 5,5 кВт G — Постійний момент
Напруга	③	Напруга	4: 3 фази 380 В (-15%)–440 В (+10%) Номінальна напруга: 380 В 6: 3 фази 520 В (-15%)–690 В (+10%) Номінальна напруга: 660 В
Примітка: Вбудований гальмівний блок входить до стандартної комплектації моделей 380 В потужністю 37 кВт і менше; Гальмівний блок не входить до стандартної конфігурації моделей 380 В 45–110 кВт (доступний додатковий вбудований гальмівний блок, суфікс «-В» вказує на додатковий вбудований гальмівний блок, наприклад, GD350-045G-4-В)			

3.6 Номінальна потужність

3.6.1 Номінальна потужність 380 В (-15%)–440 В (+10%)

Модель	Вихідна потужність (кВт)	Вхідний струм (А)	Вхідний струм (А)
GD350-1R5G-4	1.5	5.0	3.7
GD350-2R2G-4	2.2	5.8	5
GD350-004G-4	4	13.5	9.5
GD350-5R5G-4	5.5	19.5	14
GD350-7R5G-4	7.5	25	18.5
GD350-011G-4	11	32	25
GD350-015G-4	15	40	32
GD350-018G-4	18.5	47	38
GD350-022G-4	22	51	45
GD350-030G-4	30	70	60
GD350-037G-4	37	80	75
GD350-045G-4	45	98	92
GD350-055G-4	55	128	115
GD350-075G-4	75	139	150
GD350-090G-4	90	168	180
GD350-110G-4	110	201	215
GD350-132G-4	132	265	260
GD350-160G-4	160	310	305
GD350-185G-4	185	345	340

ПЧ	Вихідна потужність (кВт)	Вхідний струм (А)	Вхідний струм (А)
GD350-200G-4	200	385	380
GD350-220G-4	220	430	425
GD350-250G-4	250	460	480
GD350-280G-4	280	500	530
GD350-315G-4	315	580	600
GD350-355G-4	355	625	650
GD350-400G-4	400	715	720
GD350-450G-4	450	840	820
GD350-500G-4	500	890	860

Примітка:

1. Вхідний струм ПЧ 1,5–500 кВт вимірюється у тих випадках, коли вхідна напруга становить 380 В без додаткових дроселів;
2. Номінальний вихідний струм — це вихідний струм, коли вихідна напруга становить 380 В;
3. У межах допустимого діапазону вхідної напруги вихідний струм / потужність не може перевищувати номінальний вихідний струм / потужність.

3.6.2 Номінальна потужність 520 В (-15%)–690 В (+10%)

ПЧ	Вихідна потужність (кВт)	Вхідний струм (А)	Вхідний струм (А)
GD350-022G-6	22	35	27
GD350-030G-6	30	40	34
GD350-037G-6	37	47	42
GD350-045G-6	45	52	54
GD350-055G-6	55	65	62
GD350-075G-6	75	85	86
GD350-090G-6	90	95	95
GD350-110G-6	110	118	131
GD350-132G-6	132	145	147
GD350-160G-6	160	165	163
GD350-185G-6	185	190	198
GD350-200G-6	200	210	216
GD350-220G-6	220	230	240
GD350-250G-6	250	255	274
GD350-280G-6	280	286	300
GD350-315G-6	315	334	328
GD350-355G-6	355	360	380
GD350-400G-6	400	411	426
GD350-450G-6	450	445	465
GD350-500G-6	500	518	540

ПЧ	Вихідна потужність (кВт)	Вхідний струм (А)	Вхідний струм (А)
GD350-560G-6	560	578	600
GD350-630G-6	630	655	680

Примітка:

1. Вхідний струм ПЧ 22–350 кВт вимірюється у тих випадках, коли вхідна напруга становить 660 В без реакторів постійного струму та реакторів введення/виведення;
2. Вхідний струм ПЧ 400–630 кВт вимірюється у тих випадках, коли вхідна напруга становить 660 В і встановлено вхідний дросель;
3. Номінальний вихідний струм — це вихідний струм, коли вихідна напруга становить 660 В.
4. У межах допустимого діапазону вхідної напруги вихідний струм / потужність не можуть перевищувати номінальний вихідний струм / потужність.

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



3.7 Структурна схема

Нижче наведено структурну схему ПЧ (як приклад, ПЧ 30 кВт\380 В).

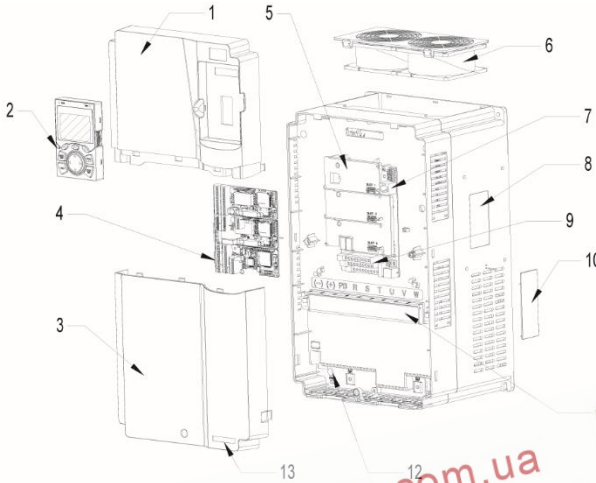



Рис. 37 Структурна схема

№	Найменування	Опис
	Верхня кришка	Захист внутрішніх компонентів і деталей
2	Панель керування	Детальніше див. у розділі 5.4 Робота з панеллю керування
3	Нижня кришка	Захист внутрішніх компонентів і деталей
4	Плата розширення	Опція. Див. детальну інформацію в Додатку А Плати розширення
5	Перегородка панелі керування	Захист плати керування та встановлення плат розширення
6	Вентилятор охолодження	Детальніше див. у розділі 8 «Технічне обслуговування та діагностика несправностей».
7	Інтерфейс панелі керування	Підключення панелі керування
8	Табличка ПЧ	Детальніше див. у розділі 3.4 <i>Табличка ПЧ</i>
9	Клеми ланцюгів керування	Детальніше див. у розділі 4 <i>Інструкція з установки</i>
10	Кришка тепловідводу	Опція. Кришка може підвищити рівень захисту, однак це також підвищить внутрішню температуру, тому її слід використовувати з обережністю.
11	Клеми силових ланцюгів	Детальніше див. у розділі 4 <i>Інструкція з установки</i>
12	Індикатор POWER	Індикатор увімкнення ПЧ
13	Етикетка продуктів серії GD350	Детальніше див. у розділі «Код позначення ПЧ» у цьому розділі.

4 Інструкція зі встановлення

4.1 Зміст розділу

У цьому розділі наведено механічні установки та електричні підключення ПЧ.

	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Виконувати те, що описано в цьому розділі, можуть лише кваліфіковані електрики. Будь ласка, дотримуйтеся інструкцій з техніки безпеки. Недотримання цих вимог може призвести до травм, смерті або пошкодження ПЧ. ✧ Переконайтеся, що блок живлення ПЧ вимкнено під час роботи. Зачекайте принаймні зазначений час, доки після вимкнення індикатор живлення не згасне. Рекомендується використовувати мультиметр для контролю того, щоб напруга DC-шини ПЧ становила 36 В. ✧ Під час встановлення та підключення ПЧ необхідно дотримуватися вимог місцевих законів та правил у місці встановлення. У разі порушення цих вимог наша компанія не нестиме відповідальності. Крім того, у разі порушення правил можливе пошкодження ПЧ, що виходить за межі діапазону гарантійного обслуговування.
---	--

4.2 Механічна установка

4.2.1 Навколишнє середовище під час встановлення

Належні умови під час встановлення забезпечують максимальну продуктивність та тривалий термін експлуатації ПЧ. Перевірка перед встановленням.

Навколишнє середовище	Умови
Місце встановлення	Внутрішня
Температура навколишнього середовища	<p>-10~+50 °C 0 °C ~ +40 °C, зміна температури менше ніж 0,5 °C на хвилину. Якщо температура навколишнього середовища ПЧ перевищує 40 °C, зниження на 3% на кожний додатковий 1 °C. Не рекомендується використовувати ПЧ, якщо температура навколишнього середовища перевищує 60 °C. Щоб підвищити надійність пристрою, <u>не використовуйте ПЧ</u> , якщо температура навколишнього середовища часто змінюється. Встановіть охолоджувальний вентилятор або кондиціонер для регулювання внутрішньої температури під час використання в шафі керування. Якщо температура занадто низька, то ПЧ необхідно перезапустити після тривалої зупинки; також потрібно встановити зовнішній нагрівальний прилад для підтримання внутрішньої температури, інакше це може призвести до пошкодження ПЧ.</p>

Навколишнє середовище	Умови
Вологість	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Відносна вологість (RH) повітря становить менше 90%; ✧ Конденсація не допускається; ✧ Максимальна відносна вологість (RH) не може перевищувати 60% у середовищі, де присутні ідкі гази.
Температура зберігання	-30—+60 °C
Стан навколишнього середовища на момент запуску	<p>Місце встановлення має відповідати таким вимогам.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✧ Подали від джерел електромагнітного випромінювання; ✧ Подали від масляного туману, агресивних газів та горючих газів; ✧ Переконайтеся, що сторонні предмети, такі як металевий порошок, пил, масло та вода, не потраплять в інвертор (не встановлюйте інвертор на легкозаймисті предмети, такі як деревина); ✧ Подали від радіоактивних речовин та легкозаймистих предметів; ✧ Подали від шкідливих газів та рідин; ✧ Низький вміст солі; ✧ Немає прямих сонячних променів
Висота над рівнем моря	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Нижче 1000 м; якщо рівень моря вище 1000 м, то зниження потужності на 1% за кожні додаткові 100 м ✧ Якщо висота над рівнем моря перевищує 2000 м, встановіть ізолюючий трансформатор на вхідному кінці інвертора. Рекомендується тримати висоту нижче 5000 м
Вібрація	Максимальна амплітуда вібрації не повинна перевищувати 5,8 м/с ² (0,6G)
Інструкція з монтажу	ПЧ має бути встановлений у вертикальному положенні для забезпечення достатнього охолодження.

Примітка:

1. ПЧ серії GD350 слід встановлювати в чистому та добре провітрюваному приміщенні відповідно до класу захисту IP.
2. Повітря для охолодження має бути достатньо чистим і не містити агресивних газів та пилу, що проводить електрику.

4.2.2 Напрямок установки під час монтажу

ПЧ можна встановити на стіні або в шафі.

ПЧ встановлюється лише у вертикальному положенні. Перевірте правильність установки відповідно до вимог, зазначених нижче. Див. додаток С **Розміри** для отримання даних щодо габаритно-установчих розмірів.

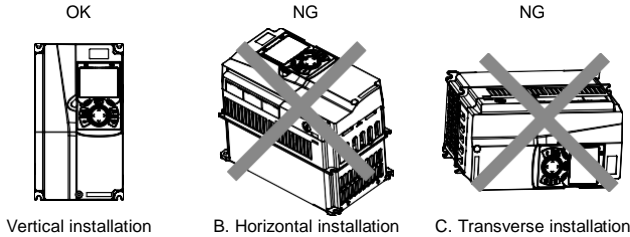


Рис. 4.1 Встановлення ПЧ

4.2.3 Способи встановлення

1. Існує три типи монтажу, що базуються на різних розмірах перетворювача.
2. Настінний монтаж: підходить для ПЧ 380 В потужністю 315 кВт і менше, а також для ПЧ 660 В потужністю 355 кВт і менше;
3. Фланцевий монтаж: підходить для ПЧ 380 В потужністю 200 кВт і менше, а також для ПЧ 660 В потужністю 220 кВт і менше;
4. Підлоговий монтаж: підходить для ПЧ 380 В потужністю 220–500 кВт та ПЧ 660 В потужністю 250–630 кВт.

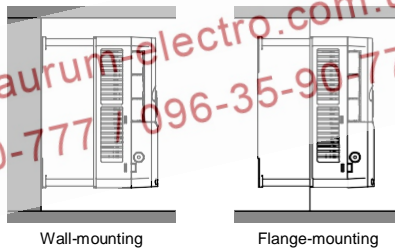


Рис. 4.2 Способи встановлення

- (1) Перед встановленням позначте отвори. Розмітка отворів вказана на кресленнях.
- (2) Встановіть гвинти або болти у позначені отвори.
- (3) Встановіть ПЧ на стіну.
- (4) Надійно закрутіть гвинти у стіні.

Примітка:

1. Фланцева монтажна пластина є обов'язковою для ПЧ на 380 В потужністю 1,5–75 кВт, які використовують фланцевий монтаж; водночас моделі на 380 В потужністю 90–200 кВт та на 660 В потужністю 22–220 кВт не потребують фланцевого монтажу.
2. Опціональна монтажна база доступна для ПЧ 380 В потужністю 220–315 кВт та 660 В потужністю 250–355 кВт. База може містити вхідний реактор змінного струму (або реактор постійного струму) та вихідний реактор змінного струму.

4.2.4 Одиначне встановлення

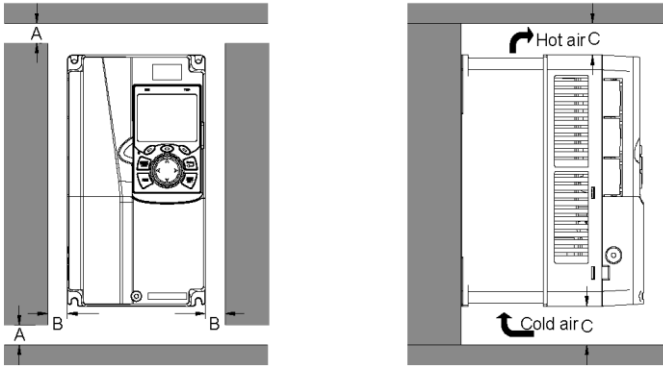


Рис. 4.3 Одиначне встановлення

Примітка: Мінімальний простір між B і C – 100 мм.

4.2.5 Встановлення декількох ПЧ

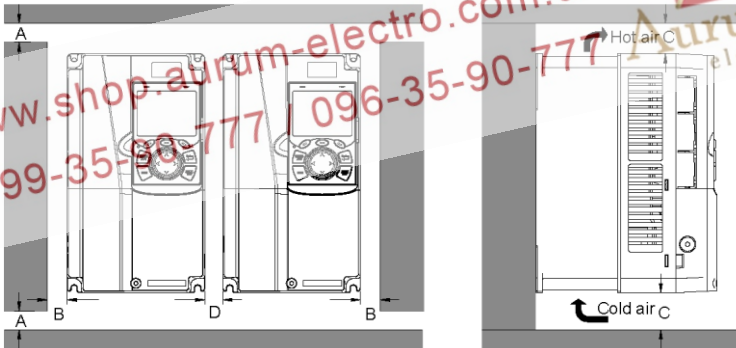


Рис. 4.4 Паралельна установка

Примітка:

1. Перед встановленням ПЧ різних розмірів, будь ласка, вирівняйте їх по верхньому краю для зручності подальшого обслуговування.
2. Мінімальний простір між B, D і C – 100 мм.

4.2.6 Вертикальна установка

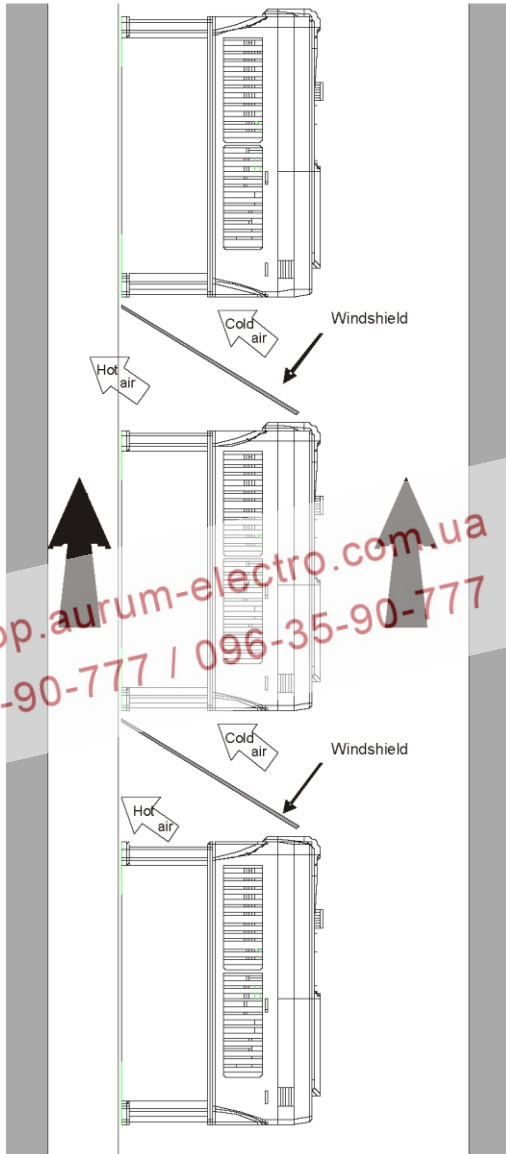


Рис. 4.5 Вертикальне встановлення

Примітка: При вертикальному монтажі слід встановити повітряні відбивачі, щоб уникнути взаємного впливу та недостатнього охолодження.

4.2.7 Похила установка

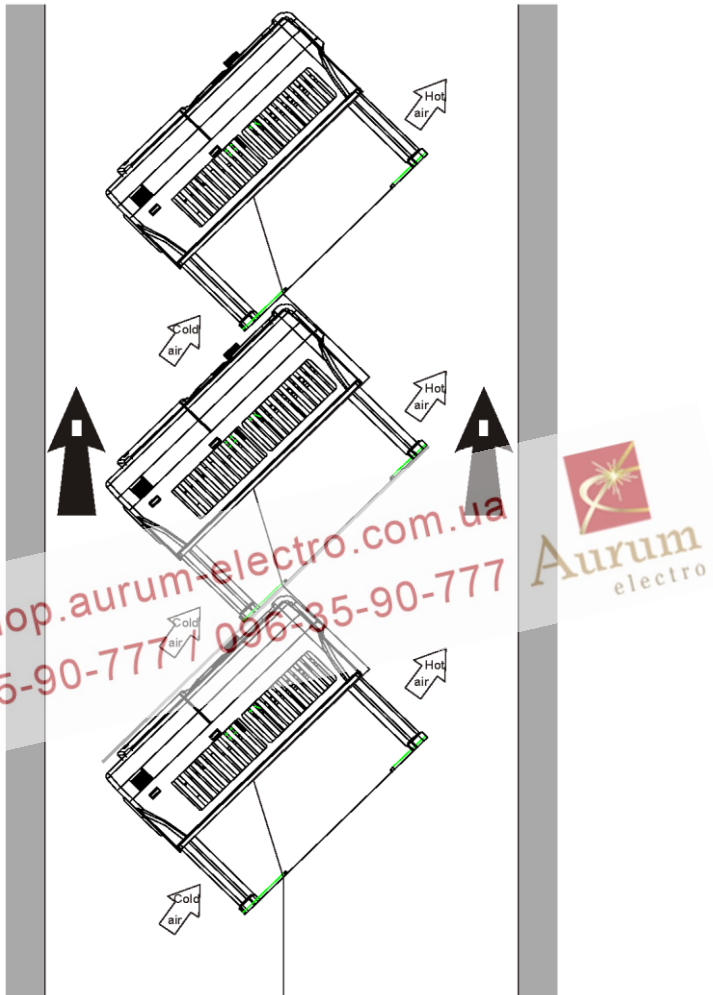


Рис. 4.6 Похила установка

Примітка: Забезпечити розділення повітря для вхідних і вихідних каналів при похилому монтажі, щоб уникнути взаємного впливу.

4.3 Схеми підключення

4.3.1 Схеми підключення силового контуру

4.3.1.1 Схеми підключення силового контуру 380 В (-15%)–440 В (+10%)

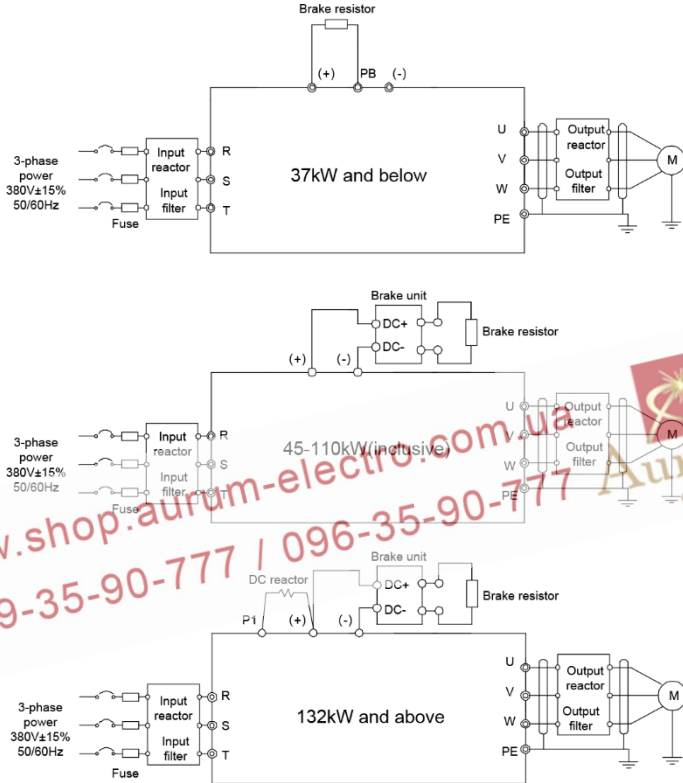


Рис. 4.7 Схеми підключення силового контуру 380 В (-15%)–440 В (+10%)

Примітка:

1. Запобіжник, реактор постійного струму, гальмівний блок, гальмівний резистор, вхідний реактор, вхідний фільтр, вихідний реактор і вихідний фільтр є додатковими деталями. Див. Додаток D Додаткове обладнання.
2. P1 і (+) були коротко з'єднані за замовчуванням для інверторів на 380 В, 132 кВт і вище. Якщо користувачам необхідно підключитися до зовнішнього реактора постійного струму, зніміть затискач короткого замикання P1 і (+).
3. Під час підключення гальмівного резистора зніміть жовтий попереджувальний знак із позначками PB, (+) та (-) на клемній колодці перед підключенням проводу гальмівного резистора, інакше можливий поганий контакт.
4. Вбудований гальмівний блок є опцією для моделей 380 В, 45 кВт, 110 кВт.

4.3.1.2 Схема підключення силового ланцюга 520 В (-15%) – 690 В (+10%)

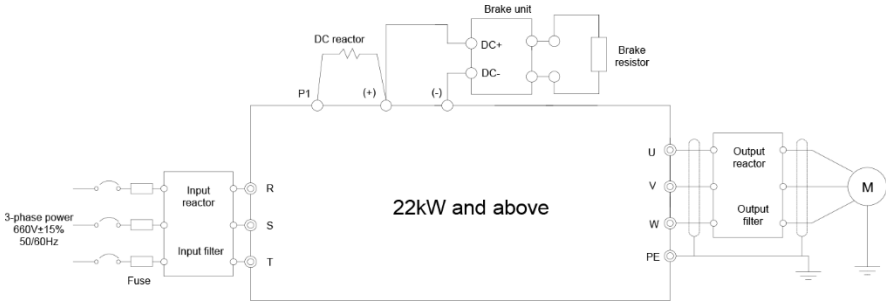


Рис. 4.8 Схема підключення силового контуру 660 В

Примітка:

1. Запобіжник, реактор постійного струму, гальмівний блок, гальмівний резистор, вхідний реактор, вхідний фільтр, вихідний реактор і вихідний фільтр є додатковими деталями. Див. Додаток D Додаткове обладнання.
2. P1 і (+) були коротко з'єднані за замовчуванням для інверторів на 380 В, 132 кВт і вище. Якщо користувачам необхідно підключитися до зовнішнього реактора постійного струму, зніміть затискач короткого замикання P1 і (+).
3. Під час підключення гальмівного резистора зніміть жовтий попереджувальний знак із позначками PB, (+) та (-) на клемній колоді перед підключенням проводу гальмівного резистора, інакше можливі погані контакти.

4.3.2 Клеми силових ланцюгів

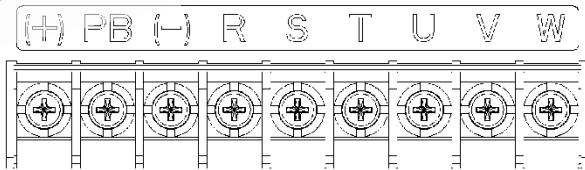


Рис. 4.9 Клеми силових ланцюгів 380 В, 22 кВт і нижче

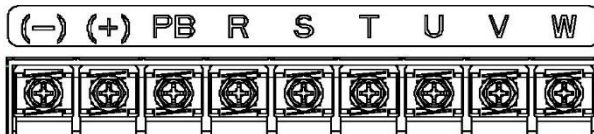


Рис. 4.10 Клеми силових ланцюгів 380 В, 30–37 кВт

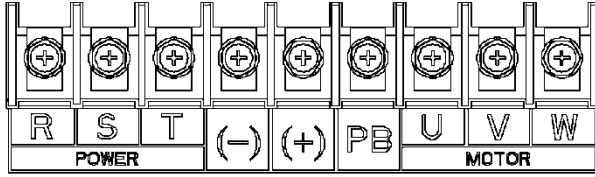


Рис. 4.11 Клеми силових ланцюгів 380 В, 45–110 кВт

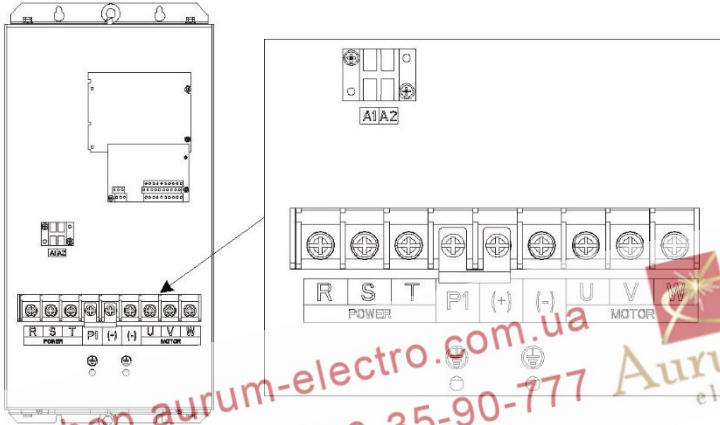


Рис. 4.12 Клеми силових ланцюгів 660 В, 22–45 кВт

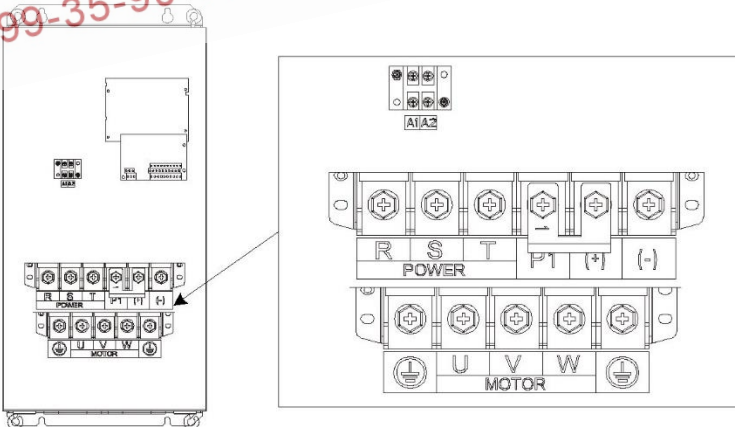


Рис. 4.13 Клеми силових ланцюгів 660 В, 55–132 кВт

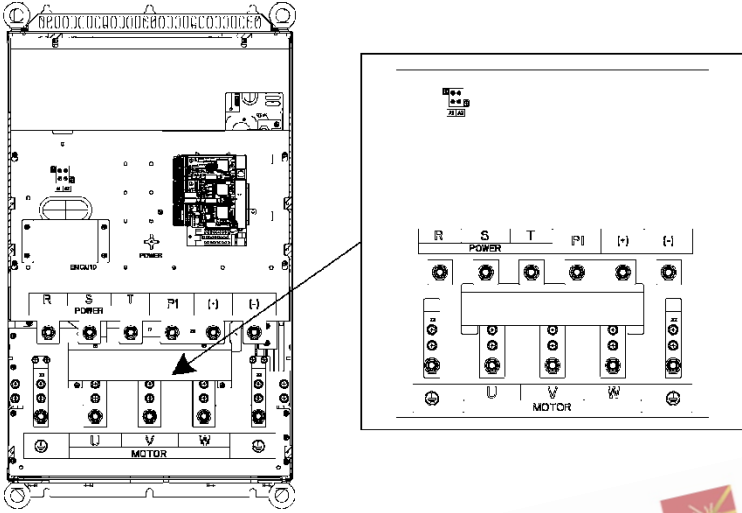


Рис. 4.14 Клеми силових ланцюгів 380 В (132–200 кВт) та 660 В (160–220 кВт)

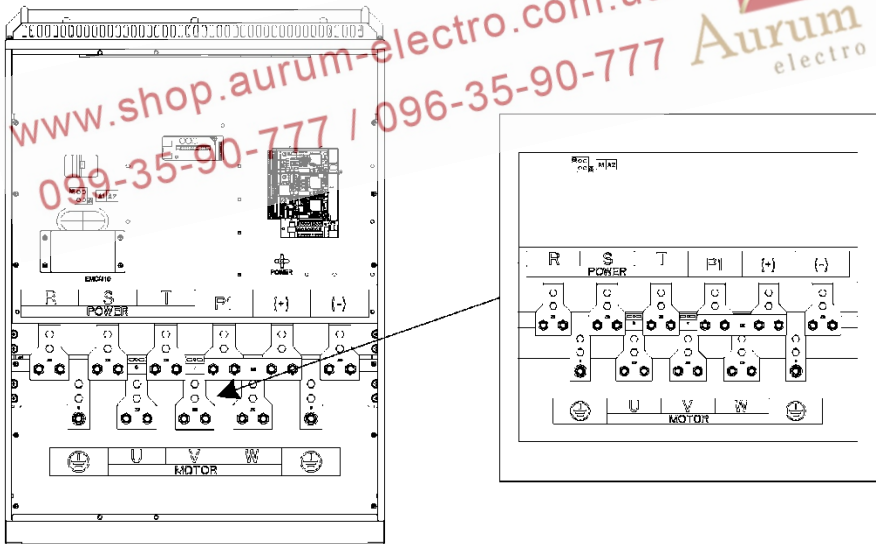


Рис. 4.15 Клеми силових ланцюгів 380 В (220–315 кВт) та 660 В (250–355 кВт)

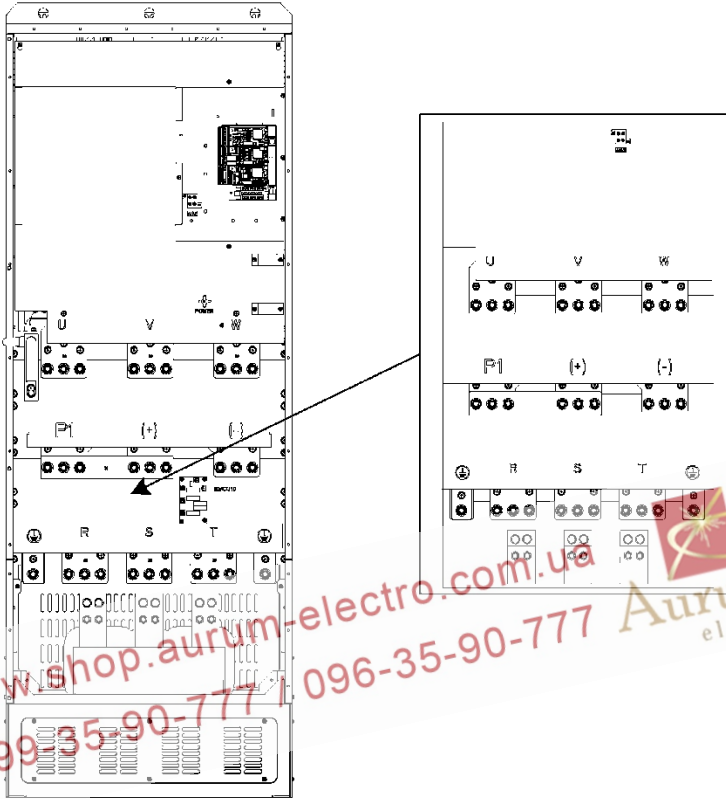


Рис. 4.16 Клеми силових ланцюгів 380 В (355–500 кВт) та 660 В (400–630 кВт)

Клема	Terminal name			Опис функції
	380 В, 37 кВт і менше	380 В, 45–110 кВт (включно)	380 В, 132 кВт і вище 660 В	
R, S, T	Вхідна напруга живлення			Клеми для підключення напруги живлення
U, V, W	Вихід ПЧ			Клеми для підключення двигуна
P1	Відсутня	Відсутня	Клема 1 DC-реактора	Клеми P1 і (+) для підключення DC-реактора.
(+)	Клема 1 гальмівного резистора	Клема 1 гальмівного модуля	Клема 2 DC-реактора, Клема 1	Клеми (+) і (-) для підключення гальмівного модуля.

Клема	Terminal name			Опис функції
	380 В, 37 кВт і менше	380 В, 45–110 кВт (включно)	380 В, 132 кВт і вище 660 В	
			гальмівного модуля	Клеми РВ і (+) для підключення гальмівного резистора.
(-)	/	Клема 2 гальмівного модуля		
РВ	Клема 2 гальмівного резистора	Відсутня		
РЕ	Опір заземлення становить менше ніж 10 Ом			Клеми захисного заземлення: у ПЧ у стандартній конфігурації є 2 клеми РЕ. Ці клеми мають бути належним чином заземлені

Примітка:

- Не використовуйте асиметричний кабель двигуна. Якщо, крім провідного екранованого шару, у кабелі двигуна є симетричний заземлюючий провід, заземліть заземлюючий провід як на стороні ПЧ, так і на стороні двигуна.
- Гальмівний резистор, гальмівний модуль і реактор постійного струму є додатковими деталями.
- Прокладіть кабель двигуна, кабель живлення та кабелі керування окремо.
- «Відсутній» означає, що ця клема не призначена для зовнішнього підключення.

4.3.3 Підключення клем у силовому ланцюзі

- Підключіть заземлюючий провід кабелю вхідного живлення до заземлюючої клеми ПЧ (РЕ) на **360** градусів. Підключіть проводи фаз **R, S** та **T** до клем і закріпіть їх.
- Підключіть заземлюючий провід кабелю двигуна до заземлюючої клеми ПЧ на **360** градусів. Підключіть проводи фаз **U, V** та **W** до клем і закріпіть їх.
- Підключіть додатковий гальмівний резистор з екранованим кабелем до клем **РВ** та **+**.
- Закріпіть кабелі поза ПЧ механічним способом.

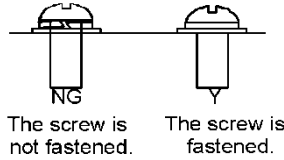


Рис. 4.17 Правильне встановлення гвинтів

4.4 Схеми підключення ланцюгів керування

4.4.1 Схеми підключення ланцюгів керування



Рис. 4.18 Схеми підключення ланцюгів керування

Клема	Опис	
+10V	Номінальна напруга +10,5 В	
AI1	1. Вхідний діапазон: Для AI1 можна вибрати напругу або струм: 0~10 В/0~20 мА	
AI2	2. AI2:-10 В~+10 В; 3. Вхідний імпеданс: 20 кОм – напруга; 250 Ом – струм; 4. Значення вхідної напруги або струму AI1 встановлюється за допомогою параметра P05.50; 5. Коефіцієнт роздільної здатності: коли 10 В відповідає 50 Гц, мінімальний коефіцієнт роздільної здатності становить 5 мВ; 6. Похибка $\pm 0,5\%$ при 25 °C	
GND	Загальний +10V	
AO1	1. Діапазон вихідної потужності: 0–10 В або 0–20 мА 2. Вихід за струмом або напругою залежить від положення перемикача SW2; 3. Похибка $\pm 0,5\%$ при 25 °C	
RO1A	Релейний вихід RO1, RO1A NO, RO1B NC,	
RO1B	RO1C загальна клема	
RO1C	Комутаційне навантаження: 3 А/AC 250 В, 1 А/DC 30 В	
RO2A	Релейний вихід RO2, RO1A NO, RO1B NC,	
RO2B	RO1C загальна клема	
RO2C	Комутаційне навантаження: 3 А/AC 250 В, 1 А/DC 30 В	
HDO	1. Комутаційне навантаження: 200 мА/30 В; 2. Діапазон вихідної частоти: 0–50 кГц 3. Коефіцієнт заповнення: 50%	
COM	Загальна клема +24 В	
CME	Загальна клема для відкритого колектора	
Y1	1. Комутаційне навантаження: 200 мА/30 В; 2. Діапазон вихідної частоти: 0–1 кГц	
485+	Підключення кабелю RS485. Для підключення слід використовувати екрановану кручену пару, а на клемі встановити узгоджувальний резистор номіналом	
485-	120 Ом для з'єднання 485 підключено за допомогою тумблера SW3.	
PE	Заземлювальна клема	
PW	Перемикач між зовнішнім і внутрішнім джерелом живлення. Діапазон напруги: 12~24 В	
24V	Внутрішнє джерело живлення для зовнішніх ланцюгів з $I_{max} = 200$ мА	
COM	Загальна клема +24 В	
S1	Цифровий вхід 1	1. Вхідний імпеданс: 3,3 кОм
S2	Цифровий вхід 2	2. Вхідна напруга 12~30 В
S3	Цифровий вхід 3	3. Двонаправлені клеми NPN і PNP
S4	Цифровий вхід 4	4. Макс. вхідна частота: 1 кГц 5. Усі цифрові входи є програмованими.

Клема		Опис
		Користувач може налаштувати функцію входу за допомогою кодів функцій
HDIA		Окрім функцій S1 – S4, він також може працювати як високочастотний імпульсний вхідний канал
HDIB		Макс. вхідна частота: 50 кГц; Коефіцієнт заповнення: 30% -70%; Підтримує вхід квадратурного енкадера; оснащений функцією вимірювання швидкості
+24V—H1	STO вхід 1	1. Резервний вхід безпечного відключення крутного моменту (STO) підключіть до зовнішнього NC-контакту; STO спрацьовує, коли контакт розмикається, і інвертор зупиняє вихід; 2. У проводах вхідного сигналу безпеки використовується екранований кабель, довжина якого не перевищує 25 м; 3. Клеми H1 і H2 за замовчуванням підключені до +24 В; перед використанням функції STO необхідно зняти мітку короткого замикання на клемі.
+24V—H2	STO вхід 2	

4.4.2 Підключення вхідних/вихідних сигналів

Будь ласка, використовуйте U-подібний контакт, щоб вибрати режим NPN або PNP (внутрішнє або зовнішнє джерело живлення). Значення за замовчуванням — NPN — внутрішній режим.

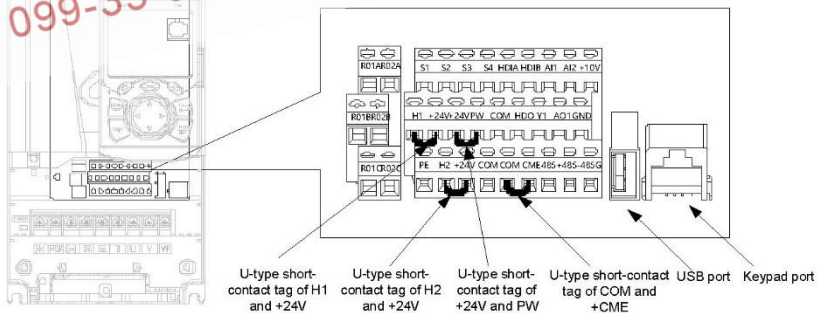


Рис. 4.19 Розташування U-подібних контактів

Примітка: Як показано на малюнку 4.19, порт USB можна використовувати для оновлення програмного забезпечення, а порт клавіатури — для підключення зовнішньої панелі керування. Зовнішня клавіатура не працює, коли використовується панель керування ПЧ.

Якщо використовується сигнал від NPN-транзистора, підключіть U-подібний контакт між +24 В і PW, як показано нижче, відповідно до використовуваного джерела живлення.

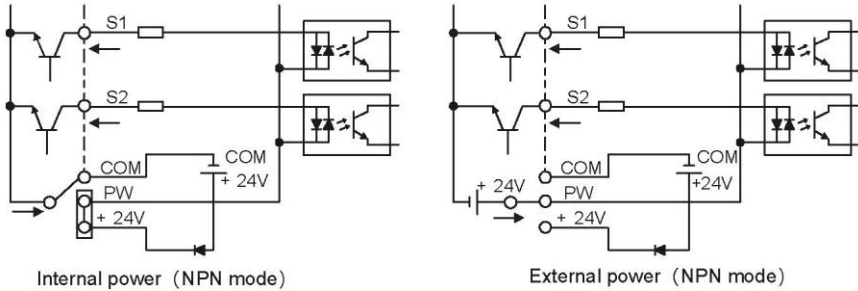


Рис. 4.20 NPN-режим

Якщо використовується сигнал від PNP-транзистора, встановіть U-подібний контакт, як показано нижче, відповідно до використовуваного джерела живлення.

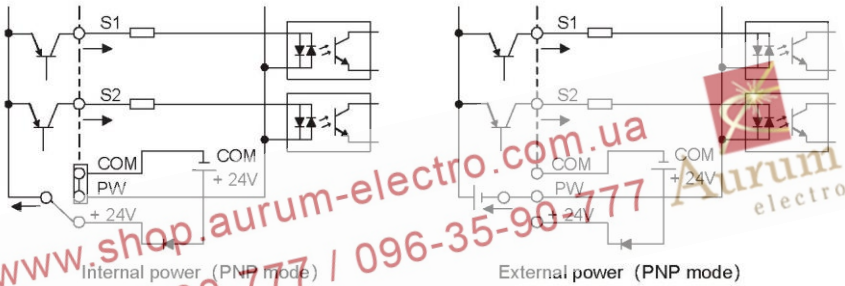


Рис. 4.21 PNP-режим

4.5 Захист кабелів

4.5.1 Захист кабелю живлення та ПЧ від короткого замикання

Захистіть кабель живлення та ПЧ у разі виникнення короткого замикання та теплового перевантаження. Захист необхідно організувати відповідно до місцевих керівних правил.

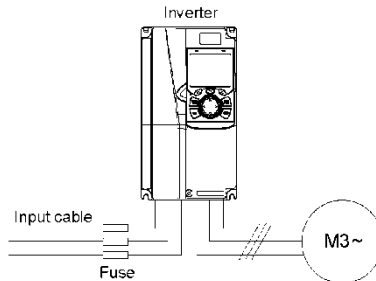



Рис. 4.22 Підключення запобіжників

Примітка: Виберіть запобіжники відповідно до інструкції з експлуатації. Під час короткого замикання запобіжники захистять вхідні силові кабелі, щоб уникнути пошкодження ПЧ; коли внутрішнє коротке замикання сталося в ПЧ, вони захистять сусіднє обладнання від пошкодження.

4.5.2 Захист двигуна та кабелю двигуна від короткого замикання

Якщо кабель двигуна підбирається виходячи з номінального струму ПЧ, ПЧ захистить кабель двигуна та сам двигун під час короткого замикання без використання інших захисних пристроїв.

	⚡ Якщо ПЧ підключено до декількох двигунів, для захисту кабелів і двигунів необхідно використовувати окремі теплові вимикачі або перевантажувальні вимикачі для кожного двигуна.
---	--

4.5.3 Захист двигуна та запобігання тепловому перевантаженню

Згідно з вимогами, двигун повинен бути захищений від теплового перевантаження. Після виявлення перевантаження користувачі повинні вимкнути ПЧ та двигун. ПЧ оснащений функцією захисту двигуна від теплового перевантаження, яка блокує вихід і відключає струм (за необхідності) для захисту двигуна.

4.5.4 Підключення схеми «Байпас»

Це необхідно для забезпечення безперебійної роботи обладнання у разі несправності ПЧ або інших аварійних ситуацій.

Можна використовувати також у разі застосування ПЧ як пристрою плавного пуску.

	⚡ Ніколи не підключайте кабелі живлення ПЧ до вихідних клем U, V і W . Це може призвести до пошкодження ПЧ.
---	--

Використовуйте механічно зблоковані контактори (пускарі), щоб гарантувати, що кабелі двигуна не з'єднані з кабелем живлення та не підключені до вихідних клем ПЧ.

5 Робота з панеллю керування

5.1 Зміст розділу

У цьому розділі користувачам розповідається, як користуватися панеллю керування ПЧ та процедурами введення в експлуатацію для основних функцій ПЧ.

5.2 Опис панелі керування

РК-панель керування входить до стандартної комплектації ПЧ серії GD350. Користувачі можуть керувати запуском/зупинкою ПЧ, зчитувати дані про стан та встановлювати параметри з панелі керування.



Рис. 5.1 Панель керування (зовнішній вигляд)

Примітка:

1. РК-панель керування оснащена годинником реального часу, який може працювати безперебійно після відключення живлення, якщо пристрій встановлено з батареями. Батарейка для годинника (тип: CR2032) користувач повинен придбати окремо;
2. ЖК-панель керування підтримує копіювання параметрів;
3. У разі подовження кабелю панелі керування для монтажу можна використовувати гвинти М3, щоб закріпити панель керування на дверцятах шафи, або скористатися додатковим кронштейном для монтажу панелі керування. Якщо вам потрібно встановити панель керування в іншому місці, а не на ПЧ, використовуйте подовжувальний кабель клавіатури зі стандартним роз'ємом RJ45.

№	Найменування	Опис		
1	Індикатори стану	(1)		Індикатор роботи; LED вимкнений – ПЧ зупинено; LED блимає – ПЧ перебуває в режимі автоматичного налаштування параметрів; LED світиться – ПЧ перебуває в режимі роботи (запуску).
		(2)		LED індикація помилок LED світиться – ПЧ перебуває в аварійному стані (збій); LED вимкнено – ПЧ працює; LED блимає – ПЧ перебуває в попереджувальному режимі.
		(3)		Клавіша швидкого доступу, яка відображає різні стани в різних функціях; див. Опис клавіші QUICK/JOG для отримання більш детальної інформації.
2	Button area	(4)		Функція функціональної клавіші залежить від меню; Функція функціональної клавіші відображається у нижньому колонтитулі
		(5)		
		(6)		
		(7)	 <p>Клавіша швидкого доступу</p>	

№	Найменування	Опис			
				(індикатор зв'язку (3); логіка: NC); 7: Зарезервовано; Примітка. Після відновлення значень за замовчуванням функція комбінації значення клавіші (7) за замовчуванням дорівнює 1.	
		(8)		Кнопка введення Функція клавіші введення залежить від меню, наприклад, підтвердження налаштування параметра, підтвердження вибору параметра, переходу до наступного меню тощо.	
		(9)		Кнопка «Пуск» У режимі роботи з клавіатури клавіша «Пуск» використовується для запуску ПЧ або роботи з автоналаштуванням.	
		(10)		Кнопка «Стоп/Скидання» Під час роботи натисніть кнопку «Стоп/Скидання», щоб зупинити роботу або автоналаштування; ця кнопка обмежена параметром P07.04. Під час аварійного стану всі кнопки керування можна скинути за допомогою цієї клавіші.	
		(11)		Кнопки навігації Вгору:  Донизу:  Ліворуч:  Праворуч:  ВВЕРХ: функція клавіші ВВЕРХ залежить від інтерфейсів, наприклад, зміщення відображуваного елемента, зміщення вибраного елемента вгору, зміна цифр тощо; ВНИЗ: функція клавіші ВНИЗ залежить від інтерфейсів, наприклад, переміщення вниз відображуваного елемента, переміщення вниз вибраного елемента, зміна цифр тощо; ЛІВОРУЧ: функція клавіші ЛІВОРУЧ залежить від інтерфейсів, наприклад, перемикання інтерфейсу моніторингу, переміщення	

№	Найменування	Опис			
					курсора ліворуч, вихід із поточного меню та повернення до попереднього меню тощо; ПРАВОРУЧ: функція клавіші ПРАВОРУЧ залежить від інтерфейсів, наприклад, перемикання інтерфейсу моніторингу, переміщення курсора праворуч, перехід до наступного меню тощо.
3	Область дисплея	(12)	LCD	Екран дисплея	Матричний РК-дисплей 240 × 160; відображає три параметри моніторингу або шість пунктів підменю одночасно
4	Інші	(13)	Роз'єм RJ45	Роз'єм RJ45	Інтерфейс RJ45 використовується для підключення до ПЧ.
		(14)	Кришка акумулятора	Кришка батарейного відсіку годинника	Зніміть цю кришку під час заміни або встановлення батареї годинника, а після встановлення батареї закрийте кришку.
		(15)	USB вхід	міні USB	Термінал Mini USB використовується для підключення до USB-накопичувача за допомогою адаптера.

РК-дисплей має різні області відображення, які показують різний вміст у різних інтерфейсах. На малюнку нижче показано основний інтерфейс стану зупинки.

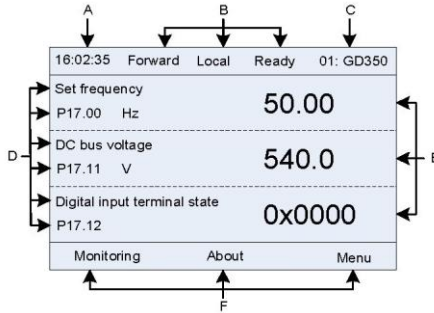


Рис. 5.2 Основний інтерфейс ПК

Області	Найменування	Відображуваний вміст
Область А	Область відображення в реальному часі	Відображення в реальному часі; батарея годинника не ввімкнена; час буде скинуто при ввімкненні ПЧ
Область В	Область відображення стану роботи ПЧ	Відображення робочого стану ПЧ: 1. Відображення напрямку обертання двигуна: «Вперед» — запуск уперед під час роботи; «Реверс» — запуску зворотному напрямку під час роботи; «Заборона» — зворотне обертання заборонено; 2. Відображення на дисплеї ПЧ активного каналу керування: «Локальний» — панель керування; «Клеми» — клеми входів/виходів; «Зв'язок» — протокол зв'язку 3. Відображення поточного робочого стану ПЧ: «Готовий» — ПЧ перебуває в стані зупинки (без несправності); «Run/Робота» — ПЧ перебуває в робочому стані; «Jog/Поштовх» — ПЧ перебуває в поштовховому режимі; «Попередня тривога» — ПЧ перебуває в стані попередньої тривоги під час роботи; «Несправність» — сталася несправність ПЧ.
Область С	Станція ПЧ № та область відображення моделі	1. Номер дисплея станції ПЧ: 01–99, застосовується в системах із декількома приводами (зарезервована функція); 2. Дисплей моделі ПЧ: «GD350» — ПЧ серії GD350.
Дисплей D	Назва параметра та код функції, що контролюються ПЧ	Відображення назви параметра та відповідного коду функції, що контролюється ПЧ; одночасно можуть відобразитися три параметри моніторингу. Список параметрів моніторингу може бути відредагований користувачем



Області	Найменування	Відображуваний вміст
Дисплей E	Значення параметра контролюється ПЧ	Відображення контролю значення параметра ПЧ, контрольне значення оновлюватиметься в режимі реального часу
Нижній колонтитул F	Відповідне меню функціональних клавш (4), (5) і (6)	Відповідне меню функціональних клавш (4), (5) і (6). Відповідне меню функціональних клавш (4), (5) і (6) залежить від інтерфейсів, і вміст, що відображається в цій області, також відрізняється

5.3 Дисплей панелі керування

Відображення стану панелі керування ПЧ серії GD350 поділяється на відображення стану параметрів зупинки, відображення стану робочих параметрів та відображення стану аварійних сигналів.

5.3.1 Відображення параметрів під час зупинки ПЧ

Коли ПЧ перебуває в режимі зупинки, на дисплеї відображаються параметри режиму зупинки, і цей інтерфейс за замовчуванням є основним інтерфейсом під час увімкнення живлення.

У режимі зупинки можуть відображатися параметри в різних станах. Натисніть  або , щоб перемістити параметр, що відображається, вгору або вниз.

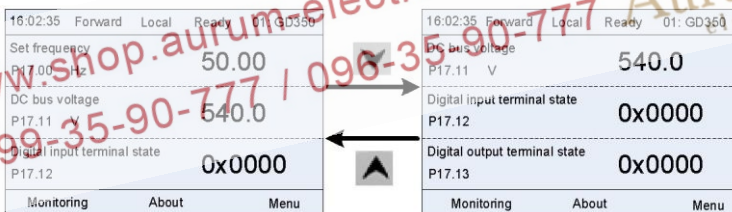




Рис. 5.3 Відображення параметрів під час зупинки ПЧ

Натисніть  або , щоб перемикатися між різними стилями відображення, зокрема між стилем списку та стилем індикатора виконання.

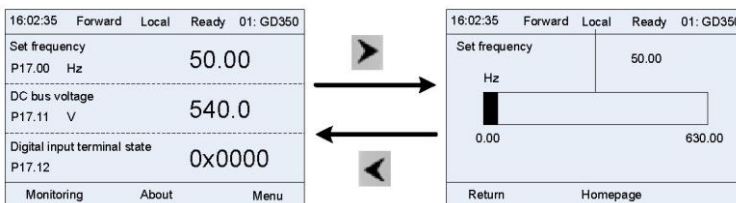




Рис. 5.4 Відображення параметрів під час зупинки ПЧ

Список параметрів відображення зупинки визначається користувачем, і кожен код функції змінної стану може бути доданий до списку параметрів відображення під час зупинки за потреби. Змінна

стану, яку було додано до списку параметрів призупинення відображення, також може бути видалена або переміщена.

5.3.2 Відображення параметрів під час роботи ПЧ

Після отримання команди запуску ПЧ перейде в робочий стан, а на клавіатурі з'явиться показник робочого стану з увімкненим індикатором RUN/ПУСК на панелі керування. У робочому стані можуть відобразитися кілька типів параметрів стану. Натисніть  або , щоб переміститися вгору або вниз.

16:02:35	Forward	Local	Run	01: GD350
Output frequency	P17.01		Hz	50.00
Set frequency	P17.00		Hz	50.00
DC bus voltage	P17.11		V	540.0
Monitoring	About	Menu		

↓

16:02:35	Forward	Local	Run	01: GD350
Set frequency	P17.00		Hz	50.00
DC bus voltage	P17.11		V	540.0
Output voltage	P17.03		V	378
Monitoring	About	Menu		

↑

Рис. 5.5 Відображення параметрів під час роботи ПЧ

Натисніть  або , щоб перемикатися між різними стилями відображення, зокрема між стилем списку та стилем індикатора виконання.

16:02:35	Forward	Local	Ready	01: GD350
DC bus voltage	P17.11		V	540.00
Digital input terminal state	P17.12		0x0000	
Digital output terminal state	P17.13		0x0000	
Monitoring	About	Menu		

→

16:02:35	Forward	Local	Ready	01: GD350
DC bus voltage	P17.11		V	540.00
				
Return	Homepage			

←

Рис. 5.6 Відображення параметрів під час роботи ПЧ

У робочому стані можуть відобразитися кілька типів параметрів стану. Список параметрів поточного відображення визначається користувачем, і кожен код функції змінної стану може бути доданий до списку параметрів поточного відображення за необхідності. Змінна стану, яку було додано до списку поточних параметрів відображення, також може бути видалена або переміщена.

5.3.3 Стан дисплея під час сигналізації про несправність ПЧ

ПЧ переходить у стан індикації несправності після виявлення сигналу несправності, і на панелі керування відображається код несправності та інформація про несправність з увімкненим індикатором TRIP на клавіатурі. Операцію скидання помилки можна виконати за допомогою клавіші STOP / RST, клем входів/виходів або через протокол зв'язку.

Код несправності відобразатиметься доти, доки несправність не буде усунена або скинута.

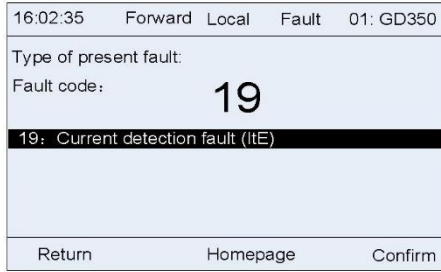


Рис. 5.7 Стан дисплея при сигналізації несправності ПЧ

5.4 Робота з панеллю керування

На панелі керування ПЧ можна виконувати різні операції, зокрема вхід/вихід із меню, вибір параметрів, зміну списку та додавання параметрів.

5.4.1 Вхід/вихід з меню

Меню моніторингу, співвідношення операцій між входом і виходом наведено нижче.

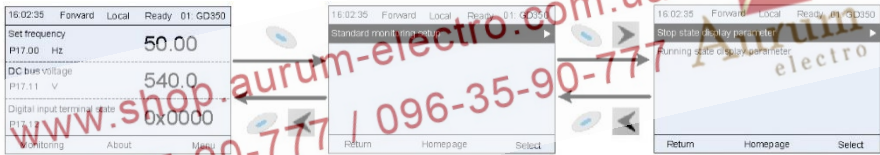


Рис. 5.8 Схема 1 «Вхід/вихід з меню»

Що стосується системного меню, співвідношення операцій між входом і виходом наведено нижче.



Рис. 5.9 Схема 2 «Вхід/вихід з меню»

Налаштування меню клавіатури, як показано нижче.

Перший рівень	Другий рівень	Третій рівень	Четвертий рівень
Загальні налаштування параметрів	/	/	P00.10: Налаштування частоти за допомогою панелі керування
			P00.00: Режим регулювання швидкості
			Pxx.xx: Загальне налаштування параметра xx
	Швидке налаштування коду функції	/	Pxx.xx
Налаштування параметрів	Налаштування базової групи параметрів	P00: Базова група параметрів	P00.xx
		P07: Група HMI	P07.xx
		P08: Група розширених функцій	P08.xx
		P11: Група параметрів захисту	P11.xx
		P14: Група параметрів протоколу зв'язку	P14.xx
		P99: Група базових параметрів	P99.xx
	Налаштування групи параметрів двигуна	P02: Група параметрів двигуна 1	P02.xx
		P12: Група параметрів двигуна 2	P12.xx
		P20: Група параметрів енкодера двигуна 1	P20.xx
		P24: Група параметрів енкодера двигуна 2	P24.xx
	Налаштування групи параметрів керування	P01: Група параметрів керування Пуск/Стоп	P01.xx
		P03: Група параметрів	P03.xx

Перший рівень	Другий рівень	Третій рівень	Четвертий рівень
		векторного керування двигуном 1	
		P04: Група параметрів керування V/F	P04.xx
		P09: Група параметрів керування «PID-регулятор»	P09.xx
		P10: Група «PLC та багатоступеневе регулювання швидкості»	P10.xx
		P13: Група параметрів керування синхронним двигуном	P13.xx
		P21: Група параметрів контролю положення	P21.xx
		P22: Група параметрів позиціонування шпинделя	P22.xx
		P23: P03: Група векторного керування двигуном 2	P23.xx
	Налаштування групи параметрів клем входів/виходів	P05: Група параметрів «Входи»	P05.xx
		P06: Група параметрів «Виходи»	P06.xx
		P98: Група параметрів калібрування AI AO	P98.xx
	Налаштування групи параметрів додаткових плат розширення	P15: Група параметрів «Плата розширення зв'язку 1»	P15.xx
		P16: Група параметрів «Плата	P16.xx

Перший рівень	Другий рівень	Третій рівень	Четвертий рівень
		розширення зв'язку 2»	
		P25: Група параметрів «Входи плати розширення I/O»	P25.xx
		P26: Група параметрів «Виходи плати розширення I/O»	P26.xx
		P27: Група параметрів «PLC»	P27.xx
		P28: Група параметрів «Master/slave»	P28.xx
	Налаштування групи функцій за замовчуванням	P90: Група параметрів користувача 1	P90.xx
		P91: Група параметрів користувача 2	P91.xx
		P92: Група параметрів користувача 3	P92.xx
		P93: Група параметрів користувача 4	P93.xx
Стан моніторингу/ реєстрація несправностей	Моніторинг стану	P07: Група «HMI»	P07.xx
		P17: Група параметрів «Перевірка стану»	P17.xx
		P18: Група параметрів «Перевірка стану векторного керування зі зворотним зв'язком»	P18.xx
		P19: Група параметрів	P19.xx

Перший рівень	Другий рівень	Третій рівень	Четвертий рівень
		«Перевірка стану плати розширення»	
	Реєстрація аварій/несправностей	/	P07.27: Тип даної несправності
			P07.28: Тип попередньої помилки 1
			P07.29: Тип попередньої помилки 2
			P07.30: Тип попередньої помилки 3
			P07.31: Тип попередньої помилки 4
			P07.32: Тип попередньої помилки 5
	Стан несправності	/	P07.33: Робоча частота при поточній відмові
			P07.34: Частота наростання при поточній відмові
			P07.xx: xx стан останньої, але xx несправності
	Очищення історії несправностей	/	Чи обов'язково очищати журнал несправностей?
	Змінені параметри	/	Pxx.xx змінив параметр 1
			Pxx.xx змінив параметр 2
			Pxx.xx змінив параметр xx

Перший рівень	Другий рівень	Третій рівень	Четвертий рівень
Автоматичне налаштування параметрів двигуна	/	/	Повне автоматичне налаштування параметрів з обертанням
			Повне автоматичне налаштування параметрів без обертання
			Часткова автоматична настройка параметрів
Параметри резервного копіювання / відновлення за замовчуванням	/	Керування областю зберігання 1: VASCU001	Завантаження локальних параметрів у панель керування
			Завантажити всі параметри в панель керування
			Завантажити параметри, яких немає в моторній групі
			Завантажити параметри, що містяться в групі двигунів
		Керування областю зберігання 2: VASCU002	
		Керування областю зберігання 3: VASCU003	
		Відновити значення параметрів за замовчуванням	Забезпечити відновлення параметрів функції до значень за замовчуванням?
Системні параметри	/	/	Вибір мови
			Час/Дата
			Регулювання яскравості підсвічування
			Регулювання часу підсвічування

Перший рівень	Другий рівень	Третій рівень	Четвертий рівень
			Роздільна здатність під час увімкнення
			Налаштування напрямку обертання під час увімкнення ПЧ
			Вибір запису на панелі керування
			Активація часу відмови
			Вибір панелі керування

5.4.2 Редагування списку

Елементи моніторингу, що відображаються у списку параметрів стану зупинки, можуть додаватися користувачами за потреби (через меню коду функції в групі перевірки стану), а список також може редагуватися користувачами, наприклад, «перемістити вгору», «перемістити вниз» та «видалити зі списку». Функція редагування показана в інтерфейсі нижче.

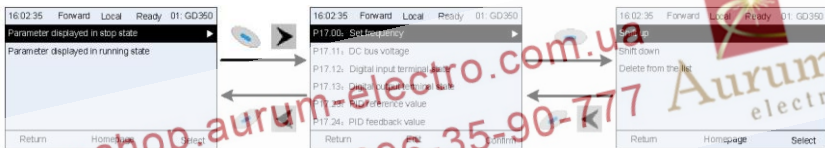








Рис. 5.10 Діаграма 1 редагування списку

Натисніть кнопку , щоб перейти до інтерфейсу редагування, а потім натисніть кнопку , кнопку  або кнопку , щоб підтвердити операцію редагування та повернутися до попереднього меню (списку параметрів); список, що повертається, — це відредагований список.

Якщо натиснути кнопку  або  в інтерфейсі редагування з обраною операцією редагування, ви повернетеся до попереднього меню (список параметрів залишиться без змін).

Примітка: Для об'єктів параметрів у заголовку списку операція зсуву буде недійсною, і той самий принцип можна застосувати до об'єктів параметрів у нижньому колонтитулі списку; після видалення певного параметра об'єкти під ним будуть автоматично зсуватися.

Елементи моніторингу, що відображаються у списку параметрів робочого стану, можуть додаватися користувачами за потреби (через меню коду функції в групі перевірки стану), а список також може редагуватися користувачами, наприклад, «зсув вгору», «зсув вниз». і «видалити зі списку». Функція редагування показана в інтерфейсі нижче.

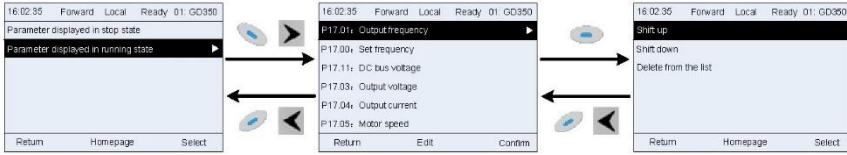


Рис. 5.11 Діаграма 2 редагування списку

Список параметрів загальних налаштувань може бути доданий, видалений або відрегульований користувачами за потреби, включаючи видалення, переміщення вгору та вниз; функція додавання може бути встановлена у певному функціональному коді групи функцій. Функція редагування показана на малюнку нижче.

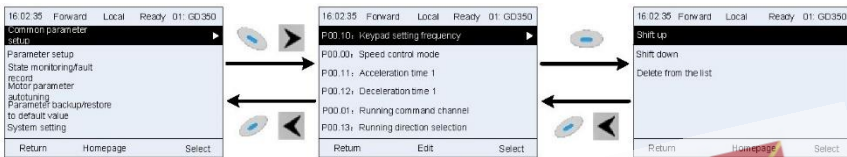






Рис. 5.12 Діаграма 3 редагування списку



5.4.3 Додавання параметрів до списку параметрів, що відображається у стані зупинки/роботи ПЧ

У меню четвертого рівня «Моніторинг стану» параметри зі списку можна додати до списку «Параметр, що відображається в стані зупинки» або «Параметр, що відображається в стані роботи», як показано нижче.



Рис. 5.13 Діаграма 1 — додавання параметрів

Натисніть кнопку , щоб перейти до інтерфейсу додавання параметрів, виберіть необхідну операцію та натисніть кнопку , кнопку  або кнопку , щоб підтвердити додавання. Якщо цей параметр не включено до списку «Параметр відображається в стані зупинки» або «Параметр відображається в стані роботи», доданий параметр буде в кінці списку; якщо параметр вже знаходиться у списку «параметр, що відображається у стані зупинки» або у списку «параметр, що

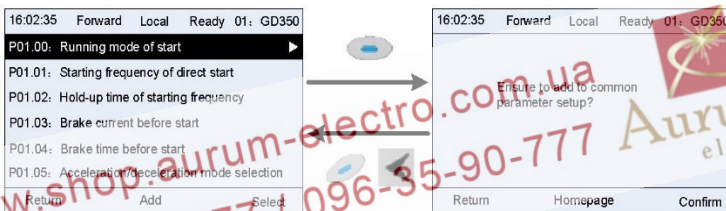
відображається у стані роботи», операція додавання буде недійсною. Якщо натиснути кнопку  або кнопку  без вибору операції додавання в інтерфейсі «Додавання», відбудеться повернення до меню списку параметрів моніторингу.

Частина параметрів моніторингу в групі P07 HMI можна додати до списку «Відображення параметрів у стані зупинки» або «Відображення параметрів у стані роботи»; усі параметри в групах P17, P18 і P19 можна додати до списку «Відображення параметрів у стані зупинки» або до списку «Відображення параметрів у стані зупинки».







До списку «Параметри, що відображаються в режимі "Зупинка"» можна додати до 16 параметрів моніторингу; а до списку «Відображення параметрів у режимі роботи» можна додати до 32 параметрів моніторингу.

5.4.4 Додавання параметра до загального списку налаштувань

У меню четвертого рівня меню «Налаштування параметрів» параметр зі списку можна додати до списку «Загальні налаштування параметрів», як показано нижче.










Вис. 5.14 Додавання параметра — діаграма 2

Натисніть кнопку , щоб перейти до інтерфейсу додавання, а потім натисніть кнопку  та кнопку  або кнопку  для підтвердження операції додавання. Якщо цей параметр не включено до початкового списку «Налаштування загальних параметрів», новододаний параметр з'явиться в кінці списку; якщо цей параметр уже є у списку «Налаштування загальних параметрів», операція додавання буде недійсною. Якщо кнопку  або кнопку  було натиснуто без вибору операції додавання, відбудеться повернення до меню списку налаштувань параметрів.

Усі групи функціональних кодів у підменю налаштування параметрів можна додати до списку «Налаштування загальних параметрів». У список «Налаштування загальних параметрів» можна додати до 64 кодів функцій.

5.4.5 Інтерфейс редагування вибору параметрів

У меню четвертого рівня меню «Налаштування параметрів» натисніть кнопку , кнопку , щоб перейти до інтерфейсу редагування параметрів. Після входу в інтерфейс редагування поточне значення буде виділено.

Натисніть кнопку  та кнопку , щоб відредагувати поточне значення параметра, і відповідний елемент параметра поточного значення буде виділено автоматично. Після вибору параметрів натисніть кнопку  або кнопку , щоб зберегти вибраний параметр і повернутися до попереднього меню. В інтерфейсі редагування параметрів натисніть кнопку , щоб зберегти значення параметра та повернутися до попереднього меню.

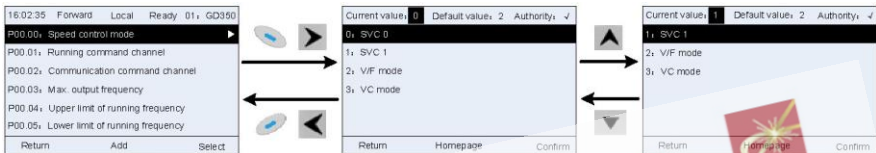


Рис. 5.15 Інтерфейс редагування вибору параметрів

В інтерфейсі редагування параметрів поле «Значення» у правому верхньому куті вказує, чи можна редагувати цей параметр.



«✓» вказує, що встановлене значення цього параметра можна змінити в поточному стані.







«×» означає, що встановлене значення цього параметра не можна змінити в поточному стані.


«Поточне значення» вказує значення поточного параметра.

«Значення за замовчуванням» вказує значення за замовчуванням для цього параметра.

5.4.6 Інтерфейс редагування налаштувань параметрів

У меню четвертого рівня в меню «Налаштування параметрів» натисніть кнопку , кнопку ,

щоб перейти до інтерфейсу редагування налаштувань параметрів. Після входу в інтерфейс редагування встановить параметр з нижнього біта на верхній біт, і біт, що налаштовується, буде виділено. Натисніть кнопку  або кнопку , щоб збільшити або зменшити значення параметра (ця операція діє доти, доки значення параметра не перевищить максимальне або мінімальне значення); натисніть кнопку  або кнопку , щоб перемістити біт редагування. Після налаштування параметрів натисніть кнопку  або кнопку , щоб зберегти задані параметри та повернутися до попереднього параметра.

У налаштуваннях параметрів редагування інтерфейсу натисніть кнопку , щоб зберегти початкове значення параметра та повернутися до попереднього меню.

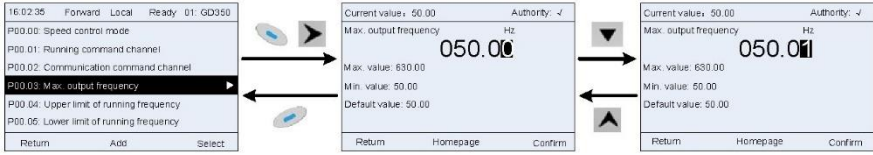


Рис. 5.16 Інтерфейс редагування параметрів

В інтерфейсі редагування параметрів поле «Значення» у правому верхньому куті вказує, чи можна змінити цей параметр.



« ✓ » вказує, що встановлене значення цього параметра можна змінити в поточному стані.

« × » означає, що встановлене значення цього параметра не можна змінити в поточному стані.

«Поточне значення» вказує на значення, збережене востаннє.

«Значення за замовчуванням» вказує значення за замовчуванням для цього параметра.

5.4.7 Інтерфейс «Моніторинг стану»

У меню четвертого рівня «Моніторинг стану / запис несправностей» натисніть кнопку  або кнопку , щоб перейти до інтерфейсу моніторингу стану. Після входу в інтерфейс моніторингу стану поточне значення параметра відображатиметься в режимі реального часу; це фактичне значення, яке неможливо змінити.

В інтерфейсі моніторингу стану натисніть кнопку  або кнопку , щоб повернутися до попереднього меню.

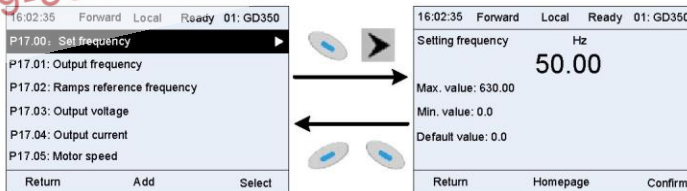







Рис. 5.17 Інтерфейс стану «Моніторинг»

5.4.8 Автоматичне налаштування параметрів двигуна

У меню «Автоналаштування параметрів двигуна» натисніть кнопку , кнопку  або кнопку , щоб увійти в інтерфейс вибору автоналаштування параметрів двигуна, однак, перш ніж увійти в інтерфейс автоналаштування параметрів двигуна, користувачі повинні правильно налаштувати параметри з паспортної таблички двигуна. Після входу в інтерфейс виберіть тип автоналаштування двигуна, щоб виконати автоналаштування параметрів двигуна. В інтерфейсі автоматичного налаштування параметрів двигуна натисніть кнопку  або кнопку , щоб повернутися до попереднього меню.

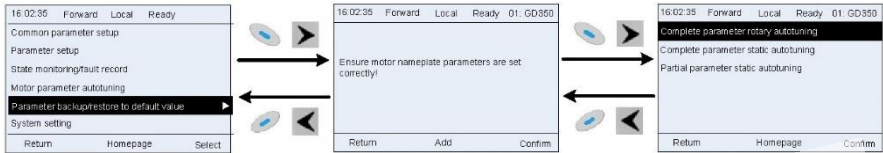


Рис. 5.18 Діаграма автоматичного налаштування параметрів двигуна

Після вибору типу автоналаштування двигуна перейдіть до інтерфейсу автоналаштування параметрів двигуна та натисніть клавішу RUN, щоб запустити автоналаштування параметрів двигуна. Після завершення автоналаштування з'явиться повідомлення про те, що автоналаштування виконано успішно, а потім пристрій повернеться до основного інтерфейсу. Під час автоналаштування користувачі можуть натиснути клавішу STOP / RST, щоб припинити автоналаштування; якщо під час автоналаштування відбудеться збій, на клавіатурі з'явиться інтерфейс збою автоналаштування.

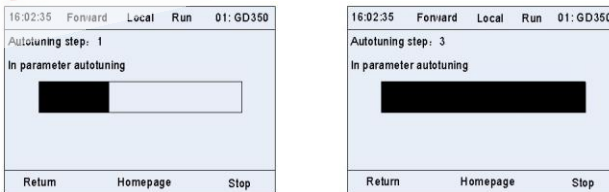





Рис. 5.19 Автоматичне налаштування параметрів завершено

5.4.9 Резервне копіювання параметрів

У меню «Створення резервної копії параметрів» натисніть кнопку , кнопку  або кнопку , щоб перейти до інтерфейсу налаштування резервного копіювання функціональних параметрів та інтерфейсу налаштування відновлення функціональних параметрів для завантаження / вивантаження параметрів ПЧ або відновити параметри ПЧ до значень за замовчуванням. Панель керування має три різні області зберігання для резервного копіювання параметрів, і кожна область зберігання може зберігати параметри одного перетворювача, тобто загалом може зберігати параметри трьох перетворювачів.

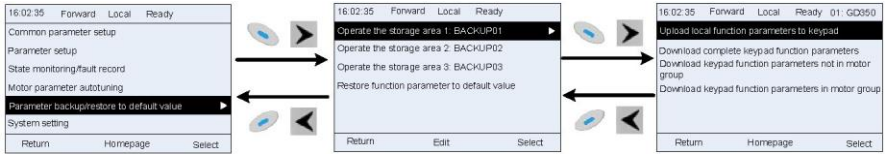





Рис. 5.20 Діаграма операції резервного копіювання параметрів

5.4.10 Системні налаштування

У меню «Системні налаштування» натисніть кнопку , кнопку  або кнопку , щоб перейти до інтерфейсу системних налаштувань для вибору: мови клавіатури, часу/дати, яскравості підсвічування, часу підсвічування та параметрів відновлення.

Примітка: Батареяка для годинника не входить до комплекту, а час і дату на клавіатурі необхідно скинути після вимкнення живлення. Якщо потрібно, щоб годинник продовжував працювати після відключення живлення, користувачам слід придбати батарейки для годинника окремо.



Рис. 5.21 Діаграма – Системні налаштування

5.4.11 Налаштування під час увімкнення живлення

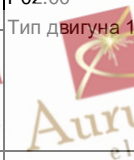
Панель керування підтримує функцію налаштування під час увімкнення живлення; вона, як правило, використовується під час першого увімкнення, направляючи користувача до меню налаштувань і поступово реалізуючи основні функції, такі як встановлення основних параметрів, визначення напрямку обертання, налаштування режиму керування та автоналаштування. Меню налаштувань під час увімкнення живлення дозволяє користувачеві щоразу активувати це налаштування під час завантаження. Меню налаштувань під час увімкнення живлення допомагає користувачеві крок за кроком налаштувати пристрій відповідно до його функцій.

Інструкції щодо налаштувань під час увімкнення живлення наведено нижче.

Перший рівень		Другий рівень		Третій рівень		Четвертий рівень	
Мова	0: Спрощена китайська	Напрямок при увімкненні живлення	0: Вмикати щоразу	Чи потрібно вводити налаштування під час увімкнення живлення?	0:Так	Чи потрібно перевіряти напрямок обертання двигуна?	Так
	1: Англійська		1: Увімкнення лише один раз		1:Ні		Ні

Перший рівень		Другий рівень		Третій рівень		Четвертий рівень	
					0: Налаштувати за допомогою панелі керування	Спочатку натисніть кнопку JOG. Наразі	Так
					1: Завдання за допомогою AI1	обертання вперед, це відповідає очікуванням?	ні
					2: Завдання за допомогою AI2	P02.00	0: Асинхронний двигун
					3 Завдання за допомогою AI3	Тип двигуна 1	1: Синхронний двигун
				P00.06 A – Вибір задавання частоти	4: Завдання за допомогою високочастотного імпульсного входу HDIA	P02.01 Номінальна потужність асинхронного двигуна 1	
					5 Завдання за допомогою PLC	P02.02 Номінальна частота асинхронного двигуна 1	
					6: Багато-ступенева швидкість	P02.03 Номінальна швидкість асинхронного двигуна 1	
					7 PID	P02.04 Номінальна напруга	

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



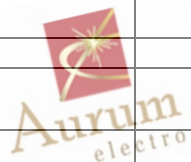
Перший рівень		Другий рівень		Третій рівень		Четвертий рівень	
						асинхронного двигуна 1	
					8: MODBUS	Р02.05 Номінальний струм асинхронного двигуна 1	
					9: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNET	Р02.15 Номінальна потужність синхронного двигуна 1	
					10: Ethernet	Р02.16 Номінальна частота синхронного двигуна 1	
					11: Завдання за допомогою високо-частотного імпульсного входу HDIB	Р02.17 Кількість пар полюсів синхронного двигуна — 1	
					12: Імпульси АВ (енкодер)	Р02.18 Номінальна напруга синхронного двигуна 1	
					13: EtherCat/ Profi	Р02.19 Номінальний струм асинхронного двигуна 1	
					14: Плата PLC	Виконати автоналаштування?	Так
					15: Резерв		Ні
				Р00.01 Вибір завдання	0: Панель керування	Інтерфейс автоматичного налаштування	

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



Перший рівень		Другий рівень		Третій рівень		Четвертий рівень	
				команди «Пуск»		параметрів двигуна	
					1: Клеми		
					2: Протокол зв'язку		
				P00.02 Команда «Пуск» через протоколи зв'язку	0: MODBUS		
					1: PROFIBUS/ CANopen/ Devi cenet		
					2: Ethernet		
					3: EtherCat/Pr ofinet		
					4: PLC		
					5: Bluetooth		
				P08.37 Увімкнення Вимкнення гальмування	0: Вимкнено		
					1: Увімкнено		
				P00.00 Режим регулювання швидкості	0: SVC 0		
					1: SVC 1		
					2: Керування VF		
					3: VC		
				P01.08 Вибір режиму зупинки	0: Зупинка з уповіль- ненням		
					1: Зупинка з вибігом		
				P00.11 Час розгону			
				P00.12 Час гальму- вання			


www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



5.5 Основна інструкція з експлуатації

5.5.1 Зміст розділу

У цьому розділі представлено функціональні модулі всередині перетворювача.

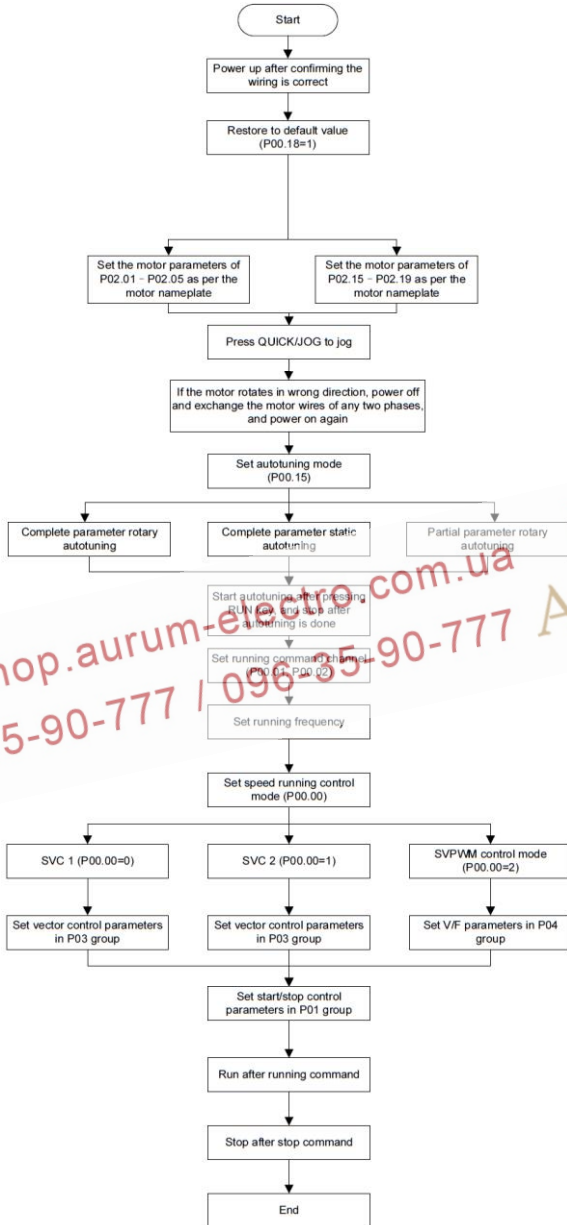
	<ul style="list-style-type: none">◇ Переконайтеся, що всі клеми закріплені та надійно затягнуті.◇ Переконайтеся, що двигун відповідає потужності ПЧ.
---	---

5.5.2 Загальні процедури під час введення в експлуатацію

Загальні процедури наведено нижче (як приклад, візьмемо двигун 1).

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777





www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



Примітка: Якщо виникла несправність, визначте її причину відповідно до розділу «Виявлення несправностей».

Вибір каналу керування командою «Пуск» можна встановити за допомогою клем, крім P00.01 і P00.02.

Поточна команда «Пуск» P00.01	Функція багатофункціональної клеми (36) Команда переходить на панель керування	Функція багатофункціональної клеми (37) Команда перемикається на клеми	Функція багатофункціональної клеми (38) Команда переходить на протокол зв'язку
Панель керування	/	Клеми	Протокол зв'язку
Клеми	Панель керування	/	Протокол зв'язку
Протокол зв'язку	Панель керування	Клеми	/

Примітка: «/» означає, що ця багатофункціональна клема діє для поточного каналу.

Перелік пов'язаних параметрів:

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P00.00	Режим регулювання швидкості	0:SVC 0 1:SVC 1 2:SVPWM 3:VC Примітка: Якщо вибрано 0, 1 або 3, спочатку необхідно виконати автоналаштування параметрів двигуна.	
P00.01	Вибір завдання команди «Пуск»	0: Панель керування 1: Клеми 2: Протокол зв'язку	0
P00.02	Команда «Пуск» через протоколи зв'язку	0:MODBUS 1:PROFIBUS/CANopen/Devicenet 2:Ethernet 3:EtherCat/Profinet 4:PLC 5:Bluetooth	0
P00.15	Автоматичне налаштування параметрів двигуна	0: Ні 1: Автоналаштування з обертанням; здійснюється повне автоналаштування параметрів двигуна; Автоналаштування з обертанням застосовується у випадках, коли потрібна висока точність керування; 2: Статичне автоналаштування 1 (комплексне автоналаштування); Статичне автоналаштування 1 використовується в	0

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		тих випадках, коли двигун не можна відключити від навантаження; 3: Статичне автоналаштування 2 (часткове автоналаштування); коли поточний двигун є двигуном 1, будуть використовуватися лише P02.06, P02.07 та P02.08 автоматично налаштовані; коли поточний двигун є двигуном 2, автоматично налаштовуються лише P12.06, P12.07 та P12.08.	
P00.18	Відновлення параметрів	0: Ні 1: Відновлення значення за замовчанням 2: Очищення історії несправностей. Примітка: Після виконання вибраних функціональних операцій цей код функції буде автоматично скинуто до 0. Відновлення значень за замовчанням призведе до видалення пароля користувача, тому цю функцію слід використовувати з обережністю.	0
P02.00	Тип двигуна 1	0: Асинхронний двигун 1: Синхронний двигун	0
P02.01	Номінальна потужність асинхронного двигуна 1	0,1–3000,0 кВт	Залежно від моделі
P02.02	Номінальна частота асинхронного двигуна 1	0,01 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц
P02.03	Номінальна швидкість асинхронного двигуна 1	1–36000 об/хв	Залежно від моделі
P02.04	Номінальна напруга асинхронного двигуна 1	0–1200 В	Залежно від моделі

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P02.05	Номинальний струм асинхронного двигуна 1	0,8–6000,0 А	Залежно від моделі
P02.15	Номинальна потужність синхронного двигуна 1	0,1–3000,0 кВт	Залежно від моделі
P02.16	Номинальна частота синхронного двигуна 1	00,01 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц
P02.17	Кількість пар полюсів синхронного двигуна 1	1–50	2
P02.18	Номинальна напруга асинхронного двигуна 1	0–1200 В	Залежно від моделі
P02.19	Номинальний струм синхронного двигуна 1	0,8–6000,0 А	Залежно від моделі
P05.01 – P05.06	Функція багатофункціонального цифрового входу клем (S1-S4, HDIA, HDIB)	36: Перехід до панелі керування 37: Перемикання на клеми 38: Перехід на протокол зв'язку	
P07.01	Резерв	/	/
P07.02	Функція кнопки QUICK/JOG	Діапазон: 0x00–0x27 Одиниця: Вибір функції кнопки QUICK/JOG: 0: Немає функцій 1: Поштовх 2: Резерв 3: Перемикання між прямим / зворотним обертанням 4: Очистити завдання ВГОРУ / ВНИЗ 5: Зупинка з вибігом 6: Послідовне перемикання режиму роботи команди «Пуск» 7: Резерв Десятки: Резерв	0x01

5.5.3 Векторне керування

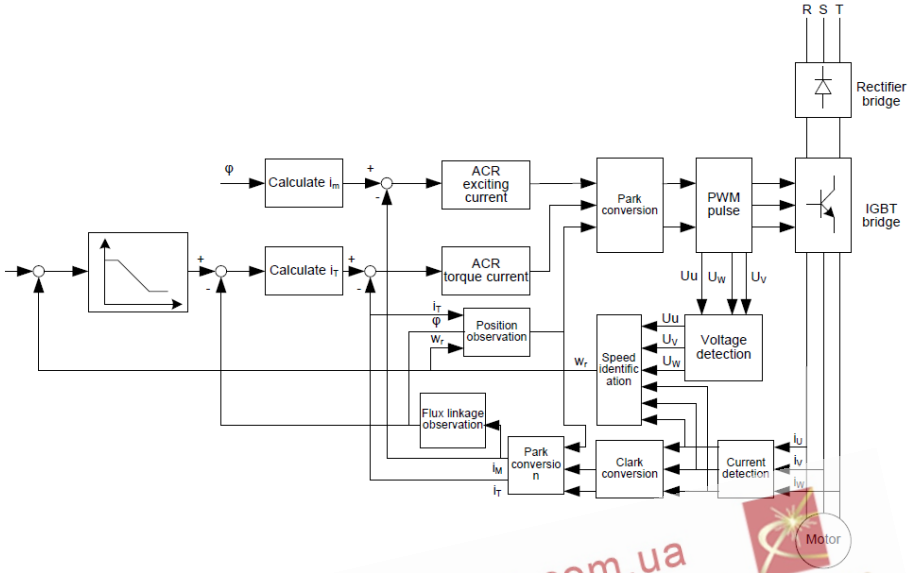
Асинхронні двигуни характеризуються нелінійним, сильним зчепленням високого порядку та численними змінними, що значно ускладнює керування асинхронними двигунами під час їхнього практичного застосування. Теорія векторного керування спрямована на вирішення цієї проблеми шляхом вимірювання та керування вектором струму статора асинхронного двигуна та розкладання вектора струму статора на струм збудження (компонент струму, який генерує внутрішнє магнітне поле) та струм крутного моменту (компонент струму, який генерує крутний момент) на основі принципу орієнтації поля, а потім керуючи значенням амплітуди та фазою цих двох компонентів (а саме, керують вектором струму статора двигуна), щоб реалізувати керування розв'язкою струму збудження та струму крутного моменту, що дозволяє досягти високоефективного регулювання швидкості асинхронного двигуна.

ПЧ серії GD350 має вбудований алгоритм векторного керування без датчика швидкості, який можна використовувати для одночасного керування асинхронним двигуном та синхронним двигуном з постійними магнітами. Оскільки основний алгоритм векторного керування базується на точній моделі параметрів двигуна, точність параметрів двигуна впливатиме на ефективність векторного керування. Рекомендується ввести точні параметри двигуна та виконати автоналаштування параметрів двигуна перед початком векторної роботи.

Оскільки алгоритм векторного керування є складним, користувачам слід бути обережними під час регулювання параметрів векторного керування.

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777





Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P00.00	Режим регулювання швидкості	0: SVC 0 1: SVC 1 2: SVPWM 3: VC Примітка: Примітка: Якщо вибрано 0, 1 або 3, спочатку необхідно виконати автоналаштування параметрів двигуна	2
P00.15	Автоматичне налаштування параметрів двигуна	0: Ні 1: Автоналаштування з обертанням; здійснюється повне автоналаштування параметрів двигуна; Автоналаштування з обертанням застосовується у випадках, коли потрібна висока точність керування; 2: Статичне автоналаштування 1 (комплексне автоналаштування); Статичне автоналаштування 1 використовується в тих випадках, коли двигун не можна відключити від навантаження; 3: Статичне автоналаштування 2 (часткове автоналаштування); коли	0

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		поточний двигун є двигуном 1, автоматично налаштовуюватимуться лише P02.06, P02.07 та P02.08; коли поточний двигун є двигуном 2, автоматично налаштовуюватимуться лише P12.06, P12.07 та P12.08.	
P02.00	Тип двигуна 1	0: Асинхронний двигун 1: Синхронний двигун	0
P03.00	Коефіцієнт пропорційного підсилення контуру швидкості 1	0–200,0	20.0
P03.01	Інтегральний час контуру швидкості 1	0,000–10,000 с	0.200 с
P03.02	Перемикання частоти в нижній точці	0,00 Гц – P03.05	5,00 Гц
P03.03	Коефіцієнт пропорційного підсилення контуру швидкості 2	0–200,0	20.0
P03.04	Інтегральний час контуру швидкості 2	0,000–10,000 с	0.200 с
P03.05	Перемикання частоти у верхній точці	P03.02 – P00.03 (Макс. вихідна частота)	10,00 Гц
P03.06	Вихідний фільтр контуру швидкості	0–8 (відповідає $0-2^8 / 10$ мс)	0
P03.07	Коефіцієнт компенсації ковзання електродвигуна при векторному керуванні	50%–200%	100%
P03.08	Коефіцієнт компенсації гальмівного ковзання при векторному керуванні	50%–200%	100%

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P03.09	Коефіцієнт пропорційності струмового контуру P	0–65535	1000
P03.10	Інтегральний коефіцієнт струмової петлі I	0–65535	1000
P03.11	Вибір режиму налаштування крутного моменту	<p>1: Панель керування (P03.12) 2: AI1 (відповідає 100% трикратного номінального струму двигуна) 3: AI2 (так само, як і вище) 4: AI3 (так само, як і вище) 5: Високочастотний вхід HDIA (так само, як і вище) 6: Багатошвидкісний режим (так само, як і вище) 7: MODBUS (так само, як і вище) 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet c (так само, як і вище) 9: EtherNet (так само, як і вище) 10: Високочастотний вхід HDIB (так само, як і вище) 11: EtherCat/Profinet 12: PLC</p> <p>Примітка: Вибір 2–12, що на 100% відповідає трикратному номінальному струму двигуна.</p>	1
P03.12	Установка моменту за допомогою панелі керування	-300,0%–300,0% (номінальний струм двигуна)	50,0%
P03.13	Час фільтрації крутного моменту	0,000–10,000 с	0.010 с
P03.14	Джерело задавання верхньої межі вихідної частоти (обертання вперед) при керуванні крутним моментом	<p>0: Панель керування (P03.16) 1: AI1 (відповідає 100% максимальної вихідної частоти) 2: AI2 (так само, як і вище) 3: AI3 (так само, як і вище) 4: Високочастотний імпульсний вхід HDIA (так само, як і вище) 5: Багатоступенева швидкість (так само, як і вище) 6: MODBUS (так само, як і вище)</p>	0

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (так само, як і вище) 8: Ethernet communication (так само, як і вище) 9: Високочастотний імпульсний вхід HDIB (так само, як і вище) 10: EtherCat/Profinet (так само, як і вище) 11: PLC (так само, як і вище) 12: Резерв Примітка: Діапазон 1–10, 100% відповідає трикратному струму двигуна	
P03.15	Джерело налаштування верхньої межі частоти (обертання назад) під час керування крутним моментом	0: Панель керування (P03.17) 1–11: див. P03.14	0
P03.16	Граничне значення верхньої межі частоти (обертання вперед) під час регулювання крутного моменту за допомогою панелі керування	Діапазон: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц
P03.17	Граничне значення верхньої межі частоти (обертання назад) при регулюванні крутного моменту за допомогою панелі керування		50,00 Гц
P03.18	Джерело заданого верхньої межі крутного моменту під час обертання	0: Панель керування (P03.16) 1: AI1 (відповідає 100% максимальної вихідної частоти) 2: AI2 (так само, як і вище) 3: AI3 (так само, як і вище) 4: Високочастотний вхід HDIA (так само, як і вище) 5: MODBUS (так само, як і вище) 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet (так само, як і вище) 7: Ethernet (так само, як і вище)	0

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		8: Високочастотний вхід HDIB (так само, як і вище) 9: EtherCat/Profinet 10: PLC 11: Резерв Примітка: Джерело 1–10, 100% відносно трикратного струму двигуна.	
P03.19	Джерело заданого верхньої межі гальмівного крутного моменту	0: Панель керування (P03.21) 1–10: див. P03.18	0
P03.20	Встановлення верхньої межі крутного моменту під час обертання з панелі керування	0,0–300,0% (номінальний струм двигуна)	180,0%
P03.21	Встановлення верхньої межі гальмівного моменту з панелі керування		180,0%
P03.22	Коефіцієнт ослаблення потоку в області постійної потужності	0.1–2.0	0.3
P03.23	Мінімальна точка ослаблення потоку в області постійної потужності	10%–100%	20%
P03.24	Максимальна межа напруги	0.0–120,0%	100,0%
P03.25	Час попереднього збудження	0,000–10,000 с	0.300 с
P03.32	Увімкнення контролю крутного моменту	0: Вимкнено 1: Увімкнено	0

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P03.35	Налаштування оптимізації керування	Одиниці: Резерв 0: Резерв 1: Резерв Десятки: Резерв 0: Резерв 1: Резерв Сотні: Можливість інтегрального поділу ASR 0: Вимкнено 1: Увімкнено Тисячі: Резерв 0: Резерв 1: Резерв Діапазон: 0x0000–0x1111	0x0000
P03.36	ASR — диференціальне підсилення	0,00–10,00 с	0,00 с
P03.37	Високочастотний пропорційний коефіцієнт ACR	У режимі векторного керування зі зворотним зв'язком ($P00.00 = 3$), коли частота нижча за поріг високочастотного перемикання ACR (P03.39), параметрами PI ACR є P03.09 та P03.10; а коли частота вище порогу високочастотного перемикання ACR (P03.39), параметрами PI ACR є P03.37 і P03.38.	1000
P03.38	Високочастотний інтегральний коефіцієнт ACR		1000
P03.39	ACR — поріг перемикання високої частоти	Діапазон налаштування P03.37: 0–20000 Діапазон налаштування P03.38: 0–20000 Діапазон налаштування P03.39: 0,0–100,0% (відносно максимальної частоти)	100,0%
P17.32	Ремінна передача двигуна	0,0%–200,0%	0,0%

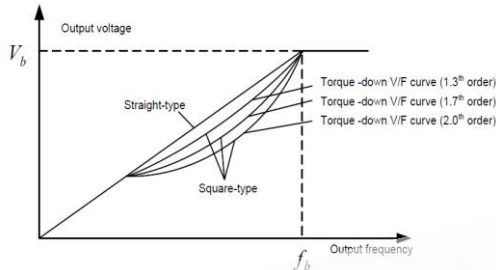
5.5.4 Режим керування SVPWM

ПЧ серії GD350 також має вбудовану функцію керування SVPWM. Режим SVPWM може застосовуватися у випадках, коли достатньо посередньої точності керування. У випадках, коли ПЧ має керувати кількома двигунами, також рекомендується використовувати режим керування SVPWM.

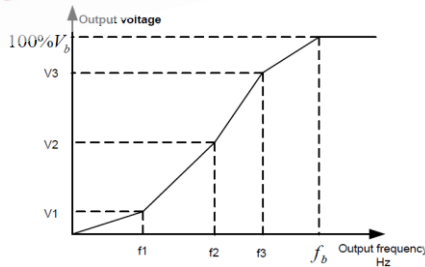
ПЧ серії GD350 пропонує кілька режимів кривої V/F для задоволення різних потреб. Користувачі можуть вибрати відповідну криву V/F або налаштувати криву V/F за потреби.

Вказівка:

1. Для навантаження з постійним моментом, наприклад, конвеєрної стрічки, яка рухається по прямій лінії, оскільки момент повинен бути постійним протягом усього робочого процесу, рекомендується обрати пряму криву V/F.
2. Для навантаження зі змінним крутним моментом, наприклад, вентилятора та водяного насоса, оскільки співвідношення між його фактичним крутним моментом та швидкістю у квадраті або кубі, рекомендується обрати криву V/F, що відповідає коефіцієнту 1,3, 1,7 або 2,0.



ПЧ серії GD350 також забезпечує багатоточкову криву V/F. Користувачі можуть змінювати криву V/F, що виводиться ПЧ, шляхом налаштування напруги та частоти трьох точок у середині. Вся крива складається з п'яти точок, починаючи з (0 Гц, 0 В) і закінчуючи (основна частота двигуна, номінальна напруга двигуна). Під час налаштування необхідно, щоб $0 \leq f_1 \leq f_2 \leq f_3 \leq$ основна частота двигуна та $0 \leq V_1 \leq V_2 \leq V_3 \leq$ номінальна напруга двигуна



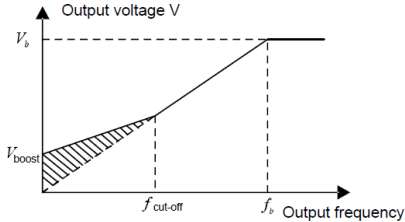
ПЧ серії GD350 має спеціальні функціональні параметри для режиму керування SVPWM. Користувачі можуть підвищити продуктивність SVPWM за допомогою налаштувань.

1. Прискорення моменту

Функція форсування крутного моменту може ефективно компенсувати крутний момент на низьких обертах під час керування SVPWM. Автоматичне підвищення крутного моменту було встановлено за замовчуванням, щоб ПЧ міг регулювати величину підвищення крутного моменту відповідно до фактичних умов навантаження.

Примітка:

1. Підсилення крутного моменту діє лише при частоті зрізу прискорення;
2. Якщо підвищення крутного моменту занадто велике, у двигуні може виникнути низькочастотна вібрація або перевантаження за струмом; у разі виникнення такої ситуації зменште величину підвищення крутного моменту.



2. Енергозберігаючий режим

Під час фактичної роботи ПЧ може шукати точку максимальної ефективності, щоб продовжувати працювати в найбільш ефективному режимі з метою економії енергії.

Примітка:

1. Ця функція зазвичай використовується в умовах невеликого навантаження або без навантаження.
2. Ця функція підходить для випадків, коли потрібне перехідне навантаження.
3. Посилення компенсації ковзання V/F

Керування SVPWM належить до режиму розімкнутого контуру, що спричиняє коливання швидкості двигуна під час перехідних навантажень. У випадках, коли необхідні суворі вимоги до швидкості, користувачі можуть збільшити коефіцієнт компенсації ковзання, щоб компенсувати зміни швидкості, спричинені коливаннями навантаження, за допомогою внутрішнього регулювання вихідного сигналу ПЧ.

Встановлений діапазон посилення компенсації ковзання становить 0–200%, причому 100% відповідає номінальній частоті ковзання.

Примітка: Номінальна частота ковзання = (номінальна синхронна швидкість двигуна, номінальна швидкість двигуна) × кількість пар полюсів двигуна / 60

3. Контроль вібрацій

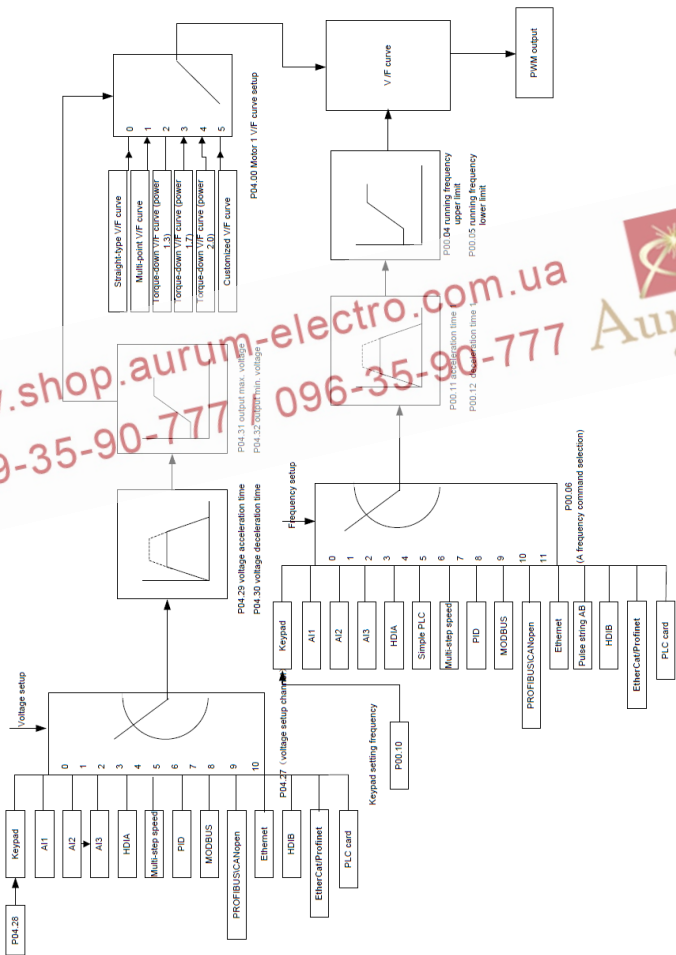
Вібрації двигуна часто виникають під час керування SVPWM у приводах великої потужності. Щоб вирішити цю проблему, ПЧ серії GD350 має два функціональні коди для регулювання коефіцієнта вібрацій, і користувачі можуть вибрати відповідний функціональний код залежно від частоти виникнення вібрацій.

Примітка: Чим більше задане значення, тим кращий ефект регулювання, однак, якщо задане значення занадто велике, це може легко призвести до надто великого вихідного струму ПЧ.

4. Керування ІF асинхронним двигуном

Зазвичай режим керування ІF застосовується для асинхронних двигунів. Він може використовуватися для синхронного двигуна лише в тому разі, якщо частота синхронного двигуна дуже низька. Тому керування ІF, описане в цьому посібнику, стосується лише асинхронних двигунів. Керування ПЧ здійснюється шляхом керування замкнутим контуром за загальним вихідним струмом ПЧ. Вихідна напруга адаптується до поточного завдання, а керування у відкритому контурі здійснюється окремо за частотою напруги та струму.

Індивідуальна крива V/F (розділ V/F):



www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 096-35-90-777



При виборі настроюваної функції кривої V/F користувачі можуть встановлювати задані значення та час розгону/гальмування, напругу та частоту відповідно, які формуватимуть криву V/F у реальному часі за допомогою комбінації.

Примітка: Цей тип поділу кривої V/F може застосовуватися в різних джерелах живлення з перетворенням частоти, однак користувачам слід бути обережними під час налаштування параметрів, оскільки неправильне налаштування може пошкодити обладнання.

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P00.00	Режим регулювання швидкості	0:SVC 0 1:SVC 1 2:SVPWM 3:VC Примітка: Якщо вибрано 0, 1 або 3, спочатку необхідно виконати автоналаштування параметрів двигуна	2
P00.03	Макс. вихідна частота	P00.04 – 400,00 Гц	50,00 Гц
P00.04	Верхня межа робочої частоти	P00.05 – P00.03	50,00 Гц
P00.05	Нижня межа робочої частоти	0,00 Гц – P00.04	0,00 Гц
P00.11	Час розгону 1	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P00.12	Час гальмування 1	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P02.00	Тип двигуна 1	0: Асинхронний двигун 1: Синхронний двигун	0
P02.02	Номінальна потужність асинхронного двигуна 1	0,01 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц
P02.04	Номінальна напруга асинхронного двигуна 1	0–1200 В	Залежно від моделі
P04.00	Налаштування кривої V/F двигуна 1	0: Прямая крива V/F 1: Багатоточкова крива V/F 2: Крива V/F (потужність 1,3) 3: Крива V/F (потужність 1,7) 4: Крива V/F (потужність 2,0) 5: Налаштована крива V/F (Розділення V / F)	0

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P04.01	Крутний момент двигуна 1	0,0%: (автоматичний) 0,1%–10,0%	0,0%
P04.02	Вимкнення підвищення крутного моменту двигуна 1	0,0%–50,0% (номінальна частота обертання двигуна 1)	20,0%
P04.03	Частота V/F, точка 1, двигун 1	0,00 Гц – P04.05	0,00 Гц
P04.04	Напруга V/F, точка 1, двигун 1	0,0%–110,0%	0,0%
P04.05	Частота V/F, точка 2, двигун 1	P04.03 – P04.07	0,00 Гц
P04.06	Напруга V/F, точка 2, двигун 1	0,0%–110,0%	0,0%
P04.07	Частота V/F, точка 3, двигун 1	P04.05 – P02.02 або P04.05 – P02.16	0,00 Гц
P04.08	Напруга V/F, точка 3, двигун 1	0,0%–110,0%	0,0%
P04.09	Посилення компенсації ковзання V/F двигуна 1	0,0%–200,0%	100,0%
P04.10	Коефіцієнт контролю низькочастотних вібрацій двигуна 1	0–100	10
P04.11	Коефіцієнт контролю високочастотних вібрацій двигуна 1	0–100	10
P04.12	Поріг контролю вібрацій двигуна 1	0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	30,00 Гц

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P04.13	Налаштування кривої V/F двигуна 2	: Пряма крива V/F 1: Багатоточкова крива V/F 2: Крива V/F (потужність 1,3) 3: Крива V/F (потужність 1,7) 4: Крива V/F (потужність 2,0) 5: Настроювана крива V/F (Розділення V / F)	0
P04.14	Крутний момент двигуна 2	0,0%: (автоматичний) 0,1%–10,0%	0,0%
P04.15	Вимкнення підвищення крутного моменту двигуна 2	0,0%–50,0% (номінальна частота обертання двигуна 2)	20,0%
P04.16	Частота V/F, точка 1, двигун 2	0,00 Гц – P04.18	0,00 Гц
P04.17	Напруга V/F, точка 1, двигун 2	0,0%–110,0%	0,0%
P04.18	Частота V/F, точка 2, двигун 2	P04.16 – P04.20	0,00 Гц
P04.19	Напруга V/F, точка 2, двигун 2	0,0%–110,0%	0,0%
P04.20	Частота V/F, точка 3, двигун 2	P04.18 – P02.02 або P04.18 – P02.16	0,00 Гц
P04.21	Напруга V/F, точка 3, двигун 2	0,0%–110,0%	0,0%
P04.22	Посилення компенсації ковзання V/F двигуна 2	0,0%–200,0%	100,0%
P04.23	Коефіцієнт контролю низькочастотних вібрацій двигуна 2	0–100	10
P04.24	Коефіцієнт контролю високочастотних вібрацій двигуна 2	0–100	10

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P04.25	Поріг контролю вібрацій двигуна 2	0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	30,00 Гц
P04.26	Енергозберігаючий режим	0: Ні 1: Автоматичний режим енергозбереження	0
P04.27	Вибір налаштування напруги	0: Панель керування; вихідна напруга визначається P04.28 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Багатозадачний режим 6: PID 7: MODBUS 8: PROFIBUS/CANopen 9: Ethernet 10: HDIB 11: EtherCat/Profinet 12: PLC 13: Резерв	0
P04.28	Введення значення напруги за допомогою клавіатури	0,0%–100,0% (номінальна напруга двигуна)	100,0%
P04.29	Час наростання напруги	0,0–3600,0 с	5,0 с
P04.30	Час зниження напруги	0,0–3600,0 с	5,0 с
P04.31	Макс. вихідна напруга	P04.32 – 100,0% (номінальна напруга двигуна)	100,0%
P04.32	Мін. вихідна напруга	0,0% – P04.31 (номінальна напруга двигуна)	0,0%
P04.33	Коефіцієнт ослаблення потоку в зоні постійної потужності	1,00–1,30	1.00
P04.34	Вхідний струм 1 при керуванні синхронним двигуном VF	Коли увімкнено режим керування VF синхронного двигуна, цей параметр використовується для налаштування реактивного струму двигуна, коли вихідна	20,0%

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		частота нижча за частоту, встановлену в P04.36. Діапазон налаштування: -100,0% – +100,0% (від номінального струму двигуна)	
P04.35	Вхідний струм 2 при керуванні синхронним двигуном VF	Коли увімкнено режим керування VF синхронного двигуна, цей параметр використовується для налаштування реактивного струму двигуна, коли вихідна частота нижча за частоту, встановлену в P04.36. Діапазон налаштування: -100,0% – +100,0% (від номінального струму двигуна)	10,0%
P04.36	Частотний поріг для перемикання вхідного струму при керуванні VF синхронного двигуна	Коли увімкнено режим керування VF синхронного двигуна, цей параметр використовується для встановлення порогу частоти для перемикання між вхідним струмом 1 і вхідним струмом 2. Діапазон налаштування: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота).	50,00 Гц
P04.37	Коефіцієнт пропорційності замкнутого контуру реактивного струму при керуванні VF синхронного двигуна	Коли увімкнено режим керування VF синхронного двигуна, цей параметр використовується для налаштування коефіцієнта пропорційності керування зі зворотним зв'язком за реактивним струмом. Діапазон налаштування: 0–3000	50
P04.38	Інтегральний час реактивного струму в замкнутому контурі синхронного двигуна	Коли увімкнено режим керування VF синхронного двигуна, цей параметр використовується для налаштування інтегрального коефіцієнта керування зі зворотним зв'язком за реактивним струмом. Діапазон налаштування: 0–3000	30
P04.39	Граничне значення реактивного струму в замкнутому контурі синхронного двигуна	Коли увімкнено режим керування VF синхронного двигуна, цей параметр використовується для встановлення межі виходу керування зі зворотним зв'язком за реактивним струмом. Більш високе значення вказує на більш високу реактивну напругу компенсації зі зворотним зв'язком та більш	8000

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		високу вихідну потужність двигуна. Як правило, вам не потрібно змінювати цей параметр. Діапазон налаштування: 0–16000	
P04.40	Увімкнуті / вимкнуті режим IF для асинхронного двигуна 1	0: Вимкнено 1: Увімкнено	0
P04.41	Налаштування струму в режимі IF для асинхронного двигуна 1	Якщо для асинхронного двигуна 1 використовується керування IF, цей параметр застосовується для налаштування вихідного струму. Значення у відсотках відносно номінального струму двигуна. Діапазон налаштування: 0,0–200,0%	120,0%
P04.42	Коефіцієнт пропорційного підсилення в режимі IF для асинхронного двигуна 1	Якщо для асинхронного двигуна 1 використовується керування IF, цей параметр застосовується для налаштування коефіцієнта пропорційного підсилення при керуванні зі зворотним зв'язком за вихідним струмом. Діапазон налаштування: 0–5000	650
P04.43	Інтегральний коефіцієнт у режимі IF для асинхронного двигуна 1	Якщо для асинхронного двигуна 1 використовується керування IF, цей параметр застосовується для налаштування інтегрального коефіцієнта керування замкнутим контуром вихідного струму. Діапазон налаштування: 0–5000	350
P04.44	Поріг частоти для вимкнення режиму IF для асинхронного двигуна 1	Якщо для асинхронного двигуна 1 використовується керування IF, цей параметр застосовується для встановлення порогу частоти, при якому відключається керування зі зворотним зв'язком за вихідним струмом. Коли частота нижча за значення цього параметра, активується поточне регулювання зі зворотним зв'язком у режимі керування IF; а коли частота вища за це значення, поточне регулювання зі зворотним зв'язком у режимі керування IF вимикається. Діапазон налаштування: 0,00–20,00 Гц	10,00 Гц
P04.45	Увімкнуті / вимкнуті режим IF для	0: Вимкнено 1: Увімкнено	0

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
	асинхронного двигуна 2		
P04.46	Налаштування струму в режимі IF для асинхронного двигуна 2	Якщо для асинхронного двигуна 2 використовується керування IF, цей параметр застосовується для налаштування вихідного струму. Значення у відсотках відносно номінального струму двигуна. Діапазон налаштування: 0,0–200,0%	120,0%
P04.47	Коефіцієнт пропорційного підсилення в режимі IF для асинхронного двигуна 2	Якщо для асинхронного двигуна 2 використовується керування IF, цей параметр застосовується для налаштування коефіцієнта пропорційного підсилення при керуванні зі зворотним зв'язком за вихідним струмом. Діапазон налаштування: 0–5000	650
P04.48	Інтегральний коефіцієнт у режимі IF для асинхронного двигуна 2	Якщо для асинхронного двигуна 2 використовується керування IF, цей параметр застосовується для налаштування інтегрального коефіцієнта керування замкнутим контуром вихідного струму. Діапазон налаштування: 0–5000	350
P04.49	Поріг частоти для вимкнення режиму IF для асинхронного двигуна 1	Якщо для асинхронного двигуна 2 використовується керування IF, цей параметр застосовується для встановлення порогу частоти для відключення керування зі зворотним зв'язком за вихідним струмом. Коли частота нижча за значення цього параметра, активується поточне регулювання зі зворотним зв'язком у режимі керування IF; а коли частота вища за це значення, поточне регулювання зі зворотним зв'язком у режимі керування IF вимикається. Діапазон налаштування: 0,00–20,00 Гц	10,00 Гц

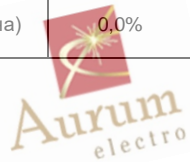
Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P00.00	Режим регулювання швидкості	0:SVC 0 1:SVC 1 2:SVPWM 3:VC Примітка: Якщо вибрано 0, 1 або 3, спочатку необхідно виконати автоналаштування параметрів двигуна	2
P03.32	Режим керування крутним моментом	0:Вимкнено 1:Увімкнено	0
P03.11	Вибір налаштувань крутного моменту	0: Панель керування (P03.12) 1: Панель керування (P03.12) 2: AI1 (відповідає 100% трикратного номінального струму двигуна) 3: AI2 (так само, як вище) 4: AI3 (так само, як вище) 5: HDIA (the same as above) 6: Багатошвидкісний режим (так само, як вище) 7: MODBUS (так само, як вище) 8: PROFIBUS CANopen/DeviceNet (так само, як вище) 9: Ethernet (так само, як вище) 10: HDIB (так само, як вище) 11: EtherCat/Profinet (так само, як вище) 12: PLC (так само, як вище) Примітка: При виборі 2–12, 100% відповідає трикратному номінальному струму двигуна.	
P03.12	Задача моменту з панелі керування	-300,0%–300,0% (номінальний струм двигуна)	50,0%
P03.13	Час фільтрації крутного моменту	0,000–10,000 с	0.010 с
P03.14	Джерело заданого верхньої межі частоти при обертанні вперед, при керуванні крутним моментом	0: Панель керування (P03.16) 1: AI1 (100% відповідають максимальній вихідній частоті) 2: AI2 (так само, як вище) 3: AI3 (так само, як вище) 4: HDIA (так само, як вище) 5: Багатошвидкісний режим (так само, як вище) 6: MODBUS (так само, як вище)	0

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (так само, як вище) 8: Ethernet (так само, як вище) 9: HDIB (так само, як вище) 10: EtherCat/Profinet (так само, як вище) 11: PLC (так само, як вище) 12: Резерв Примітка: При виборі 1–11, 100% відповідають максимальній вихідній частоті	
P03.15	Джерело налаштування верхньої межі частоти при зворотному обертанні, при керуванні крутним моментом	0: Панель керування (P03.17) 1: AI1 (100% відповідають максимальній вихідній частоті) 2: AI2 (так само, як вище) 3: AI3 (так само, як вище) 4: HDIA (так само, як вище) 5: Багатошвидкісний режим (так само, як вище) 6: MODBUS (так само, як вище) 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (так само, як вище) 8: Ethernet (так само, як вище) 9: HDIB (так само, як вище) 10: EtherCat/Profinet (так само, як вище) 11: PLC (так само, як вище) 12: Резерв Примітка: При виборі 1–11, 100% відповідають максимальній вихідній частоті	
P03.16	Встановлення верхньої граничної частоти з панелі керування під час руху вперед, під час керування крутним моментом	0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц



Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P03.17	Встановлення верхньої граничної частоти з панелі керування під час зворотного обертання, при керуванні крутним моментом	0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц
P03.18	Джерело верхньої межі налаштування крутного моменту під час обертання	<p>0: Панель керування (P03.20) 1: AI1 (100% відповідають номінальному струму двигуна) 2: AI2 (так само, як вище) 3: AI3 (так само, як вище) 4: HDIA (так само, як вище) 5: MODBUS (так само, як вище) 6: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (так само, як вище) 7: Ethernet (так само, як вище) 8: HDIB (так само, як вище) 9: EtherCat/Profinet (так само, як вище) 10: PLC (так само, як вище) 11: Резерв</p> <p>Примітка: При виборі 1–10, 100% відповідають номінальному струму двигуна.</p>	
P03.19	Джерело налаштування верхньої межі крутного моменту під час гальмування	<p>0: Панель керування (P03.21) 1: AI1 (100% відповідають номінальному струму двигуна) 2: AI2 (так само, як вище) 3: AI3 (так само, як вище) 4: HDIA (так само, як вище) 5: MODBUS (так само, як вище) 6: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (так само, як вище) 7: Ethernet (так само, як вище) 8: HDIB (так само, як вище) 9: EtherCat/Profinet (так само, як вище) 10: PLC (так само, як вище) 11: Резерв</p> <p>Примітка: При виборі 1–10, 100% відповідають номінальному струму двигуна.</p>	0

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P03.20	Встановлення верхньої межі крутного моменту під час обертання з панелі керування	0,0–300,0% (номінальний струм двигуна)	180,0%
P03.21	Налаштування верхньої межі крутного моменту під час гальмування з панелі керування	0,0–300,0% (номінальний струм двигуна)	180,0%
P17.09	Крутний момент двигуна	-250.0–250,0%	0,0%
P17.15	Задача щодо крутного моменту	-300,0–300,0% (номінальний струм двигуна)	0,0%

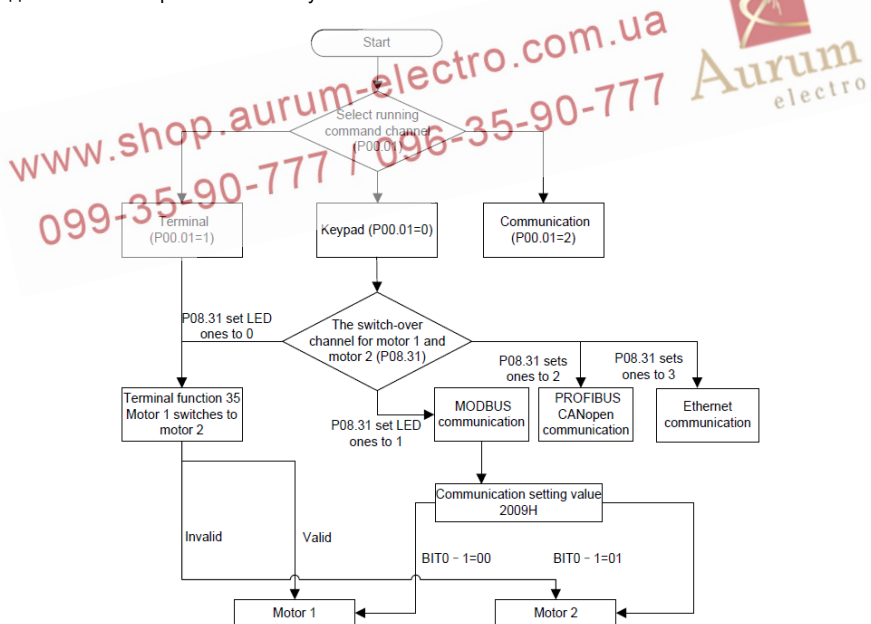
www.shop.aurum-electro.com.ua
 099-35-90-777 / 096-35-90-777



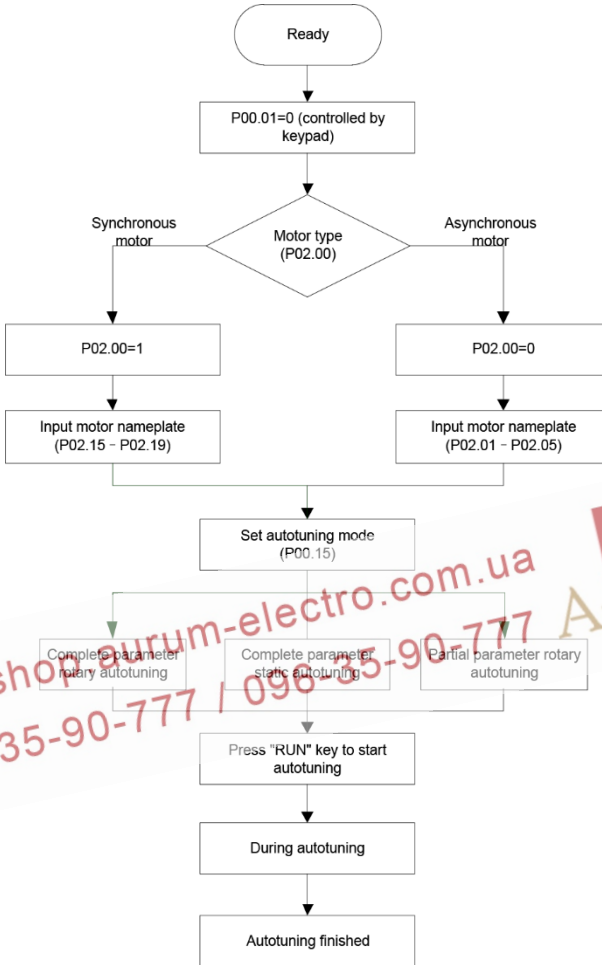
5.5.6 Параметри двигуна

	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Перед автоналаштуванням перевірте умови безпеки, пов'язані з двигуном та навантаженням, оскільки це може призвести до травмування внаслідок раптового запуску двигуна під час автоналаштування. ◇ Незважаючи на те, що двигун не працює під час статичного автоналаштування, він залишається нерухомим і отримує живлення, не торкайтеся двигуна під час автоналаштування; інакше можливе ураження електричним струмом.
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Якщо двигун було підключено до навантаження, не виконуйте автоналаштування з обертанням; інакше це може призвести до неправильної роботи або пошкодження ПЧ. Якщо автоналаштування з обертанням виконується на двигуні, підключеному до навантаження, можуть виникнути неправильні параметри двигуна та неправильна робота двигуна. Відключіть навантаження, щоб виконати автоналаштування з обертанням.

ПЧ серії GD350 може керувати асинхронними та синхронними двигунами та підтримує два набори параметрів двигуна, які можна перемикає за допомогою багатофункціональних цифрових вхідних клем або протоколів зв'язку.



Ефективність керування ПЧ базується на точній моделі двигуна, тому користувачам необхідно виконати автоналаштування параметрів двигуна перед першим запуском двигуна (наприклад, двигун 1)



Примітка:

1. Параметри двигуна повинні бути налаштовані правильно відповідно до заводської таблички двигуна;
2. Якщо під час автоналаштування двигуна обрано автоналаштування з обертанням, необхідно відключити двигун від навантаження, щоб перевести його в статичний стан і стан холостого ходу; якщо цього не зробити, це може призвести до неточних результатів автоналаштування. У цей час асинхронний двигун може виконати автоналаштування P02.06 – P02.10, а синхронний двигун може виконати автоналаштування P02.20 – P02.23.
3. Якщо під час автоналаштування двигуна обрано статичне автоналаштування, немає потреби відключати двигун від навантаження, оскільки лише частина параметрів двигуна була налаштована автоматично, це може вплинути на продуктивність керування; у такій ситуації

асинхронний двигун може виконати автоналаштування P02.06 – P02.10, тоді як синхронний двигун може автоматично налаштувати P02.20 – P02.22, P02.23 (константа проти-ЕРС синхронного двигуна 1) може бути отримана шляхом розрахунку.

4. Автоматичне налаштування двигуна можна виконати лише на поточному двигуні; якщо користувачам необхідно виконати автоматичне налаштування на іншому двигуні, переведіть двигун, вибравши канал перемикання двигуна 1 та двигуна 2, встановивши параметри P08.31.

Related parameter list:

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P00.01	Вибір завдання команди «Пуск»	0: Панель керування 1: Клеми 2: Протокол зв'язку	0
P00.15	Motor parameter autotuning	0: Ні 1: Автоналаштування з обертанням; здійснюється повне автоналаштування параметрів двигуна; Автоналаштування з обертанням застосовується у випадках, коли потрібна висока точність керування; 2: Статичне автоналаштування 1 (комплексне автоналаштування); Статичне автоналаштування 1 використовується в тих випадках, коли двигун не можна відключити від навантаження; 3: Статичне автоналаштування 2 (часткове автоналаштування); коли поточний двигун є двигуном 1, автоматично налаштуватимуться лише P02.06, P02.07 та P02.08; коли поточний двигун є двигуном 2, автоматично налаштуватимуться лише P12.06, P12.07 та P12.08.	0
P02.00	Тип двигуна 1	0: Асинхронний двигун 1: Синхронний двигун	0
P02.01	Номінальна потужність асинхронного двигуна 1	0,1–3000,0 кВт	Залежно від моделі

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P02.02	Номинальна частота асинхронного двигуна 1	0,01 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц
P02.03	Номинальна швидкість асинхронного двигуна 1	1–36000 об/хв	Залежно від моделі
P02.04	Номинальна напруга асинхронного двигуна 1	0–1200 В	Залежно від моделі
P02.05	Номинальний струм асинхронного двигуна 1	0,8–6000,0 А	Залежно від моделі
P02.06	Опір статора асинхронного двигуна 1	0,001–65,53 Ом	Залежно від моделі
P02.07	Опір ротора асинхронного двигуна 1	0,001–65,535 Ом	Залежно від моделі
P02.08	Індуктивність асинхронного двигуна 1	0,1–6553,5 мГн	Залежно від моделі
P02.09	Взаємна індуктивність асинхронного двигуна 1	0,1–6553,5 мГн	Залежно від моделі
P02.10	Струм холостого ходу асинхронного двигуна 1	0,1–6553,5 А	Залежно від моделі
P02.15	Номинальна потужність синхронного двигуна 1	0,1–3000,0 кВт	Залежно від моделі
P02.16	Номинальна частота синхронного двигуна 1	0,01 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц
P02.17	Кількість пар полюсів синхронного двигуна — 1	1–50	2
P02.18	Номинальна напруга синхронного двигуна 1	0–1200 В	Залежно від моделі
P02.19	Номинальний струм синхронного двигуна 1	0,8–6000,0 А	Залежно від моделі

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P02.20	Опір статора синхронного двигуна 1	0,001–65,535 Ом	Залежно від моделі
P02.21	Індуктивність прямої осі синхронного двигуна 1	0,01–655,35 мГн	Залежно від моделі
P02.22	Індуктивність квадратурної осі синхронного двигуна 1	0,01–655,35 мГн	Залежно від моделі
P02.23	Константа проти-ЕРС синхронного двигуна 1	0–10000	300
P05.01 – P05.06	Функції багатофункціональних цифрових вхідних клем (S1–S4, HDIA, HDIB)	35: Перемикання з двигуна 1 на двигун 2	/
P08.31	Перемикання між двигуном 1 і двигуном 2	0x00–0x14 Одиниці: Канал перемикання 0: Перемикання за допомогою клем 1: Перемикання за допомогою MODBUS 2: Перемикання за допомогою PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 3: Перемикання за допомогою Ethernet c EtherCat/Profinet Десятки: Перемикання двигуна під час роботи 0: Вимкнути перемикання під час роботи 1: Увімкнути перемикання під час роботи	00
P12.00	Тип двигуна 2	0: Асинхронний двигун 1: Синхронний двигун	0
P12.01	Номінальна потужність асинхронного двигуна 2	0,1–3000,0 кВт	Залежно від моделі
P12.02	Номінальна частота асинхронного двигуна 1	0,01 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц
P12.03	Номінальна швидкість асинхронного двигуна 2	1–36000 об/хв	Залежно від моделі

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P12.04	Номинальна напруга асинхронного двигуна 2	0–1200 В	
P12.05	Номинальний струм асинхронного двигуна 2	0.8–6000.0А	
P12.06	Опір статора асинхронного двигуна 2	0,001–65,535 Ом	
P12.07	Опір ротора асинхронного двигуна 2	0,001–65,535 Ом	
P12.08	Індуктивність асинхронного двигуна 2	0,1–6553,5 мГн	
P12.09	Взаємна індуктивність асинхронного двигуна 2	0,1–6553,5 мГн	
P12.10	Струм холостого ходу асинхронного двигуна 2	0.1–6553.5 А	
P12.15	Номинальна потужність синхронного двигуна 2	0,1–3000,0 кВт	
P12.16	Номинальна частота синхронного двигуна 2	0,01 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц
P12.17	Кількість пар полюсів синхронного двигуна 2	1–50	2
P12.18	Номинальна напруга синхронного двигуна 2	0–1200 В	Залежно від моделі
P12.19	Номинальний струм синхронного двигуна 2	0,8–6000,0 А	Залежно від моделі
P12.20	Опір статора синхронного двигуна 2	0,001–65,535 Ом	Залежно від моделі
P12.21	Індуктивність прямої осі синхронного двигуна 2	0,01–655,35 мГн	Залежно від моделі

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P12.22	Індуктивність квадратурної осі синхронного двигуна 2	0,01–655,35 мГн	Залежно від моделі
P12.23	Константа проти-ЕРС синхронного двигуна 2	0–10000	300

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



5.5.7 Кнопка «Пуск/Стоп»

Керування запуском/зупинкою ПЧ поділено на три стани: запуск після команди запуску під час увімкнення живлення; запуск після перезапуску під час відключення живлення; запуск після автоматичного скидання помилки. Опис цих трьох режимів керування запуском/зупинкою наведено нижче.

Для ПЧ існує три режими запуску: запуск із початковою частотою, запуск після гальмування постійним струмом та запуск після відстеження швидкості. Користувачі можуть вибрати відповідний режим запуску залежно від умов експлуатації.

Для навантажень із великою інерцією, особливо у випадках, коли можливе реверсування, користувачі можуть вибрати запуск після гальмування постійним струмом або запуск після прискорення.

Примітка: Рекомендується керувати синхронними двигунами в режимі прямого пуску.

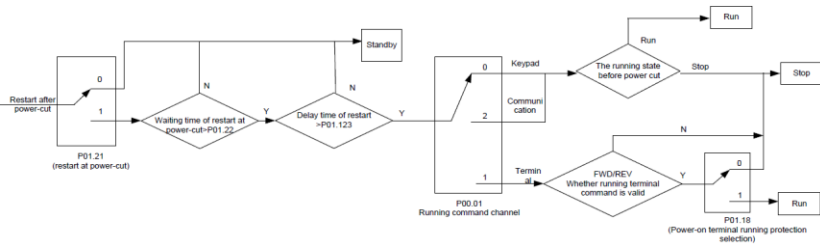
1. Логічна схема для команди «Пуск» після увімкнення



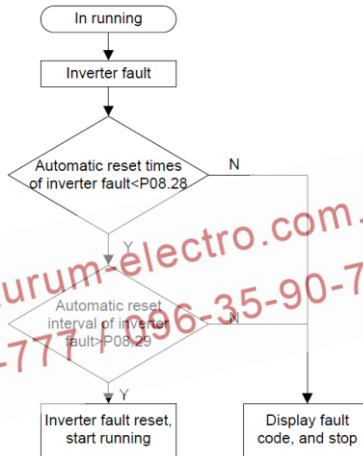
www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 099-35-90-777



2. Логічна схема перезапуску після відключення живлення



3. Логічна схема для перезапуску після автоматичного скидання помилки



Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P00.01	Вибір завдання команди «Пуск»	0: Панель керування 1: Клеми 2: Протокол зв'язку	0
P00.11	Час розгону 1	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P00.12	Час гальмування 1	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P01.00	Режим «Пуск»	0: Прямий пуск 1: Запуск після гальмування постійним струмом 2: Запуск на швидкості 1 3: Запуск на швидкості 2	0

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P01.01	Початкова частота при прямому пуску	0.00–50,00 Гц	0.50 Гц
P01.02	Час утримання стартової частоти	0,0–50,0 с	0,0 с
P01.03	Струм гальмування постійним струмом перед запуском	0,0–100,0%	0,0%
P01.04	Час гальмування постійним струмом перед запуском	0,00–50,00 с	0,00 с
P01.05	Режим прискорення/гальмування	0: Лінійний пуск 1: S-крива Примітка: Якщо обрано режим 1, необхідно відповідно встановити P01.07, P01.27 та P01.08	0
P01.08	Режим зупинки	0: Зупинка з уповільненням 1: Зупинка в вибігом	0
P01.09	Початкова частота гальмування постійним струмом після зупинки	0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	0,00 Гц
P01.10	Час очікування гальмування постійним струмом після зупинки	0,00–50,00 с	0,00 с
P01.11	Постійний гальмівний струм під час зупинки	0,0–100,0%	0,0%
P01.12	Час гальмування постійним струмом	0,00–50,00 с	0,00 с
P01.13	Затримка перемикавання вперед–назад (FWD/REV)	0,0–3600,0 с	0,0 с
P01.14	Перемикавання між режимами руху вперед–назад (FWD/REV)	0: Перемикавання після нульової частоти 1: Перемикавання після початкової частоти 2: Перемикавання після досягнення швидкості зупинки та затримки	0
P01.15	Швидкість під час зупинки	0,00–100,00 Гц	0.50 Гц
P01.16	Режим визначення швидкості під час зупинки	0: Встановити значення швидкості (єдиний режим виявлення діє в режимі SVPWM)	1

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		1: Значення вимірювання швидкості	
P01.18	Перевірка стану клем під час увімкнення живлення	0: Керування від клем неприпустиме. ПЧ не вмикається, система зберігає захист до вимкнення живлення та повторного увімкнення. 1: Керування з клем I/O. ПЧ увімкнеться автоматично після ініціалізації, якщо подано команду на увімкнення	0
P01.19	Вибір дії, коли робоча частота нижча за нижню межу (нижня межа має бути більшою за 0)	0: Робота на нижній граничній частоті 1: Стоп 2: Сон	0
P01.20	Час затримки виходу зі сплячого режиму	0,0–3600,0 с (дійсно, коли P01.19 дорівнює 2)	0,0 с
P01.21	Перезапуск після відключення живлення	0: Вимкнено 1: Увімкнено	0
P01.22	Час очікування перезавпуску після відключення живлення	0,0–3600,0 с (дійсно, коли P01.21 дорівнює 1)	1,0 с
P01.23	Час затримки запуску	0,0–600,0 с	0,0 с
P01.24	Час затримки зупинки	0,0–600,0 с	0,0 с
P01.25	Вибір виходу 0 Гц без зворотного зв'язку	0: Відсутня вихідна напруга 1: З вихідною напругою 2: Вихід за постійним гальмівним струмом під час зупинки	0
P01.26	Час уповільнення під час аварійної зупинки	0,0–60,0 с	2,0 с
P01.27	Час запуску ділянки уповільнення S-крива	0,0–50,0 с	0.1 с
P01.28	Час закінчення ділянки кривої уповільнення S	0,0–50,0 с	0.1 с
P01.29	Струм короткого замикання	0,0–150,0% (номінальний струм ПЧ)	0,0%
P01.30	Час утримання при короткому замиканні під час пуску	0,00–50,00 с	0,00 с

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P01.31	Час утримання гальма під час короткого замикання при зупинці	0,00–50,00 с	0,00 с
P05.01 – P05.06	Вибір функцій цифрових входів	1: Вперед 2: Реверс (зворотний оберт) 4: Вперед – імпульсний режим 5: Реверс – імпульсний режим 6: Зупинка з вибігом 7: Скидання помилки 8: Перерва в роботі 21: Вибір часу розгону / гальмування1 22: Вибір часу розгону / гальмування 2 30: Розгін / гальмування вимкнено	/
P08.06	Частота в імпульсному режимі	0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	5,00 Гц
P08.07	Час розгону в імпульсному режимі	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P08.08	Час гальмування в імпульсному режимі	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P08.00	Час розгону 2	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P08.01	Час гальмування 2	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P08.02	Час розгону 3	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P08.03	Час гальмування 3	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P08.04	Час розгону 4	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P08.05	Час гальмування 4	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P08.19	Частота перемикання режиму розгону/гальмування	0,00 – P00.03 (Макс. вихідна частота) 0,00 Гц: без перемикання Якщо робоча частота перевищує значення P08.19, перейдіть на режим розгону/гальмування 2	0
P08.21	Опорна частота часу розгону/гальмування	0: Макс. вихідна частота 1: Задана частота	0

Код функції	Найменування	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		2: 100 Гц Примітка: дійсно лише для лінійного прискорення/гальмування	
P08.28	Інтервал автоматичного скидання помилки	0–10	0
P08.29	Час автоматичного скидання помилки	0,1–3600,0 с	1,0 с

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



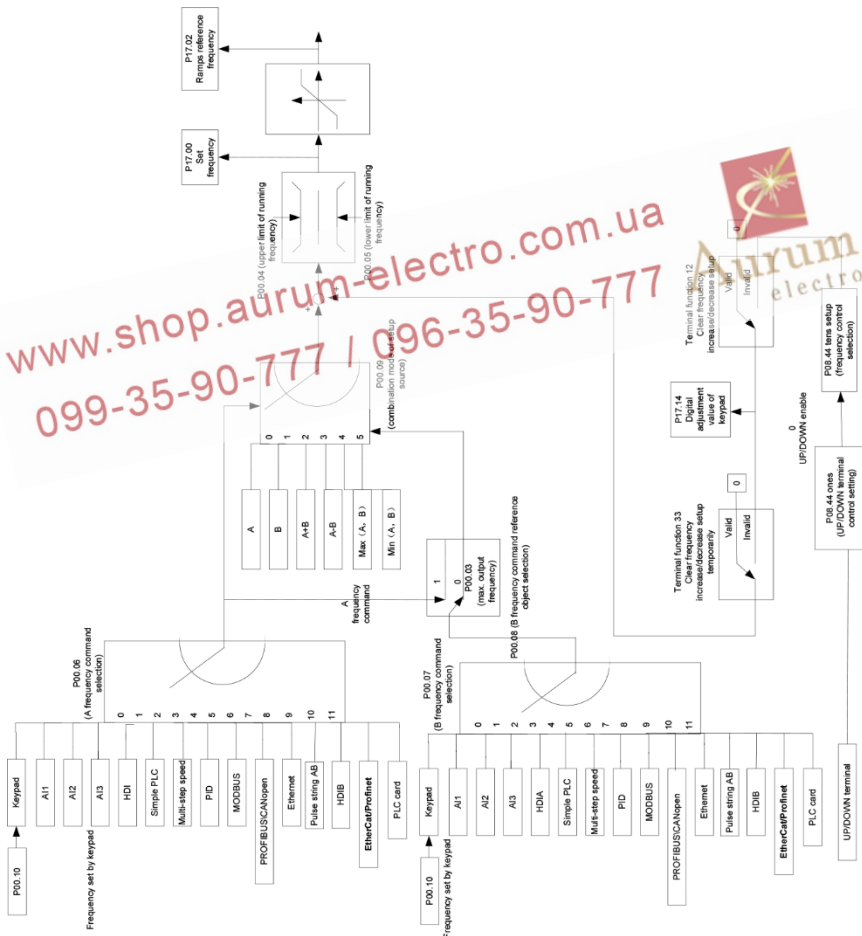
5.5.8 Задача щодо частоти

ПЧ серії GD350 підтримує кілька типів задавання вихідної частоти, які можна розділити на два типи: основний канал задавання та допоміжний канал задавання.

Існує два основні канали задавання, а саме канал задавання частоти А та канал задавання частоти В. Ці два канали підтримують прості арифметичні операції між собою, і їх можна динамічно перемикаати за допомогою багатofункціональних клем.

Існує один режим введення для допоміжного каналу, а саме клемі цифрових входів «Вгору/Вниз». Задавши функціональні коди, користувачі можуть увімкнути відповідний режим роботи.

Поточне завдання ПЧ складається з основного каналу завдання та допоміжного каналу завдання.

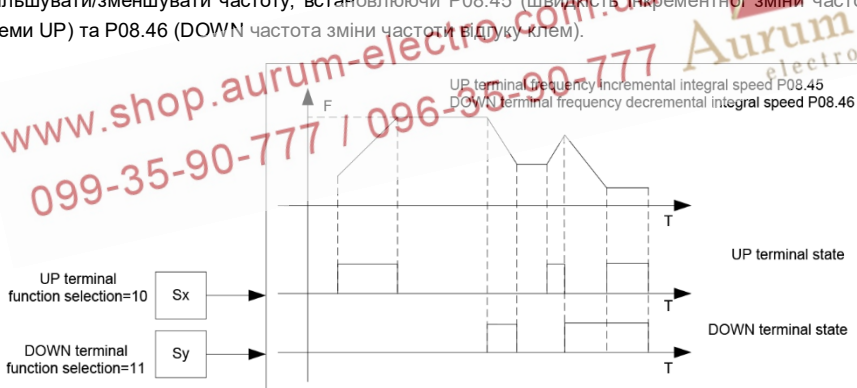


ПЧ серії GD350 підтримує перемикання між різними каналами задавання, а правила перемикання каналів наведено нижче.

Джерело задавання частоти P00.09	Багатофункціональна клемма 13 Канал А перемикається на канал В	Багатофункціональна клемма 14 Комбіновані перемикання налаштування на канал А	Багатофункціональна клемма 15 Комбіновані перемикання налаштування 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: «/» вказує, що клемма не справджується для даної комбінації

Під час налаштування допоміжної частоти всередині перетворювача за допомогою багатофункціональних клем UP (10) і DOWN (11) користувачі можуть швидко збільшувати/зменшувати частоту, встановлюючи P08.45 (швидкість інкрементної зміни частоти клемми UP) та P08.46 (DOWN частота зміни частоти відліку клем).



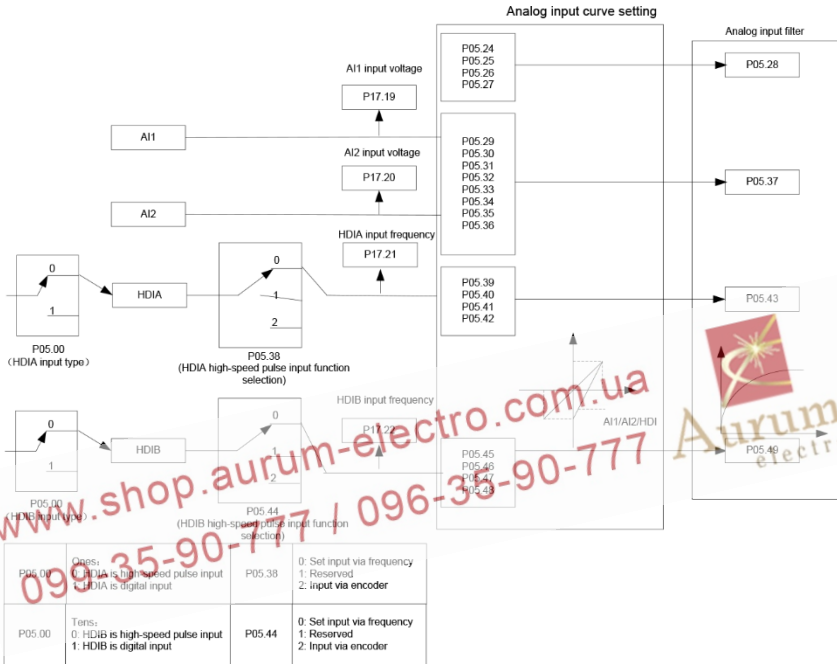
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P00.03	Макс. вихідна частота	P00.04 – 400,00 Гц	50,00 Гц
P00.04	Верхня межа вихідної частоти	P00.05 – P00.03	50,00 Гц
P00.05	Нижня межа вихідної частоти	0,00 Гц – P00.04	0,00 Гц
P00.06	A – вибір задавання частоти	0: Панель керування 1: A11 2: A12	0
P00.07			15

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
	В – вибір задавання частоти	3: AI3 4: HDIA 5: PLC 6: Багатоступенева швидкість 7: PID 8: MODBUS 9: PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 10: Ethernet 11: HDIB 12: Імпульсні виходи AB (енкодер) 13: EtherCat/Profinet 14: Плата PLC 15: Резерв	
P00.08	Частота В – вибір завдання	0: Макс. вихідна частота 1: А – частота	0
P00.09	Пос'єднання типу та задавання частоти	0: А 1: В 2: (А+В) 3: (А-В) 4: Макс. (А, В) 5: Мін (А, В)	
P05.01 – P05.06	Функції багатфункціональних цифрових входів, клеми (S1–S4, HDIA, HDIB)	10: Збільшення частоти (UP) 11: Зменшення частоти (DOWN) 12: Скинути налаштування збільшення/зменшення частоти 13: Перемикання між налаштуванням А та налаштуванням В 14: Перемикання між налаштуванням комбінації та налаштуванням А 15: Перемикання між налаштуванням комбінації та налаштуванням В	/
P08.42	Резерв	/	/
P08.43	Резерв	/	/
P08.44	Керування клемами UP/DOWN	0x000–0x221 Одиниці: Вибір частоти включення 0: UP/DOWN увімкнено 1: UP/DOWN вимкнено Десятки: Вибір режиму регулювання частоти	0x000

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		<p>0: Дійсно лише тоді, коли P00.06 = 0 або P00.07 = 0</p> <p>1: Дійсно для всіх частотних режимів</p> <p>2: Неприпустимо для багатоступеневої швидкості, коли багатоступенева швидкість має пріоритет</p> <p>Сотні: Вибір дії при зупинці</p> <p>0: Дійсно</p> <p>1: Дійсно, під час роботи, скидається після зупинки</p> <p>2: Дійсно, під час роботи відбувається скидання після отримання команди зупинки</p>	
P08.45	Частота зміни клем UP	0,01–50,00 Гц/с	0,50 Гц/с
P08.46	Частота зміни клем DOWN	0,01–50,00 Гц/с	0,50 Гц/с
P17.00	Задача щодо частоти	0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	0,00 Гц
P17.02	Рампа опорної частоти	0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	0,00 Гц
P17.14	Цифрове налаштування значення	0,00 Гц – P00.03	0,00 Гц

5.5.9 Аналогові входи

ПЧ серії GD350 має дві аналогові вхідні клеми (AI1 – 0–10 В/0–20 мА (вхід напруги або струму можна налаштувати за допомогою P05.50); AI2 – –10–+10 В) та дві високошвидкісні імпульсні вхідні клеми. Кожен вхід можна відфільтрувати окремо, його можна налаштувати шляхом регулювання, і він відповідає максимальному або мінімальному значенню.



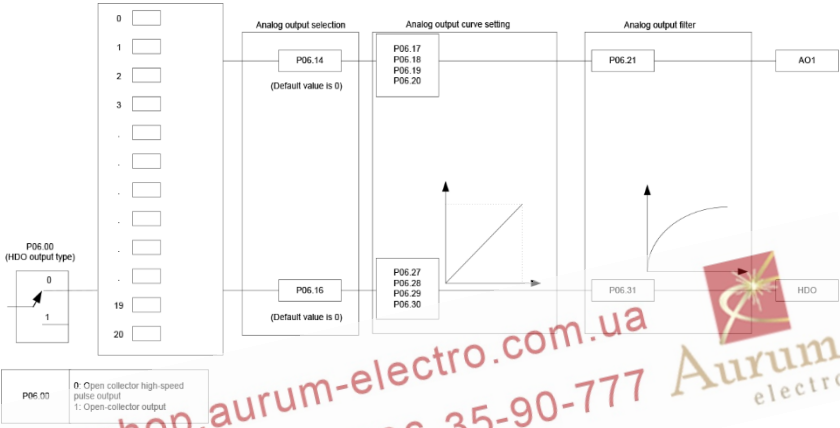
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P05.00	Тип входу HDI	0x00–0x11 Одиниці: Тип входу HDIA 0: HDIA — високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIA цифровий вхід Десятки: Тип входу HDIB 0: HDIB — високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIB цифровий вхід	0x00
P05.24	Нижнє граничне значення AI1	0,00 В – P05.26	0,00 В

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P05.25	Відповідне налаштування нижньої межі AI1	-100,0%–100,0%	0,0%
P05.26	Верхнє граничне значення AI1	P05.24 – 10.00V	10.00V
P05.27	Відповідне налаштування верхньої межі AI1	-100,0%–100,0%	100,0%
P05.28	Час вхідного фільтра AI1	0,000 с – 10 000 с	0.100 с
P05.29	Нижнє граничне значення AI2	-10,00 В – P05.31	-10,00 В
P05.30	Відповідне налаштування нижньої межі AI2	-100,0%–100,0%	-100,0%
P05.31	Проміжне значення 1 AI2	P05.29 – P05.33	0,00 В
P05.32	Відповідне налаштування проміжного значення 1 AI2	-100,0%–100,0%	0,0%
P05.33	Проміжне значення 2 AI2	P05.31 – P05.35	0,00 В
P05.34	Відповідне налаштування проміжного значення 2 AI2	-100,0%–100,0%	0,0%
P05.35	Верхня гранична величина AI2	P05.33–10,00 В	10,00 В
P05.36	Відповідне налаштування верхньої межі AI2	-100,0%–100,0%	100,0%
P05.37	Час вхідного фільтра AI2	0,000 с – 10 000 с	0.100 с
P05.38	Вибір функції високошвидкісного імпульсного входу HDIA	0: Вхід задавання частоти 1: Резерв 2: Вхід енкодера, використовується у поєднанні з HDIB	0
P05.39	Нижня межа частоти HDIA	0,000 кГц – P05.41	0,000 кГц

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P05.40	Відповідне налаштування нижньої межі частоти HDIA	-100,0%–100,0%	0,0%
P05.41	Верхня межа частоти HDIA	P05.39 – 50,000 кГц	50,000 кГц
P05.42	Відповідне налаштування верхньої межі частоти HDIA	-100,0%–100,0%	100,0%
P05.43	Час фільтра вхідного частоти HDIA	0,000 с – 10 000 с	0.030 с
P05.44	Вибір функції високошвидкісного імпульсного входу HDIB	0: Вхід задавання частоти 1: Резерв 2: Вхід енкодера, використовується у поєднанні з HDIA	0
P05.45	Нижня межа частоти HDIB	0,000 кГц – P05.47	0,000 кГц
P05.46	Відповідне налаштування нижньої межі частоти HDIB	-100,0%–100,0%	0,0%
P05.47	Верхня межа частоти HDIB	P05.45 – 50,000 кГц	50,000 кГц
P05.48	Відповідне налаштування верхньої межі частоти HDIB	-100,0%–100,0%	100,0%
P05.49	Час фільтра вхідної частоти HDIB	0,000 с – 10 000 с	0.030 с
P05.50	Тип вхідного сигналу AI1	0–1 0: Напруга 1: Струм	0

5.5.10 Аналоговий вихід

ПЧ серії GD350 має одну клему аналогового виходу (0–10 В / 0–20 мА) та одну клему високошвидкісного імпульсного виходу. Аналогові вихідні сигнали можна відфільтрувати окремо, а пропорційне співвідношення можна відрегулювати, встановивши максимальне значення, мінімальне значення та відсоток від відповідного виходу. Аналоговий вихідний сигнал може відображати швидкість двигуна, вихідну частоту, вихідний струм, крутний момент двигуна та потужність двигуна у певному співвідношенні.



Значення	Функція	Опис
0	Вихідна частота	0 – Макс. Вихідна частота
1	Частота затримки	0 – Макс. Вихідна частота
2	Рампа опорної частоти	0 – Макс. Вихідна частота
3	Швидкість	0 – Синхронна швидкість, що відповідає максимальній вихідній частоті
4	Вихідний струм (відносно ПЧ)	0 – Двократний від номінального струму ПЧ
5	Вихідний струм (відносно двигуна)	0 – Двократний від номінального струму двигуна
6	Вихідна напруга	0–1,5 від номінальної напруги
7	Вихідна потужність	0 – Двократний від номінальної потужності
8	Задане значення крутного моменту	0 – Двократний від номінального струму двигуна
9	Початковий момент	0 – Двократний від номінального струму двигуна
10	Значення входу AI1	0–10 В/0–20 мА
11	Значення входу AI2	-10 В – 10 В

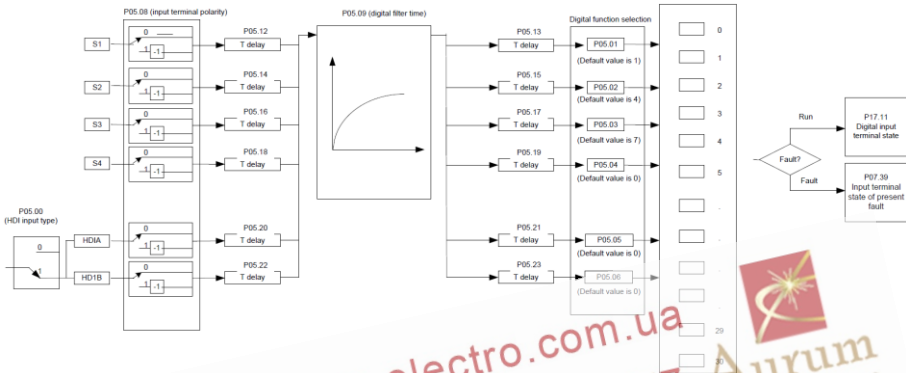
Значення	Функція	Опис
12	Значення входу AI3	0–10 В/0–20 мА
13	Вхідне значення високошвидкісного імпульсного входу HDIA	0,00–50,00 кГц
14	Задане значення 1 за протоколом MODBUS	-1000–1000, 1000 відповідає 100,0%
15	Задане значення 2 за протоколом MODBUS	-1000–1000, 1000 відповідає 100,0%
16	Задане значення 1 по PROFIBUS\CANopen	-1000–1000, 1000 відповідає 100,0%
17	Задане значення 2 по PROFIBUS\CANopen n	-1000–1000, 1000 відповідає 100,0%
18	Задане значення 1 через Ethernet	-1000–1000, 1000 відповідає 100,0%
19	Задане значення 2 через Ethernet	-1000–1000, 1000 відповідає 100,0%
20	Вхідне значення високошвидкісного імпульсного входу HDIB	0,00–50,00 кГц
21	Резерв	
22	Струм крутного моменту (біполярний, 100% відповідає 10 В)	0 – Двократний від номінального струму двигуна
23	Струм збудження (100% відповідає 10 В)	0 – Одноразовий від номінального струму двигуна
24	Задана частота (біполярна)	0 – Макс. вихідна частота
25	Рампа опорної частоти (біполярний)	0 – Макс. вихідна частота
26	Running speed (bipolar)	0 – Макс. вихідна частота
27	Задане значення 2 через EtherCat/Profinet	-1000–1000, 1000 відповідає 100,0%
28	C_AO1 з PLC	1000 відповідає 100,0%
29	C_AO2 з PLC	1000 відповідає 100,0%
30	Швидкість під час роботи	0 – Двократний від номінальної синхронної швидкості двигуна
31–47	Резерв	

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P06.00	Тип виходу HDO	0: Високошвидкісний імпульсний вихід з відкритим колектором 1: Вихід з відкритим колектором	0
P06.14	Вибір значення виходу AO1	0: Вихідна частота	0
P06.15	Резерв	1: Задана частота	0
P06.16	Високошвидкісний імпульсний вихід HDO	2: Опорна частота лінійної зміни 3: Швидкість 4: Вихідний струм (відносно ПЧ) 5: Вихідний струм (відносно двигуна) 6: Вихідна напруга 7: Вихідна потужність 8: Задане значення крутного моменту 9: Вихідний крутний момент 10: Значення аналогового входу AI1 11: Значення аналогового входу AI2 12: Значення аналогового входу AI3 13: Вхідне значення високошвидкісного імпульсу HDIA 14: Задане значення 1 MODBUS 15: Задане значення 2 MODBUS 16: Задане значення 1 PROFIBUS \ CANopen 17: Задане значення 2 PROFIBUS \ CANopen 18: Задане значення 1 Ethernet 19: Задане значення 2 Ethernet 20: Вхідне значення високошвидкісного імпульсу HDIB 21: Задане значення 1 EtherCat / Profinet 22: Струм крутного моменту (біполярний, 100% відповідає 10 В) 23: Струм збудження (100% відповідає 10 В) 24: Регулювання частоти (біполярне) 25: Опорна частота лінійної зміни (біполярна) 26: Швидкість (біполярна) 27: Задане значення 2 EtherCat / Profinet	0

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		28: С_AO1 із PLC (необхідно встановити P27.00 на 1.) 29: С_AO2 з PLC (необхідно встановити P27.00 на 1.) 30: Швидкість 31–47: Резерв	
P06.17	Нижня межа виходу АО1	-100,0% – P06.19	0,0%
P06.18	Відповідна нижня межа виходу АО1	0,00 В – 10,00 В	0,00 В
P06.19	Верхня межа виходу АО1	P06.17–100,0%	100,0%
P06.20	Відповідна верхня межа виходу АО1	0,00 В – 10,00 В	10,00 В
P06.21	Час фільтрації на виході АО1	0,000 с – 10 000 с	0,000 с
P06.22 – P06.26	Резерв	0–65535	0
P06.27	Нижня межа виходу НДО	0,00,0% – P06.29	0,0%
P06.28	Відповідна нижня межа виходу НДО	0,00–50,00 кГц	0,0 кГц
P06.29	Верхня межа виходу НДО	P06.27 – 100,0%	100,0%
P06.30	Відповідна верхня межа виходу НДО	0,00–50,00 кГц	50,00 кГц
P06.31	Час фільтрації на виході НДО	0,000 с – 10 000 с	0,000 с

5.5.11 Цифрові входи

ПЧ серії GD350 оснащений чотирма програмованими цифровими вхідними клемми та двома вхідними клемми HDI. Функції всіх цифрових вхідних клем можна запрограмувати за допомогою функціональних кодів. Вхідні клемми HDI можна налаштувати для роботи як високошвидкісні імпульсні вхідні клемми або цифрові вхідні клемми. Користувачі можуть також налаштувати HDIA або HDIB як вхід для високошвидкісних імпульсів, щоб використовувати їх як опорну частоту або вхідний сигнал датчика.



Ці параметри використовуються для налаштування відповідної функції цифрових багатофункціональних вхідних клем.

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

Значення	Функція	Опис
0	Немає функцій	ПЧ не працює, навіть якщо є вхідний сигнал; користувачі можуть встановити для невикористовуваних терміналів параметр «Без функцій», щоб уникнути неправильних дій.
1	Обертання «Вперед» (FWD)	Керування обертанням «Вперед/Назад» за допомогою зовнішніх клем.
2	Обертання «Назад» (REV)	
3	3-провідне керування/Sin	Налаштування режиму роботи ПЧ на трипровідний режим керування. Дивіться P05.13.
4	Поштовх вперед	Частота при поштовху, P08.06, P08.07 та P08.08 щодо часу розгону/гальмування.
5	Поштовх назад	
6	Зупинка з вибігом	ПЧ блокує вихід, і процес зупинки двигуна не контролюється ПЧ. Цей режим застосовується у випадках значного інерційного навантаження та

Значення	Функція	Опис
		тривалого вільного зупинення; його визначення збігається з P01.08, і воно в основному використовується в дистанційному керуванні.
7	Скидання помилки	Функція зовнішнього скидання помилки; її дія аналогічна дії кнопки STOP/RST на панелі керування. Цю функцію можна використовувати для дистанційного скидання коду несправності.
8	Перерва в роботі	ПЧ сповільнюється до повної зупинки, проте всі робочі параметри зберігаються в пам'яті, наприклад, параметри PLC, частота коливань та параметри ПІД-регулятора. Після того як цей сигнал зникне, ПЧ повернеться до стану перед зупинкою.
9	Вхід «Зовнішня несправність»	Коли зовнішній сигнал несправності надходить на ПЧ, ПЧ вмикає сигнал тривоги та зупиняється.
10	Збільшення частоти (UP)	Використовується для зміни команди збільшення/зменшення частоти, коли частота задається зовнішніми клемми.
11	Зменшення частоти (DOWN)	
12	Очищення завдання щодо збільшення / зменшення частоти	 <p>Клеми, що використовуються для налаштування збільшення/зменшення частоти, можуть скинути значення частоти допоміжного каналу, встановлене вгору/вниз, тим самим відновлюючи опорну частоту до заданої частоти основного командного каналу опорної частоти.</p>
13	Перемикання між налаштуваннями А і В	Ця функція використовується для перемикання між каналами налаштування частоти.
14	Перемикання між налаштуванням комбінації та налаштуванням А	Посилання на частотний канал і канал опорної частоти не можна перемкнути. 13 функція; Комбінований канал, встановлений параметром P00.09, та канал опорної частоти А можна перемикати за допомогою по. 14-та функція;
15	Перемикання між налаштуванням комбінації та налаштуванням В	комбінований канал, встановлений параметром P00.09, та канал опорної частоти В можна перемикати за допомогою 15-ї функції.

Значення	Функція	Опис																				
16	Багатоступенева швидкість, клема 1	16-ступеневі швидкості можна встановити шляхом поєднання цифрових станів цих чотирьох клем. Примітка: Багатоступенева швидкість 1 – молодший біт, багатоступенева швидкість 4 – старший біт.																				
17	Багатоступенева швидкість, клема 2																					
18	Багатоступенева швидкість, клема 3																					
19	Багатоступенева швидкість, клема 4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Багато-ступенева швидкість 4</th> <th>Багато-ступенева швидкість 3</th> <th>Багато-ступенева швидкість 2</th> <th>Багато-ступенева швидкість 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </tbody> </table>	Багато-ступенева швидкість 4	Багато-ступенева швидкість 3	Багато-ступенева швидкість 2	Багато-ступенева швидкість 1	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0												
		Багато-ступенева швидкість 4	Багато-ступенева швидкість 3	Багато-ступенева швидкість 2	Багато-ступенева швидкість 1																	
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																			
20	Багатоступенева швидкість — пауза	Призупинення функції вибору багатоступеневої швидкості, щоб зберегти задане значення в поточному стані.																				
21	Вибір часу розгону/гальмування 1	Використовуйте ці дві клемі, щоб вибрати чотири групи часу розгону/гальмування.																				
22	Вибір часу розгону/гальмування 2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Клема 1</th> <th>Клема 2</th> <th>Вибір часу розгону/гальмування</th> <th>Відповідний параметр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Час розгону/гальмування 1</td> <td>P00.11/P00.12</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Час розгону/гальмування 2</td> <td>P08.00/P08.01</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Час розгону/гальмування 3</td> <td>P08.02/P08.03</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Час розгону/гальмування 4</td> <td>P08.04/P08.05</td> </tr> </tbody> </table>	Клема 1	Клема 2	Вибір часу розгону/гальмування	Відповідний параметр	OFF	OFF	Час розгону/гальмування 1	P00.11/P00.12	ON	OFF	Час розгону/гальмування 2	P08.00/P08.01	OFF	ON	Час розгону/гальмування 3	P08.02/P08.03	ON	ON	Час розгону/гальмування 4	P08.04/P08.05
		Клема 1	Клема 2	Вибір часу розгону/гальмування	Відповідний параметр																	
		OFF	OFF	Час розгону/гальмування 1	P00.11/P00.12																	
		ON	OFF	Час розгону/гальмування 2	P08.00/P08.01																	
OFF	ON	Час розгону/гальмування 3	P08.02/P08.03																			
ON	ON	Час розгону/гальмування 4	P08.04/P08.05																			
23	Скидання/зупинка PLC	Перезапуск PLC та очищення попередніх даних про стан PLC.																				
24	PLC – пауза в роботі	Програма робить паузу під час виконання PLC і продовжує працювати з поточним кроком швидкості. Після вимкнення цієї функції PLC продовжує працювати.																				
25	PID – пауза в роботі	PID тимчасово не працює, а ПЧ підтримує поточну вихідну частоту.																				

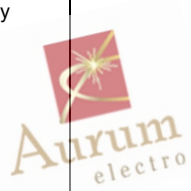
Значення	Функція	Опис
26	Пауза переходу (зупинка на поточній частоті)	ПЧ створює паузу на струмовому виході. Після вимкнення цієї функції вона продовжує працювати на поточній частоті.
27	Скидання частоти (повернення до основної частоти)	Задана частота ПЧ повертається до основної частоти.
28	Скидання лічильника	Обнулення лічильника.
29	Перемикання між регулюванням швидкості та крутного моменту	ПЧ переходить із режиму регулювання крутного моменту в режим регулювання швидкості або навпаки.
30	Вимкнення прискорення/ гальмування	Переконайтеся, що на ПЧ не впливатимуть зовнішні сигнали (крім команди зупинки) і що він підтримує поточну вихідну частоту.
31	Лічильник запусків	Увімкнути підрахунок імпульсів на лічильнику.
33	Тимчасове скидання налаштувань збільшення/зменшення частоти	Коли клемка замкнена, значення частоти встановлене за допомогою UP / DOWN, можна скинути, щоб відновити базову частоту до значення, заданого каналом команди частоти; коли клемка відключена, вона повертається до значення частоти після налаштування збільшення / зменшення частоти.
34	DC-гальмування	ПЧ запускає гальмування постійним струмом одразу після замикання клем.
35	Перемикання між двигуном 1 і двигуном 2	У разі замикання клем користувачі можуть реалізувати керування перемиканням двох двигунів.
36	Перехід до керування з панелі керування	При замиканні клем відбувається перехід на керування з панелі керування, а при розмиканні — повернення до попереднього стану.
37	Перехід на керування від клем	При замиканні клем відбувається перехід на керування від клем, а при розмиканні — перехід до попереднього стану.
38	Перехід на керування за протоколом зв'язку	При замиканні клем відбувається перехід на керування за протоколом зв'язку, а при розмиканні — перехід до попереднього стану.
39	Команда для попереднього намагнічування	При замиканні клем буде запущено попереднє намагнічування двигуна, а при розмиканні відбувається перехід до попереднього стану
40	Нульова вхідна потужність	У разі замикання клем величина споживаної потужності ПЧ буде обнулена.

Значення	Функція	Опис
41	Підтримка споживаної потужності	У разі замикання клеми поточна робота ПЧ не вплине на величину споживаної потужності.
42	Джерело верхньої межі крутного моменту на панелі керування	При замиканні клеми верхня межа крутного моменту буде встановлена за допомогою клавіатури
56	Аварійна зупинка	При замиканні клеми двигун сповільнюється до аварійної зупинки відповідно до часу, встановленого параметром P01.26.
57	Вхід несправності «Перегрів двигуна»	Двигун зупиняється через помилку «Перегрів двигуна».
59	Перемикання керування з FVC на керування V/F	У разі замикання клеми в стані зупинки відбудеться перехід на керування SVPWM.
60	Перехід на керування FVC	При замиканні клеми в стані зупинки відбудеться перехід на векторне керування зі зворотним зв'язком.
61	Перемикання полярності PID	При зміні полярності виходу PID цю клему слід використовувати разом із P09.03
66	Обнулення лічильника	Обнулення значення підрахунку позиції
67	Збільшення імпульсів	При замиканні клеми імпульсний вхід збільшується відповідно до частоти імпульсів P21.27.
68	Увімкнуті накладення імпульсів	Коли накладення імпульсів увімкнено, збільшення та зменшення імпульсу є ефективними.
69	Зменшення імпульсів	При замиканні клеми імпульсний вхід зменшується відповідно до частоти імпульсів P21.27.
70	Вибір електронної передачі	При замиканні клеми пропорційний чисельник перемикається на чисельник P21.30 другого командного співвідношення.
71–79	Резерв	/

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P05.00	Тип входу HDI	0x00–0x11 Одиниці: Тип входу HDIA 0: HDIA – високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIA – цифровий вхід Десятки: Тип входу HDIB 0: HDIB – високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIB – цифровий вхід	0x00
P05.01	Функція клеми S1	0: Функція відсутня	1
P05.02	Функція клеми S2	1: Обертання «Вперед»	4
P05.03	Функція клеми S3	2: Обертання «Назад»	7
P05.04	Функція клеми S4	3: 3-провідне керування/Sin	0
P05.05	Функція клеми HDIA	4: Поштовх «Вперед»	0
P05.06	Функція клеми HDIB	5: Поштовх «Назад» 6: Зупинка з вибігом	0
P05.07	Резерв	7: Скидання помилки 8: Перерва в роботі 9: Вхід «Зовнішня несправність» 10: Збільшення частоти (UP) 11: Зменшення частоти (DOWN) 12: Очищення завдання щодо збільшення / зменшення частоти 13: Перемикання між налаштуваннями A і B 14: Перемикання між налаштуванням комбінації та налаштуванням A 15: Перемикання між налаштуванням комбінації та налаштуванням B 16: Багатоступенева швидкість, клема 1 17: Багатоступенева швидкість, клема 2 18: Багатоступенева швидкість, клема 3 19: Багатоступенева швидкість клема 4 20: Багатоступенева швидкість — пауза	0

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		21: Вибір часу розгону/гальмування 1 22: Вибір часу розгону/гальмування 2 23: Скидання/зупинка PLC 24: PLC – пауза в роботі 25: PID – пауза в роботі 26: Пауза переходу (зупинка на поточній частоті) 27: Скидання частоти (повернення до основної частоти) 28: Скидання лічильника 29: Перемикання між регулюванням швидкості та крутного моменту 30: Вимкнення прискорення/гальмування 31: Лічильник запусків 32: Резерв 33: Тимчасове скидання налаштувань збільшення/зменшення частоти 34: DC-гальмування 35: Перемикання між двигуном 1 і двигуном 2 36: Перехід до керування з панелі керування 37: Перехід на керування від клем 38: Перехід на керування за протоколом зв'язку 39: Команда для попереднього намагнічування 40: Нульова вхідна потужність 41: Підтримка споживаної потужності 42: Джерело верхньої межі крутного моменту на панелі керування 56: Аварійна зупинка 57: Вхід несправності «Перегрів двигуна» 59: Перехід на керування V/F 60: Перехід на керування FVC 61: Перемикання полярності PID	

www.shop.aurum-electro.com.ua
 099-35-90-777 / 096-35-90-777



Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		66: Обнулення лічильника 67: Збільшення імпульсів 68: Увімкнуті накладення імпульсів 69: Зменшення імпульсів 70: Вибір електронної передачі 71–79: Резерв	
P05.08	Полярність вхідних клем	0x00–0x3F	0x00
P05.09	Час цифрового фільтра	0,000–1,000 с	0.010 с
P05.10	Налаштування віртуальних клем	0x00–0x3F (0: вимкнено, 1: увімкнено) BIT0: Віртуальна клема S1 BIT1: Віртуальна клема S2 BIT2: Віртуальна клема S3 BIT3: Віртуальна клема S4 BIT4: Віртуальна клема HDIA BIT8: Віртуальна клема HDIB	0x00
P05.11	Вибір режиму 2/3-провідного керування	0: 2-провідне керування 1 1: 2-провідне керування 2 2: 3-провідне керування 1 3: 3-провідне керування 2	0
P05.12	Затримка увімкнення клем S1	0,000–50,000 с	0,000 с
P05.13	Затримка відключення клем S1	0,000–50,000 с	0,000 с
P05.14	Затримка увімкнення клем S2	0,000–50,000 с	0,000 с
P05.15	Затримка відключення клем S2	0,000–50,000 с	0,000 с
P05.16	Затримка увімкнення клем S3	0,000–50,000 с	0,000 с
P05.17	Затримка відключення клем S3	0,000–50,000 с	0,000 с
P05.18	Затримка увімкнення клем S4	0,000–50,000 с	0,000 с
P05.19	Затримка відключення клем S4	0,000–50,000 с	0,000 с
P05.20	Затримка увімкнення клем HDIA	0,000–50,000 с	0,000 с

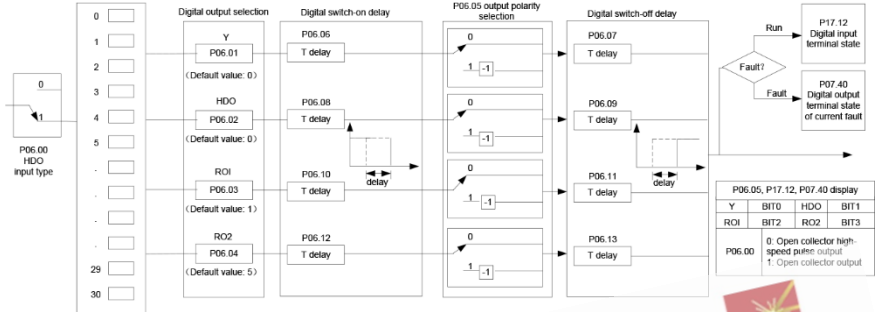
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P05.21	Затримка відключення клеми HDIA	0,000–50,000 с	0,000 с
P05.22	Затримка увімкнення клеми HDIB	0,000–50,000 с	0,000 с
P05.23	Затримка відключення клеми HDIB	0,000–50,000 с	0,000 с
P07.39	Стан вхідних клем при поточній помилці	/	0
P17.12	Стан клем цифрових входів	/	0

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



5.5.12 Цифрові виходи

ПЧ серії GD350 має дві групи релейних вихідних клем: одну вихідну клему з відкритим колектором Y та одну клему високошвидкісного імпульсного виходу (HDO). Функцію всіх клем цифрового виходу можна запрограмувати за допомогою функціональних кодів, причому клему HDO високошвидкісного імпульсного виходу також можна налаштувати на високошвидкісний імпульсний вихід або цифровий вихід за допомогою функціонального коду.



У таблиці, наведеній нижче, перелічено параметри для зазначених вище чотирьох параметрів функції, і користувачам дозволено багаторазово обирати одні й ті самі функції вихідних клем.

Значення	Функція	Опис
0	Функція відсутня	Вихідна клемка не має функції
1	Робота ПЧ	Вихідний сигнал УВІМК. під час роботи ПЧ
2	Обертання «Вперед»	Вихідний сигнал УВІМК. під час обертання «Вперед»
3	Обертання «Назад»	Вихідний сигнал УВІМК. під час обертання «Назад»
4	Імпульсний режим	Вихідний сигнал УВІМК. у режимі «Імпульс»
5	Аварія (помилка) ПЧ	Вихідний сигнал УВІМК. при сигналі «Аварія (помилка) ПЧ»
6	Визначення рівня частоти FDT1	Див. P08.32 та P08.33
7	Визначення рівня частоти FDT2	Див. P08.34 та P08.35
8	Частота досягнута	Дивись P08.36
9	Робота на нульовій швидкості	Вихідний сигнал УВІМК., коли вихідна частота ПЧ та опорна частота дорівнюють нулю.
10	Досягнуто верхньої межі частоти	Вихідний сигнал УВІМК., коли робоча частота досягає верхньої межі частоти
11	Досягнуто нижньої межі частоти	Вихідний сигнал УВІМК., коли робоча частота досягає нижньої межі частоти
12	Сигнал готовності	Сигнал готовності до роботи ПЧ

Значення	Функція	Опис
13	Попереднє запуснення ПЧ	Вихідний сигнал УВІМК. під час увімкнення попереднього збудження ПЧ
14	Попередження про перевантаження	Вихідний сигнал УВІМК. після закінчення часу попереднього перевантаження; детальніше див. P11.08 – P11.10.
15	Попереднє сигналізування про недостатнє завантаження	Вихідний сигнал УВІМК. після закінчення часу попереднього недовантаження; детальніше див. P11.11–P11.12
16	Завершення етапів PLC	Вихідний сигнал УВІМК. після завершення етапів PLC
17	Завершення циклу PLC	Вихідний сигнал УВІМК. після завершення циклів PLC
23	Вихідні віртуальні клемі за протоколом зв'язку MODBUS	Виведення відповідного сигналу на основі заданого значення MODBUS; вихідний сигнал УВІМК., коли він встановлений на 1, вихідний сигнал ВІМК., коли він встановлений на 0
24	Вихідні віртуальні клемі за протоколом зв'язку PROFIBUS\CANopen	Виведення відповідного сигналу на основі заданого значення PROFIBUS\CANopen; вихідний сигнал УВІМК., коли він встановлений у 1, вихідний сигнал ВІМК., коли він встановлений у 0
25	Вихідні віртуальні клемі за протоколом зв'язку Ethernet	Виведення відповідного сигналу на основі заданого значення Ethernet; вихідний сигнал УВІМК., коли він встановлений у 1, вихідний сигнал ВІМК., коли він встановлений у 0
26	Напруга DC шини в нормі	Вихідний сигнал УВІМК., коли напруга DC шини перевищує поріг зниженої напруги інвертора
27	Z імпульсний вихід	Вихідний сигнал УВІМК. при надходженні імпульсу Z датчика і стає недійсним через 10 мс.
28	Імпульсна суперпозиція	Вихідний сигнал УВІМК., коли ввімкнено вхідну функцію клем імпульсної суперпозиції
29	Активація STO	Вихідний сигнал УВІМК. у разі виникнення помилки STO
30	Позиціонування завершено	Вихідний сигнал УВІМК., коли керування позиціонуванням завершено
31	Обнулення шпинделя завершено	Вихідний сигнал УВІМК., коли обнулення шпинделя завершено
32	Масштабування шпинделя завершено	Вихідний сигнал УВІМК., коли масштабування шпинделя завершено
33	Обмеження швидкості	Вихідний сигнал УВІМК., коли частота обмежена

Значення	Функція	Опис
34	Вихідні віртуальні клемі за протоколом зв'язку EtherCat/Profinet	Виведення відповідного сигналу на основі заданого значення EtherCat/Profinet; вихідний сигнал УВІМК., коли він встановлений на 1, вихідний сигнал ВІМК., коли він встановлений на 0
35	Резерв	
36	Перемикання керування швидкістю / положенням завершено	Вихідний сигнал УВІМК., коли перемикання режиму завершено
37–40	Резерв	
41	C_Y1	C_Y1 від PLC (встановити P27.00 на 1.)
42	C_Y2	C_Y2 від PLC (встановити P27.00 на 1.)
43	C_HDO	C_HDO від PLC (встановити P27.00 на 1.)
44	C_RO1	C_RO1 від PLC (встановити P27.00 на 1.)
45	C_RO2	C_RO2 від PLC (встановити P27.00 на 1.)
46	C_RO3	C_RO3 від PLC (встановити P27.00 на 1.)
47	C_RO4	C_RO4 від PLC (встановити P27.00 на 1.)
48–63	Резерв	

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P06.00	Тип виходу HDO	0: Високошвидкісний імпульсний вихід з відкритим колектором 1: Вихід з відкритим колектором	0
P06.01	Вибір виходу Y	0: Функція відсутня	0
P06.02	Вибір виходу HDO	1: Робота ПЧ	0
P06.03	Вибір виходу RO1	2: Обертання «Вперед» 3: Обертання «Назад»	1
P06.04	Вибір виходу RO2	4: Імпульсний режим 5: Аварія (помилка) ПЧ 6: Визначення рівня частоти FDT1 7: Визначення рівня частоти FDT2 8: Частота досягнута 9: Робота на нульовій швидкості 10: Досягнуто верхньої межі частоти 11: Досягнуто нижньої межі частоти 12: Сигнал готовності 13: Попереднє запуснення ПЧ 14: Попередження про перевантаження	5

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		<p>15: Попередня сигналізація перенавантаження</p> <p>16: Завершення етапів PLC</p> <p>17: Завершення циклу PLC</p> <p>18: Досягнуто встановленого значення рахунку</p> <p>19: Досягнуто вказаного значення рахунку</p> <p>20: Зовнішня несправність</p> <p>21: Резерв</p> <p>22: Досягнуто час виконання</p> <p>23: Вихідні віртуальні клеми за протоколом зв'язку MODBUS</p> <p>24: Вихідні віртуальні клеми за протоколом зв'язку PROFIBUS\CANopen</p> <p>25: Вихідні віртуальні клеми за протоколом зв'язку Ethernet</p> <p>26: Напряга DC шини в нормі</p> <p>27: Z імпульсний вихід</p> <p>28: Імпульсна суперпозиція</p> <p>29: Активація STO</p> <p>30: Позиціонування завершено</p> <p>31: Обнулення шпинделя завершено</p> <p>32: Масштабування шпинделя завершено</p> <p>33: Обмеження швидкості</p> <p>34: Вихідні віртуальні клеми за протоколом зв'язку EtherCat/Profinet</p> <p>35: Резерв</p> <p>36: Перемикання керування швидкістю / положенням завершено</p> <p>37–40: Резерв</p> <p>41: C_Y1 від PLC (встановити P27.00 на 1.)</p> <p>42: C_Y2 від PLC (встановити P27.00 на 1.)</p> <p>43: C_HDO від PLC (встановити P27.00 на 1.)</p> <p>44: C_RO1 від PLC (встановити P27.00 на 1.)</p> <p>45: C_RO2 від PLC (встановити P27.00 на 1.)</p> <p>46: C_RO3 від PLC (встановити P27.00 на 1.)</p> <p>47: C_RO4 від PLC (встановити P27.00 на 1.)</p>	

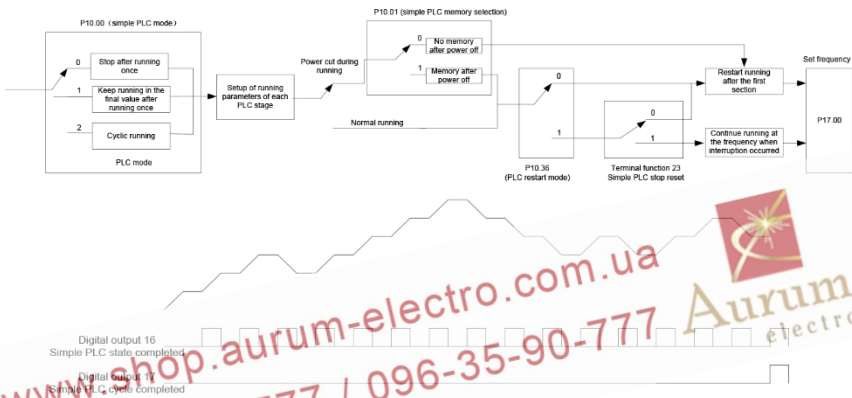
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		48–63: Резерв	
P06.05	Вибір полярності вихідних клем	0x00–0x0F	0x00
P06.06	Затримка увімкнення Y	0,000–50,000 с	0,000 с
P06.07	Затримка вимкнення Y	0,000–50,000 с	0,000 с
P06.08	Затримка увімкнення HDO	0,000–50,000 с (дійсно лише тоді, коли P06.00 = 1)	0,000 с
P06.09	Затримка вимкнення HDO	0,000–50,000 с (дійсно лише тоді, коли P06.00 = 1)	0,000 с
P06.10	Затримка увімкнення RO1	0,000–50,000 с	0,000 с
P06.11	Затримка вимкнення RO1	0,000–50,000 с	0,000 с
P06.12	Затримка увімкнення RO2	0,000–50,000 с	0,000 с
P06.13	Затримка вимкнення RO2	0,000–50,000 с	0,000 с
P07.40	Стан вихідних клем при поточній помилці	/	0
P17.13	Стан клем цифрових виходів	/	0

5.5.13 PLC

PLC — це багатоступеневий генератор швидкості, і ПЧ може автоматично змінювати робочу частоту та напрямок залежно від часу роботи для виконання вимог технологічного процесу. Раніше ця функція реалізовувалася за допомогою зовнішнього PLC, а тепер сам ПЧ може виконувати цю функцію.

ПЧ серії GD350 може забезпечувати 16-ступеневе регулювання швидкості та надавати користувачам чотири групи часу прискорення/уповільнення.

Після того як встановлений PLC завершує один цикл (або одну секцію), багатофункціональне реле може видавати один сигнал УВІМК.



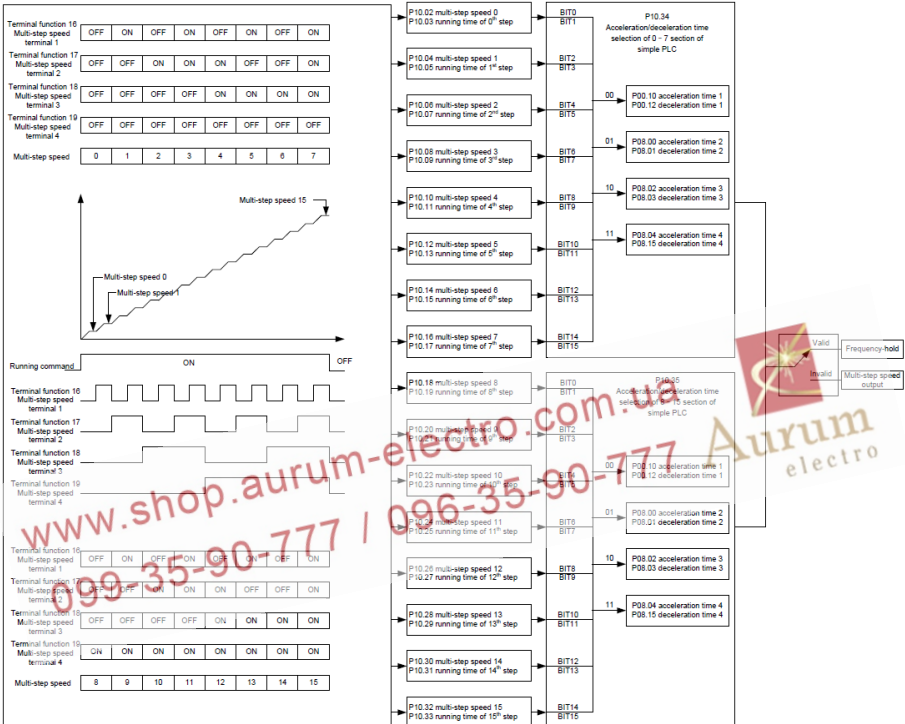
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P10.00	Режим PLC	0: Зупинка після запуску 1: Продовження роботи в кінцевому значенні після одноразового запуску 2: Циклічна робота	0
P10.01	Вибір пам'яті PLC	0: Не зберігається пам'ять після вимкнення 1: Пам'ять після вимкнення	0
P10.02	Багатоступенева швидкість 0	-100,0–100,0%	0,0%
P10.03	Тривалість роботи на 0-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.04	Багатоступенева швидкість 1	-100,0–100,0%	0,0%
P10.05	Тривалість роботи на 1-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P10.06	Багатоступенева швидкість 2	-100,0–100,0%	0,0%
P10.07	Тривалість роботи на 2-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.08	Багатоступенева швидкість 3	-100,0–100,0%	0,0%
P10.09	Тривалість роботи на 3-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.10	Багатоступенева швидкість 4	-100,0–100,0%	0,0%
P10.11	Тривалість роботи на 4-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.12	Багатоступенева швидкість 5	-100,0–100,0%	0,0%
P10.13	Тривалість роботи на 5-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.14	Багатоступенева швидкість 6	-100,0–100,0%	0,0%
P10.15	Тривалість роботи на 6-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.16	Багатоступенева швидкість 7	-100,0–100,0%	0,0%
P10.17	Тривалість роботи на 7-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.18	Багатоступенева швидкість 8	-100,0–100,0%	0,0%
P10.19	Тривалість роботи на 8-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.20	Багатоступенева швидкість 9	-100,0–100,0%	0,0%
P10.21	Тривалість роботи на 9-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.22	Багатоступенева швидкість 10	-100,0–100,0%	0,0%
P10.23	Тривалість роботи на 10-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P10.24	Багатоступенева швидкість 11	-100,0–100,0%	0,0%
P10.25	Тривалість роботи на 11-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.26	Багатоступенева швидкість 12	-100,0–100,0%	0,0%
P10.27	Тривалість роботи на 12-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.28	Багатоступенева швидкість 13	-100,0–100,0%	0,0%
P10.29	Тривалість роботи на 13-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.30	Багатоступенева швидкість 14	-100,0–100,0%	0,0%
P10.31	Тривалість роботи на 14-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.32	Багатоступенева швидкість 15	-100,0–100,0%	0,0%
P10.33	Тривалість роботи на 15-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.36	Режим перезапуску PLC	0: Повторний запуск з першого кроку 1: Продовжити роботу на тій самій частоті, на якій сталося переривання	0
P10.34	Час розгону / уповільнення 0–7 кроків PLC	0x0000–0xFFFF	0000
P10.35	Час розгону / уповільнення 8–15 кроків PLC	0x0000–0xFFFF	0000
P05.01 – P05.09	Функція цифрового входу	23: Скидання з зупинкою PLC 24: Пауза PLC 25: Пауза ПІД-регулятора	
P06.01 – P06.04	Функція цифрового виходу	16: Крок PLC досягнуто 17: Досягнуто циклу PLC	
P17.00	Задача щодо частоти	0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	0,00 Гц
P17.27	PLC та номер поточного ступеня багатоступеневої швидкості	0–15	0

5.5.14 Багатоступеневі передачі

Встановіть параметри, що використовуються в багатоступеневій швидкості. ПЧ GD350 може налаштувати 16-ступеневі швидкості, які вибираються за допомогою багатоступеневих клем 1–4, що відповідають ступеням швидкості від 0 до 15.



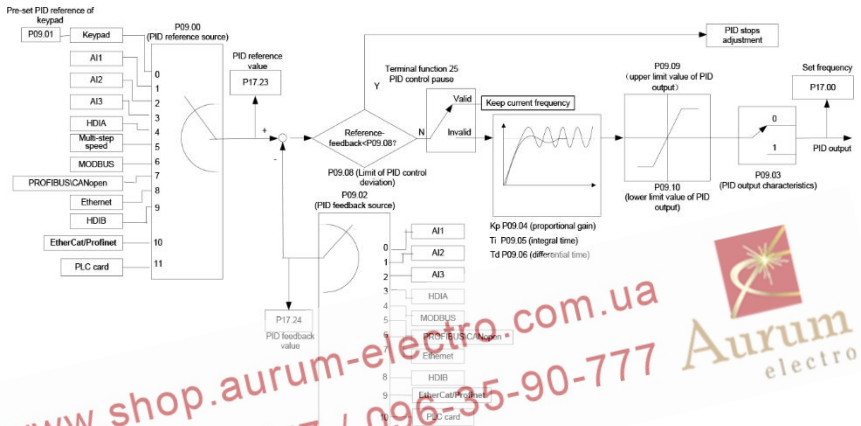
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P10.02	Багатоступенева швидкість 0	-100,0–100,0%	0,0%
P10.03	Тривалість роботи на 0-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.04	Багатоступенева швидкість 1	-100,0–100,0%	0,0%
P10.05	Тривалість роботи на 1-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P10.06	Багатоступенева швидкість 2	-100,0–100,0%	0,0%
P10.07	Тривалість роботи на 2-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.08	Багатоступенева швидкість 3	-100,0–100,0%	0,0%
P10.09	Тривалість роботи на 3-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.10	Багатоступенева швидкість 4	-100,0–100,0%	0,0%
P10.11	Тривалість роботи на 4-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.12	Багатоступенева швидкість 5	-100,0–100,0%	0,0%
P10.13	Тривалість роботи на 5-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.14	Багатоступенева швидкість 6	-100,0–100,0%	0,0%
P10.15	Тривалість роботи на 6-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.16	Багатоступенева швидкість 7	-100,0–100,0%	0,0%
P10.17	Тривалість роботи на 7-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.18	Багатоступенева швидкість 8	-100,0–100,0%	0,0%
P10.19	Тривалість роботи на 8-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.20	Багатоступенева швидкість 9	-100,0–100,0%	0,0%
P10.21	Тривалість роботи на 9-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.22	Багатоступенева швидкість 10	-100,0–100,0%	0,0%
P10.23	Тривалість роботи на 10-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P10.24	Багатоступенева швидкість 11	-100,0–100,0%	0,0%
P10.25	Тривалість роботи на 11-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.26	Багатоступенева швидкість 12	-100,0–100,0%	0,0%
P10.27	Тривалість роботи на 12-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.28	Багатоступенева швидкість 13	-100,0–100,0%	0,0%
P10.29	Тривалість роботи на 13-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.30	Багатоступенева швидкість 14	-100,0–100,0%	0,0%
P10.31	Тривалість роботи на 14-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.32	Багатоступенева швидкість 15	-100,0–100,0%	0,0%
P10.33	Тривалість роботи на 15-й швидкості	0,0–6553,5 с (хв)	0,0 с
P10.34	Час розгону / уповільнення 0–7 кроків PLC	0x0000–0xFFFF	0000
P10.35	Час розгону / уповільнення 8–15 кроків PLC	0x0000–0xFFFF	0000
P05.01 – P05.09	Вибір функцій цифрових входів	16 Багатоступенева швидкість, клема 1 17: Багатоступенева швидкість, клема 2 18: Багатоступенева швидкість, клема 3 19: Багатоступенева швидкість, клема 4 20: Багатоступенева швидкість — пауза	/
P17.27	PLC та номер поточного ступеня багатоступеневої швидкості	0–15	0

5.5.15 ПІД регулювання

ПІД-регулювання, загальний режим керування процесом, в основному використовується для регулювання вихідної частоти ПЧ або вихідної напруги шляхом виконання поділу шкали, інтегральних та диференціальних операцій над різницею між сигналом зворотного зв'язку керованих змінних та сигналом заданого значення, формуючи, таким чином, Систему негативного зворотного зв'язку, щоб утримувати керовані змінні вище цільового значення. Підходить для регулювання витрати, контролю тиску, контролю температури тощо. Схема основних принципів регулювання вихідної частоти наведена на малюнку нижче.



Вступ до принципів роботи та методів керування для ПІД-регулювання.

Пропорційне регулювання (Kp): Коли зворотний зв'язок відхиляється від заданого значення, вихідний сигнал буде пропорційний цьому відхиленню; якщо таке відхилення є постійним, регулююча змінна також буде постійною. Пропорційний контроль може швидко реагувати на зміни зворотного зв'язку, однак сам по собі не може усунути помилку. Чим більший пропорційний коефіцієнт підсилення, тим вища швидкість регулювання, але занадто велике підсилення призведе до коливань. Щоб вирішити цю проблему, спочатку встановіть велике значення інтегрального часу, а час похідної — 0, і запустіть систему за допомогою пропорційного регулювання, а потім змініть задане значення, щоб спостерігати відхилення між сигналом зворотного зв'язку та заданим значенням (статична різниця); якщо статична різниця полягає в тому, (наприклад, збільшити посилення, і змінна зворотного зв'язку завжди менше, ніж в еталонному випадку після того, як система стабілізується), продовжуйте збільшувати пропорційне підсилення, в іншому випадку, зменшуйте пропорційне підсилення; повторюйте такий процес, поки статична похибка не стане малою.

Інтегральний час (Ti): коли зворотний зв'язок відхиляється від заданого значення, вихідна регулююча змінна накопичується безперервно; якщо відхилення зберігається, регулююча змінна буде безперервно збільшуватися доти, доки відхилення не зникне. Інтегральний регулятор може використовуватися для усунення статичної різниці; однак надто сильне регулювання може спричинити повторювані стрибки, що призведе до нестабільності та коливань системи.

Особливістю коливань, спричинених сильним інтегральним ефектом, є те, що сигнал зворотного зв'язку коливається вгору та вниз на основі контрольних змінних, а діапазон коливань поступово збільшується. Інтегральний часовий параметр зазвичай регулюється поступово від великого до меншого, доки стабілізована швидкість системи не відповідатиме вимогам.

Диференційований час (T_d): коли відхилення між зворотним зв'язком та опорним значенням змінюється, обчисліть регулюючу змінну, яка пропорційна швидкості зміни відхилення, і ця регулююча змінна пов'язана лише з напрямком та величиною відхилення, а не з напрямком та величиною самого відхилення. Диференціальне регулювання використовується для керування зміною сигналу зворотного зв'язку на основі тенденції зміни. Диференціальний регулятор слід використовувати з обережністю, оскільки він може легко посилити системні перешкоди, особливо з високою частотою коливань

Коли вибір задавання частоти (P00.06, P00.07) дорівнює 7, або канал налаштування напруги (P04.27) дорівнює 6, режим роботи ПЧ — ПІД-регулювання процесу.

5.5.15.1 Загальні процедури налаштування параметрів ПІД

a. Визначення пропорційного підсилення P

При визначенні пропорційного коефіцієнта підсилення P спочатку видаліть інтегральний та похідний члени ПІД-регулятора, встановивши $T_i = 0$ і $T_d = 0$ докладніше див. Налаштування параметрів ПІД), перетворивши таким чином ПІД-регулятор на суто пропорційний регулятор. Встановіть вхід на 60–70% від максимально допустимого значення та поступово збільшуйте пропорційне підсилення P від 0 доти, доки не виникнуть коливання системи, а потім, у свою чергу, поступово зменшуйте пропорційне підсилення P від поточного значення до зникнення коливань системи, запишіть пропорційне підсилення P у цій точці та встановіть пропорційне підсилення P ПІД до 60%–70% від поточного значення.

b. Визначення інтегрального часу T_i

Після визначення пропорційного коефіцієнта підсилення P встановіть початкове значення більшого інтегрального часу T_i й поступово зменшуйте T_i доти, доки не припиняться коливання системи, а потім, у свою чергу, збільшуйте T_i доти, доки коливання системи не зникнуть, запишіть T_i в цій точці та встановіть інтегральний час T_i ПІД до 150%–180% від поточного значення.

c. Визначення часу диференціювання T_d

Час диференціювання T_d зазвичай встановлюється рівним 0.

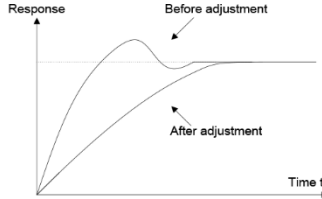
Якщо користувачам необхідно встановити T_d на інше значення, зробіть це аналогічним чином за допомогою P і T_i , а саме встановіть T_d на 30% від значення за відсутності коливань.

d. Зменште навантаження на систему, проведіть спільне налагодження під навантаженням, а потім виконайте точне налаштування параметрів ПІД до досягнення необхідних вимог.

5.5.15.2 Як налаштувати ПІД?

Після налаштування параметрів, що регулюються за допомогою PID, користувачі можуть налаштувати ці параметри наступними способами.

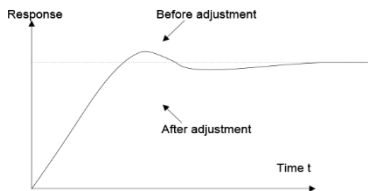
Контрольна перемодуляція: якщо сталася перемодуляція, скоротіть час диференціювання (T_d) і подовжте інтегральний час (T_i).



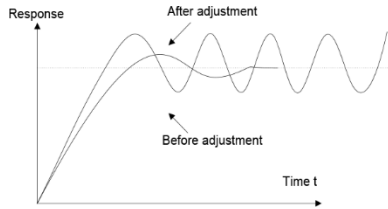
Стабілізуйте значення зворотного зв'язку якомога швидше: коли відбулася перемодуляція, скоротіть інтегральний час (T_i) і подовжте час диференціювання (T_d), щоб якомога швидше стабілізувати керування.



Керування тривалою вібрацією: якщо цикл періодичної вібрації триваліший, ніж задане значення інтегрального часу (T_i), це вказує на те, що інтегральна дія занадто сильна; слід подовжити інтегральний час (T_i) для керування вібрацією.



Керування короткочасною вібрацією: Якщо цикл вібрації короткий при заданому значенні часу диференціювання (T_d), це означає, що похідна дія занадто сильна; скоротіть час диференціювання (T_d) для регулювання вібрації. Коли час диференціювання (T_d) встановлено на 0,00 (тобто немає похідного регулювання) і немає жодного способу контролювати вібрацію, зменште пропорційне підсилення.



Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P09.00	Вибір завдання ПІД	0: Панель керування (P09.01) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Високошвидкісний імпульсний вхід HDIA 5: Багатоступенева швидкість 6: MODBUS 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 8: Ethernet 9: Високошвидкісний імпульсний вхід HDIB 10: EtherCat/Profinet 11: PLC 12: Резерв	0
P09.01	Налаштування ПІД з панелі керування	-100,0%–100,0%	0,0%
P09.02	Джерело зворотного зв'язку ПІД	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: Високошвидкісний імпульсний вхід HDIA 4: MODBUS 5: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 6: Ethernet 7: Високошвидкісний імпульсний вхід HDIB 8: EtherCat/Profinet 9: PLC 10: Резерв	0

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P09.03	Характеристики виходу ПІД	0: Вихід ПІД позитивний 1: Вихід ПІД негативний	0
P09.04	Пропорційне підсилення (Kp)	0,00–100,00	1.80
P09.05	Інтегральний час (Ti)	0,01–10,00 с	0.90 с
P09.06	Час диференціювання (Td)	0,00–10,00 с	0,00 с
P09.07	Цикл вибірки (T)	0,000–10,000 с	0.100 с
P09.08	Граничне відхилення ПІД-регулятора	0,0–100,0%	0,0%
P09.09	Верхнє граничне значення виходу ПІД	P09.10 – 100,0% (Макс. частота або напруга)	100,0%
P09.10	Нижнє граничне значення виходу ПІД	-100,0% – P09.09 (Макс. частота або напруга)	0,0%
P09.11	Контроль наявності зворотного зв'язку	0,0–100,0%	0,0%
P09.12	Час виявлення втрати зворотного зв'язку	0,0–3600,0 с	1,0 с
P09.13	Вибір ПІД-регулятора	0x0000–0x1111 Одиниці: 0: Продовжити інтегральне регулювання після того, як частота досягне верхньої / нижньої межі 1: Припинити інтегральне регулювання після того, як частота досягне верхньої / нижньої межі Десятки: 0: Те саме стосується основного напрямку діяльності 1: На відміну від основного напрямку Сотні: 0: Обмеження максимальної частоти 1: Обмеження частоти А Тисячі: 0: Частота А + В, прискорення / уповільнення основного завдання. Буферизація джерела частоти неприпустима.	0x0001

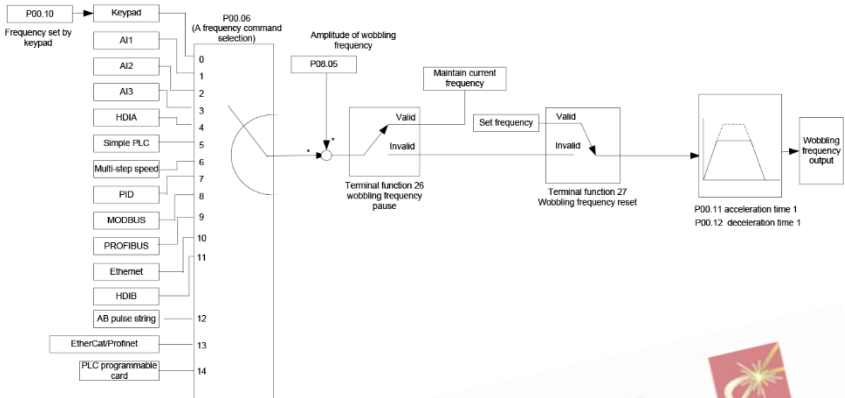
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		1: Частота A + B, прискорення/уповільнення основного завдання. Буферизація джерела частоти активна, прискорення/уповільнення визначається параметром P08.04 (час розгону 4).	
P17.00	Задача щодо частоти	0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	0,00 Гц
P17.23	Значення ПІД	-100,0–100,0%	0,0%
P17.24	Значення зворотного зв'язку ПІД	-100,0–100,0%	0,0%

www.shop.aurum-electro.com.ua
 099-35-90-777 / 096-35-90-777



5.5.16 Робота на частоті коливань

Частота коливань переважно застосовується у тих випадках, коли потрібні функції поперечного переміщення та намотування, наприклад, у текстильній та хімічній промисловості. Типовий робочий процес наведено нижче.



Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P00.03	Макс. вихідна частота	P00.03 – 400,00 Гц	50,00 Гц
P00.06	A – Вибір задавання частоти	0: Панель керування 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: PLC 6: Багатоступенева швидкість 7: PID 8: MODBUS 9: PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 10: Ethernet 11: HDIB 12: Імпульсні виходи AB (енкодер) 13: EtherCat/Profinet 14: Плата PLC	0
P00.11	Час розгону 1	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі
P00.12	Час гальмування 1	0,0–3600,0 с	Залежно від моделі

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P05.01 – P05.09	Вибір функцій цифрових входів	26: Пауза частоти коливання (зупинка на поточній частоті) 27: Скидання частоти коливання (повернення до центральної частоти)	/
P08.15	Амплітуда частоти коливань	0,0–100,0% (відносно заданої частоти)	0,0%
P08.16	Амплітуда частоти в імпульсному режимі	0,0–50,0% (відносно амплітуди частоти коливань)	0,0%
P08.17	Час збільшення частоти коливання	0,1–3600,0 с	5,0 с
P08.18	Час зменшення частоти коливання	0,1–3600,0 с	5,0 с

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



5.5.17 Вхід локального енкодера

ПЧ серії GD350 підтримує функцію підрахунку імпульсів шляхом введення імпульсу відліку з порту високошвидкісного імпульсу HDI. Коли фактичне значення лічильника не менше встановленого значення, цифрова вихідна клемма видаватиме імпульсний сигнал, що досяг значення лічильника, і відповідне значення лічильника буде обнулено.

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P05.00	Тип входу HDI	0x00–0x11 Одиниці: Тип входу HDIA 0: HDIA — високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIA цифровий вхід Десятки: Тип входу HDIB 0: HDIB — високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIB цифровий вхід	0x00
P05.38	Вибір функції високошвидкісного імпульсного входу HDIA	0: Вхід задавання частоти 1: Резерв 2: Вхід енкодера, використовується у поєднанні з HDIB	0
P05.44	Вибір функції високошвидкісного імпульсного входу HDIB	0: Вхід задавання частоти 1: Резерв 2: Вхід енкодера, використовується у поєднанні з HDIA	0
P20.15	Режим вимірювання швидкості	0: Плата PG 1: Локальний; реалізовано HDIA та HDIB; підтримує лише інкрементний датчик 24 В	0
P18.00	Фактична частота енкодера	-999.9–3276.7 Гц	0,0 Гц

5.5.18 Процедури введення в експлуатацію для керування положенням та позиціонування шпинделя

1. Процедури введення в експлуатацію для векторного керування асинхронним двигуном зі зворотним зв'язком

Крок 1: Відновити значення за замовчуванням за допомогою клавіатури

Крок 2: Встановити параметри паспортної таблички двигуна груп P00.03, P00.04 та P02

Крок 3: Автоматичне налаштування параметрів двигуна

Виконайте автоналаштування змінного параметра або автоналаштування статичного параметра за допомогою клавіатури. Якщо двигун можна відключити від навантаження, то користувачі можуть виконати автоналаштування обертового параметра; в іншому випадку слід виконати автоналаштування статичного параметра, а отриманий в результаті автоналаштування параметр буде автоматично збережено в групі параметрів двигуна P02.

Крок 4: Переконайтеся, що кодер встановлено та налаштовано правильно

а) Перевірте орієнтацію датчика та налаштування параметрів

Встановіть P20.01 (імпульсний енкодер), встановіть P00.00 = 2 та P00.10 = 20 Гц, а потім запустіть ПЧ; у цей момент двигун обертається з частотою 20 Гц; перевірте, чи відповідає значення вимірювання швидкості P18.00 є правильним; якщо значення від'ємне, це означає, що напрямок датчика змінено; у такій ситуації встановіть P20.02 на 1; якщо значення вимірювання швидкості сильно відхиляється, це вказує на неправильне налаштування P20.01. Слідкуйте, чи змінюється значення P18.02 (значення лічильника імпульсів Z датчика); якщо так, це вказує на те, що енкодер зазнає перехід, або параметр P20.01 налаштований неправильно, тому користувачам слід перевірити проводку та екрануючий шар.

б) Визначити напрямок імпульсу Z

Встановіть P00.10 = 20 Гц і встановіть P00.13 (напрямок обертання) у прямому та зворотному напрямках відповідно, щоб визначити, чи менше значення різниці P18.02, ніж 5; якщо значення різниці залишається більшим за 5 після встановлення Z функції реверсування імпульсу P20.02, вимкніть та замініть фазу A і фазу B енкодера, а потім спостерігайте за різницею між значенням P18.02 при прямому та зворотному обертанні. Напрямок імпульсу Z впливає лише на точність позиціонування вперед/назад під час позиціонування шпинделя, виконаного з імпульсом Z.

Крок 5: Векторний пілотний прогін із замкнутим контуром

Встановіть P00.00 = 3 і виконайте векторне керування в замкнутому контурі, налаштуйте P00.10 та параметр PI контуру швидкості й контуру струму в групі P03, щоб він працював стабільно в усьому діапазоні.

Крок 6: Контроль ослаблення потоку

Встановіть коефіцієнт підсилення регулятора зменшення потоку P03.26 = 0–8000 і спостерігайте за ефектом регулювання зменшення потоку. P03.22 – P03.24 можна регулювати за потреби.

2. Процедури введення в експлуатацію для векторного керування синхронним двигуном зі зворотним зв'язком

Крок 1: Встановіть P00.18 = 1, відновити значення за замовчуванням

Крок 2: Встановіть P00.00 = 3 (VC), встановіть P00.03, P00.04 та параметри, зазначені на шильдику двигуна, у групі P02.

Крок 3: Встановіть параметри датчика P20.00 та P20.01

Якщо енкодер є енкодером резольверного типу, встановіть значення лічильника імпульсів енкодера на (номер пари полюсів резольвера × 1024), наприклад, якщо номер пари полюсів дорівнює 4, встановіть P20.01 на 4096.

Крок 4. Переконайтеся, що кодер встановлено та налаштовано правильно.

Коли двигун зупиняється, перевірте, чи змінюється значення P18.21 (кут резольвера); якщо воно різко змінюється, перевірте електропроводку та заземлення. Повільно обертайте двигун і стежте, чи змінюється значення P18.21 відповідно. Якщо так, це означає, що двигун підключено правильно; якщо значення P18.02 залишається незмінним при ненульовому значенні після повороту на кілька обертів, це вказує на правильність сигналу датчика Z.

Крок 5: Автоматичне налаштування вихідного положення магнітного полюса

Встановіть P20.11 = 2 або 3 (3: поворотне автоналаштування; 2: статичне автоналаштування), натисніть клавішу RUN, щоб запустити інвертор.

а) Поворотне автоналаштування (P20.11 = 3)

Визначте положення поточного магнітного полюса, коли починається автоналаштування, а потім прискорюється до 10 Гц, автоматично налаштовується на відповідну позицію магнітного полюса імпульсу Z енкодера та сповільнюється до зупинки.

Якщо під час роботи з'явилася помилка ENC10 або ENC1D, встановіть P20.02 = 1 і знову виконайте автоналаштування.

Після завершення автоналаштування кут, отриманий під час автоналаштування, буде автоматично збережено в P20.09 та P20.10.

б) Статичне автоналаштування

У випадках, коли навантаження можна відключити, рекомендується використовувати автоналаштування з обертанням (P20.11 = 3), оскільки воно забезпечує високу точність кута. Якщо навантаження не можна відключити, користувачі можуть скористатися статичним автоналаштуванням (P20.11 = 2). Координати магнітного полюса, отримані під час автоналаштування, будуть збережені в P20.09 та P20.10.

Крок 6: Пілотний запуск вектора зі зворотним зв'язком

Відрегулюйте P00.10 та параметр PI швидкості й струму в контурі P03, щоб він працював стабільно в усьому діапазоні. Якщо виникли коливання, зменште значення P03.00, P03.03, P03.09 та P03.10. Якщо під час руху на низькій швидкості з'явився шум коливань, відрегулюйте P20.05.

Примітка: Необхідно заново визначити P20.02 (напрямок датчика) і знову виконати автоналаштування положення магнітного полюса у разі зміни проводки двигуна або датчика.

Пусконаладжувальні роботи для керування за допомогою імпульсних входів.

Імпульсний вхід працює на основі векторного керування зі зворотним зв'язком; визначення швидкості необхідне під час подальшого позиціонування шпинделя, операції обнулення та операції ділення.

Крок 1: Відновити значення за замовчуванням за допомогою клавіатури

Крок 2: Встановити параметри P00.03, P00.04 та дані з паспортної таблички двигуна в групі P02

Крок 3: Автоматичне налаштування параметрів двигуна: автоматичне налаштування обертового параметра або автоматичне налаштування статичного параметра

Крок 4: Перевірте встановлення та налаштування енкодера. Встановіть P00.00 = 3 та P00.10 = 20 Гц для запуску системи та перевірте ефективність керування та продуктивність системи.

Крок 5: Встановіть P21.00 = 0001, щоб увімкнути режим позиціонування для керування положенням, а саме для керування імпульсною ниткою. Існує чотири види імпульсних командних режимів, які можна встановити за допомогою P21.01 (імпульсний командний режим).

У режимі керування положенням користувачі можуть перевірити верхній і нижній біт заданого положення та зворотного зв'язку, P18.02 (значення лічильника імпульсів Z), P18.00 (фактична частота датчика), P18.17 (частота імпульсних команд) і P18.19 (вихід регулятора положення) через P18, за допомогою якого користувачі можуть визначити співвідношення між P18.8 (позицію контрольної точки положення) та P18.02, частотою команди імпульсу P18.17, прямим зв'язком P18.18 та виходом регулятора положення P18.19.

Крок 6: Регулятор положення має два коефіцієнти підсилення, а саме P21.02 і P21.03, і їх можна перемикаєти за допомогою команди швидкості, команди крутного моменту та клем.

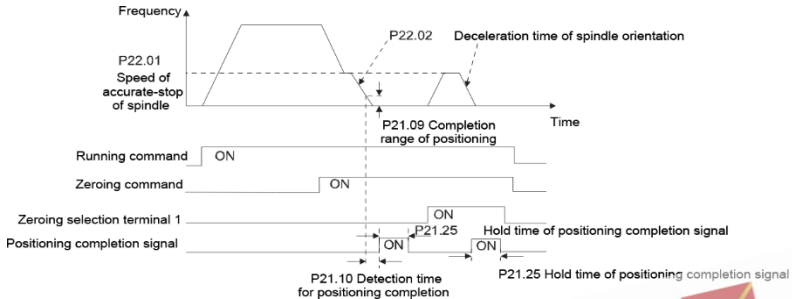
Крок 7: Коли P21.08 (вихідна межа регулятора положення) встановлено на 0, керування положенням буде недейсним, і в цей момент імпульсна лінія діє як джерело частоти; слід встановити P21.13 (підсилення прямого зв'язку положення) до 100%, а час прискорення / уповільнення швидкості визначається часом прискорення / уповільнення імпульсного ланцюжка, час прискорення / уповільнення імпульсного ланцюжка системи можна регулювати. Якщо імпульсний сигнал використовується як джерело частоти в керуванні частотою обертання, користувачі можуть також встановити P21.00 0000 та налаштувати джерело опорної частоти P00.06 або P00.07 на 12 (встановлюється імпульсний сигнал АВ), у цій точці час прискорення/уповільнення визначається часом прискорення/уповільнення інвертора, тоді як параметри послідовності імпульсів АВ, як і раніше, задаються групою P21. У швидкісному режимі час фільтра рядка імпульсів АВ визначається параметром P21.29.

Крок 8: Вхідна частота імпульсної послідовності збігається з частотою зворотного зв'язку імпульсу енкодера; співвідношення між ними можна змінити, змінивши P21.11 (чисельник співвідношення команди положення) та P21.12 (знаменник співвідношення команди положення)

Крок 9: Коли активний запуск команди або сервоприводу (за допомогою налаштування P21.00 або функції терміналу 63), він перейде в режим роботи сервоприводу імпульсного ланцюга.

4. Пусконаладжувальні роботи з позиціонування шпинделя

Орієнтація шпинделя полягає у виконанні функції орієнтації, таких як обнулення та поділ, на основі векторного керування зі зворотним зв'язком.



Крок 1–4: Ці чотири кроки збігаються з першими чотирма кроками процедури введення в експлуатацію для векторного керування зі зворотним зв'язком, які спрямовані на виконання вимог векторного керування зі зворотним зв'язком, таким чином реалізуючи функцію позиціонування шпинделя в будь-якому положенні керування або режимі керування швидкістю.

Крок 5: Встановіть P22.00.bit0 = 1, щоб увімкнути позиціонування шпинделя, та P22.00.bit1, щоб вибрати нульове положення шпинделя. Якщо система використовує датчик для вимірювання швидкості, встановіть P22.00.bit1 на 0, щоб вибрати імпульсний вхід Z; якщо система використовує фотоелектричний перемикач для вимірювання швидкості, встановіть P22.00.bit1 на 1, щоб вибрати фотоелектричний перемикач як нульовий вхід; встановіть P22.00.bit2, щоб вибрати режим пошуку нуля, встановіть P22.00.bit3, щоб увімкнути або вимкнути калібрування нуля, і виберіть режим калібрування нуля, встановивши P22.00.bit7.

Крок 6: Операція обнулення шпинделя

- Виберіть напрямок позиціонування, встановивши P22.00.bit4;
- У групі P22 є чотири нульові позиції; користувачі можуть вибрати одну з чотирьох позицій обнулення, встановивши параметр обнулення вхідного терміналу (46, 47) у групі P05. Під час виконання функції обнулення двигун точно зупиниться у відповідній позиції обнулення відповідно до заданого напрямку позиціонування, який можна переглянути через P18.10;
- Довжина позиціонування обнулення шпинделя визначається часом уповільнення точного зупинення та швидкістю точного зупинення;

Крок 7: Операція розділення шпинделя

У групі P22 є сім позицій поділу шкали; користувачі можуть вибрати одну з семи позицій поділу шкали, встановивши вибір вхідного терміналу поділу шкали (48, 49, 50) у групі P05. Після зупинки

двигуна увімкніть відповідну клему поділу шкали, і двигун перевірить стан положення поділу шкали та поступово перейде у відповідну позицію; у цей момент користувачі можуть перевірити P18.09.

Крок 8: Пріоритетний рівень контролю швидкості, контролю положення та обнулення

Рівень пріоритету швидкості обертання вищий, ніж у режимі поділу шкали; коли система працює в режимі поділу шкали, а орієнтація шпинделя заборонена, двигун перейде в режим швидкості або режим положення.

Рівень пріоритету обнулення вищий, ніж у поділу шкали.

Команда поділу шкали діє, коли термінал поділу шкали перебуває у стані від 000 до стану, відмінного від 000; наприклад, у стані 000–011 шпиндель виконує поділ шкали 3. Час переходу під час перемикання терміналу повинен становити менше 10 мс; в іншому разі може бути виконано неправильну команду поділу шкали.

Крок 9: Збереження позиціонування

Коефіцієнт підсилення контуру положення під час позиціонування дорівнює P21.03; тоді як коефіцієнт підсилення контуру положення в стані утримання завершення позиціонування дорівнює P21.02. Щоб забезпечити достатню силу утримання положення та уникнути коливань системи, налаштуйте параметри P03.00, P03.01, P20.05 та P21.02.

Крок 10: Вибір команди позиціонування (біт 6 з P22.00)

Сигнал рівня напруги: Команда позиціонування (обнулення та поділ шкали) може бути виконана лише тоді, коли є команда запуску або сервопривід увімкнено.

Крок 11: Вибір контрольної точки шпинделя (біт 0 з P22.00)

Імпульсне позиціонування енкодера Z підтримує такі режими позиціонування шпинделя:

- а) енкодер встановлено на валу двигуна, вал двигуна та шпиндель мають жорстке з'єднання 1: 1;
- б) енкодер встановлено на валу двигуна, вал двигуна та шпиндель мають співвідношення 1: 1 ремінне з'єднання;

У цей момент ремінь може прослизати під час руху на високій швидкості та спричинити неточне позиціонування, тому рекомендується встановити безконтактний перемикач на шпиндель.

- в) енкодер встановлено на шпинделі, а вал двигуна з'єднано зі шпинделем ремнем; передавальне число не обов'язково становить 1: 1;

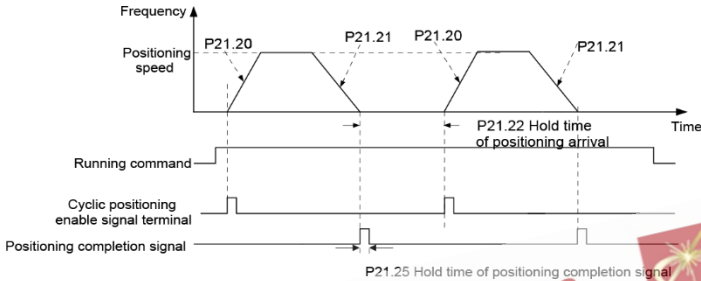
На цьому етапі встановіть для параметра P20.06 (передавальне число монтажного вала між двигуном і датчиком) та для параметра P22.14 (передавальне число шпинделя) значення 1. Оскільки датчик не встановлено на двигуні, це вплине на ефективність керування замкнутою векторною петлею.

Функція позиціонування безконтактного перемикача підтримує такі режими позиціонування шпинделя:

а) Датчик встановлено на валу двигуна, передавальне число між валом двигуна та шпинделем не обов'язково становить 1: 1;

На цьому етапі необхідно встановити P22.14 (передавальне число шпинделя).

5. Процедури введення в експлуатацію для цифрового позиціонування. Діаграма для цифрового позиціонування наведена нижче.



Крок 1–4: Ці чотири кроки збігаються з першими чотирма кроками процедури введення в експлуатацію для векторного керування зі зворотним зв'язком, які спрямовані на виконання вимог векторного керування зі зворотним зв'язком.

Крок 5: Встановіть P21.00 = 0011, щоб увімкнути цифрове позиціонування. Встановіть P21.17, P21.11 і P21.12 (встановіть зміщення позиціонування) відповідно до фактичних потреб; встановіть P21.18 і P21.19 (встановіть швидкість позиціонування); встановіть P21.20 і P21.21 (встановіть час прискорення / уповільнення позиціонування).

Крок 6: Одноразова операція позиціонування

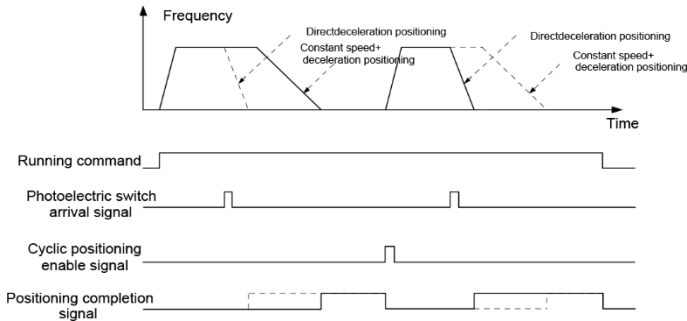
Встановіть P21.16.bit1 = 0, і двигун виконає одну операцію позиціонування та залишиться в положенні позиціонування відповідно до налаштувань, зазначених у кроці 5.

Крок 7: Циклічна операція позиціонування

Встановіть P21.16.bit1 = 1, щоб увімкнути циклічне позиціонування. Циклічне позиціонування поділяється на безперервний режим і повторюваний режим; користувачі також можуть виконувати циклічне позиціонування за допомогою функції терміналу (№ 55, увімкнути цикл цифрового позиціонування).

6. Пусконаладжувальні роботи з налаштування положення фотоелектричного перемикача.

Позиціонування фотоелектричного перемикача полягає в реалізації функції позиціонування на основі векторного керування зі зворотним зв'язком.



Крок 1–4: Ці чотири кроки збігаються з першими чотирма кроками процедури введення в експлуатацію для векторного керування зі зворотним зв'язком, які спрямовані на виконання вимог векторного керування зі зворотним зв'язком.

Крок 5: Встановіть $P21.00 = 0021$ для увімкнення позиціонування фотоелектричного перемикача; сигнал фотоелектричного перемикача можна підключити лише до клемі S8; також встановіть $P05.08 = 43$; водночас встановіть $P21.17$, $P21.14$, $P21.12$ (встановити переміщення позиціонування) на основі фактичних потреб; встановіть $P21.21$ (час уповільнення позиціонування), однак, якщо поточна швидкість руху занадто висока або задане зміщення позиціонування занадто мале, час уповільнення позиціонування буде недійсним, і воно перейде в режим позиціонування прямого уповільнення.

Крок 6: Циклічне позиціонування

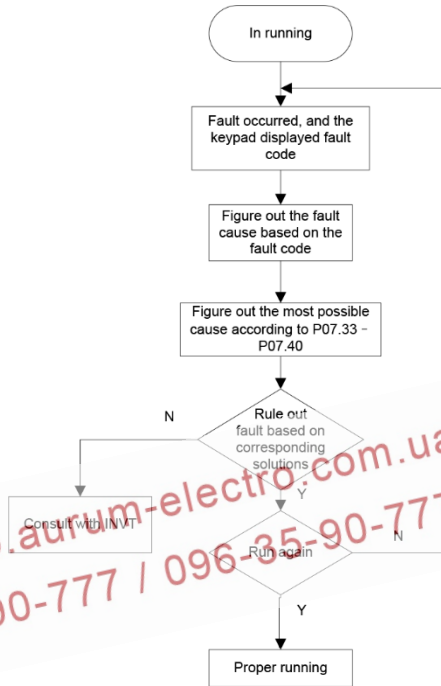
Після завершення позиціонування двигун залишиться в поточному положенні. Користувачі можуть увімкнути циклічне позиціонування, вибравши відповідну функцію вхідного терміналу (55: увімкнути циклічне цифрове позиціонування) у групі P05; коли термінал отримує сигнал дозволу циклічного позиціонування (імпульсний сигнал), двигун продовжить працювати на заданій швидкості відповідно до режиму швидкості та знову перейде в стан позиціонування після виявлення фотоелектричного перемикача.

7 Утримання під час позиціонування

Коефіцієнт підсилення контуру положення під час позиціонування дорівнює $P21.03$; тоді як коефіцієнт підсилення контуру положення в стані утримання завершення позиціонування дорівнює $P21.02$. Щоб забезпечити достатню силу утримання положення та уникнути коливань системи, налаштуйте параметри $P03.00$, $P03.01$, $P20.05$ та $P21.02$.

5.5.19 Обробка помилок

ПЧ серії GD350 надає вичерпну інформацію відносно усунення несправностей для зручності користувачів.



Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P07.27	Тип поточної несправності	0: Ні	0
P07.28	Тип останньої помилки	1: Захист фази U IGBT (OUT1)	/
P07.29	Тип останньої, за винятком однієї помилки	2: Захист фази V IGBT (OUT2)	/
P07.30	Тип останньої, крім другої помилки	3: Захист фази W IGBT (OUT3)	/
P07.31	Тип останньої, крім третьої помилки	4: Перевантаження за струмом під час розгону (OC1)	/
P07.32	Тип останньої помилки, крім четвертої	5: Перевантаження за струмом під час гальмування (OC2)	/
		6: Перевантаження за струмом при постійній швидкості (OC3)	/
		7: Перенапруга під час розгону (OV1)	
		8: Перенапруга під час гальмування (OV2)	

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		9: Перенапруження при постійній швидкості (OV3) 10: Помилка зниженої напруги шини (UV) 11: Перевантаження двигуна (OL1) 12: Перевантаження інвертора (OL2) 13: Втрата фази на вхідній стороні (SPI) 14: Втрата фази на вихідній стороні (SPO) 15: Перегрів модуля випрямляча (OH1) 16: Перегрів модуля IGBT (OH2) 17: Зовнішня помилка (несправність) (EF) 18: Помилка зв'язку 485 (CE) 19: Помилка виявлення струму (ItE) 20: Несправність системи автоматичного регулювання двигуна (tE) 21: Помилка роботи EEPROM (EEP) 22: Помилка зворотного зв'язку ПІД-регулятора (PIDE) 23: Несправність гальмівного блоку (bCE) 24: Час виконання досягнуто (END) 25: Електронне перевантаження (OL3) 26: Помилка зв'язку з клавіатурою (PCE) 27: Помилка завантаження параметра (UPE) 28: Помилка завантаження параметра (DNE) 29: Помилка зв'язку Profibus DP (E-DP) 30: Помилка зв'язку Ethernet (E-NET) 31: Помилка зв'язку CANopen (E-CAN) 32: Коротке замикання на землю 1 (ETH1) 33: Коротке замикання на землю 2 (ETH2) 34: Похибка відхилення швидкості (dEu) 35: Помилка неправильного налаштування (STo) 36: Помилка недозавантаження (LL)	

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
		37: Помилка автономного енкодера (ENC1O) 38: Помилка під час реверсу енкодера (ENC1D) 39: Помилка автономного режиму датчика Z (ENC1Z) 40: Безпечне відключення крутного моменту (STO) 41: Вимкнення ланцюга безпеки каналу H1 (STL1) 42: Вимкнення ланцюга безпеки каналу H2 (STL2) 43: Канали H1 і H2 — виняток (STL3) 44: Код безпеки FLASH CRC, перевірка несправності (CrCE) 55: Помилка типу повторюваної карти розширення (E-Erg) 56: Помилка втрати UVW-енкодера (ENCUV) 57: Помилка тайм-ауту зв'язку Profinet (E-PM) 58: Помилка зв'язку CAN (SECAN) 59: Помилка перегріву двигуна (OT) 60: Помилка ідентифікації картки в слоті 1 (F1-Er) 61: Помилка ідентифікації картки у слоті 2 (F2-Er) 62: Помилка ідентифікації картки в слоті 3 (F3-Er) 63: Збій тайм-ауту зв'язку між слотом карти 1 (C1-Er) 64: Збій тайм-ауту зв'язку між слотом карти 2 (C2-Er) 65: Збій тайм-ауту зв'язку між слот для карт 3 (C3-Er) 66: Помилка зв'язку EtherCat (E-CAT) 67: Помилка зв'язку Bacnet (E-BAC) 68: Помилка зв'язку DeviceNet (E-DEV) 69: Помилка синхронізації головного/підлеглого CAN (S-Err)	
P07.33	Робоча частота при поточній відмові		0,00 Гц

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення
P07.34	Значення частоти при поточній помилці		0,00 Гц
P07.35	Вихідна напруга при поточній помилці		0 В
P07.36	Вихідний струм при поточній помилці		0,0 А
P07.37	Напруга DC-шини при поточній помилці		0,0 В
P07.38	Макс. температура при поточній помилці		0,0 °С
P07.39	Стан вхідних клем при поточній помилці		0
P07.40	Стан вихідної клеми при поточній помилці		0
P07.41	Робоча частота під час останньої помилки		0,00 Гц
P07.42	Значення частоти під час останньої помилки		0,00 Гц
P07.43	Вихідна напруга під час останньої помилки		0 В
P07.44	Вихідний струм під час останньої помилки		0,0 А
P07.45	Напруга DC-шини під час останньої помилки		0,0 В
P07.46	Макс. температура під час останньої помилки		0,0 °С
P07.47	Стан вхідних клем під час останньої помилки		0
P07.48	Стан вихідних клем під час останньої помилки		0
P07.49	Робоча частота при другій помилці		0,00 Гц
P07.50	Значення частоти при другій помилці		0,00 Гц
P07.51	Вихідна напруга при другій помилці		0 В
P07.52	Вихідний струм при поточній помилці		0,0 А
P07.53	Напруга DC-шини при другій помилці		0,0 В
P07.54	Макс. температура при другій помилці		0,0 °С
P07.55	Стан вхідних клем при другій помилці		0
P07.56	Стан вихідної клеми при другій помилці		0

6 Функціональні параметри

6.1 Зміст розділу

У цьому розділі наведено перелік усіх кодів функцій та відповідний опис кожного коду функції.

6.2 Загальні функціональні параметри

Функціональні параметри ПЧ серії GD350 класифікуються відповідно до функцій. Серед функціональних груп P98 — це група калібрування аналогових входів/виходів, а P99 — заводська функціональна група, до якої користувачі не мають доступу. Функціональний код приймає трирівневе меню, наприклад, «P08.08» вказує, що це ні. 8 код функції в групі P8.

Функціональна група № відповідає меню першого рівня; код функції № відповідає меню другого рівня; параметр коду функції відповідає меню третього рівня.

1. Список функцій поділений на такі стовпці.

Стовпець 1 «Код функції»: номер групи параметрів функції та параметра;

Стовпець 2 «Ім'я»: повне ім'я параметра функції;

Стовпець 3 «Детальний опис параметра»: детальний опис цього параметра функції;

Стовпець 4 «Значення за замовчуванням»: початкове значення параметра функції, встановлене за замовчуванням;

Стовпець 5: «Змінити»: атрибут модифікації параметра функції, а саме: чи можна змінити параметр функції та які умови для модифікації, як показано нижче.

«○»: задане значення цього параметра можна змінити, коли ПЧ перебуває в стані зупинки або роботи;

«◎»: встановлене значення цього параметра не можна змінити, коли ПЧ перебуває в робочому стані;

«●»: значення параметра — це вимірне значення, яке не можна змінити.

(ПЧ призначив атрибут модифікації кожного параметра автоматично, щоб уникнути випадкових змін з боку користувачів.)

1. «Система нумерації для параметрів» є десятиковою; якщо параметр представлений у шістнадцятковій системі числення, дані кожного біта будуть незалежними один від одного під час редагування параметра, а діапазон значень окремих бітів може становити 0 – F у шістнадцятковій системі числення.
2. «Значення за замовчуванням» — це значення, яке відновлюється після оновлення параметра під час повернення до значення за замовчуванням; однак вимірне значення або записане значення не будуть оновлені.
3. Для посилення захисту параметрів ПЧ забезпечує захист функціональних кодів паролем. Після встановлення пароля користувача (а саме, пароль користувача P07.00 не дорівнює нулю), коли користувачі натискають клавішу **PRG/ESC**, щоб перейти в режим редагування коду функції, система спочатку перейде в стан

перевірки пароля користувача, який відображає «0.0.0.0.0.», вимагаючи від операторів введення правильного пароля користувача. Для заводських налаштувань, окрім пароля користувача, також необхідно ввести правильний заводський пароль (користувачам не слід намагатися змінювати заводські налаштування, оскільки неправильне налаштування може легко призвести до неправильної роботи або пошкодження ПЧ). Коли захист паролем розблоковано, пароль користувача можна змінити в будь-який час; пароль користувача вводиться останнім. Пароль користувача можна скасувати, встановивши для P07.00 значення 0; якщо для P01.00 встановлено ненульове значення, параметр буде захищений паролем. При зміні параметрів функції через послідовний зв'язок функція пароля користувача також відповідає наведеним вище правилам.

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
Група P00 Базові функції				
P00.00	Вибір режиму регулювання швидкості	0:SVC 0 1:SVC 1 2:SVPWM 3:VC Примітка: If 0, 1 or 3 is selected, it is required to carry out motor parameter autotuning first.	 2	◎
P00.01	Вибір завдання команди «Пуск»	0: Панель керування 1: Клеми 2: Протокол зв'язку	0	○
P00.02	Команда «Пуск» через протоколи зв'язку	0: MODBUS 1: PROFIBUS/CANopen/Devicenet 2: Ethernet 3: EtherCat/Profinet 4: PLC 5: Bluetooth Примітка: 1, 2, 3, 4 та 5 — розширені функції, які можна застосовувати до відповідних плат	0	○
P00.03	Максимальна вихідна частота	Використовується для налаштування максимальної вихідної частоти ПЧ. Це основа налаштування частоти та прискорення/гальмування. Діапазон налаштування: Макс. (P00.04, 10.00) – 630,00 Гц	50,00 Гц	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P00.04	Верхня межа робочої частоти	Верхня межа робочої частоти є верхньою межею вихідної частоти ПЧ. Це значення не може перевищувати максимальну вихідну частоту. Коли встановлена частота перевищує верхню граничну частоту, ПЧ працює на верхній граничній частоті. Діапазон налаштування: P00.05 – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц	⊙
P00.05	Нижня межа робочої частоти	Нижня межа робочої частоти є нижньою межею вихідної частоти ПЧ. Коли встановлена частота нижча за нижню граничну частоту, ПЧ працює на нижній граничній частоті. Примітка: Макс. Вихідна частота \geq Верхня межа частоти \geq Нижня межа частоти. Діапазон налаштування: 0,00 Гц – P00.04 (Верхній гранична робоча частота)	0,00 Гц	⊙
P00.06	A – Вибір задавання частоти	0: Панель керування 1: AI1 2: AI2	15	○
P00.07	B – Вибір задавання частоти	3: AI3 4: HDIA 5: PLC 6: Багатоступенева швидкість 7: PID 8: MODBUS 9: PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 10: Ethernet 11: HDIB 12: Імпульсні виходи AB (енкодер) 13: EtherCat/Profinet 14: Плата PLC 15: Резерв		
P00.08	Частота B – вибір завдання	0: Макс. вихідна частота 1: A – частота	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна																
P00.09	Поєднання типу та задавання частоти	0: A 1: B 2: (A+B) 3: (A-B) 4: Макс. (A, B) 5: Мін. (A, B)	0	○																
P00.10	Налаштування частоти за допомогою панелі керування	Коли команди частоти A і B задаються з панелі керування, це значення є початковим цифровим заданим значенням частоти перетворювача. Діапазон налаштування: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц	○																
P00.11	Час розгону 1	Час розгону — це час, необхідний для прискорення від 0 Гц до максимальної вихідної частоти (P00.03).	Залежно від моделі	○																
P00.12	Час гальмування	Час гальмування — це час, необхідний для уповільнення від максимальної вихідної частоти (P00.03) до 0 Гц. ПЧ серії Goodrive350 визначає чотири групи часу розгону та гальмування, які можна вибрати за допомогою багатofункціональних цифрових вхідних клем (група P05). Час розгону/гальмування ПЧ є першою групою за замовчуванням. Діапазон налаштування P00.11 та P00.12: 0,0–3600,0 с	Залежно від моделі	○																
P00.13	Напрямок обертання	0: Обертання «Вперед» (за замовчуванням) 1: Обертання «Назад» 2: Поворот «Назад» заборонено	0	○																
P00.14	Налаштування частоти ШІМ	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Carrier frequency</th> <th>Electro magnetic noise</th> <th>Noise and leakage current</th> <th>Cooling level</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>Зв'язок між моделлю ПЧ та частотою ШІМ показано нижче.</p>	Carrier frequency	Electro magnetic noise	Noise and leakage current	Cooling level	1kHz	↑ High	↑ Low	↑ Low	10kHz	↕	↕	↕	15kHz	↓ Low	↓ High	↓ High	Залежно від моделі	○
Carrier frequency	Electro magnetic noise	Noise and leakage current	Cooling level																	
1kHz	↑ High	↑ Low	↑ Low																	
10kHz	↕	↕	↕																	
15kHz	↓ Low	↓ High	↓ High																	

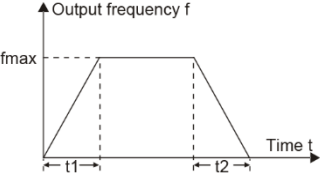
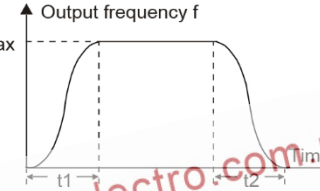

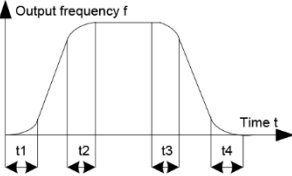
Код функції	Назва	Детальний опис параметра		Стандартне значення	Зміна									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="346 225 456 323">Модель ПЧ</th> <th data-bbox="456 225 609 323">Значення частоти ШІМ за замовчуванням</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="346 323 456 440" rowspan="3">380 В</td> <td data-bbox="456 323 609 363">1.5–11 кВт</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 363 609 403">15–55 кВт</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 403 609 440">Понад 75 кВт</td> </tr> <tr> <td data-bbox="346 440 456 517" rowspan="2">660 В</td> <td data-bbox="456 440 609 480">22–55 кВт</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 480 609 517">Понад 75 кВт</td> </tr> </tbody> </table>		Модель ПЧ	Значення частоти ШІМ за замовчуванням	380 В	1.5–11 кВт	15–55 кВт	Понад 75 кВт	660 В	22–55 кВт	Понад 75 кВт		
Модель ПЧ	Значення частоти ШІМ за замовчуванням													
380 В	1.5–11 кВт													
	15–55 кВт													
	Понад 75 кВт													
660 В	22–55 кВт													
	Понад 75 кВт													
P00.15	Автоматичне налаштування параметрів двигуна	<p>0: Ні</p> <p>1: Автоналаштування з обертанням; проводиться повне автоналаштування параметрів двигуна; Автоматичне налаштування з обертанням застосовується у випадках, коли потрібна висока точність керування;</p> <p>2: Статичне автоналаштування 1 (комплексне автоналаштування); Статичне автоналаштування 1 використовується в тих випадках, коли двигун не можна відключити від навантаження;</p>		0	©									

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 099-35-90-777



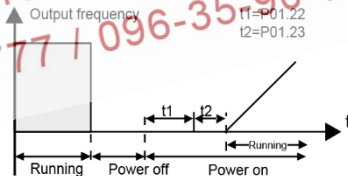
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		3: Статичне автоналаштування 2 (часткове автоналаштування); коли поточний двигун є двигуном 1, автоматично налаштовуюватимуться лише P02.06, P02.07 та P02.08; коли поточний двигун є двигуном 2, автоматично налаштовуюватимуться лише P12.06, P12.07 та P12.08.		
P00.16	Функція AVR	0: Функція відсутня 1: Увімкнена Функція автоматичного регулювання напруги використовується для усунення впливу коливань напруги на шині на вихідну напругу інвертора.	1	○
P00.17	Резерв	Резерв		
P00.18	Відновлення параметрів	0: Немає дії 1: Відновлення значень за замовчуванням 2: Очищення історії помилок Примітка: Після виконання вибраних функціональних операцій цей код функції буде автоматично скинуто до 0. Відновлення значень за замовчуванням призведе до видалення пароля користувача, тому цю функцію слід використовувати з обережністю.	 Aurum electro®	
Група P01 Керування «Пуск/Стоп»				
P01.00	Режим «Пуск»	0: Прямий пуск 1: Запуск після гальмування постійним струмом 2: Запуск на швидкості 1 3: Запуск на швидкості 2	0	◎
P01.01	Початкова частота при прямому пуску	Початкова частота прямого запуску — це початкова частота під час запуску ПЧ. Див. P01.02 (час утримання стартової частоти) для отримання детальної інформації. Діапазон налаштування: 0.00–50,00 Гц	0.50 Гц	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P01.02	Час утримання стартової частоти	 <p>Правильна частота запуску може збільшити крутний момент під час запуску. Протягом часу утримання стартової частоти вихідна частота ПЧ є стартовою частотою, а потім вона переходить від стартової частоти до цільової частоти; якщо задана частота (команда частоти) нижча за стартову частоту, ПЧ перебуватиме в режимі очікування, а не роботи. Початкова частота не обмежується нижньою граничною частотою. Діапазон налаштування: 0,0–50,0 с</p>	0,0 с	⊙
P01.03	Струм гальмування постійним струмом перед запуском	<p>Під час запуску ПЧ спочатку запускає гальмування постійним струмом на основі заданого струму гальмування постійним струмом перед запуском, а потім прискорюється після закінчення заданого часу гальмування постійним струмом до завершення запуску. Якщо встановлений час гальмування постійним струмом дорівнює 0, то гальмування постійним струмом буде недійсним.</p> <p>Чим більший постійний струм гальмування, тим сильніша сила гальмування. Струм гальмування постійним струмом перед запуском становить у відсотках відносно номінального струму ПЧ. Діапазон налаштування: P01.03: 0,0–100,0% Діапазон налаштування: P01.04: 0,00–50,00 с</p>	0,0%	⊙
P01.04	Час гальмування постійним струмом перед запуском	<p>Чим більший постійний струм гальмування, тим сильніша сила гальмування. Струм гальмування постійним струмом перед запуском становить у відсотках відносно номінального струму ПЧ. Діапазон налаштування: P01.03: 0,0–100,0% Діапазон налаштування: P01.04: 0,00–50,00 с</p>	0,00 с	⊙
P01.05	Режим прискорення/ гальмування	<p>Цей код функції використовується для вибору режиму зміни частоти під час запуску та роботи. 0: пряма лінія; вихідна частота збільшується або зменшується по прямій лінії;</p>	0	⊙

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		 <p>1: Крива S; вихідна частота збільшується або зменшується на кривій S; Крива S зазвичай використовується в тих випадках, коли потрібен плавний пуск/зупинка, наприклад, елеватор, конвеєрна стрічка тощо.</p>  <p>Примітка: При встановленні на 1 необхідно встановити P01.06, P01.07, P01.27 та P01.28 відповідно.</p>		
P01.06	Час початку ділянки прискорення S-кривої	Кривизна кривої S визначається діапазоном прискорення та часом розгону/гальмування.	0.1 с	☉
P01.07	Час закінчення ділянки прискорення S-кривої	 <p>Діапазон налаштування: 0,0–50,0 с</p>	0.1 с	☉
P01.08	Режим зупинки	<p>0: Зупинка з уповільненням; після увімкнення команди зупинки ПЧ знижує вихідну частоту відповідно до режиму уповільнення та заданого часу уповільнення; після того, як частота знизиться до швидкості зупинки (P01.15), ПЧ зупиняється.</p> <p>1: Зупинка з вибігом; після ввімкнення команди зупинки перетворювач негайно припиняє вихідний сигнал, і навантаження зупиняється, продовжуючи рух за рахунок механічної інерції.</p>	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P01.09	Початкова частота гальмування постійним струмом після зупинки	Початкова частота під час DC-гальмування: Гальмування постійним струмом починається, коли вихідна частота досягає значення, встановленого параметром P 1.09. Час очікування до DC-гальмування: До початку DC-гальмування ПЧ блокує вихід.	0,00 Гц	○
P01.10	Час очікування гальмування постійним струмом після зупинки	Після закінчення часу очікування запуститься DC-гальмування, щоб запобігти перевантаженням за струмом та несправності, спричиненим DC-гальмуванням на високій швидкості. Струм під час DC-гальмування:	0,00 с	○
P01.11	Постійний гальмівний струм під час зупинки	Значення P01.11 являє собою відсоток від номінального струму ПЧ. Чим більший струм DC-гальмування, тим більший гальмівний момент.	0,0%	○
P01.12	Час гальмування постійним струмом	Час DC-гальмування: Час утримання DC-гальма. Якщо час дорівнює 0, то DC-гальмо є недейсним. ПЧ зупиниться за часом уповільнення.  Діапазон налаштування: P01.09: 0,00 – P00.03 (Макс. вихідна частота) Діапазон налаштування: P01.10: 0,0–50,0 с Діапазон налаштування: P01.11: 0,0–150,0% Діапазон налаштування: P01.12: 0,0–50,0 с	0,00 с	○
P01.13	Затримка перемикання вперед–назад (FWD/REV)	Встановлює час затримки на нульовій частоті під час перемикання напрямку обертання P01.14, як показано на малюнку нижче: 	0,0 с	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		Діапазон налаштування: 0,0–3600,0 с		
P01.14	Перемикання між вперед–назад (FWD/REV)	0: Перемикання після нульової частоти 1: Перемикання після стартової частоти 2: Перемикання після досягнення швидкості зупинки та затримки	0	☉
P01.15	Швидкість під час зупинки	0,00–100,00 Гц	0.50 Гц	☉
P01.16	Режим визначення швидкості під час зупинки	0: Задане значення швидкості (єдиний режим виявлення діє в режимі SVPWM) 1: Значення вимірювання швидкості	0	☉
P01.17	Час виявлення швидкості зупинки	0,00–100,00 с	0.50 с	☉
P01.18	Перевірка стану клем під час увімкнення живлення	0: Керування від клем неприпустиме. ПЧ не вмикається, система зберігає захист до вимкнення живлення та повторного увімкнення. 1: Керування з клем І/О. ПЧ увімкнеться автоматично після ініціалізації, якщо подано команду на увімкнення. Примітка: Цю функцію слід використовувати з обережністю.	0	○
P01.19	Вибір дії, коли робоча частота нижча за нижню межу (нижня межа має бути більшою за 0)	Цей код функції визначає стан роботи ПЧ, коли частота менша за нижню межу 1. 0: Запуск на нижній межі частоти 1: Стоп 2: Режим сну ПЧ буде зупинено, коли частота стане меншою за нижню межу 1. Якщо знову встановити частоту вище нижньої межі 1 і після закінчення часу, встановленого в P01.20, ПЧ автоматично повернеться до робочого стану.	0	☉
P01.20	Час затримки виходу зі сплячого режиму	Цей код функції визначає час затримки в режимі сну. Коли робоча частота ПЧ менша за нижню межу 1, ПЧ вимикається. Коли частота знову перевищить нижню межу 1 і триватиме протягом часу, встановленого в P01.20, ПЧ почне працювати. Примітка: Час — підсумкове значення, коли частота перевищує нижню межу 1.	0,0 с	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		 <p>Output frequency f $t_1 < t_2$, the inverter does not run $t_1 + t_2 = t_3$, the inverter runs $t_3 = P01.20$</p> <p>Time t</p> <p>Run Sleep Run</p> <p>Діапазон налаштування: 0,0 – 3600,0 с (допустимо, якщо P01.19=2)</p>		
P01.21	Перезапуск після вимкнення живлення	<p>Цей код функції встановлює автоматичний запуск ПЧ під час наступного увімкнення живлення після відключення живлення.</p> <p>0: Вимкнено 1: Увімкнено: ПЧ запускатиметься автоматично після закінчення часу очікування, визначеного в P01.22</p>	0	○
P01.22	Час очікування перезавпуску після відключення живлення	<p>Ця функція визначає час очікування до автоматичного запуску ПЧ, коли він вимкнений, а потім увімкнений.</p>  <p>Output frequency</p> <p>$t_1 = P01.22$ $t_2 = P01.23$</p> <p>t</p> <p>Running Power off Power on</p> <p>Діапазон налаштування: 0,0 – 3600,0 с (допустимо, якщо P01.21=1)</p>	1,0 с	○
P01.23	Час затримки запуску	<p>Ця функція визначає час затримки перед запуском ПЧ, встановлений у P01.23. Діапазон налаштування: 0,0–600,0 с</p>	0,0 с	○
P01.24	Час затримки зупинки	0,0–600,0 с	0,0 с	○
P01.25	Вибір виходу 0 Гц без зворотного зв'язку	<p>0: Відсутня вихідна напруга 1: З вихідною напругою 2: Вихід за постійним гальмівним струмом під час зупинки</p>	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P01.26	Час уповільнення під час аварійної зупинки	0,0–60,0 с	2,0 с	○
P01.27	Час запуску ділянки уповільнення S-кривої	0,0–50,0 с	0.1 с	◎
P01.28	Час закінчення ділянки уповільнення S-кривої	0,0–50,0 с	0.1 с	◎
P01.29	Час утримання при короткому замиканні під час пуску	Коли ПЧ запускається в режимі прямого запуску (P01.00 = 0), встановить для параметра P01.30 значення, відмінне від нуля, щоб увімкнути гальмо короткого замикання.	0,0%	○
P01.30	Час утримання гальма під час короткого замикання при зупинці	Під час зупинки, якщо робоча частота ПЧ нижча за початкову частоту гальмування після зупинки, встановить ненульове значення P01.31 для увімкнення гальма короткого замикання після зупинки, а потім виконайте гальмування постійним струмом протягом часу, встановленого параметром P01.12 (див. P01.09 – P01.12).	0,00 с	○
P01.31	Час утримання при короткому замиканні під час пуску	Діапазон налаштування: P01.29: 0,0–150,0% (ПЧ) Діапазон налаштування: P01.30: 0,0–50,0 с Діапазон налаштування: P01.31: 0,0–50,0 с	0,00 с	○
P01.32 – P01.34	Резерв	0–65535	0	●
Група P02 Параметри двигуна 1				
P02.00	Тип двигуна 1	0: Асинхронний двигун 1: Синхронний двигун	0	◎
P02.01	Номінальна потужність асинхронного двигуна 1	0,1–3000,0 кВт	Залежно від моделі	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P02.02	Номінальна частота асинхронного двигуна 1	0,01 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц	☉
P02.03	Номінальна швидкість обертання асинхронного двигуна 1	1–36000 об/хв	Залежно від моделі	☉
P02.04	Номінальна напруга асинхронного двигуна 1	0–1200 В	Залежно від моделі	☉
P02.05	Номінальний струм асинхронного двигуна 1	0,8–6000,0 А	Залежно від моделі	☉
P02.06	Опір статора асинхронного двигуна 1	0,001–65,535 Ом	Залежно від моделі	○
P02.07	Опір ротора асинхронного двигуна 1	0,001–65,535 Ом	Залежно від моделі	○
P02.08	Індуктивність асинхронного двигуна 1	0,1–6553,5 мГн	Залежно від моделі	○
P02.09	Взаємна індуктивність асинхронного двигуна 1	0,1–6553,5 мГн	Залежно від моделі	○
P02.10	Струм холостого ходу асинхронного двигуна 1	0.1–6553.5 А	Залежно від моделі	○
P02.11	Коефіцієнт магнітного насичення 1 залізного сердечника	0,0–100,0%	80,0%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
	асинхронного двигуна 1			
P02.12	Коефіцієнт магнітного насичення 2 залізного сердечника асинхронного двигуна 1	0,0–100,0%	68,0%	○
P02.13	Коефіцієнт магнітного насичення 3 залізного сердечника асинхронного двигуна 1	0,0–100,0%	57,0%	○
P02.14	Коефіцієнт магнітного насичення 4 залізного сердечника асинхронного двигуна 1	0,0–100,0%	40,0%	○
P02.15	Номінальна потужність синхронного двигуна 1	0,1–3000,0 кВт	Залежно від моделі	◎
P02.16	Номінальна частота синхронного двигуна 1	0,01 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц	◎
P02.17	Кількість пар полюсів синхронного двигуна — 1	1–128	2	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P02.18	Номінальна напруга синхронного двигуна 1	0–1200 В	Залежно від моделі	☉
P02.19	Номінальний струм синхронного двигуна 1	0,8–6000,0 А	Залежно від моделі	☉
P02.20	Опір статора синхронного двигуна 1	0,001–65,535 Ом	Залежно від моделі	○
P02.21	Індуктивність прямої осі синхронного двигуна 1	0,01–655,35 мГн	Залежно від моделі	○
P02.22	Індуктивність квадратурної осі синхронного двигуна 1	0,01–655,35 мГн	Залежно від моделі	○
P02.23	Константа проти-ЕРС синхронного двигуна 1	0–10000	300	○
P02.24	Резерв	0x0000–0xFFFF	0	●
P02.25	Резерв	0%–50% (номінальний струм двигуна)	10%	●
P02.26	Захист від перевантаження двигуна 1	0: Немає захисту 1: Звичайний двигун (компенсація під час роботи на низьких обертах). Оскільки тепловий ефект звичайних двигунів буде ослаблений, відповідний електричний тепловий захист буде належним чином скориговано. Характеристика компенсації на низькій швидкості означає зниження порогу захисту від перевантаження електродвигуна під час роботи на частоті менше 30 Гц. 2: Двигуни з частотним регулюванням (без компенсації під час роботи на низькій швидкості). Оскільки тепловий ефект цих двигунів не впливає на швидкість обертання, немає потреби	2	☉

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		налаштувати значення захисту під час роботи на низькій швидкості.		
P02.27	Коефіцієнт захисту від перевантаження двигуна 1	<p>Моторні перевантаження кратні $M = I_{out} / (I_n \times K)$ I_n — номінальний струм двигуна, I_{out} — вихідний струм інвертора, K — коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження. Чим менше K, тим більше значення M і тим легший захист. $M = 116\%$: захист спрацюватиме під час перевантажень двигуна протягом 1 години; $M = 200\%$: захист спрацюватиме під час перевантажень двигуна протягом 60 секунд; $M \geq 400\%$: захист спрацюватиме негайно.</p>  <p>Діапазон налаштування: 20,0%–120,0%</p>	100,0%	○
P02.28	Калібрування коефіцієнта потужності двигуна 1	Ця функція регулює лише значення потужності двигуна 1, що відображається, і не впливає на ефективність керування інвертором. Діапазон налаштування: 0,00–3,00	1.00	○
P02.29	Відображення параметрів двигуна 1	0: Відображення за типом двигуна; у цьому режимі відображаються лише параметри, що стосуються поточного типу двигуна. 1: Показати все; у цьому режимі відображаються всі параметри двигуна.	0	○
P02.30	Система інерції двигуна 1	0–30.000 кгм ²	0	○
P02.31 – P02.32	Резерв	0–65535	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
Група P03 Векторне керування двигуном 1				
P03.00	Коефіцієнт пропорційного підсилення контуру швидкості 1	<p>Параметри P03.00 – P03.05 застосовуються лише у векторному режимі керування. Нижня частота перемикання 1 (P03.02), швидкість у замкнутому контурі PI визначається такими параметрами: P03.00 і P03.01. Верхня частота перемикання 2 (P03.05), швидкість у замкнутому контурі PI визначається такими параметрами: P03.03 і P03.04. Параметри PI досягаються за рахунок лінійної зміни двох груп параметрів. Показано нижче:</p> <p style="text-align: center;">↑ PI parameter P03.00, P03.01 P03.02 P03.03 P03.04 P03.05 ↓ Output frequency f</p>	20,0	○
P03.01	Інтегральний час контуру швидкості 1		0,200 с	○
P03.02	Нижня частота перемикання		5,00 Гц	○
P03.03	Коефіцієнт пропорційного підсилення контуру швидкості 2		20,0	○
P03.04	Інтегральний час контуру швидкості 2		0,200 с	○
P03.05	Верхня частота перемикання	<p>Встановлення коефіцієнта пропорційного підсилення та інтегрального часу, а також зміна динамічної продуктивності відгуку при векторному керуванні в замкнутому контурі. Збільшення пропорційного підсилення та зменшення інтегрального часу можуть прискорити динамічну реакцію в замкнутому контурі. Однак занадто високе пропорційне підсилення та занадто короткий інтегральний час можуть спричинити системну вібрацію та проскакування. Занадто низьке пропорційне підсилення може спричинити системну вібрацію та статичне відхилення швидкості.</p> <p>PI тісно пов'язаний з інерцією системи. Коригуйте PI відповідно до різних навантажень, щоб задовольнити різні вимоги.</p> <p>Діапазон налаштування P03.00: 0,0–200,0; Діапазон налаштування P03.01: 0,000–10,000 с Діапазон налаштування P03.02: 0,00 Гц – P03.05 Діапазон налаштування P03.03: 0,0–200,0 Діапазон налаштування P03.04: 0,000–10,000 с Діапазон налаштування P03.05: P03.02 – P03.03 (Макс. вихідна частота)</p>	10,00 Гц	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P03.06	Вихідний фільтр контуру швидкості	0–8 (відповідає $0-2 \cdot 8 / 10$ мс)	0	<input type="radio"/>
P03.07	Коефіцієнт компенсації ковзання векторного керування (руховий)	Коефіцієнт компенсації ковзання використовується для регулювання частоти ковзання векторного керування з метою підвищення точності керування швидкістю. Цей параметр можна використовувати для регулювання зміщення швидкості. Діапазон налаштування: 50–200%	100%	<input type="radio"/>
P03.08	Коефіцієнт компенсації ковзання векторного керування (генераторний)	Коефіцієнт компенсації ковзання використовується для регулювання частоти ковзання векторного керування з метою підвищення точності керування швидкістю. Цей параметр можна використовувати для регулювання зміщення швидкості. Діапазон налаштування: 50–200%	100%	<input type="radio"/>
P03.09	Коефіцієнт пропорційності Р струмового контуру	Примітка: 1. Ці два параметри використовуються для налаштування параметрів РІ струмової петлі; це впливає на швидкість динамічної реакції та безпосередньо визначає точність системи. Значення за замовчуванням не потребує коригування за звичайних умов;	 1000	<input type="radio"/>
P03.10	Інтегральний коефіцієнт І струмового контуру	2. Підходить для режиму SVC 0 (P00.00 = 0) та режиму VC (P00.00 = 3); 3. Значення цього функціонального коду буде оновлено автоматично після виконання автоналаштування параметрів синхронного двигуна. Діапазон налаштування: 0–65535	1000	<input type="radio"/>

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P03.11	Вибір режиму налаштування крутного моменту	0–1: Панель керування (P03.12) 2: AI1 (відповідає 100% трикратного номінального струму двигуна) 3: AI2 (див. вище) 4: AI3 (див. вище) 5: Високочастотний імпульсний вхід HDIA (див. вище) 6: Багатоступенева швидкість (див. вище) 7: MODBUS (див. вище) 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet (див. вище) 9: Ethernet (див. вище) 10: Високочастотний імпульсний вхід HDIB (див. вище) 11: EtherCat/Profinet (див. вище) 12: PLC (див. вище)	0	○
P03.12	Задача моменту з панелі керування	-300,0%–300,0% (номінальний струм двигуна)	20,0%	○
P03.13	Час фільтрації крутного моменту	0,000–10,000 с	0.010 с	○
P03.14	Джерело задавання верхньої межі вихідної частоти (обертання вперед) при керуванні крутним моментом	0: Панель керування (P03.16) 1: AI1 (відповідає 100% максимальної вихідної частоти) 2: AI2 (див. вище) 3: AI3 (див. вище) 4: Високочастотний імпульсний вхід HDIA (див. вище) 5: Багатоступенева швидкість (див. вище) 6: MODBUS (див. вище) 7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (див. вище) 8: Ethernet (див. вище) 9: Високочастотний імпульсний вхід HDIB (див. вище) 10: EtherCat/Profinet communication (див. вище) 11: PLC (див. вище) 12: Резерв	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P03.15	Джерело налаштування верхньої межі частоти (обертання назад) під час керування крутним моментом	<p>0: Панель керування (P03.16)</p> <p>1: AI1 (відповідає 100% максимальної вихідної частоти)</p> <p>2: AI2 (див. вище)</p> <p>3: AI3 (див. вище)</p> <p>4: Високочастотний імпульсний вхід HDIA (див. вище)</p> <p>5: Багатоступенева швидкість (див. вище)</p> <p>6: MODBUS (див. вище)</p> <p>7: PROFIBUS /CANopen/ DeviceNet (див. вище)</p> <p>8: Ethernet (див. вище)</p> <p>9: Високочастотний імпульсний вхід HDIB (див. вище)</p> <p>10: EtherCat/Profinet communication (див. вище)</p> <p>11: PLC (див. вище)</p> <p>12: Резерв</p> <p>Примітка: Джерело 1–11, 100% відносно максимальної вихідної частоти</p>	0	○
P03.16	Граничне значення верхньої межі частоти обертання вперед) під час регулювання крутного моменту за допомогою панелі керування	<p>Цей код функції використовується для встановлення граничної частоти. На 100% відповідає максимальній частоті. P03.16</p>	50,00 Гц	○
P03.17	Граничне значення верхньої межі частоти (обертання назад) під час керування крутним моментом за допомогою панелі керування	<p>встановлює значення, коли P03.14 = 1; P03.17 встановлює значення, коли P03.15 = 1.</p> <p>Діапазон налаштування: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)</p>	50,00 Гц	○

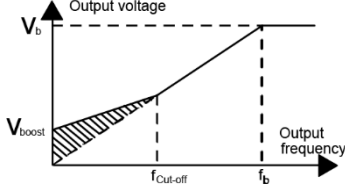
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P03.18	Джерело заданого верхньої межі крутного моменту під час обертання	0: Панель керування (P03.16) 1: AI1 (відповідає 100% максимальної вихідної частоти) 2: AI2 (див. вище) 3: AI3 (див. вище) 4: Високочастотний вхід HDIA (див. вище) 5: MODBUS (див. вище) 6: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet (див. вище) 7: Ethernet (див. вище) 8: Високочастотний вхід HDIB (див. вище) 9: EtherCat/Profinet (див. вище) 10: PLC (див. вище) 11: Резерв Примітка: Джерело 1–10, 100% відносно трикратного струму двигуна.	0	○
P03.19	Джерело задання верхньої межі гальмівного крутного моменту	0: Панель керування (P03.21) 1–10: див. P03.18	0	○
P03.20	Встановлення верхньої межі крутного моменту під час обертання з панелі керування	0,0–300,0% (номінальний струм двигуна)	180,0%	○
P03.21	Встановлення верхньої межі гальмівного моменту з панелі керування		180,0%	○
P03.22	Коефіцієнт ослаблення потоку в області постійної потужності	Використання двигуна в системі регулювання ослаблення поля	0.3	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P03.23	Мінімальна точка ослаблення потоку в області постійної потужності	 <p>Коди функцій P03.22 та P03.23 є ефективними за умови постійної потужності. Двигун перейде в цей стан, коли працюватиме на номінальній швидкості. Змініть криву ослаблення, змінюючи коефіцієнт регулювання ослаблення. Чим більший коефіцієнт ослаблення, тим крутіша крива. Діапазон налаштування: P03.22:0.1–2.0 Діапазон налаштування: P03.23:10%–100%</p>	20%	○
P03.24	Максимальна межа напруги	P03.24 Встановлює максимальну напругу ПЧ, яка застосовується в ситуації. Діапазон налаштування: 0,0–120,0%	100,0%	○
P03.25	Час попереднього збудження	Попередня активація двигуна перед запуском ПЧ. Створити магнітне поле всередині двигуна для підвищення крутного моменту під час запуску процесу. Налаштування часу: 0,000–10,000 с	0.300 с	○
P03.26	Зменшення пропорційного підсилення	0–8000	1000	○
P03.27	Вибір способу відображення швидкості при векторному керуванні	0: Відображення фактичного значення 1: Відображення заданого значення	0	○
P03.28	Коефіцієнт компенсації статичного тертя	0,0–100,0%	0,0%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P03.29	Відповідна частота точки статичного тертя	0,50 – P03.31	1,00 Гц	○
P03.30	Коефіцієнт компенсації високошвидкісного тертя	0,0–100,0%	0,0%	○
P03.31	Відповідна частота високошвидкісного моменту тертя	P03.29 – 400,00 Гц	50,00 Гц	○
P03.32	Увімкнення контролю крутного моменту	0:Вимкнено 1:Увімкнено		⊙
P03.33 – P03.34	Резерв	0–65535		
P03.35	Налаштування оптимізації керування	Одиниці: Резерв 0: Резерв 1: Резерв Десятки: Резерв 0: Резерв 1: Резерв Сотні: Увімкнення функції інтегрального розділення ASR 0:Вимкнено 1:Увімкнено Тисячі: Резерв 0: Резерв 1: Резерв Діапазон: 0x0000–0x1111	0x0000	○
P03.36	Диференціальне підсилення контур швидкості	0,00–10,00 с	0,00 с	○
P03.37	Пропорційний коефіцієнт високочастотного струмового контуру	У режимі векторного керування зі зворотним зв'язком (P00.00 = 3) та P03.39 параметри PI струмової петлі: P03.09 та P03.10; вище P03.39, параметрами PI є P03.37 та P03.38. Діапазон налаштування P03.37: 0–20000	1000	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P03.38	Інтегральний коефіцієнт високо-частотного струмового контуру	Діапазон налаштування P03.38: 0–20000 Діапазон налаштування P03.39: 0,0–100,0% (відносно максимальної частоти)	1000	○
P03.39	Точка високо-частотного перемикання струмового контуру		100,0%	○
P03.40	Увімкнення інерційної компенсації	0:Вимкнено 1:Увімкнено	0	○
P03.41	Верхня межа інерційної компенсації моменту	Обмежити максимальний момент інерційної компенсації, щоб запобігти надто великому моменту інерційної компенсації. Діапазон налаштування: 0,0–100,0% (номінальний крутний момент двигуна)	10,0%	○
P03.42	Час фільтрації інерційної компенсації	Час фільтрації моменту компенсації інерції, що використовується для згладжування моменту компенсації інерції. Діапазон налаштування: 0–10	7	○
P03.43	Значення моменту інерції	Через силу тертя для правильної ідентифікації інерції потрібно встановити певний момент ідентифікації. 0,0–100,0% (номінальний крутний момент двигуна)	10,0%	○
P03.44	Увімкнути ідентифікацію за інерцією	0: Немає дії 1: Початок ідентифікації	0	◎
P03.45– P03.46	Резерв	0–65535	0	●
Група P04 Керування V/F				
P04.00	Двигун 1 Налаштування кривої U/F	Код функції визначає криву U/F двигуна 1. 0: Лінійна крива U/F; постійний крутний момент навантаження 1: Багатоточкова крива U/F	0	◎

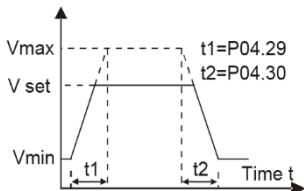
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		<p>2: Крива U/F для 1,3-кратної потужності з низьким крутним моментом</p> <p>3: Крива U/F на 1,7-й потужності з низьким крутним моментом</p> <p>4: Крива U/F на 2-му режимі низького крутного моменту</p> <p>Криві 2–4 застосовуються до крутного моменту навантажень для вентиляторів і насосів. Користувачі можуть налаштувати систему відповідно до особливостей навантажень для досягнення кращого ефекту енергозбереження.</p> <p>5: Настроювана U/F (розділена U/F); У цьому режимі U можна відокремити від F, а F можна регулювати за допомогою параметра P00.06 або напруги, з урахуванням значення параметра, встановленого в P04.27, щоб змінити функцію кривої з урахуванням частоти.</p> <p>Примітка: Див. рисунок Vb — напруга двигуна та Fb — номінальна частота двигуна.</p> 		
P04.01	Збільшення крутного моменту	Зростання крутного моменту у порівнянні з вихідною напругою. P04.01 – максимальна вихідна напруга Vb.	0,0%	○
P04.02	Завершення підвищення крутного моменту	<p>P04.02 визначає відсоток вихідної частоти при крутному моменті для Fb.</p> <p>Збільшення крутного моменту слід підбирати відповідно до навантаження. Чим більший навантаження, тим більший крутний момент. Збільшувати крутний момент недоцільно, оскільки двигун працюватиме з великими перевантаженнями, що призведе до підвищення температури ПЧ та зниження його ефективності. Коли збільшення крутного моменту становить 0,0%, ПЧ автоматично регулює крутний момент.</p> <p>Поріг зростання крутного моменту: нижче цього рівня частоти зростання крутного моменту є</p>	20,0%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		<p>ефективним, але вище нього зростання крутного моменту є неефективним.</p>  <p>Діапазон налаштування P04.01: 0,0%: (автоматично) 0,1% – 10,0% Діапазон налаштування P04.02: 0,0%–50,0%</p>		
P04.03	Двигун 1 Точка частоти 1 U/F	Коли P04.00 = 1, користувач може задати криву U/F за допомогою параметрів P04.03 – P04.08. U/f зазвичай встановлюється відповідно до навантаження двигуна.	0,00 Гц	<input type="radio"/>
P04.04	Двигун 1 Точка напруги 1 U/F	Примітка: $V1 < V2 < V3, f1 < f2 < f3$. Занадто висока або низька частота чи напруга можуть привести до пошкодження двигуна. ПЧ може відключитися через перевантаження або перевищення струму.	00,0%	<input type="radio"/>
P04.05	Двигун 1 Точка частоти 2 U/F		0,00 Гц	<input type="radio"/>
P04.06	Двигун 1 Точка напруги 2 U/F		0,0%	<input type="radio"/>
P04.07	Двигун 1 Точка частоти 3 U/F	Діапазон налаштування P04.03: 0,00 Гц – P04.05 Діапазон налаштування P04.04: 0,0% – 110,0% (номінальна напруга двигуна 1)	0,00 Гц	<input type="radio"/>

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P04.08	Двигун 1 Точка напруги 3 U/F	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 асинхронного двигуна 1) або P04.05 – P02.16 (номінальна частота синхронного двигуна 1) Діапазон налаштування P04.08: 0,0%–110,0% (номінальна напруга двигуна 1)	00,0%	○
P04.09	Посилення компенсації ковзання V/F двигуна 1	Цей параметр використовується для компенсації зміни швидкості обертання двигуна, спричиненої зміною навантаження в режимі SVPWM, і, таким чином, для підвищення жорсткості механічних характеристик двигуна. Вам необхідно розрахувати номінальну частоту ковзання двигуна таким чином: $\Delta F = F_B \cdot n \cdot p / 60$ де F_B — номінальна частота двигуна 1, що відповідає P02.02; n — номінальна швидкість двигуна 1, що відповідає P02.03; p — кількість пар полюсів двигуна. 100% відповідає номінальній частоті ковзання Δf двигуна 1. Діапазон налаштування: 0,0–200,0%	0,0%	○
P04.10	Коефіцієнт контролю низькочастотних коливань двигуна 1	У режимі керування SVPWM двигун, особливо двигун великої потужності, може зазнавати коливань струму на певних частотах, що може призвести до нестабільної роботи двигуна або	10	○
P04.11	Коефіцієнт контролю високочастотних коливань двигуна 1	навіть до перевантаження за струмом ПЧ; користувачі можуть належним чином коригувати ці два параметри, щоб усунути таке явище. Діапазон налаштування P04.10: 0–100 Діапазон налаштування P04.11: 0–100	10	○
P04.12	Поріг контролю коливань двигуна 1	Діапазон налаштування P04.12: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	30,00 Гц	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P04.13	Двигун 2 Налаштування кривої U/F	Код функції визначає криву U/F двигуна 2. 0: Лінійна крива U/F; постійний крутний момент навантаження 1: Багатоточкова крива U/F 2: Крива U/F для 1,3-кратної потужності з низьким крутним моментом 3: Крива U/F на 1,7-й потужності з низьким крутним моментом 4: Крива U/F на 2-му режимі низького крутного моменту Криві 2–4 застосовуються до крутного моменту навантажень для вентиляторів і насосів. Користувачі можуть налаштувати систему відповідно до особливостей навантажень для досягнення кращого ефекту енергозбереження. 5: Налаштована U/F (розділена U/F)	0	◎
P04.14	Збільшення крутного моменту Двигун 2	Примітка: Див. опис параметрів P04.01 та P04.02. Діапазон налаштування P04.14: 0,0%: (автоматично) 0,1% – 10,0% Діапазон регулювання від 0,0% до 50,0% (відносно номінальної частоти двигуна 2)	0,0%	○
P04.15	Завершення підвищення крутного моменту Двигун 2		20,0%	○
P04.16	Двигун 2 Точка частоти 1 U/F	Примітка: Див. опис параметрів P04.03 – P04.08. Діапазон налаштування P04.16: 0,00 Гц – P04.18 Діапазон налаштування P04.17: 0,0% – 110,0% (номінальна напруга двигуна 2) Діапазон налаштування P04.18: P04.16 – P04.20 Діапазон налаштування P04.19: 0,0% – 110,0% (номінальна напруга двигуна 2)	0,00 Гц	○
P04.17	Двигун 2 Точка напруги 1 U/F		00,0%	○
P04.18	Двигун 2 Точка частоти 2 U/F	Діапазон налаштування P04.20: P04.18 – P12.02 (номінальна частота асинхронного двигуна 2) або	0,00 Гц	○
P04.19	Двигун 2 Точка напруги 2 U/F	P04.18 – P12.16 (номінальна частота синхронного двигуна 2)	00,0%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P04.20	Двигун 2 Точка частоти 3 U/F	Діапазон налаштування P04.21: 0,0% – 110,0% (номінальна напруга двигуна 2)	0,00 Гц	○
P04.21	Двигун 2 Точка напруги 3 U/F		00,0%	○
P04.22	Посилення компенсації ковзання V/F двигуна 2	Цей параметр використовується для компенсації зміни швидкості обертання двигуна, спричиненої зміною навантаження в режимі SVPWM, і, таким чином, для підвищення жорсткості механічних характеристик двигуна. Вам необхідно розрахувати номінальну частоту ковзання двигуна таким чином: $\Delta F = F_b - n \times p / 60$ де F_b — номінальна частота двигуна 2, що відповідає P12.02; n — номінальна швидкість двигуна 1, що відповідає P12.03; p — кількість пар полюсів двигуна 2 (100% відповідає номінальній частоті ковзання Δf двигуна 1). Діапазон налаштування: 0,0 – 200,0%	0,0% 	○
P04.23	Коефіцієнт контролю низькочастотних коливань двигуна 2	У режимі SVPWM коливання струму можуть легко виникати у двигунах, особливо у двигунах великої потужності, на певній частоті, що може спричинити нестабільну роботу двигунів або навіть перевантаження за струмом ПЧ. Ви можете змінити цей параметр, щоб запобігти коливанням струму.	10	○
P04.24	Коефіцієнт контролю високочастотних коливань двигуна 2	Діапазон налаштування P04.23: 0–100 Діапазон налаштування P04.24: 0–100	10	○
P04.25	Поріг контролю коливань двигуна 2	Діапазон налаштування P04.25: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	30,00 Гц	○
P04.26	Вибір режиму енерго- збереження	0: Немає дії 1: Автоматичний режим енергозбереження. У режимі малого навантаження двигун може автоматично регулювати вихідну напругу з метою енергозбереження.	0	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P04.27	Вибір налаштування напруги	0: Панель керування; вихідна напруга визначається P04.28 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDIA 5: Багатоступенева швидкість (див. параметри в групі P10) 6: PID 7: MODBUS 8: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 9: Ethernet 10: HDIB 11: EtherCat/Profinet 12: PLC 13: Резерв	0	○
P04.28	Налаштування напруги з панелі керування	Налаштування напруги за допомогою панелі керування Діапазон налаштування: 0,0%–100,0%	100,0%	○
P04.29	Час наростання напруги	Час наростання напруги — це час, протягом якого ПЧ збільшує вихідну напругу від мінімального до максимального значення.	5,0 с	○
P04.30	Час спадання напруги	Час зниження напруги — це час, протягом якого ПЧ знижує вихідну напругу від максимального значення до мінімального. Діапазон налаштування: 0,0–3600,0 с	5.0	○
P04.31	Максимальна вихідна напруга	Встановить верхню / нижню межу значення вихідної напруги.	100,0%	◎
P04.32	Мінімальна вихідна напруга	 <p>Діапазон налаштування P04.31: P04.32–100,0% (номінальна напруга двигуна) Діапазон налаштування P04.32: 0,0% – P04.31</p>	0,0%	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P04.33	Коефіцієнт ослаблення потоку в зоні постійної потужності	1,00–1,30	1.00	○
P04.34	Вхідний струм 1 при керуванні синхронним двигуном VF	Коли увімкнено режим керування VF для синхронного двигуна, цей параметр використовується для налаштування реактивного струму двигуна, коли вихідна частота нижча за частоту, встановлену в P04.36. Діапазон налаштування: -100,0% – +100,0% (від номінального струму двигуна)	20,0%	○
P04.35	Вхідний струм 2 при керуванні синхронним двигуном VF	Коли увімкнено режим керування VF для синхронного двигуна, цей параметр використовується для налаштування реактивного струму двигуна, коли вихідна частота перевищує частоту, встановлену в P04.36. Діапазон налаштування: -100,0% – +100,0% (від номінального струму двигуна)	10,0%	○
P04.36	Частотний поріг для перемикання вхідного струму в системі керування VF синхронного двигуна	Коли увімкнено режим керування VF для синхронного двигуна, цей параметр використовується для встановлення порогу частоти для перемикання між вхідним струмом 1 і вхідним струмом 2. Діапазон налаштування: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц	○
P04.37	Коефіцієнт пропорційності замкнутого контуру реактивного струму в синхронному двигуні при керуванні VF	Коли увімкнено режим керування VF для синхронного двигуна, цей параметр використовується для налаштування коефіцієнта пропорційності керування зі зворотним зв'язком за реактивним струмом. Діапазон налаштування: 0–3000	50	○
P04.38	Інтегральний час реактивного струму в замкнутому контурі	Коли увімкнено режим керування VF для синхронного двигуна, цей параметр використовується для налаштування інтегрального коефіцієнта керування зі зворотним зв'язком за реактивним струмом.	30	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
	синхронного двигуна при керуванні VF	Діапазон налаштування: 0–3000		
P04.39	Граничне значення реактивного струму в замкнутому контурі синхронного двигуна при керуванні VF	Коли увімкнено режим керування VF для синхронного двигуна, цей параметр використовується для встановлення межі виходу реактивного струму під час керування зі зворотним зв'язком. Більш високе значення вказує на більш високу реактивну напругу компенсації зі зворотним зв'язком та більш високу вихідну потужність двигуна. Як правило, вам не потрібно змінювати цей параметр. Setting range: 0–16000	8000	○
P04.40	Увімкнути / вимкнути режим IF для асинхронного двигуна 1	0: Вимкнено 1: Увімкнено		◎
P04.41	Налаштування струму в режимі IF для асинхронного двигуна 1	Якщо для асинхронного двигуна використовується керування IF, цей параметр застосовується для налаштування вихідного струму. Значення у відсотках відносно номінального струму двигуна. Діапазон налаштування: 0,0–200,0%	120,0%	○
P04.42	Коефіцієнт пропорційності в режимі IF для асинхронного двигуна 1	Якщо для асинхронного двигуна 1 використовується керування IF, цей параметр застосовується для встановлення коефіцієнта пропорційності керування зі зворотним зв'язком за вихідним струмом. Діапазон налаштування: 0–5000	650	○
P04.43	Інтегральний коефіцієнт у режимі IF для асинхронного двигуна 1	Якщо для асинхронного двигуна 1 використовується керування IF, цей параметр застосовується для налаштування інтегрального коефіцієнта керування замкнутим контуром вихідного струму. Діапазон налаштування: 0–5000	350	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P04.44	Поріг частоти для вимкнення режиму IF для асинхронного двигуна 1	Якщо для асинхронного двигуна 1 використовується керування IF, цей параметр застосовується для встановлення порогу частоти, при якому відключається керування зі зворотним зв'язком за вихідним струмом. Коли частота нижча за значення цього параметра, активується поточне регулювання зі зворотним зв'язком у режимі керування IF; а коли частота вища за це значення, поточне регулювання зі зворотним зв'язком у режимі керування ПЧ вимикається. Діапазон налаштування: 0,00–20,00 Гц	10,00 Гц	○
P04.45	Увімкнуті / вимкнуті режим IF для асинхронного двигуна 2	0: Вимкнено 1: Увімкнено		◎
P04.46	Налаштування струму в режимі IF для асинхронного двигуна 2	Якщо для асинхронного двигуна 2 використовується керування IF, цей параметр застосовується для налаштування вихідного струму. Значення у відсотках відносно номінального струму двигуна. Діапазон налаштування: 0,0–200,0%	120,0%	○
P04.47	Коефіцієнт пропорційності в режимі IF для асинхронного двигуна 2	Якщо для асинхронного двигуна 2 використовується керування IF, цей параметр застосовується для налаштування коефіцієнта пропорційності керування зі зворотним зв'язком за вихідним струмом. Діапазон налаштування: 0–5000	650	○
P04.48	Інтегральний коефіцієнт у режимі IF для асинхронного двигуна 2	Якщо для асинхронного двигуна 2 використовується керування IF, цей параметр застосовується для налаштування інтегрального коефіцієнта керування замкнутим контуром вихідного струму. Діапазон налаштування: 0–5000	350	○
P04.49	Поріг частоти для вимкнення режиму IF для асинхронного двигуна 2	Якщо для асинхронного двигуна 2 використовується керування IF, цей параметр застосовується для встановлення порогу частоти для відключення керування зі зворотним зв'язком за вихідним струмом. Коли частота нижча за	10,00 Гц	○

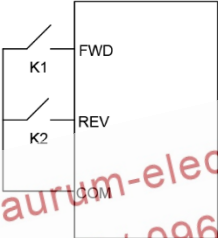
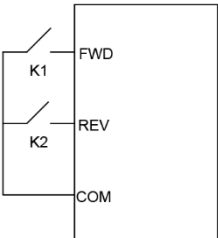
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		значення цього параметра, активується поточне регулювання зі зворотним зв'язком у режимі керування IF; а коли частота вища за це значення, поточне регулювання зі зворотним зв'язком у режимі керування ПЧ вимикається. Діапазон налаштування: 0,00–20,00 Гц		
P04.50	Резерв	0–65535	0	●
P04.51	Резерв	0–65535	0	●
Група P05 Вхідні клеми				
P05.00	Тип входу HDI	0x00–0x11 Одиниці: Тип входу HDIA 0: HDIA – високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIA – цифровий вхід Десятки: Тип входу HDIB 0: HDIB – високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIB – цифровий вхід	0	◎
P05.01	Функція клеми S1	0: Функція відсутня 1: Обертання «Вперед»	1	◎
P05.02	Функція клеми S2 terminal	2: Обертання «Назад» 3: 3-провідне керування/Sin 4: Поштовх «Вперед»	4	◎
P05.03	Функція клеми S3 terminal	5: Поштовх «Назад» 6: Зупинка з вибігом	7	◎
P05.04	Функція клеми S4 terminal	7: Скидання помилки 8: Перерва в роботі	0	◎
P05.05	Функція клеми HDIA terminal	9: Вхід «Зовнішня несправність» 10: Збільшення частоти (UP) 11: Зменшення частоти (DOWN)	0	◎
P05.06	Функція клеми HDIB terminal	12: Очищення завдання щодо збільшення / зменшення частоти 13: Перемикання між налаштуваннями A і B 14: Перемикання між налаштуванням комбінації та налаштуванням A 15: Перемикання між налаштуванням комбінації та налаштуванням B 16: Багатоступенева швидкість, клема 1 17: Багатоступенева швидкість, клема 2 18: Багатоступенева швидкість, клема 3 19: Багатоступенева швидкість, клема 4 20: Багатоступенева швидкість — пауза	0	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		21: Вибір часу розгону/гальмування 1 22: Вибір часу розгону/гальмування 2 23: Скидання/зупинка PLC 24: PLC – пауза в роботі 25: PID – пауза в роботі 26: Пауза переходу (зупинка на поточній частоті) 27: Скидання частоти (повернення до основної частоти) 28: Скидання лічильника 29: Перемикання між регулюванням швидкості та крутного моменту 30: Вимкнення прискорення/гальмування 31: Лічильник запусків 32: Резерв 33: Тимчасове скидання налаштувань збільшення/зменшення частоти 34: DC-гальмування 35: Перемикання між двигуном 1 і двигуном 2 36: Перехід до керування з панелі керування 37: Перехід на керування від клем 38: Перехід на керування за протоколом зв'язку 39: Команда для попереднього намагнічування 40: Нульова вхідна потужність 41: Підтримка споживаної потужності 42: Джерело верхньої межі крутного моменту на панелі керування 43: Введення контрольної точки положення (діють лише S6, S7 та S8) 44: Орієнтація шпинделя вимкнена 45: Обнулення шпинделя / обнулення локального позиціонування 46: Вибір нульової позиції шпинделя 1 47: Вибір нульової позиції шпинделя 2 48: Вибір поділки шкали шпинделя 1 49: Вибір поділки шкали шпинделя 2 50: Вибір поділки шкали шпинделя 3 51: Клема перемикання керування положенням і швидкістю 52: Імпульсний вхід вимкнено 53: Скиннути відхилення позиції 54: Перемкнути режим пропорційного підсилення		

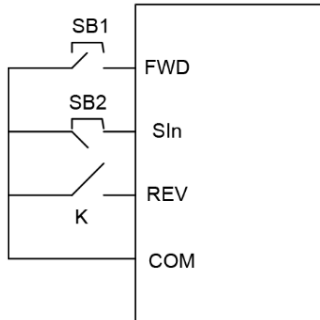
www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 099-35-90-777



Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		55: Увімкнути циклічне позиціонування цифрового позиціонування 56: Аварійна зупинка 57: Помилка перегріву двигуна 58: Увімкнути жорстке натискання 59: Перехід на керування V/F 60: Перехід на керування FVC 61: Перемикання полярності ПІД 62: Резерв 63: Увімкнути сервопривід 64: Максимальний хід уперед 65: Межа зворотного ходу 66: Підрахунок датчика обнулення 67: Збільшення імпульсу 68: Увімкнути накладення імпульсів 69: Зменшення імпульсу 70: Електронний вибір передач 71–79: Резерв		
P05.07	Резерв	0–65535		●
P05.08	Полярність вхідних клем	Цей код функції використовується для встановлення полярності вхідних клем. Коли біт встановлено на 0, полярність вхідної клемі є позитивною; Коли біт встановлено в 1, полярність вхідної клемі є від'ємною; 0x000–0x3F	0x000	○
P05.09	Час цифрового фільтра	Встановіть час фільтрації для клем S1 – S4, HDI. У разі сильних перешкод збільште значення цього параметра, щоб уникнути неправильної роботи. 0,000–1,000 с	0.010 с	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна																														
P05.10	Налаштування віртуальних клем	0x000–0x3F (0: вимкнуті, 1: увімкнуті) BIT0: віртуальна клема S1 BIT1: віртуальна клема S2 BIT2: віртуальна клема S3 BIT3: віртуальна клема S4 BIT4: віртуальна клема HDIA BIT5: віртуальна клема HDIB	0x00	©																														
P05.11	Вибір режиму 2/3-провідного керування	Вибір режимів роботи клем керування 0: 2-провідне керування 1. Увімкнення відповідає напрямку обертання. Визначає напрямок обертання FWD і REV за допомогою перемикачів.  <table border="1" data-bbox="588 598 778 837"> <thead> <tr> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>Running command</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Stop</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Forward running</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Stop</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Reverse running</td> </tr> </tbody> </table> <p>Вибір режиму 2/3-провідного керування 2; Увімкнення без визначення напрямку обертання. Режим FWD є основним. Режим REV — допоміжний</p>  <table border="1" data-bbox="588 981 778 1220"> <thead> <tr> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>Running command</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Stop</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Forward running</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Stop</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Reverse running</td> </tr> </tbody> </table> <p>2: 3-провідне керування 1; Клема SIn є багатофункціональною вхідною клемою. Функцію клемі слід встановити на значення 3 (трипровідне керування).</p>	FWD	REV	Running command	OFF	OFF	Stop	ON	OFF	Forward running	OFF	ON	Stop	ON	ON	Reverse running	FWD	REV	Running command	OFF	OFF	Stop	ON	OFF	Forward running	OFF	ON	Stop	ON	ON	Reverse running	0	©
FWD	REV	Running command																																
OFF	OFF	Stop																																
ON	OFF	Forward running																																
OFF	ON	Stop																																
ON	ON	Reverse running																																
FWD	REV	Running command																																
OFF	OFF	Stop																																
ON	OFF	Forward running																																
OFF	ON	Stop																																
ON	ON	Reverse running																																

Клема SIn завжди замкнена.



Керування напрямком обертання під час роботи показано нижче.

SIn	REV	Попередній напрямок руху	Поточний напрямок руху
ON	OFF → ON	Вперед	Назад
ON	ON → OFF	Назад	Вперед
ON → OFF	N	Вперед	Назад
	OF	Гальмування до повної зупинки	

SIn: 3-провідне керування/SIn, FWD: рух вперед, REV: рух назад

3: 3-провідне керування 2;

Клема SIn є багатофункціональною вхідною клемою. Команди FWD і REV виконуються за допомогою кнопок SB1 і SB3. Кнопка SB2-NC виконує команду «Стоп».



www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна																				
		<div style="text-align: center;">  </div> <table border="1" data-bbox="344 507 812 831"> <thead> <tr> <th>SIn</th> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>Напрямок обертання</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>Вперед</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td>ON</td> <td rowspan="2">OFF → ON</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>ON → OFF</td> <td></td> <td></td> <td>Гальмування до повної зупинки</td> </tr> </tbody> </table> <p>SIn: 3-провідне керування/SIn, FWD: рух вперед, REV: рух назад</p> <p>Примітка: У режимі роботи з двома лініями, коли клема FWD / REV активна, якщо ПЧ зупиняється внаслідок команди зупинки, поданої іншими джерелами, він не почне працювати знову після зникнення команди зупинки, навіть якщо клеми керування FWD / REV все ще активні. Щоб знову запустити ПЧ, користувачам необхідно знову запустити FWD / REV, наприклад, зупинка одного циклу PLC, зупинка фіксованої тривалості та дійсна зупинка STOP / RST у час керування від клем. (див. P07.04)</p>	SIn	FWD	REV	Напрямок обертання	ON	OFF → ON	ON	Вперед	OFF	Вперед	ON	ON	OFF → ON	Назад	OFF	Назад	ON → OFF			Гальмування до повної зупинки		
SIn	FWD	REV	Напрямок обертання																					
ON	OFF → ON	ON	Вперед																					
		OFF	Вперед																					
ON	ON	OFF → ON	Назад																					
	OFF		Назад																					
ON → OFF			Гальмування до повної зупинки																					
P05.12	Затримка увімкнення клеми S1	Ці функціональні коди визначають відповідну затримку програмованих вхідних клем при зміні рівня від увімкнення до вимкнення.	0,000 с	○																				
P05.13	Затримка вимкнення клеми S1		0,000 с	○																				

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P05.14	Затримка увімкнення клеми S2		0,000 с	○
P05.15	Затримка вимкнення клеми S2	Діапазон налаштування: 0,000–50,000 с Примітка: після увімкнення віртуальних клем стан клем можна змінити лише в режимі зв'язку. Адреса для зв'язку 0x200A.	0,000 с	○
P05.16	Затримка увімкнення клеми S3		0,000 с	○
P05.17	Затримка вимкнення клеми S3		0,000 с	○
P05.18	Затримка увімкнення клеми S4		0,000 с	○
P05.19	Затримка вимкнення клеми S4		0,000 с	○
P05.20	Затримка увімкнення клеми HDIA	Ці функціональні коди визначають співвідношення між напругою аналогового входу та відповідним заданим значенням аналогового входу. Коли аналогова вхідна напруга перевищує діапазон макс./мін. входу, під час розрахунку враховуватиметься значення макс. входу або мін. входу.	0,000 с	○
P05.21	Затримка вимкнення клеми HDIA		0,000 с	○
P05.22	Затримка увімкнення клеми HDIB		0,000 с	○
P05.23	Затримка вимкнення клеми HDIB		0,000 с	○
P05.24	Нижнє граничне значення AI1		0,00 В	○
P05.25	Відповідне налаштування нижньої межі AI1	0,0%	○	

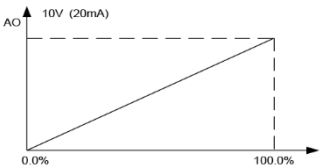
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P05.26	Верхнє граничне значення AI1	Коли аналоговий вхід є струмовим входом, струм 0–20 мА відповідає напрузі 0–10 В.	10,00 В	○
P05.27	Відповідне налаштування верхньої межі AI1	У різних додатках 100% аналогового налаштування відповідають різним номінальним значенням. На малюнку нижче показано кілька налаштувань.	100,0%	○
P05.28	Час вхідного фільтра AI1	<p>Corresponding setting</p> <p>100%</p> <p>10V 20mA</p> <p>AI1</p> <p>AI2</p> <p>-10V</p> <p>0</p> <p>-100%</p>	0.030 с	○
P05.29	Нижнє граничне значення AI2		-10,00 В	○
P05.30	Відповідне налаштування нижньої межі AI2		-100,0%	○
P05.31	Верхня гранична величина AI2		Input filter time: Adjust the sensitivity of analog input, increase this value properly can enhance the anti-interference capacity of analog variables; however, it will also degrade the sensitivity of analog input.	0,00 В
P05.32	Відповідне налаштування верхньої межі AI2	Примітка: AI1 може підтримувати вхід 0–10 В / 0–20 мА, коли для AI1 обрано вхід 0–20 мА; відповідна напруга для 20 мА становить 10 В; AI2 підтримує вхід -10 В + 10 В.	0,0%	○
P05.33	Час вхідного фільтра AI2	Діапазон налаштування P05.24: 0.00V – P05.26	0,00 В	○
P05.34	Нижня межа значення AI2	Діапазон налаштування P05.25: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P05.26: P05.24 – 10.00V	0,0%	○
P05.35	Відповідне налаштування нижньої межі AI2	Діапазон налаштування P05.27: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P05.28: 0,000–10,000 с Діапазон налаштування P05.29: -10,00V – P05.31	10,00 В	○
P05.36	Верхня гранична величина AI2	Діапазон налаштування P05.30: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P05.31: P05.29 – P05.33	100,0%	○
P05.37	Відповідне налаштування верхньої межі AI2	Діапазон налаштування P05.32: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P05.33: P05.31 – P05.35 Діапазон налаштування P05.34: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P05.35: P05.33 – 10.00V	0.030 с	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P05.38	Функція високошвидкісного імпульсного входу HDIA	0: Вхід задавання частоти 1: Резерв 2: Вхід енкодера, використовується у поєднанні з HDIB	0	☉
P05.39	Нижня межа частоти HDIA	0,000 кГц – P05.41	0,000 кГц	○
P05.40	Відповідне налаштування нижньої межі частоти HDIA	-100,0%–100,0%	0,0%	○
P05.41	Верхня межа частоти HDIA	P05.39 – 50,000 кГц	50,000 кГц	○
P05.42	Відповідне налаштування верхньої межі частоти HDIA	-100,0%–100,0%	100,0%	○
P05.43	Частота фільтра вхідного сигналу HDIA	0,000 с – 10,000 с	0,030 с	○
P05.44	Функція високошвидкісного імпульсного входу HDIB	0: Вхід задавання частоти 4: Резерв 2: Вхід енкодера, використовується у поєднанні з HDIA	0	☉
P05.45	Нижня межа частоти HDIB	0,000 кГц – P05.47	0,000 кГц	○
P05.46	Відповідне налаштування нижньої межі частоти HDIB	-100,0%–100,0%	0,0%	○
P05.47	Верхня межа частоти HDIB	P05.45 – 50,000 кГц	50,000 кГц	○
P05.48	Відповідне налаштування верхньої межі частоти HDIB	-100,0%–100,0%	100,0%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P05.49	Частота фільтра вхідного сигналу HDIB	0,000 с – 10 000 с	0.030 с	○
P05.50	Тип вхідного сигналу AI1	0: Напруга 1: Струм Примітка: Ви можете встановити тип вхідного сигналу AI1 за допомогою відповідного коду функції.	0	◎
P05.51 – P05.52	Резерв	0–65535	0	●
Група P06 Вихідні клемі				
P06.00	Тип виходу HDO	0: Імпульсний вихід з відкритим колектором: максимальна частота імпульсів 50,00 кГц. Детальніше про пов'язані функції див. P06.27 – P06.31. 1: Вихід з відкритим колектором: Детальніше про пов'язані функції див. P06.02	0	◎
P06.01	Вибір виходу Y	0: Функція відсутня	0	○
P06.02	Вибір виходу HDO	1: Робота ПЧ 2: Обертання «Вперед» 3: Обертання «Назад»	0	○
P06.03	Вибір виходу RO1	4: Імпульсний режим 5: Аварія (помилка) ПЧ	1	○
P06.04	Вибір виходу RO2	6: Визначення рівня частоти FDT1 7: Визначення рівня частоти FDT2 8: Частота досягнута 9: Робота на нульовій швидкості 10: Досягнуто верхньої межі частоти 11: Досягнуто нижньої межі частоти 12: Сигнал готовності 13: Попереднє запуснення ПЧ 14: Попередження про перевантаження 15: Попередження про перевантаження 16: Завершення етапів PLC 17: Завершення циклу PLC 18: Досягнуто встановленого значення рахунку 19: Досягнуто вказаного значення рахунку 20: Зовнішня несправність 21: Резерв 22: Досягнуто час виконання	5	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна								
		23: Вихідні віртуальні клеми за протоколом зв'язку MODBUS 24: Вихідні віртуальні клеми за протоколом зв'язку PROFIBUS\CANopen 25: Вихідні віртуальні клеми за протоколом зв'язку Ethernet 26: Напруга DC шини в нормі 27: Z імпульсний вихід 28: Імпульсна суперпозиція 29: Активація STO 30: Позиціонування завершено 31: Обнулення шпинделя завершено 32: Масштабування шпинделя завершено 33: Обмеження швидкості 34: Вихідні віртуальні клеми за протоколом зв'язку EtherCat/Profinet 35: Резерв 36: Перемикання керування швидкістю / положенням завершено 37-40: Резерв 41: C_Y1 від PLC (встановити P27.00 на 1.) 42: C_Y2 від PLC (встановити P27.00 на 1.) 43: C_HDO від PLC (встановити P27.00 на 1.) 44: C_RO1 від PLC (встановити P27.00 на 1.) 45: C_RO2 від PLC (встановити P27.00 на 1.) 46: C_RO3 від PLC (встановити P27.00 на 1.) 47: C_RO4 від PLC (встановити P27.00 на 1.) 48-63: Резерв										
P06.05	Вибір полярності вихідних клем	Цей код функції використовується для налаштування полярності вихідних клем. Коли біт встановлено на 0, полярність вхідної клеми є позитивною; Коли біт встановлено в 1, полярність вхідної клеми є від'ємною. <table border="1" data-bbox="344 1252 812 1332"> <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 налаштування: 0x0-0xF	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	RO2	RO1	HDO	Y	00	○
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
RO2	RO1	HDO	Y									

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна	
P06.06	Затримка увімкнення Y	<p>Цей функціональний код визначає відповідну затримку зміни рівня від увімкнення до вимкнення.</p>  <p>Y electric level</p> <p>Y valid</p> <p>Invalid</p> <p>Valid</p> <p>Invalid</p> <p>Switch on delay</p> <p>Switch off delay</p>	0,000 с	○	
P06.07	Затримка вимкнення Y		0,000 с	○	
P06.08	Затримка увімкнення HDO		0,000 с	○	
P06.09	Затримка вимкнення HDO		0,000 с	○	
P06.10	Затримка увімкнення RO1		Діапазон налаштування: 0,000–50,000 с	0,000 с	○
P06.11	Затримка вимкнення RO1		Примітка: P06.08 та P06.09 є дійсними лише тоді, коли P06.00 = 1.	0,000 с	○
P06.12	Затримка увімкнення RO2			0,000 с	○
P06.13	Затримка вимкнення RO2			0,000 с	○
P06.14	Вибір виходу AO1		0: Вихідна частота 1: Задана частота	0	○
P06.15	Резерв		2: Опорна частота лінійної зміни 3: Швидкість	0	○
P06.16	Високошвидкісний імпульсний вихід HDO	<p>4: Вихідний струм (відносно ПЧ)</p> <p>5: Вихідний струм (відносно двигуна)</p> <p>6: Вихідна напруга</p> <p>7: Вихідна потужність</p> <p>8: Задане значення крутного моменту</p> <p>9: Вихідний крутний момент</p> <p>10: Значення аналогового входу AI1</p> <p>11: Значення аналогового входу AI2</p> <p>12: Значення аналогового входу AI3</p> <p>13: Вхідне значення високошвидкісного імпульсу HDIA</p> <p>14: Задане значення 1 MODBUS</p> <p>15: Задане значення 2 MODBUS</p> <p>16: Задане значення 1 PROFIBUS \ CANopen</p> <p>17: Задане значення 2 PROFIBUS \ CANopen</p> <p>18: Задане значення 1 Ethernet</p> <p>19: Задане значення 2 Ethernet</p> <p>20: Вхідне значення високошвидкісного імпульсу HDIB</p>	0	○	

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		21: Задане значення 1 EtherCat / Profinet 22: Струм крутного моменту (біполярний, 100% відповідає 10 В) 23: Струм збудження (100% відповідає 10 В) 24: Регулювання частоти (біполярне) 25: Опорна частота лінійної зміни (біполярна) 26: Швидкість (біполярна) 27: Задане значення 2 EtherCat / Profinet 28: С_AO1 із PLC (необхідно встановити P27.00 на 1.) 29: С_AO2 з PLC (необхідно встановити P27.00 на 1.) 30: Швидкість 31–47: Резерв		
P06.17	Нижня межа виходу АО1	Наведені вище функціональні коди визначають співвідношення між вихідним значенням та аналоговим виходом. Коли вихідне значення перевищує встановлений	0,0%	<input type="radio"/>
P06.18	Відповідна нижня межа виходу АО1	максимальний/мінімальний діапазон виходу, під час розрахунку враховується верхня/нижня межа виходу. Коли аналоговий вихід є струмовим виходом, 1 мА відповідає напрузі 0,5 В. У різних системах 100% вихідного значення відповідає різним аналоговим виходам.	0,00 В	<input type="radio"/>
P06.19	Верхня межа виходу АО1		100,0%	<input type="radio"/>
P06.20	Відповідна верхня межа виходу АО1		10,00 В	<input type="radio"/>
P06.21	Час фільтрації на виході АО1	 <p>Діапазон налаштування P06.17: -100,0% – P06.19 Діапазон налаштування P06.18: 0,00 В – 10,00 В Діапазон налаштування P06.19: P06.17 – 100,0% Діапазон налаштування P06.20: 0,00 В – 10,00 В Діапазон налаштування P06.21: 0,000 с – 10 000 с</p>	0,000 с	<input type="radio"/>

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P06.22 – P06.26	Резерв	0–65535	0	●
P06.27	Нижня межа виходу HDO	-100,0% – P06.29	0.00%	○
P06.28	Відповідна нижня межа виходу HDO	0,00–50,00 кГц	0,00 кГц	○
P06.29	Верхня межа виходу HDO	P06.27 – 100,0%	100,0%	○
P06.30	Відповідна верхня межа виходу HDO	0,00–50,00 кГц	50,00 кГц	○
P06.31	Час фільтрації на виході HDO	0,000 с – 10 000 с	0,000 с	○
P06.32 – P06.34	Резерв	0–65535	0	●
Група P07 HMI – Людино-машинний інтерфейс				
P07.00	Пароль користувача	<p>0–65535</p> <p>Встановіть будь-яке значення, відмінне від нуля, щоб увімкнути захист паролем.</p> <p>00000: очистити попередній пароль користувача та вимкнути захист паролем.</p> <p>Після того як пароль користувача стане дійсним, у разі введення неправильного пароля користувачам буде відмовлено у вході. Необхідно запам'ятати пароль користувача.</p> <p>Захист паролем почне діяти через одну хвилину після виходу зі стану редагування коду функції та відобразить «0.0.0.0.0»; якщо користувачі натиснуть клавішу PRG / ESC, щоб знову перейти до стану редагування коду функції, їм необхідно буде ввести правильний пароль.</p> <p>Примітка: Відновлення значень за замовчуванням призведе до видалення пароля користувача, тому використовуйте цю функцію з обережністю.</p>	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P07.01	Резерв		/	/
P07.02	Вибір функції кнопки QUICK/JOG	Діапазон: 0x00–0x27 Одиниці: Вибір функції кнопки QUICK/JOG 0: Функція відсутня 1: Імпульсний режим 2: Резерв 3: Перемикання прямого / зворотного обертання 4: Очистити налаштування ВГОРУ / ВНИЗ 5: Зупинка з вибігом 6: Зміна джерела команд керування 7: Резерв Десятки: Резерв	0x01	◎
P07.03	Послідовність перемикання каналу керування за допомогою кнопки QUICK/JOG	Коли P07.02 = 6, задайте послідовність перемикання джерел керування. 0: Панель керування → керування від клем → керування за протоколами зв'язку 1: Панель керування → керування від клем 2: Панель керування ← керування за протоколами зв'язку 3: Керування від клем ↔ керування за протоколами зв'язку	0	◎
P07.04	Вибір функції кнопки STOP/RST	Вибір режиму зупинки STOP/RST . Для скидання помилки STOP/RST діє в будь-якій ситуації. 0: Дійсно, лише для панелі керування 1: Дійсно, для панелі керування та клем 2: Дійсно, як для панелі керування, так і для протоколу зв'язку 3: Дійсно для всіх режимів керування	0	○
P07.05 – P07.07	Резерв		/	/
P07.08	Коефіцієнт відображення частоти	0,01–10,00 Частота дисплея = робоча частота × P07.08	1.00	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P07.09	Коефіцієнт відображення швидкості	0,1–999,9% Механічна швидкість = 120 × робоча частота дисплея × P07.09 / кількість пар полюсів двигуна	100,0%	○
P07.10	Коефіцієнт відображення лінійної швидкості	0,1–999,9% Лінійна швидкість = механічна швидкість × P07.10	1,0%	○
P07.11	Температура випрямного модуля	-20,0–120,0 °C	/	●
P07.12	Температура IGBT-модуля	-20,0–120,0 °C	/	●
P07.13	Версія програмного забезпечення плати керування	1.00–655.35		●
P07.14	Час роботи	0–65535h		●
P07.15	Високий коефіцієнт споживання потужності ПЧ	Відображення споживаної потужності ПЧ. Споживана потужність ПЧ = P07.15 × 1000 + P07.16 Діапазон налаштування P07.15: 0–65 535 кВт·год	/	●
P07.16	Низьке енергоспоживання ПЧ	(× 1000) Діапазон налаштування P07.16: 0,0–999,9 кВт·год	/	●
P07.17	Резерв		/	/
P07.18	Номінальна потужність ПЧ	0,4–3000,0 кВт	/	●
P07.19	Номінальна напруга ПЧ	50–1200 В	/	●
P07.20	Номінальний струм ПЧ	0,1–6000,0 А	/	●
P07.21	Заводський код 1	0x0000–0xFFFF	/	●
P07.22	Заводський код 2	0x0000–0xFFFF	/	●
P07.23	Заводський код 3	0x0000–0xFFFF	/	●
P07.24	Заводський код 4	0x0000–0xFFFF	/	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P07.25	Заводський код 5	0x0000–0xFFFF	/	●
P07.26	Заводський код 6	0x0000–0xFFFF	/	●
P07.27	Тип поточної помилки	0: Помилки немає 1: Захист фази U IGBT (OUt1)	/	●
P07.28	Тип попередньої помилки	2: Захист фази V IGBT (OUt2) 3: Захист фази W IGBT (OUt3)	/	●
P07.29	Другий тип помилки	4: Перевантаження за струмом під час розгону (OC1) 5: Перевантаження за струмом під час	/	●
P07.30	Тип третьої помилки	гальмування (OC2) 6: Перевантаження за струмом при постійній	/	●
P07.31	Тип четвертої помилки	швидкості (OC3) 7: Перенапруга під час розгону (OV1)	/	●
P07.32	Тип останньої помилки	8: Перенапруга під час гальмування (OV2) 9: Перенапруження при постійній швидкості (OV3) 10: Помилка зниженої напруги шини (UV) 11: Перевантаження двигуна (OL1) 12: Перевантаження інвертора (OL2) 13: Втрата фази на вхідній стороні (SPI) 14: Втрата фази на вихідній стороні (SPO) 15: Перегрів модуля випрямляча (OH1) 16: Перегрів модуля IGBT (OH2) 17: Зовнішня помилка (несправність) (EF) 18: Помилка зв'язку 485 (CE) 19: Помилка виявлення струму (IE) 20: Несправність системи автоматичного регулювання двигуна (tE) 21: Помилка роботи EEPROM (EEP) 22: Помилка зворотного зв'язку ПІД-регулятора (PIDE) 23: Несправність гальмівного блоку (bCE) 24: Час виконання досягнуто (END) 25: Електронне перевантаження (OL3) 26: Помилка зв'язку з клавіатурою (PCE) 27: Помилка завантаження параметра (UPE) 28: Помилка завантаження параметра (DNE) 29: Помилка зв'язку Profibus DP (E-DP) 30: Помилка зв'язку Ethernet (E-NET) 31: Помилка зв'язку CANopen (E-CAN) 32: Коротке замикання на землю 1 (ETH1)	/	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		33: Коротке замикання на землю 2 (ETH2) 34: Похибка відхилення швидкості (dEu) 35: Помилка неправильного налаштування (STo) 36: Помилка недозавантаження (LL) 37: Помилка автономного енкодера (ENC1O) 38: Помилка під час реверсу енкодера (ENC1D) 39: Помилка автономного режиму датчика Z (ENC1Z) 40: Безпечне відключення крутного моменту (STO) 41: Вимкнення ланцюга безпеки каналу H1 (STL1) 42: Вимкнення ланцюга безпеки каналу H2 (STL2) 43: Канали H1 і H2 — виняток (STL3) 44: Код безпеки FLASH CRC, перевірка несправності (CrCE) 55: Помилка типу повторюваної карти розширення (E-Er) 56: Помилка втрати UVW-енкодера (ENCUV) 57: Помилка тайм-ауту зв'язку Profinet (E-PN) 58: Помилка зв'язку CAN (SECAN) 59: Помилка перегріву двигуна (OT) 60: Помилка ідентифікації картки в слоті 1 (F1-Er) 61: Помилка ідентифікації картки у слоті 2 (F2-Er) 62: Помилка ідентифікації картки в слоті 3 (F3-Er) 63: Збій тайм-ауту зв'язку між слотом карти 1 (C1-Er) 64: Збій тайм-ауту зв'язку між слотом карти 2 (C2-Er) 65: Збій тайм-ауту зв'язку між слотом карти 3 (C3-Er) 66: Помилка зв'язку EtherCat (E-CAT) 67: Помилка зв'язку Bacnet (E-BAC) 68: Помилка зв'язку DeviceNet (E-DEV) 69: Помилка синхронізації головного/підлеглого CAN (S-Err)		

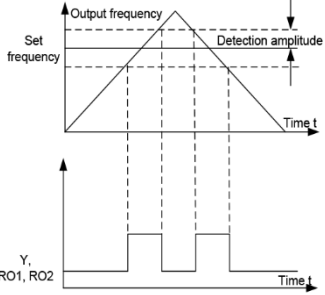
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P07.33	Робоча частота при поточній відмові		0,00 Гц	●
P07.34	Значення частоти при поточній помилці		0,00 Гц	●
P07.35	Вихідна напруга при поточній помилці		0,0 В	●
P07.36	Вихідний струм при поточній помилці		0.0А	●
P07.37	Напруга DC-шини при поточній помилці		0.0 V	●
P07.38	Макс. температура при поточній помилці		0,0 °С	●
P07.39	Стан вхідних клем при поточній помилці		0	●
P07.40	Стан вихідної клеми при поточній помилці		0	●
P07.41	Робоча частота під час останньої помилки		0,00 Гц	●
P07.42	Значення частоти під час останньої помилки		0,00 Гц	●
P07.43	Вихідна напруга під час останньої помилки		0,0 В	●
P07.44	Вихідний струм під час останньої помилки		0,0 А	●
P07.45	Напруга DC-шини під час останньої помилки		0,0 В	●
P07.46	Макс. температура під час останньої помилки		0,0 °С	●
P07.47	Стан вхідних клем під час останньої помилки		0	●
P07.48	Стан вихідних клем під час останньої помилки		0	●
P07.49	Робоча частота при другій помилці		0,00 Гц	●
P07.50	Значення частоти при другій помилці		0,00 Гц	●
P07.51	Вихідна напруга при другій помилці		0,0 В	●
P07.52	Вихідний струм при поточній помилці		0,0 А	●
P07.53	Напруга DC-шини при другій помилці		0,0 В	●
P07.54	Макс. температура при другій помилці		0,0 °С	●
P07.55	Стан вхідних клем при другій помилці		0	●
P07.56	Стан вихідної клеми при другій помилці		0	●
Група P08 Розширені функції				
P08.00	Час розгону 2	Див. P00.11 та P00.12 для детальних визначень. ПЧ серії Goodrive350 визначає чотири групи часу	Залежно від моделі	○
P08.01	Час гальмування 2	прискорення/уповільнення, які можна вибрати за допомогою багатофункціональної клеми	Залежно від моделі	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна	
P08.02	Час розгону 3	цифрового входу (група P05). Час розгону/гальмування ПЧ є першою групою за замовчуванням. Діапазон налаштування: 0,0–3600,0 с	Залежно від моделі	○	
P08.03	Час гальмування 3		Залежно від моделі	○	
P08.04	Час розгону 4		Залежно від моделі	○	
P08.05	Час гальмування 4		Залежно від моделі	○	
P08.06	Частота в імпульсному режимі	Цей функціональний код використовується для визначення опорної частоти ПЧ під час імпульсного режиму Діапазон налаштування: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	5,00 Гц	○	
P08.07	Час розгону в імпульсному режимі	Час розгону в імпульсному режимі — це час, необхідний для прискорення ПЧ від 0 Гц до максимальної вихідної частоти (P00.03).	Залежно від моделі	○	
P08.08	Час гальмування в імпульсному режимі	Час гальмування в імпульсному режимі — це час, необхідний для уповільнення від максимальної вихідної частоти (P00.03) до 0 Гц. Діапазон налаштування: 0,0–3600,0 с		○	
P08.09	Пропущена частота 1	Коли встановлена частота знаходиться в діапазоні пропускання, ПЧ працюватиме на межі діапазону пропускання.	0,00 Гц	○	
P08.10	Діапазон пропущеної частоти 1	ПЧ може уникнути точки механічного резонансу, задавши частоту пропускання, і можна встановити три точки частоти пропускання. Якщо	0,00 Гц	○	
P08.11	Пропущена частота 2	точки частоти переходу встановлено на 0, ця функція буде недійсною.	0,00 Гц	○	
P08.12	Діапазон пропущеної частоти 2		0,00 Гц	○	
P08.13	Пропущена частота 3		0,00 Гц	○	
P08.14	Діапазон пропущеної частоти 3		Діапазон налаштування: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	0,00 Гц	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P08.15	Амплітуда частоти коливань	0,0–100,0% (відносно заданої частоти)	0,0%	<input type="radio"/>
P08.16	Амплітуда частоти в імпульсному режимі	0,0–50,0% (відносно амплітуди частоти коливань)	0,0%	<input type="radio"/>
P08.17	Час наростання частоти коливань	0,1–3600,0 с	5,0 с	<input type="radio"/>
P08.18	Час зменшення частоти коливань	0,1–3600,0 с	5,0 с	<input type="radio"/>
P08.19	Частота перемикання режиму розгону/гальмування	0,00 – P00.03 (Макс. вихідна частота) 0,00 Гц: перемикання відсутнє Перейдіть на режим розгону/гальмування 2, якщо робоча частота перевищує значення P08.19	0,00 Гц	<input type="radio"/>
P08.20	Частотний поріг початку контролю зниження	0,00–50,00 Гц	2,00 Гц	<input type="radio"/>
P08.21	Опорна частота часу розгону/гальмування	0: Макс. вихідна частота 1: Задана частота 2: 100 Гц Примітка: Дійсно, лише для прямого прискорення/гальмування	0	<input checked="" type="radio"/>
P08.22	Режим розрахунку вихідного крутного моменту	0: Розраховано на основі струму крутного моменту	0	<input type="radio"/>
P08.23	Кількість десяткових знаків частоти	0: Два знаки після коми 1: Один десятковий знак	0	<input type="radio"/>
P08.24	Кількість знаків після коми в лінійній швидкості	0: немає десяткової крапки 1: Одна 2: Дві 3: Три	0	<input type="radio"/>

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P08.25	Встановити значення лічильника	P08.26 – 65535	0	○
P08.26	Зазначена сума рахунку	0–P08.25	0	○
P08.27	Налаштування часу виконання	0–65535 хв	0 хв	○
P08.28	Час автоматичного скидання помилки	Час автоматичного скидання помилки: Коли ПЧ обирає автоматичне скидання помилки, ця функція використовується для налаштування часу автоматичного скидання; якщо час безперервного скидання перевищує значення, встановлене параметром P08.29, ПЧ повідомить про збій і зупиниться, щоб дочекатися усунення несправності. Інтервал автоматичного скидання помилки: виберіть проміжок часу від моменту виникнення помилки до виконання дій з автоматичного скидання помилки. Після запуску ПЧ, якщо протягом 60 секунд не виникне несправність, час скидання несправності буде обнулено. Діапазон налаштування: P08.28: 0–10 Діапазон налаштування: P08.29: 0,1–3600,0 с	0	○
P08.29	Інтервал автоматичного скидання помилки	Діапазон налаштування: P08.28: 0–10 Діапазон налаштування: P08.29: 0,1–3600,0 с	1,0 с	○
P08.30	Коефіцієнт зменшення вихідної частоти	Цей функціональний код встановлює частоту зміни вихідної частоти ПЧ залежно від навантаження; в основному використовується для балансування потужності, коли кілька двигунів приводять одне й те саме навантаження. Діапазон налаштування: 0.00–50,00 Гц	0,00 Гц	○
P08.31	Перемикання між двигуном 1 і двигуном 2	0x00–0x14 Одиниці: Канал перемикання 0: Перемикання через клеми 1: Перемикання по каналу зв'язку MODBUS 2: Перемикання за каналом зв'язку PROFIBUS / CANopen / DeviceNet 3: Перемикання по каналу зв'язку Ethernet 4: Перемикання між каналами зв'язку EtherCat / Profinet Десятки: Перемикання під час роботи 0: Вимкнути перемикання під час роботи	0x00	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		1: Увімкнуті перемикання під час роботи		
P08.32	Значення визначення рівня FDT1	Коли вихідна частота перевищує відповідну частоту рівня FDT, багатофункціональна цифрова вихідна клемка видає сигнал «Виявлення рівня частоти FDT»; цей сигнал залишатиметься активним доти, доки вихідна частота не опуститься нижче відповідної частоти (значення затримки виявлення FDT); форма сигналу показана на малюнку нижче.	50,00 Гц	○
P08.33	Значення виявлення затримки FDT1		5,0%	○
P08.34	Значення визначення рівня FDT2		50,00 Гц	○
P08.35	Значення виявлення затримки FDT2	 <p>Діапазон налаштування P08.32: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота) Діапазон налаштування P08.33: 0,0–100,0% (рівень FDT1) Діапазон налаштування P08.34: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота) Діапазон налаштування P08.35: 0,0–100,0% (рівень FDT2)</p>	5,0%	○
P08.36	Значення виявлення при досягненні частоти	Коли вихідна частота знаходиться в межах позитивного/негативного діапазону виявлення заданої частоти, багатофункціональна цифрова вихідна клемка видає сигнал «Частота досягнута», як показано нижче.	0,00 Гц	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		 <p>Діапазон налаштування: 0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)</p>		
P08.37	Увімкнення гальмування	0: Вимкнено 1: Увімкнено	1	○
P08.38	Порогова напруга під час гальмування	<p>Після налаштування вихідної напруги DC-шини змінить цей параметр, щоб гальмівне навантаження працювало належним чином. Значення за замовчуванням змінюватиметься залежно від класу напруги.</p> <p>Діапазон налаштування: 200,0–2000,0 В</p>	220 В напруга: 380,0 В; 380 В напруга: 700,0 В; 660 В напруга: 1120,0 В	○
P08.39	Режим роботи охолоджувально го вентилятора	0: Звичайний режим роботи 1: Вентилятор продовжує працювати після увімкнення	0	○
P08.40	Вибір PWM (ШІМ)	0x0000–0x2121 Одиниці: режим ШІМ 0: ЗРН модуляція та 2-фазна модуляція 1: ЗРН модуляція Десятки: Обмеження швидкості ШІМ 0: Обмеження швидкості на 2К 1: Обмежити низькошвидкісну несучу 4К 2: Немає обмежень щодо носіїв з низькою швидкістю Сотні: Резерв Тисячі: Режим завантаження ШІМ 0: Режим завантаження ШІМ 1 1: Режим завантаження ШІМ 2 2: Резерв	0x0001	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P08.41	Вибір перемодуляції	0x00–0x11 Одиниці: 0: Перемодуляція неприпустима 1: Перемодуляція дійсна Десятки: 0: Помірна перемодуляція 1: Поглиблена модуляція	01	☉
P08.42	Резерв		/	/
P08.43	Резерв		/	/
P08.44	Налаштування керування клемами ВГОРУ / ВНИЗ UP/DOWN	0x000–0x221 Одиниці: Вибір режиму регулювання частоти 0: Налаштування клем ВГОРУ / ВНИЗ є чинним 1: Налаштування клем ВГОРУ / ВНИЗ вимкнено Десятки: Вибір регулювання частоти 0: Дійсно лише тоді, коли P00.06 = 0 або P00.07 = 0 1: Усі частотні режими є чинними 2: Неприпустимо для багатоступеневої швидкості, коли багатоступенева швидкість має пріоритет Сотні: Вибір дії під час зупинки 0: Дійсно 1: Дійсно під час роботи, очищається після зупинки 2: Дійсно під час роботи, очищається після отримання команди зупинки	0x000	○
P08.45	Швидкість зміни клеми Вгору/UP	0,01–50,00 Гц/с	0,50 Гц/с	○
P08.46	Швидкість зміни клеми Вниз/DOWN	0,01–50,00 Гц/с	0,50 Гц/с	○
P08.47	Вибір дії для налаштування частоти при відключенні живлення	0x000–0x111 Одиниці: Вибір дії для налаштування частоти при відключенні живлення 0: Зберегти при відключенні живлення 1: Скидання на нуль при відключенні живлення Десятки: Вибір дії для налаштування частоти (через MODBUS) у разі відключення живлення 0: Зберегти при відключенні живлення 1: Скидання на нуль при відключенні живлення	0x000	○

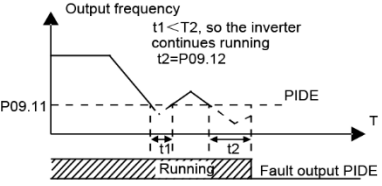

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		Сотні: Вибір дії для налаштування частоти (при іншому типі зв'язку) під час відключення живлення 0: Зберегти при відключенні живлення 1: Скидання на нуль при відключенні живлення		
P08.48	Високий біт початкового значення споживаної потужності	Встановіть початкове значення споживаної потужності. Початкове значення споживаної потужності = $P08.48 \times 1000 + P08.49$	0°	○
P08.49	Нижній біт початкового значення споживаної потужності	Діапазон налаштування P08.48: 0–59999 кВт·год (к) Діапазон налаштування P08.49: 0.0–999.9 кВт·год	0.0°	○
P08.50	Гальмування магнітним потоком	Цей код функції використовується для увімкнення магнітного потоку. 0: Вимкнено 100–150: чим вищий коефіцієнт, тим більша сила гальмування. ПЧ може уповільнити роботу двигуна, збільшивши магнітний потік. Енергія, що виробляється двигуном під час гальмування, може бути перетворена на теплову енергію шляхом збільшення магнітного потоку.	0	○
P08.51	Коефіцієнт регулювання струму на вхідній стороні	Цей функціональний код використовується для регулювання поточного значення на дисплеї на стороні входу змінного струму. 0.00–1.00	0.56	○
P08.52	Блокування STO	0: STO аварійне блокування Аварійне блокування означає, що аварійний сигнал STO має бути скинутий після відновлення стану у разі виникнення STO. 1: STO розблоковано Аварійне розблокування означає, що коли відбувається STO, після відновлення стану аварійний сигнал STO автоматично зникає.	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P08.53	Значення зміщення верхньої межі частоти контролю крутного моменту	0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота) Примітка: Цей параметр діє лише для режиму керування крутним моментом.	0,00 Гц	○
P08.54	Вибір розгону/ гальмування верхньої межі частоти керування крутним моментом	0: Немає обмежень щодо розгону чи гальмування 1: Час розгону / гальмування 1 2: Час розгону / гальмування 2 3: Час розгону / гальмування 3 4: Час розгону / гальмування 4	0	○
Група P09 PID-регулювання				
P09.00	Вибір задання PID	Коли команда частоти (P00.06, P00.07) встановлено на 7, або канал налаштування напруги (P04.27) встановлено на 6, режим роботи ПЧ — керування PID-регулюванням процесу. Цей параметр визначає цільовий еталонний канал процесу PID. 0: Панель керування (P09.01) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Високошвидкісний імпульсний вхід HDIA 5: Багатоступенева швидкість 6: MODBUS 7: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 8: Ethernet 9: Високошвидкісний імпульсний вхід HDIB 10: EtherCat/Profinet 11: PLC 12: Резерв Задане цільове значення PID-регулювання процесу є відносним значенням; встановлене значення 100% відповідає 100% сигналу зворотного зв'язку керованої системи.	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		Система працює на основі відносного значення (0–100,0%)		
P09.01	Налаштування ПІД з панелі керування	Користувачам необхідно встановити цей параметр, коли P09.00 встановлено на 0; еталонне значення цього параметра є змінною зворотного зв'язку системи. Діапазон налаштування: -100,0%–100,0%	0,0%	<input type="radio"/>
P09.02	Джерело зворотного зв'язку ПІД	Цей параметр використовується для вибору джерела зворотного зв'язку ПІД. 0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: Високошвидкісний імпульсний вхід HDIA 4: MODBUS 5: PROFIBUS/CANopen/DeviceNet 6: Ethernet 7: Високошвидкісний імпульсний вхід HDIB 8: EtherCat/Profinet 9: PLC 10: Резерв Примітка: Опорний канал і канал зворотного зв'язку не можуть перекриватися; в іншому разі ПІД не може ефективно контролюватися.		<input type="radio"/>
P09.03	Характеристики виходу ПІД	0: Вихід ПІД позитивний 1: Вихід ПІД негативний	0	<input type="radio"/>
P09.04	Пропорційне підсилення (Kp)	Цей код функції підходить для пропорційного підсилення входу Р ПІД-регулятора. Визначає інтенсивність регулювання всього ПІД-регулятора: чим більше значення Р, тим інтенсивність регулювання є більшою. Якщо цей параметр дорівнює 100, це означає, що коли відхилення між зворотним зв'язком ПІД-регулятора та заданим значенням дорівнює 100%, амплітуда регулювання ПІД-регулятора (без урахування інтегрального та диференціального ефекту) у команді вихідної частоти дорівнює максимальній частоті (без урахування інтегральних та диференціальних дій). Діапазон налаштування: 0,00–100,00	1.80	<input type="radio"/>

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P09.05	Інтегральний час (Ti)	Визначає швидкість інтегрального регулювання, що обчислюється за відхиленням між зворотним зв'язком ПІД-регулятора та заданим значенням ПІД-регулятора. Коли відхилення між зворотним зв'язком ПІД-регулятора та опорним значенням становить 100%, регулювання інтегрального регулятора (ігноруючи інтегральні та диференціальні дії) після безперервного регулювання протягом цього періоду часу може досягати максимальної вихідної частоти (P00.03) Чим коротший час інтегрування, тим вища інтенсивність регулювання. Діапазон налаштування: 0,00–10,00 с	0.90 с	○
P09.06	Час диференціювання (Td)	Визначає інтенсивність регулювання зміни швидкості зворотного зв'язку ПІД-регулятора та задання ПІД-регулятора. Якщо за цей період зворотний зв'язок зміниться на 100% регулювання диференціального регулятора (без урахування інтегральних та диференціальних впливів) буде максимальною вихідною частотою (P00.03) Чим довший проміжок часу, тим сильніша інтенсивність регулювання. Діапазон налаштування: 0,00–10,00 с	0,00 с	○
P09.07	Цикл вибірки (T)	Це означає цикл вибірки зворотного зв'язку. Регулятор спрацьовує один раз протягом кожного циклу відбору проб. Чим більший цикл вибірки, тим повільніша реакція. Діапазон налаштування: 0,001–10 000 с	0.001 с	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P09.08	Граничне відхилення ПІД-регулятора	<p>Це максимально допустиме відхилення вихідного значення системи ПІД відносно еталонного значення замкнутого контуру. У межах цього діапазону ПІД-регулятор припиняє регулювання. Правильно налаштуйте цей код функції, щоб регулювати точність і стабільність системи ПІД.</p> <p>Діапазон налаштування: 0,0–100,0%</p>	0,0%	○
P09.09	Верхнє граничне значення виходу ПІД	<p>Ці два функціональні коди використовуються для встановлення верхнього/нижнього граничного значення ПІД-регулятора.</p> <p>100,0% відповідає максимальній вихідній частоті (P00.03) або максимальній напрузі (P04.31)</p> <p>Діапазон налаштування P09.09: P09.10 – 100,0%</p> <p>Діапазон налаштування P09.10: -100,0% – P09.09</p>	100,0%	○
P09.10	Нижнє граничне значення виходу ПІД	<p>Встановіть значення спрацьовування автономного зворотного зв'язку ПІД-регулятора: якщо значення спрацьовування не перевищує значення спрацьовування автономного зворотного зв'язку, а тривалість перевищує значення, встановлене в параметрі P09.12, перетворювач видасть повідомлення «Помилка зворотного зв'язку ПІД-регулятора», і на дисплеї панелі керування з'явиться PIDE.</p>	0,0%	○
P09.11	Контроль наявності зворотного зв'язку		0,0%	○
P09.12	Час виявлення втрати зворотного зв'язку		1,0 с	○

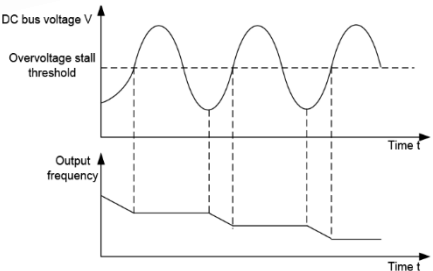
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		 <p>Діапазон налаштування P09.11: 0,0–100,0%</p> <p>Діапазон налаштування P09.12: 0,0–3600,0 с</p>		
P09.13	Вибір ПЧ регулятора	<p>0x0000–0x1111</p> <p>Одиниці:</p> <p>0: Продовжити інтегральне регулювання після того, як частота досягне верхньої / нижньої межі</p> <p>1: Припинити інтегральне регулювання після того, як частота досягне верхньої / нижньої межі</p> <p>Десятки:</p> <p>0: Те саме стосується основного напрямку діяльності</p> <p>1: На відміну від основного напрямку</p> <p>Сотні:</p> <p>0: Обмеження максимальної частоти</p> <p>1: Обмеження частоти А</p> <p>Тисячі:</p> <p>0: Частота А + В, прискорення/уповільнення основного завдання. Буферизація джерела частоти неприпустима.</p> <p>1: Частота А + В, прискорення / уповільнення основного завдання. Буферизація джерела частоти активна, прискорення/уповільнення визначається параметром P08.04 (час розгону 4).</p>	 <p>0x0001</p>	○
P09.14	Пропорційне підсилення на низьких частотах (Kp)	0,00–100,00	1,00	○
P09.15	Час прискорення/	0,0–1000,0 с	0,0 с	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
	уповільнення для команди ПІД			
P09.16	Час вихідного фільтра ПІД	0,000–10,000 с	0,000 с	○
P09.17 – P09.28	Резерв	0–65536	0	○
Група P10 PLC та багатоступеневе регулювання швидкості				
P10.00	Режим PLC	0: Зупинка після одного запуску; ПЧ зупиняється автоматично після запуску протягом одного циклу, і його можна запустити лише після отримання команди запуску. 1: Продовжуйте працювати в кінцевому режимі після одного запуску; ПЧ зберігає робочу частоту та напрямок останньої секції після одного циклу. 2: Циклічна робота; ПЧ переходить до наступного циклу після завершення одного циклу і зупиняється після отримання команди зупинки.	0	○
P10.01	Вибір пам'яті PLC	0: Не зберігається пам'ять після вимкнення. 1: Збереження даних після вимкнення	0	○
P10.02	Багатоступенева швидкість 0		0,0%	○
P10.03	Тривалість роботи на 0-й швидкості	Діапазон регулювання частоти в 0–15 секціях становить -100,0–100,0%; 100% відповідає максимальній вихідній частоті P00.03.	0.0s(min)	○
P10.04	Багатоступенева швидкість 1	Діапазон налаштування часу роботи в 0–15 секціях становить 0,0–6553,5 с (хв), одиниця виміру часу визначається параметром P10.37.	0,0%	○
P10.05	Тривалість роботи на 1-й швидкості	Під час вибору операції PLC необхідно встановити параметри P10.02 – P10.33, щоб визначити робочу частоту та час роботи кожної секції.	0.0s(min)	○
P10.06	Багатоступенева швидкість 2	Примітка. Символ багатоступеневої швидкості визначає напрямок руху простого PLC, а від'ємне значення означає зворотний хід.	0,0%	○
P10.07	Тривалість роботи на 2-й швидкості		0.0s(min)	○
P10.08	Багатоступенева швидкість 3		0,0%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P10.09	Тривалість роботи на 3-й швидкості		0.0s(min)	○
P10.10	Багатоступенева швидкість 4		0,0%	○
P10.11	Тривалість роботи на 4-й швидкості		0.0s(min)	○
P10.12	Багатоступенева швидкість 5	При виборі багатоступеневої швидкості обертання багатоступенева швидкість знаходиться в діапазоні $-f_{max} - f_{max}$, і її можна регулювати безперервно. Запуск / зупинка багатоступеневої зупинки також визначається параметром P00.01.	0,0%	○
P10.13	Тривалість роботи на 5-й швидкості	ПЧ серії Goodrive350 може встановлювати 16-ступеневу швидкість, яка задається за допомогою комбінованих кодів багатоступеневих клем 1–4 (встановлюється клемою S, відповідає функціональному коду P05.01 P05.06) і відповідає багатоступеневій швидкості від 0 до багатоступеневої швидкості 15.	0.0s(min)	○
P10.14	Багатоступенева швидкість 6		0,0%	○
P10.15	Тривалість роботи на 6-й швидкості		0.0s(min)	○
P10.16	Багатоступенева швидкість 7		0,0%	○
P10.17	Тривалість роботи на 7-й швидкості	0.0s(min)	○	
P10.18	Багатоступенева швидкість 8	Коли клема 1, клема 2, клема 3 і клема 4 вимкнені, режим частотного введення встановлюється на P00.06 або P00.07. Коли клема 1, клема 2, клема 3 і клема 4 не всі вимкнені, частота, встановлена за допомогою багатоступеневого регулювання, матиме перевагу, і пріоритет багатоступеневого регулювання вищий, ніж у клавіатури та аналогового високошвидкісного імпульсу. , PID та налаштування зв'язку.	0,0%	○
P10.19	Тривалість роботи на 8-й швидкості	0.0s(min)	○	
P10.20	Багатоступенева швидкість 9	0,0%	○	
P10.21	Тривалість роботи на 9-й швидкості	0.0s(min)	○	

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна							
P10.22	Багатоступенева швидкість 10	Відношення між клемою 1, клемою 2, клемою 3 та клемою 4 наведено в таблиці нижче.	0,0%	<input type="radio"/>							
P10.23	Тривалість роботи на 10-й швидкості	Клема 1 OFF ON OFF ON OFF ON OFF ON	0.0s(min)	<input type="radio"/>							
		Клема 2 OFF OFF ON ON OFF OFF ON ON									
		Клема 3 OFF OFF OFF OFF ON ON ON ON									
P10.24	Багатоступенева швидкість 11	Клема 4 OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF OFF	0,0%	<input type="radio"/>							
		Крок 0 1 2 3 4 5 6 7									
P10.25	Тривалість роботи на 11-й швидкості	Клема 1 OFF ON OFF ON OFF ON OFF ON	0.0s(min)	<input type="radio"/>							
		Клема 2 OFF OFF ON ON OFF OFF ON ON									
		Клема 3 OFF OFF OFF OFF ON ON ON ON									
P10.26	Багатоступенева швидкість 12	Клема 4 ON ON ON ON ON ON ON ON	0,0%	<input type="radio"/>							
		Крок 8 9 10 11 12 13 14 15									
P10.27	Тривалість роботи на 12-й швидкості		0.0s(min)	<input type="radio"/>							
P10.28	Багатоступенева швидкість 13		0,0%	<input type="radio"/>							
P10.29	Тривалість роботи на 13-й швидкості		0.0s(min)	<input type="radio"/>							
P10.30	Багатоступенева швидкість 14		0,0%	<input type="radio"/>							
P10.31	Тривалість роботи на 14-й швидкості		0.0s(min)	<input type="radio"/>							
P10.32	Багатоступенева швидкість 15		0,0%	<input type="radio"/>							
P10.33	Тривалість роботи на 15-й швидкості		0.0s(min)	<input type="radio"/>							
P10.34	Час розгону / уповільнення 0–7 кроків PLC	Детальна ілюстрація наведена в таблиці нижче.	0x0000	<input type="radio"/>							
P10.35	Час розгону / уповільнення 8–15 кроків PLC	Код функції	Binary	Крок Гомера	ACC/DEC час 1	ACC/DEC час 2	ACC/DEC час 3	ACC/DEC час 4	0x0000	<input type="radio"/>	
		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				

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна																																																																													
		<table border="1" data-bbox="348 221 809 517"> <tr> <td>BIT11</td> <td>BIT10</td> <td>5</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT13</td> <td>BIT12</td> <td>6</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT15</td> <td>BIT14</td> <td>7</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> <td>8</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>9</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT5</td> <td>BIT4</td> <td>10</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT7</td> <td>BIT6</td> <td>11</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT9</td> <td>BIT8</td> <td>12</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT11</td> <td>BIT10</td> <td>13</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT13</td> <td>BIT12</td> <td>14</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>BIT15</td> <td>BIT14</td> <td>15</td> <td>00</td> <td>01</td> <td>10</td> <td>11</td> </tr> </table> <p data-bbox="348 533 809 895"> Виберіть відповідний час прискорення/уповільнення, а потім перетворіть 16-бітне двійкове число на шістнадцяткове число і, нарешті, встановіть відповідний код функції. Час розгону/гальмування 1 встановлюється за допомогою P00.11 та P00.12; Час розгону/гальмування 2 встановлюється за допомогою P08.00 та P08.01; Час розгону/гальмування 3 встановлюється за допомогою P08.02 та P08.03. Час t_{stop} Діапазон налаштування: 0x0000–0xFFFF </p>	BIT11	BIT10	5	00	01	10	11	BIT13	BIT12	6	00	01	10	11	BIT15	BIT14	7	00	01	10	11	BIT1	BIT0	8	00	01	10	11	BIT3	BIT2	9	00	01	10	11	BIT5	BIT4	10	00	01	10	11	BIT7	BIT6	11	00	01	10	11	BIT9	BIT8	12	00	01	10	11	BIT11	BIT10	13	00	01	10	11	BIT13	BIT12	14	00	01	10	11	BIT15	BIT14	15	00	01	10	11		
BIT11	BIT10	5	00	01	10	11																																																																											
BIT13	BIT12	6	00	01	10	11																																																																											
BIT15	BIT14	7	00	01	10	11																																																																											
BIT1	BIT0	8	00	01	10	11																																																																											
BIT3	BIT2	9	00	01	10	11																																																																											
BIT5	BIT4	10	00	01	10	11																																																																											
BIT7	BIT6	11	00	01	10	11																																																																											
BIT9	BIT8	12	00	01	10	11																																																																											
BIT11	BIT10	13	00	01	10	11																																																																											
BIT13	BIT12	14	00	01	10	11																																																																											
BIT15	BIT14	15	00	01	10	11																																																																											
P10.36	Режим перезапуску PLC	<p data-bbox="348 908 809 1051">0: Перезапуск з першого кроку, а саме: якщо ПЧ зупиняється під час роботи (через команду зупинки, несправність або відключення живлення), він запускається з першого кроку після перезапуску.</p> <p data-bbox="348 1059 809 1297">1: Продовжувати роботу з частоти кроку, на якому сталося переривання, а саме: якщо ПЧ зупиняється під час роботи (через команду зупинки або несправність), він записує час роботи поточного кроку й автоматично переходить до цього кроку після перезапуску, а потім продовжує роботу з частотою, що визначається цим кроком, протягом часу, що залишився.</p>	0	©																																																																													
P10.37	Вибір одиниці часу при багатоступеневій швидкості	<p data-bbox="348 1310 809 1358">0: с; час виконання кожного кроку вимірюється в секундах;</p> <p data-bbox="348 1366 809 1422">1 хв; час виконання кожного кроку вимірюється у хвилинах;</p>	0	©																																																																													

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
Група P11 Параметри захисту				
P11.00	Захист від втрати фази	0x000–0x111 Одиниці: 0: Вимкнути програмний захист від втрати фази на вході 1: Увімкнути програмний захист від втрати фази на вході Десятки: 0: Вимкнути захист від втрати фази на виході 1: Увімкнути захист від втрати фази на виході Сотні: 0: Вимкнути апаратний захист від втрати фази на вході 1: Увімкнути апаратний захист від втрати фази на вході	0x110	○
P11.01	Падіння частоти під час перехідного відключення	0: Вимкнено 1: Увімкнено	0	○
P11.02	Резерв	0–65535	0	○
P11.03	Захист від перенапруги	0: Вимкнено 1: Увімкнено 	1	○
P11.04	Напруга захисту від перенапруги	120–150% (стандартна напруга на шині) (380 В)	136%	○
		120–150% (стандартна напруга на шині) (220 В)	120%	
P11.05	Вибір обмеження струму	Під час роботи з прискоренням, оскільки навантаження занадто велике, фактична швидкість прискорення двигуна нижча за вихідну частоту; якщо не вжити жодних заходів, ПЧ може відключитися через перевантаження за струмом під час прискорення.	01	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		0x00–0x11 Одиниці: Вибір режиму обмеження струму 0: Немає дії 1: Завжди діє Десятки: Вибір апаратного обмеження струму перевантаження 0: Дійсно 1: Немає дії		
P11.06	Автоматичний поріг струму	Функція захисту від обмеження струму визначає вихідний струм під час роботи та порівнює його з рівнем обмеження струму, визначеним параметром P11.06. Якщо він перевищує рівень обмеження струму, інвертор працюватиме на стабільній частоті під час прискореної роботи або працюватиме зі зниженою швидкістю; частота під час роботи на постійній швидкості; якщо він постійно перевищує рівень обмеження струму, вихідна частота ПЧ буде безперервно знижуватися, доки не досягне нижньої межі частоти. Якщо вихідний струм знову виявиться нижчим за рівень обмеження струму, він продовжить прискорену роботу.	Модель G: 160,0% Модель P: 120,0%	⊙
P11.07	Встановлення понижувального коефіцієнта в межі за струмом	 <p>Діапазон налаштування P11.06: 50,0%–200,0% Діапазон налаштування P11.07: 0,00–50,00 Гц/с</p>	 Aurum electro 10.00 Гц/с	⊙
P11.08	Попереджувальний аварійний сигнал перевантаження двигуна або ПЧ	Якщо вихідний струм ПЧ або двигуна перевищує рівень спрацьовування попередньої тривоги щодо перевантаження (P11.09), а тривалість перевищує час спрацьовування попередньої тривоги щодо перевантаження (P11.10), буде подано сигнал попередньої тривоги щодо перевантаження.	0x000	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P11.09	Рівень тестування аварійного попереджувального сигналу		Модель G: 150,0% Модель P: 120,0%	○
P11.10	Час виявлення попереднього перевантаження	 <p>Діапазон налаштування P11.08: Увімкнути та налаштувати функцію попереднього сигналізування перевантаження ПЧ та двигуна Діапазон налаштування: 0x000–0x131 Одиниці: 0: Попереднє сигналізування перевантаження / недовантаження двигуна відносно номінального струму двигуна; 1: Попереднє сигналізування перевантаження / недовантаження ПЧ відносно номінального струму інвертора.</p> <p>Десятки: 0: ПЧ продовжує працювати після спрацювання сигналу перевантаження / недовантаження; 1: ПЧ продовжує працювати після сигналу тривоги про недовантаження і зупиняється після помилки перевантаження; 2: ПЧ продовжує працювати після спрацювання сигналу тривоги через перевантаження і зупиняється після помилки через недовантаження; 3: ПЧ припиняє роботу після помилки перевантаження / недовантаження.</p> <p>Сотні: 0: Завжди виявляти 1: Виявлення під час роботи на постійній швидкості</p> <p>Діапазон налаштування: P11.09: P11.11–200% Діапазон налаштування: P11.10: 0,1–3600,0 с</p>	1,0 с	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P11.11	Рівень виявлення попереджувального сигналу про недостатнє навантаження	Сигнал попередження про недовантаження буде виводитися, якщо вихідний струм ПЧ або двигуна нижчий за рівень спрацьовування попередження про недовантаження (P11.11), а тривалість перевищує час спрацьовування попередження про недовантаження (P11.12).	50%	○
P11.12	Час виявлення попереднього аварійного сигналу про недостатнє навантаження	Діапазон налаштування: P11.11: 0–P11.09 Діапазон налаштування: P11.12: 0,1–3600,0 с	1,0 с	○
P11.13	Вибір дії вихідних клем у разі помилки	Виберіть дію вихідних клем при зниженій напрузі та скиданні помилки 0x00–0x11 Одиниці: 0: Дії у разі помилки «Знижена напруга» 1: Немає дії Десятки: 0: Дії під час автоматичного скидання 1: Немає дії		○
P11.14	Визначення відхилення швидкості	0,0–50,0% Встановіть час виявлення відхилення швидкості.	10,0%	○
P11.15	Час виявлення відхилення швидкості	Цей параметр використовується для встановлення часу виявлення відхилення швидкості. Примітка: Захист від відхилення швидкості не діятиме, якщо для параметра P11.15 встановлено значення 0,0.  t1 < t2, so the inverter continues running t2 = P11.15 Діапазон налаштування: 0,0–10,0 с	1,0 с	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P11.16	Автоматичне зниження частоти при падінні напруги	0–1 0: Вимкнено 1: Увімкнено	0	○
P11.17	Коефіцієнт пропорційності регулятора напруги при зупинці за зниженою напругою	Цей параметр використовується для налаштування пропорційного коефіцієнта регулятора напруги шини під час зупинки за зниженою напругою. Діапазон налаштування: 0–1000	100	○
P11.18	Інтегральний коефіцієнт стабілізатора напруги при зупинці через зниження напруги	Цей параметр використовується для налаштування інтегрального коефіцієнта регулятора напруги шини під час зупинки за зниженою напругою. Діапазон налаштування: 0–1000	40	○
P11.19	Коефіцієнт пропорційності регулятора струму при зупинці за зниженою напругою	Цей параметр використовується для налаштування пропорційного коефіцієнта активного регулятора струму під час зупинки за зниженою напругою. Діапазон налаштування: 0–1000	25	○
P11.20	Інтегральний коефіцієнт регулятора струму при зупинці через зниження напруги	цей параметр використовується для налаштування інтегрального коефіцієнта активного регулятора струму при зупинці за зниженою напругою. Діапазон налаштування: 0–2000	150	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P11.21	Коефіцієнт пропорційності регулятора напруги при зупинці через перевищення напруги	Цей параметр використовується для налаштування пропорційного коефіцієнта регулятора напруги на шині під час зупинки через перевищення напруги. Діапазон налаштування: 0–1000	60	○
P11.22	Інтегральний коефіцієнт регулятора напруги при зупинці через перевищення напруги	Цей параметр використовується для налаштування інтегрального коефіцієнта регулятора напруги на шині під час зупинки через перевищення напруги. Діапазон налаштування: 0–1000	10	○
P11.23	Коефіцієнт пропорційності регулятора струму при зупинці через перевищення напруги	Цей параметр використовується для налаштування пропорційного коефіцієнта активного регулятора струму під час зупинки через перевищення напруги. Діапазон налаштування: 0–1000	60	○
P11.24	Інтегральний коефіцієнт регулятора струму при зупинці за перенапрузі	Цей параметр використовується для налаштування інтегрального коефіцієнта активного регулятора струму при зупинці через перевищення напруги. Діапазон налаштування: 0–2000	250	○
P11.25	Увімкнути інтегральне перевантаження ПЧ	0: Вимкнено 1: Увімкнено Коли цей параметр встановлено на 0, значення синхронізації перевантаження скидається до нуля після зупинки ПЧ. У цьому випадку визначення перевантаження ПЧ займає більше часу, а отже, ефективність захисту ПЧ знижується. Якщо для цього параметра задано значення 1, значення синхронізації за перевантаженням не скидається, а значення синхронізації за перевантаженням є накопичувальним. У цьому випадку визначення перевантаження ПЧ займає менше часу, а отже, захист ПЧ може бути здійснений швидше.	0	

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P11.26 – P11.27	Резерв	0–65536	0	○
Група P12 Параметри двигуна 2				
P12.00	Тип двигуна 2	0: Асинхронний двигун 1: Синхронний двигун	0	◎
P12.01	Номінальна потужність асинхронного двигуна 2	0,1–3000,0 кВт	Залежно від моделі	◎
P12.02	Номінальна частота асинхронного двигуна 2	0,01 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц	◎
P12.03	Номінальна швидкість обертання асинхронного двигуна 2	1–36000 об/хв	Залежно від моделі	◎
P12.04	Номінальна напруга асинхронного двигуна 2	0–1200 В	Залежно від моделі	◎
P12.05	Номінальний струм асинхронного двигуна 2	0,8–6000,0 А	Залежно від моделі	◎
P12.06	Опір статора асинхронного двигуна 2	0,001–65,535 Ом	Залежно від моделі	○
P12.07	Опір ротора асинхронного двигуна 2	0,001–65,535 Ом	Залежно від моделі	○
P12.08	Індуктивність асинхронного двигуна 2	0,1–6553,5 мГн	Залежно від моделі	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P12.09	Взаємна індуктивність асинхронного двигуна 2	0,1–6553,5 мГн	Залежно від моделі	○
P12.10	Струм холостого ходу асинхронного двигуна 2	0,1–6553.5 А	Залежно від моделі	○
P12.11	Коефіцієнт магнітного насичення 1 залізного сердечника асинхронного двигуна 2	0,0–100,0%	80%	○
P12.12	Коефіцієнт магнітного насичення 2 залізного сердечника асинхронного двигуна 2	0,0–100,0%	68%	○
P12.13	Коефіцієнт магнітного насичення 3 залізного сердечника асинхронного двигуна 2	0,0–100,0%	57%	○
P12.14	Коефіцієнт магнітного насичення 4 залізного сердечника асинхронного двигуна 2	0,0–100,0%	40%	○
P12.15	Номінальна потужність синхронного двигуна 2	0,1–3000,0 кВт	Залежно від моделі	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P12.16	Номінальна частота синхронного двигуна 2	0,01 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	50,00 Гц	☉
P12.17	Кількість пар полюсів синхронного двигуна 2	1–128	2	☉
P12.18	Номінальна напруга синхронного двигуна 2	0–1200 В	Залежно від моделі	☉
P12.19	Номінальний струм синхронного двигуна 2	0,8–6000,0 А	Залежно від моделі	☉
P12.20	Опір статора синхронного двигуна 2	0,001–65,535 Ом	Залежно від моделі	○
P12.21	Індуктивність прямої осі синхронного двигуна 2	0,01–655,35 мГн	Залежно від моделі	○
P12.22	Індуктивність квадратурної осі синхронного двигуна 2	0,01–655,35 мГн	Залежно від моделі	○
P12.23	Константа проти-ЕРС синхронного двигуна 2	0–10000	300	○
P12.24	Резерв	0x0000–0xFFFF	0x0000	●
P12.25	Резерв	0%–50% (номінальний струм двигуна)	10%	●
P12.26	Захист від перевантаження двигуна 2	0: Немає захисту 1: Звичайний двигун (компенсація під час роботи на низьких обертах). Оскільки тепловий ефект звичайних двигунів буде ослаблений, відповідний електричний тепловий	2	☉

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		захист буде належним чином скориговано. Характеристика компенсації на низькій швидкості означає зниження порогу захисту від перевантаження електродвигуна під час роботи на частоті менше 30 Гц. 2: Двигуни з частотним регулюванням (без компенсації під час роботи на низькій швидкості). Оскільки тепловий ефект цих двигунів не впливає на швидкість обертання, немає потреби налаштовувати значення захисту під час роботи на низькій швидкості.		
P12.27	Коефіцієнт захисту від перевантаження двигуна 2	<p>Моторні перевантаження кратні $M = I_{out} / (I_n \times K)$</p> <p>$I_n$ — номінальний струм двигуна, I_{out} — вихідний струм інвертора, K — коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження.</p> <p>Чим менше K, тим більше значення M і тим легший захист.</p> <p>$M = 116\%$: захист спрацює протягом 1 години; $M = 200\%$: захист спрацює протягом 60 секунд; $M \geq 300\%$: захист спрацює негайно.</p>  <p>Діапазон налаштування: 20,0%–120,0%</p>	100,0%	○
P12.28	Калібрування коефіцієнта потужності двигуна 2	Ця функція регулює лише значення потужності двигуна 2, що відображається, і не впливає на ефективність керування інвертором. Діапазон налаштування: 0,00–3,00	1.00	○
P12.29	Відображення параметрів двигуна 2	0: Відображення за типом двигуна; у цьому режимі відображаються лише параметри, що стосуються поточного типу двигуна. 1: Показати все; у цьому режимі відображаються всі параметри двигуна.	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P12.30	Система інерції двигуна 2	0–30.000 кгм ²	0.000	<input type="radio"/>
P12.31 – P12.32	Резерв	0–65535	0	<input type="radio"/>
Група P13 Параметри керування синхронним двигуном				
P13.00	Швидкість зниження струму збудження синхронного двигуна	Цей параметр використовується для налаштування швидкості зниження вхідного реактивного струму. Коли активний струм синхронного двигуна зростає до певного рівня, вхідний реактивний струм можна зменшити для поліпшення коефіцієнта потужності двигуна. Діапазон налаштування: 0,0% – 100,0% (від номінального струму двигуна)	80,0%	<input type="radio"/>
P13.01	Режим початкового виявлення полюсів	0: Вимкнено 1: У режимі виявлення імпульсів 2: У режимі виявлення імпульсу		<input checked="" type="radio"/>
P13.02	Вхідний струм 1	Вхідний струм — це струм орієнтації положення полюса; вхідний струм 1 діє в межах нижньої межі порогу частоти перемикання вхідного струму. Якщо користувачам необхідно збільшити початковий крутний момент, слід відповідно збільшити значення цього функціонального коду. Діапазон налаштування: 0,0%–100,0% (Номінальний струм двигуна)	20,0%	<input type="radio"/>
P13.03	Вхідний струм 2	Вхідний струм — це струм орієнтації положення полюса; вхідний струм 2 діє в межах верхньої межі порогу частоти перемикання вхідного струму, і користувачам не потрібно змінювати вхідний струм 2 у звичайних ситуаціях. Діапазон налаштування: 0,0%–100,0% (Номінальний струм двигуна)	10,0%	<input type="radio"/>
P13.04	Частота перемикання вхідного струму	0,00 Гц – P00.03 (Макс. вихідна частота)	10,00 Гц	<input type="radio"/>

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P13.05	Частота високо-частотного накладення (резерв)	200 Гц–1000 Гц	500 Гц	☉
P13.06	Налаштування імпульсного струму	Цей параметр використовується для встановлення порогу імпульсного струму, коли в імпульсному режимі визначається початкова позиція магнітного полюса. Значення у відсотках відносно номінального струму двигуна. Діапазон налаштування: 0,0–300,0% (від номінальної напруги двигуна)	100,0%	☉
P13.07	Резерв	0.0–400.0	0.0	○
P13.08	Параметр керування 1	0–0xFFFF	0	○
P13.09	Параметр керування 2	Цей параметр використовується для встановлення частотного порогу ввімкнення контуру фазової синхронізації протиелектрорушійної сили в SVC 0. Коли робоча частота нижча за значення цього параметра, петля фазової синхронізації вимикається; а коли робоча частота вища за це значення, фазова синхронізація вмикається. Діапазон налаштування: 0–655.35	2.00	○
P13.10	Резерв	0.0–359.9	0.0	○
P13.11	Час виявлення неправильних налаштувань	Цей параметр використовується для налаштування чутливості функції анти-налаштування. Якщо інерція навантаження велика, збільште значення цього параметра відповідно, однак чутливість може відповідно знизитися. Діапазон налаштування: 0,0–10,0 с	0.5 с	○
P13.12	Коефіцієнт високочастотної компенсації синхронного двигуна	Цей параметр діє, коли швидкість двигуна перевищує номінальну швидкість. Якщо двигун вібрує, відрегулюйте цей параметр належним чином. Діапазон налаштування: 0,0–100,0%	0.0	○
P13.13 – P13.19	Резерв	0–65535	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
Група P14 Протоколи зв'язку				
P14.00	Адреса для зв'язку	Діапазон налаштування: 1–247 Коли ведучий пристрій записує фрейм, комунікаційна адреса веденого пристрою встановлюється на 0; адреса широкомовлення є комунікаційною адресою. Усі підключені пристрої на MODBUS можуть прийняти кадр, але не відповідають. Адреса ПЧ є унікальною в мережі зв'язку. Це є основою для з'єднання «точка-точка» між верхнім монітором і приводом. Примітка: Адресу підключеного ПЧ не можна встановити на 0.	1	○
P14.01	Швидкість з'єднання	Встановіть швидкість передачі даних між верхнім монітором і ПЧ. 0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS Примітка: Швидкість передачі даних між верхнім монітором і ПЧ має бути однаковою. В іншому разі повідомлення не приймається. Чим більша швидкість, тим вища швидкість зв'язку.	4	○
P14.02	Налаштування перевірки цифрових бітів	Формат даних між верхнім монітором і ПЧ повинен бути однаковим. В іншому разі повідомлення не приймається. 0: Немає перевірки (N,8,1) для RTU 1: Непарн (E,8,1) для RTU 2: Парн (O,8,1) для RTU 3: Немає перевірки (N,8,2) для RTU 4: Непарн (E,8,2) для RTU 5: Парн (O,8,2) для RTU	1	○
P14.03	Затримка відгуку зв'язку	0–200 мс Він стосується проміжку часу від моменту отримання даних ПЧ до моменту надсилання даних на головний комп'ютер. Якщо затримка відповіді менша за час системної обробки, затримка відповіді залежатиме від часу системної обробки; якщо затримка відповіді перевищує час обробки системою, дані будуть надіслані на	5	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		головний комп'ютер із затримкою після того, як система обробить дані.		
P14.04	Час очікування з'єднання	0,0 (недійсне) – 60,0 с Цей параметр буде недійсним, якщо його значення дорівнює 0,0; Якщо для нього встановлено ненульове значення, а часовий інтервал між поточним з'єднанням і наступним з'єднанням перевищує період очікування з'єднання, система повідомить про «485 збій з'єднання» (CE). Зазвичай це значення встановлено на 0,0. У системах з безперервним зв'язком користувачі можуть відстежувати стан зв'язку, встановивши цей параметр.	0,0 с	○
P14.05	Обробка помилок передачі	0: Тривога та зупинка з вибігом 1: Не хвилюватися і продовжувати роботу 2: Відсутність тривоги та зупинки відповідно до режиму зупинки (лише в режимі керування зв'язком) 3: Відсутність тривоги та зупинки відповідно до режиму зупинки (у всіх режимах керування)		○
P14.06	Вибір дії під час обробки повідомлення	0x00–0x11 Одиниці: 0: Операція запису має відповідь 1: Операція запису не має відповіді Десятки: 0: Захист з'єднання паролем недійсний 1: Захист паролем з'єднання є чинним	0x00	○
P14.07 – P14.24	Резерв	0–65535	0	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
Група P15 Функції комунікаційної плати розширення 1				
P15.00 – P15.27	Детальніше див. в інструкції з експлуатації плати розширення зв'язку.			
P15.28	Адреса Master/slave в мережі CAN	0–127	1	☉
P15.29	Вибір швидкості передачі даних у режимі Master/Slave CAN	0: 50Kbps 1: 100 Kbps 2: 125Kbps 3: 250Kbps 4: 500Kbps 5: 1M bps	2	☉
P15.30	Період тайм-ауту Master/slave CAN	0,0 (Неприпустимо)–300,0 с	0,0 с	○
P15.31 – P15.69	Детальніше див. в інструкції з експлуатації плати розширення зв'язку.			
Група P16 Функції комунікаційної плати розширення 2				
P16.00 – P16.23	Детальніше див. в інструкції з експлуатації плати розширення зв'язку.			
P16.24	Час виявлення плати розширення в слоті 1	0,0–600,0 с Якщо встановлено значення 0,0, помилка ідентифікації не буде виявлена	0,0 с	0.0
P16.25	Час виявлення плати розширення в слоті 2	0,0–600,0 с Якщо встановлено значення 0,0, помилка ідентифікації не буде виявлена	0,0 с	0.0
P16.26	Час виявлення плати розширення в слоті 3	0,0–600,0 с Якщо встановлено значення 0,0, помилка ідентифікації не буде виявлена	0,0 с	/
P16.27	Період очікування зв'язку без додаткової плати в слоті 1	0,0–600,0 с Якщо встановлено значення 0,0, помилка в автономному режимі не буде виявлена	0,0 с	/

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P16.28	Період очікування зв'язку без додаткової плати у слоті 2	0,0–600,0 с Якщо встановлено значення 0,0, помилка в автономному режимі не буде виявлена	0,0 с	/
P16.29	Період очікування підключення додаткової плати в слоті 3	0,0–600,0 с Якщо встановлено значення 0,0, помилка в автономному режимі не буде виявлена	0,0 с	/
P16.30 – P16.69	Детальніше див. в інструкції з експлуатації плати розширення зв'язку.			
Група P17 Функції моніторингу (стану)				
P17.00	Задана частота	Відображення поточної заданої частоти ПЧ. Діапазон: 0,00 Гц – P00.03	50,00 Гц	●
P17.01	Вихідна частота	Відображення поточної вихідної частоти ПЧ. Діапазон: 0,00 Гц – P00.08	0,00 Гц	●
P17.02	Крива заданої частоти	Відображення поточної кривої заданої частоти ПЧ. Діапазон: 0,00 Гц – P00.03	0,00 Гц	●
P17.03	Вихідна напруга	Відображення поточної вихідної напруги ПЧ. Діапазон: 0–1200 В	0 В	●
P17.04	Вихідний струм	Відображення фактичного значення струму на виході ПЧ. Діапазон: 0.0–5000.0A	0,0 А	●
P17.05	Швидкість двигуна	Відображення поточної швидкості двигуна. Діапазон: 0–65535 об/хв	0 об/хв	●
P17.06	Поточний момент	Відображення поточного крутного моменту ПЧ. Діапазон: -3000,0–3000,0 А	0,0 А	●
P17.07	Струм збудження	Відображення струму збудження ПЧ. Діапазон: -3000,0–3000,0 А	0,0 А	●
P17.08	Потужність двигуна	Відображення поточної потужності двигуна; 100% відносно номінальної потужності двигуна, позитивне значення — стан двигуна, негативне значення — стан генерації. Діапазон: -300,0–300,0% (відносно номінальної потужності двигуна)	0,0%	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P17.09	Момент відбору потужності двигуна	Відображення поточного вихідного крутного моменту ПЧ; 100% відносно номінального крутного моменту двигуна; під час руху вперед: позитивне значення — це стан двигуна, негативне значення — це стан генерації; під час руху назад: позитивне значення — це стан генерації, негативне значення — це стан двигуна. Діапазон: -250,0–250,0%	0,0%	●
P17.10	Розрахункова частота двигуна	Розрахункова частота обертання ротора двигуна в умовах векторного розімкнутого контуру. Діапазон: 0,00 – P00.03	0,00 Гц	●
P17.11	Напруга на шині DC	Відображення поточної напруги шини DC ПЧ. Діапазон: 0,0–2000,0 В	0 В	●
P17.12	Стан клеми цифрового входу	Відображення поточного стану клеми цифрового входу ПЧ. 0000-03F Відповідає HDIB, HDIA, S4, S3, S2 та S1 відповідно	0	●
P17.13	Стан клеми цифрового виходу	Відображення поточного стану клеми цифрового виходу ПЧ. 0000-000F Відповідає R02, RO1, HDO та Y1 відповідно	0	●
P17.14	Цифрове регулювання змінної	Відображення регульованої змінної за допомогою клем UP / DOWN ПЧ. Діапазон: 0,00 Гц – P00.03	0,00 Гц	●
P17.15	Заданий крутний момент	Відносно відсоткового значення від номінального крутного моменту поточного двигуна, відображення заданого крутного моменту Діапазон: -300,0% -300,0% (Номінальний струм двигуна)	0,0%	●
P17.16	Лінійна швидкість	0–65535	0	●
P17.17	Резерв	0–65535	0	●
P17.18	Сума рахунку	0–65535	0	●
P17.19	Вхідна напруга AI1	Відображення вхідного сигналу AI 1 Діапазон: 0,00–10,00 В	0,00 В	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P17.20	Вхідна напруга AI2	Відображення вхідного сигналу AI 2 Діапазон: 0,00–10,00 В	0,00 В	●
P17.21	Вхідна частота HDIA	Відображення вхідної частоти HDIA Діапазон: 0,000–50,000 кГц	0,000 кГц	●
P17.22	Вхідна частота HDIB	Відображення вхідної частоти HDIB Діапазон: 0,000–50,000 кГц	0,000 кГц	●
P17.23	Задане значення PID	Відображення заданого значення PID Діапазон: -100,0–100,0%	0,0%	●
P17.24	Значення зворотного зв'язку PID	Відображення значення зворотного зв'язку PID Діапазон: -100,0–100,0%	0,0%	●
P17.25	Коефіцієнт потужності двигуна	Відображення коефіцієнта потужності поточного двигуна. Діапазон: -1.00–1.00	1.00	●
P17.26	Поточний час роботи	Відображення поточного часу роботи ПЧ. Діапазон: 0–65535 хв	0 хв	●
P17.27	PLC та номер поточного кроку багатоступеневої швидкості	Відображення PLC та номер поточного кроку багатоступеневої швидкості Діапазон: 0–15	0	●
P17.28	Вихід регулятора ASR двигуна	Відображення вихідного значення регулятора ASR контуру швидкості в режимі векторного керування відносно відсотка номінального крутного моменту двигуна. Діапазон: -300,0% - 300,0% (номінальний струм двигуна)	0,0%	●
P17.29	Кут полюса в розімкненому контурі синхронного двигуна	Відображення початкового кута ідентифікації синхронного двигуна Діапазон: 0,0–360,0	0.0	●
P17.30	Фазова компенсація синхронного двигуна	Відображення фази компенсації синхронного двигуна Діапазон: -180,0–180,0	0.0	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P17.31	Високочастотний суперпозиційний струм синхронного двигуна	0,0%–200,0% (номінальний струм двигуна)	0.0	●
P17.32	Ремінна передача двигуна	0,0%–200,0%	0,0%	●
P17.33	Задача щодо струму збудження	Відображення опорного значення струму збудження в режимі векторного керування Діапазон налаштування: -3000,0–3000,0 A	0,0 A	●
P17.34	Струм крутного моменту	Відображення контрольного значення струму крутного моменту в режимі векторного керування Діапазон: -3000,0–3000,0 A	0,0 A	●
P17.35	Вхідний струм АС	Відображення фактичного значення вхідного струму на стороні змінного струму Діапазон: 0.0–5000.0A	0,0 A	●
P17.36	Початковий момент	Визначення значення вихідного крутного моменту: під час руху вперед позитивне значення — режим двигуна, негативне значення — режим генерації; під час руху назад позитивне значення — режим генерації, негативне — режим двигуна. Діапазон: від -3000,0 Нм до 3000,0 Нм	0.0 Нм	●
P17.37	Значення лічильника перевантаження двигуна	0–65535	0	●
P17.38	Вихід PID процесу	-100,0%–100,0%	0.00%	●
P17.39	Неправильний код функції під час завантаження параметра	0.00–99.00	0.00	●
P17.40	Режим керування двигуном	Одиниці: Режим керування 0: Вектор 0 1: Вектор 1 2: Керування SVPWM	2	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		3: VC Десятки: Контроль стану 0: Регулювання швидкості 1: Контроль крутного моменту Сотні: Номер двигуна 0: Двигун 1 1: Двигун 2		
P17.41	Максимальний крутний момент під час руху	0,0%–300,0% (номінальний струм двигуна)	180,0%	●
P17.42	Верхня межа гальмівного моменту	0,0%–300,0% (номінальний струм двигуна)	180,0%	●
P17.43	Верхня межа частоти регулювання крутного моменту під час обертання «Вперед»	0.00 – P00.03	 50,00 Гц	●
P17.44	Верхня межа частоти регулювання крутного моменту під час обертання «Назад»	0.00 – P00.03	50,00 Гц	●
P17.45	Inertia compensation torque	-100,0%–100,0%	0,0%	●
P17.46	Friction compensation torque	-100,0%–100,0%	0,0%	●
P17.47	Кількість пар полюсів двигуна	0–65535	0	●
P17.48	Значення лічильника перевантаження ПЧ	0–65535	0	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P17.49	Частота, встановлена джерелом А	0.00 – P00.03	0,00 Гц	●
P17.50	Частота, встановлена джерелом В	0.00 – P00.03	0,00 Гц	●
P17.51	Пропорційний вихід ПІД	-100,0%–100,0%	0.00%	●
P17.52	Інтегральний вихід ПІД	-100,0%–100,0%	0.00%	●
P17.53	Диференційний вихід ПІД	-100,0%–100,0%	0.00%	●
P17.54 – P17.63	Резерв	0–65535	0	●
Група P18 Перевірка стану регулювання зі зворотним зв'язком у замкнутому контурі				
P18.00	Фактична частота енодера	Фактично виміряна частота датчика; напрямок обертання вперед — позитивний; значення зворотного ходу — негативне. Діапазон: -999,9–3276,7 Гц	0,0 Гц	●
P18.01	Значення лічильника положення енодера	Значення лічильника енодера, чотирикратна частота. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.02	Значення лічильника імпульсів Z енодера	Відповідне значення лічильника імпульсів Z енодера. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.03	Старший біт значення заданої позиції	Старший біт опорного значення положення, обнулення після зупинки. Діапазон: 0–30000	0	●
P18.04	Молодший біт значення заданої позиції	Нижній біт опорної позиції значення, обнулення після зупинки. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.05	Старший біт значення зворотного зв'язку за положенням	Старший біт значення зворотного зв'язку за положенням, обнулення після зупинки. Діапазон: 0–30000	0	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P18.06	Молодший біт значення зворотного зв'язку за положенням	Нижній біт значення зворотного зв'язку за положенням, обнулення після зупинки. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.07	Відхилення положення	Відхилення між поточним вихідним положенням і фактичним робочим положенням. Діапазон: -32768–32767	0	●
P18.08	Розташування контрольної точки	Положення контрольної точки імпульсу Z, коли шпindel зупиняється точно. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.09	Поточне налаштування положення шпінделі	Встановлення поточної позиції, коли шпindel зупиняється точно. Діапазон: 0–359,99	0.00	●
P18.10	Поточне положення, коли шпindel зупиняється точно	Поточне положення, коли шпindel зупиняється точно. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.11	Напрямок імпульсу Z енкодера	Відображення напрямку імпульсу Z. Коли шпindel зупиняється точно, може виникнути похибка у парі імпульсів між положенням прямої та зворотної орієнтації, яку можна усунути, відрегулювавши напрямок імпульсу Z у P20.02 або змінивши фазу АВ датчика. 0: Вперед 1: Назад	0	●
P18.12	Кут імпульсу Z енкодера	Резерв Діапазон: 0.00–359.99	0.00	●
P18.13	Час помилки імпульсу Z енкодера	Резерв Діапазон: 0.00–359.99	0	●
P18.14	Старший біт значення лічильника імпульсів енкодера	0–65535	0	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P18.15	Молодший біт значення імпульсів датчика	0–65535	0	●
P18.16	Резерв	0–65535	0	●
P18.17	Частота командних імпульсів	Імпульсна команда (клеми A2, B2) перетворюється на задану частоту та діє в режимі імпульсу положення та в режимі імпульсу швидкості. Діапазон: 0–655,35 Гц	0,00 Гц	●
P18.18	Імпульсна команда прямого зв'язку	Імпульсна команда (клеми A2, B2) перетворюється на задану частоту та діє в режимі імпульсу положення та в режимі імпульсу швидкості. Діапазон: 0–655,35 Гц	0,00 Гц	●
P18.19	Вихід регулятора положення	Вихідна частота регулятора положення під час керування положенням. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.20	Обчислення значення резольвера	Значення резольвера. Діапазон: 0–65535	0	●
P18.21	Кут положення резольвера	Кут положення полюса зчитується відповідно до датчика резольвера. Діапазон: 0,00–359,99	0.00	●
P18.22	Кут полюса синхронного двигуна зі зворотним зв'язком	Поточне положення полюса. Діапазон: 0,00–359,99	0.00	●
P18.23	Слово стану 3	0–65535	0	●
P18.24	Старший біт значення імпульсного заданого значення	0–65535	0	●
P18.25	Молодший біт значення імпульсного	0–65535	0	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
	заданого значення			
P18.26	Коефіцієнт зменшення шпинделя	Це передавальне число (передавальне число) між монтажним валом і шпинделем датчика, коли шпиндель зупиняється точно. Діапазон: 0,000–65,535	0.000	●
P18.27	Сектор UVW енкодера	0–7	0	●
P18.28	Енкодер PPR (імпульс на оберт)	0–65535	0	●
P18.29	Значення кута компенсації синхронного двигуна	-180.0–180.0	0.00	●
P18.30	Резерв	0–65535	0	●
P18.31	Значення опорного імпульсу Z	0–65535	0	●
P18.32 – P18.35	Резерв	0–65535	0	●
Група P19 Перевірка стану плати розширення				
P19.00	Стан слота 1	0–65535 0: Безкоштовно 1: PLC 2: Плата I/O 3: Інкрементальний енкодер (PG card) 4: Інкрементальний енкодер з UVW (PG card) 5: Ethernet 6: Profibus DP 7: Bluetooth 8: Плата резольвера (PG card) 9: CANopen 10: Wi-Fi 11: Profinet 12: Енкодер Sine/Cos без сигналу CD (PG card) 13: Енкодер Sine/Cos із сигналом CD (PG card) 14: Абсолютний енкодер (PG card) 15: CAN master/slave	0	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		16: MODBUS 17: EtherCat 18: BacNet 19: DeviceNet		
P19.01	Стан слота 2	0–65535 0: Безкоштовно 1: PLC 2: Плата I/O 3: Інкрементальний енкодер (PG card) 4: Інкрементальний енкодер з UVW (PG card) 5: Ethernet 6: Profibus DP 7: Bluetooth 8: Плата резольвера (PG card) 9: CANopen 10: Wi-Fi 11: Profinet 12: Енкодер Sine/Cos без сигналу CD (PG card) 13: Енкодер Sine/Cos із сигналом CD (PG card) 14: Абсолютний енкодер (PG card) 15: CAN master/slave 16: MODBUS 17: EtherCat 18: BacNet 19: DeviceNet	0	●
P19.02	Стан слота 3	0–65535 0: Безкоштовно 1: PLC 2: Плата I/O 3: Інкрементальний енкодер (PG card) 4: Інкрементальний енкодер з UVW (PG card) 5: Ethernet 6: Profibus DP 7: Bluetooth 8: Плата резольвера (PG card) 9: CANopen 10: Wi-Fi 11: Profinet 12: Енкодер Sine/Cos без сигналу CD (PG card) 13: Енкодер Sine/Cos із сигналом CD (PG card) 14: Абсолютний енкодер (PG card)	0	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		15: CAN master/slave 16: MODBUS 17: EtherCat 18: BacNet 19: DeviceNet		
P19.03	Версія програмного забезпечення плати розширення в слоті 1	0.00–655.35	0.00	●
P19.04	Версія програмного забезпечення плати розширення в слоті 2	0.00–655.35	0.00	●
P19.05	Версія програмного забезпечення плати розширення в слоті 3	0.00–655.35	0.00	●
P19.06	Стан вхідних клем додаткової плати I/O (введення/ виведення)	0–0xFFFF	0	●
P19.07	Стан вихідних клем додаткової плати вводу- виводу (I/O)	0–0xFFFF	0	●

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P19.08	Частота вхідного сигналу HDI3 додаткової плати вводу-виводу (I/O)	0,000–50,000 кГц	0,000 кГц	●
P19.09	Вхідна напруга AI3 додаткової плати I/O (введення/ виведення)	0,00–10,00 В	0,00 В	●
P19.10 – P19.39	Резерв	0–65535	0	●
Група P20 Енкодер двигуна 1				
P20.00	Тип енкодера	0: Інкрементальний енкодер 1: Резольвер 2: Енкодер Sin/Cos 3: Endat – абсолютний енкодер	0	●
P20.01	Кількість імпульсів енкодера	Кількість імпульсів, що генеруються під час обертання енкодера за один оберт. Діапазон налаштування: 0–60000	1024	◎
P20.02	Напрямок енкодера	Одиниці: напрямок АВ 0: Вперед 1: Назад Десятки: Напрямок імпульсу Z (зарезервовано) 0: Вперед 1: Назад Сотні: Напрямок сигналу полюса CD / UVW 0: Вперед 1: Назад	0x000	◎
P20.03	Час виявлення несправності енкодера	Час виявлення несправності енкодера. Діапазон налаштування: 0,0–10,0 с	1,0 с	○
P20.04	Час виявлення помилки під час реверсу енкодера	Час виявлення помилки під час реверсу енкодера Діапазон налаштування: 0,0–100,0 с	0.8 с	○



Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P20.05	Час фільтрації при виявленні енкодера	Діапазон налаштування: 0x00–0x99 Одиниці виміру: час низькочастотного фільтра, що відповідає $2^{\wedge}(0-9) \times 125$ мкс. Десятки: час високошвидкісного фільтра, що відповідає $2^{\wedge}(0-9) \times 125$ мкс.	0x33	○
P20.06	Співвідношення швидкостей між монтажним валом енкодера та двигуном	Користувачі повинні встановити цей параметр, коли датчик не встановлено на валу двигуна, а передавальне число не дорівнює 1. Діапазон налаштування: 0,001–65,535	1.000	○
P20.07	Параметри контролю синхронного двигуна	Bit 0: Увімкнути калібрування імпульсу Z Bit 1: Увімкнути калібрування кута датчика Bit 2: Увімкнути вимірювання швидкості SVC Bit 3: Вибір режиму вимірювання швидкості резольвера Bit 4: Режим захоплення імпульсу Z Bit 5: Не визначати початковий кут датчика в режимі керування U/F Bit 6: Увімкнути калібрування сигналу CD Bit 7: Вимкнути вимірювання швидкості поділу за синусоїдою Bit 8: Не виявляти несправність датчика під час автоналаштування Bit 9: Увімкнути оптимізацію виявлення імпульсів Z Bit 10: Увімкнути початкову оптимізацію калібрування імпульсу Z Bit 12: Сигнал скидання імпульсу Z після зупинки	 0x3	○
P20.08	Увімкнути виявлення Z-імпульсу в автономному режимі	0x00–0x11 Одиниці: Z-імпульс 0: Не виявляти 1: Увімкнути Десятки: Імпульс UVW (для синхронного двигуна) 0: Не виявляти 1: Увімкнути	0x10	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P20.09	Початковий кут імпульсу Z	Відносний електричний кут імпульсу енкодера Z та положення полюса двигуна. Діапазон налаштування: 0,00–359,99	0.00	<input type="radio"/>
P20.10	Початковий кут полюса	Відносний електричний кут положення енкодера та полюса двигуна. Діапазон налаштування: 0,00–359,99	0.00	<input type="radio"/>
P20.11	Автоматичне налаштування початкового кута полюса	0–3 1: Автоматичне налаштування з обертанням (постійне гальмування) 2: Статичне автоналаштування (підходить для енкодера резольверного типу, sin/cos зі зворотним зв'язком сигналу CD) 3: Автоналаштування з обертанням (початкове визначення кута)	0	<input checked="" type="radio"/>
P20.12	Вибір способу вимірювання швидкості	0: Немає оптимізації 1: Режим оптимізації 1 2: Режим оптимізації 2	1	<input checked="" type="radio"/>
P20.13	Посилення зміщення нуля сигналу CD	0–66535	0	<input type="radio"/>
P20.14	Вибір типу енкодера	Одиниці: Інкрементний енкодер 0: Без UVW 1: 3 UVW Десятки: Енкодер Sin / Cos 0: Без сигналу CD 1: 3 сигналом CD	0x00	<input checked="" type="radio"/>
P20.15	Режим вимірювання швидкості	0: PG плата 1: Місцевий; реалізовано за допомогою входів HDIA та HDIB; підтримує лише інкрементальний енкодер 24 В	0	<input checked="" type="radio"/>
P20.16	Коефіцієнт поділу частоти	0–255 Коли цей параметр встановлено на 0 або 1, коефіцієнт поділу частоти становить 1: 1.	0	<input type="radio"/>
P20.17	Обробка імпульсів	0x0000–0xffff Bit0: Увімкнути/вимкнути вхідний фільтр енкодера 0: Немає фільтра 1: Фільтр Bit1: Режим фільтра сигналу енкодера (встановіть Bit 0 або Bit 2 на 1)	0x0011	<input type="radio"/>

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		0: Самоадаптивний фільтр 1: Використовувати параметри фільтра P20.18 Bit2: Увімкнути/вимкнути вихідний фільтр датчика з частотним розділенням 0: Немає фільтра 1: Фільтр Bit3: Резерв Bit4: Увімкнути/вимкнути імпульсний еталонний фільтр 0: Немає фільтра 1: Фільтр Bit5: Режим імпульсного еталонного фільтра (діє, коли біт 4 встановлено на 1) 0: Самоадаптивний фільтр 1: Використовувати параметри фільтра P20.19 Bit6: Джерело задачі з частотно-розділеним виходом 0: Сигнал енкодера 1: Імпульсні опорні сигнали Bit7-15: Резерв		
P20.18	Ширина імпульсного фільтра енкодера	0-63 Час фільтрації становить P20,18 × 0,25 мкс. Значення 0 або 1 означає 0,25 мкс.	10	○
P20.19	Ширина імпульсного фільтра	0-63 Час фільтрації становить P20,18 × 0,25 мкс. Значення 0 або 1 означає 0,25 мкс.	10	○
P20.20	Номер імпульсу еталонного імпульсу	0-65535	1024	◎
P20.21	Увімкнути компенсацію кута синхронного двигуна	0-1	0	○
P20.22	Поріг частоти перемикання режиму вимірювання швидкості	0-630,00 Гц Примітка: Цей параметр діє лише в тому разі, якщо для P20.12 встановлено значення 0.	1,00 Гц	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P20.23 – P20.24	Резерв	0–65535	0	○
Група P21 Контроль положення				
P21.00	Режим позиціонування	<p>Одиниці: Вибір режиму керування 0: Регулювання швидкості 1: Контроль положення Десятки: Джерело положення команди 0: Імпульси 1: Цифрова позиція 2: Положення фотоелектричного вимикача під час зупинки Сотні: джерело зворотного зв'язку за положенням (зарезервоване, фіксоване для каналу P) 0: PG1 1: PG2 Тисячі: Режим сервоприводу Bit 0: Режим відхилення положення 0: Відхилення немає 1: З відхиленням Bit 1: Увімкнути/вимкнути сервопривід 0: Вимкнено (сервопривід можна увімкнути за допомогою клем.) 1: Увімкнено Bit 2: (Резерв) Примітка: У режимі позиціонування імпульсного ланцюга або шпинделя інвертор переходить у режим роботи сервоприводу за наявності дійсного сигналу увімкнення сервоприводу. Якщо немає сигналу увімкнення сервоприводу, інвертор переходить у режим роботи сервоприводу лише після того, як отримує команду на прямий або зворотний хід.</p>	0x0000	
P21.01	Імпульсний командний режим	<p>Одиниці: Імпульсний режим 0: Квадратурний імпульс A / B; A передеє B 1: A: ІМПУЛЬС; B: ЗНАК Якщо канал B має низький електричний рівень, відлік починається з краю імпульсу; якщо канал B має високий електричний рівень, фронт відлічує час.</p>	0x0000	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		<p>2: А: позитивний імпульс Канал А — позитивний імпульс; канал В не підключений</p> <p>3: Двоканальний імпульс А \ В; відлік фронту імпульсу каналу А, відлік фронту імпульсу каналу В</p> <p>Десятки: Напрямок імпульсу Віт 0: Визначення напрямку імпульсу 0: Вперед 1: Назад</p> <p>Віт 1: Визначити напрямок імпульсу за напрямком руху 0: вимкнено, і ВІТ0 є дійсним; 1: увімкнути</p> <p>Сотні: Вибір подвоєння частоти імпульсу / напрямку (Резерв) 0: Немає подвоєння частоти 1: Подвоєння частоти</p> <p>Тисячі: Вибір імпульсного керування Віт 0: Вибір імпульсного фільтра 0: Інерційний фільтр 1: Комбінований фільтр</p> <p>Віт 1: Контроль перевищення швидкості 0: Відсутність контролю 1: Контроль</p>		
P21.02	Посилення APR 1	<p>Два ступені посилення автоматичного регулятора положення (APR) перемикаються залежно від режиму перемикавання, встановленого в P21.04. Коли використовується функція орієнтації шпинделя, коефіцієнти посилення перемикаються автоматично, незалежно від налаштування P21.04. P21.03 використовується для динамічного запуску, а P21.02 — для підтримки заблокованого стану.</p> <p>Діапазон налаштування: 0.0–400.0</p>	20.0	○
P21.03	Посилення APR 2	<p>Два ступені посилення автоматичного регулятора положення (APR) перемикаються залежно від режиму перемикавання, встановленого в P21.04. Коли використовується функція орієнтації шпинделя, коефіцієнти посилення перемикаються автоматично, незалежно від налаштування P21.04. P21.03 використовується для динамічного запуску, а P21.02 — для підтримки заблокованого стану.</p> <p>Діапазон налаштування: 0.0–400.0</p>	30.0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P21.04	Перемикання режиму підсилення контуру положення	Цей параметр використовується для налаштування режиму перемикання підсилення APR. Щоб використовувати перемикання на основі команди крутного моменту, необхідно встановити P21.05; а щоб використовувати перемикання швидкості на основі команд, потрібно встановити P21.06. 0: Немає перемикання 2: Команда крутного моменту 3: Команда швидкості 3–5: Резерв	0	○
P21.05	Рівень команди крутного моменту при перемиканні посилення положення	0,0–100,0% (номінальний крутний момент двигуна)	10,0% 	○
P21.06	Рівень команди швидкості при перемиканні посилення положення	0,0–100,0% (номінальний крутний момент двигуна)	10,0% 	○
P21.07	Коефіцієнт згладжування фільтра при перемиканні підсилення	Коефіцієнт згладжування фільтра при перемиканні режиму підсилення. Діапазон налаштування: 0–15	5	○
P21.08	Граничне значення регулятора положення	Вихідна межа регулятора положення: якщо граничне значення дорівнює 0, регулятор положення буде недейсним, і керування положенням неможливе, але керування швидкістю доступне. Діапазон налаштування: 0,0–100,0% (Макс. вихідна частота P00.03)	20,0%	○
P21.09	Завершення діапазону позиціонування	Якщо відхилення позиції менше, ніж P21.09, а тривалість більше, ніж P21.10, буде подано сигнал завершення позиціонування. Діапазон налаштування: 0–1000	10	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P21.10	Час виявлення для завершення позиціонування	0.0–1000.0 мс	10.0 мс	○
P21.11	Чисельник співвідношення команд	Електронний коефіцієнт передачі, що використовується для регулювання співвідношення між командою положення та фактичним робочим зміщенням. Діапазон налаштування: 1–65535	1000	○
P21.12	Знаменник співвідношення команд	Діапазон налаштування: 1–65535	1000	○
P21.13	Ситуація при прямому підсиленні	0.00–120.00% Лише для еталонної послідовності імпульсів (контроль положення)	100.00	○
P21.14	Константа часу фільтра зворотного зв'язку за положенням	0.0–3200.0 мс Лише для еталонної послідовності імпульсів (контроль положення)	3.0 мс	○
P21.15	Константа часу фільтра команди положення	Константа часу фільтра зворотного зв'язку за положенням під час позиціонування імпульсної послідовності. 0.0–3200.0 мс	0.0 мс	◎
P21.16	Режим цифрового позиціонування	Bit 0: Вибір режиму позиціонування 0: Відносна позиція 1: Абсолютна позиція (вдома) (зарезервовано) Bit 1: Вибір циклу позиціонування 0: Циклічне позиціонування за терміналами 1: Автоматичне циклічне позиціонування Bit 2: Режим циклу 0: Безперервний 1: Повторюваний (підтримується лише автоматичним циклічним позиціонуванням) Bit 3: Режим цифрового налаштування P21.17 0: Додатковий 1: Тип позиції (не підтримує безперервний режим) Bit 4: Режим початкового пошуку 0: Пошук розпочався лише один раз	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		<p>1: Пошук початку під час кожного запуску</p> <p>Bit 5: Внутрішній режим калібрування</p> <p>0: Калібрування в режимі реального часу</p> <p>1: Одноканальне калібрування</p> <p>Bit 6: Вибір сигналу завершення позиціонування</p> <p>0: Дійсно, протягом часу, встановленого параметром P21.25 (час утримання сигналу завершення позиціонування)</p> <p>1: Завжди діє</p> <p>Bit 7: Вибір початкового позиціонування (для циклічного позиціонування за клемми)</p> <p>0: Недійсне (відсутність обертання)</p> <p>1: Дійсно</p> <p>Bit 8: Вибір сигналу дозволу позиціонування (для циклічного позиціонування лише за допомогою терміналів; функція позиціонування завжди увімкнена для автоматичного циклічного позиціонування)</p> <p>0: Імпульсний сигнал</p> <p>1: Рівень сигналу</p> <p>Bit 9: Джерело положення</p> <p>0: Налаштування P21.17</p> <p>1: Налаштування PROFIBUS / CANopen</p> <p>Bit 10–11: Резерв</p> <p>Bit 12: Вибір кривої позиціонування (Резерв)</p> <p>0: Пряма лінія</p> <p>1: Крива S</p>		

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P21.17	Цифрове завдання позиції	Встановити цифрове положення позиціонування; Поточна позиція = P21.17 × P21.11 / P21.12 0–65535	0	○
P21.18	Вибір налаштування швидкості позиціонування	0: Встановити за допомогою P21.19 1: Встановити за допомогою AI1 2: Встановити за допомогою AI2 3: Встановити за допомогою AI3 4: Визначається за допомогою високошвидкісного імпульсу HDIA 5: Встановлюється за допомогою високошвидкісного імпульсу HDIB	0	○
P21.19	Цифрова швидкість позиціонування	0–100,0% Максимальна частота	20,0%	○
P21.20	Час розгону під час позиціонування	Встановіть час прискорення/гальмування процесу позиціонування. Час розгону позиціонування — це час, необхідний для прискорення ПЧ від 0 Гц до максимальної вихідної частоти (P00.03).	3,00 с	○
P21.21	Час гальмування під час позиціонування	Час гальмування позиціонування — це час, необхідний для того, щоб ПЧ сповільнився від максимальної вихідної частоти (P00.03) до 0 Гц. Діапазон налаштування P21.20: 0,01–300,00 с Діапазон налаштування P21.21: 0,01–300,00 с	3,00 с	○
P21.22	Час затримки прибуття під час позиціонування	Set the hold time of waiting when target positioning position is reached. Setting range: 0.000–60.000 с	0.100 с	○
P21.23	Швидкість пошуку	0.00–50,00 Гц	2,00 Гц	○
P21.24	Зсув початкового положення	0–65535	0	○
P21.25	Час утримання сигналу завершення позиціонування	Час утримання сигналу завершення позиціонування; цей параметр також застосовується до сигналу завершення позиціонування орієнтації шпинделя. Діапазон налаштування: 0,000–60,000 с	0.200 с	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P21.26	Значення імпульсу суперпозиції	0–65535	0	<input type="radio"/>
P21.27	Швидкість імпульсів суперпозиції	0–6553.5	8.0	<input type="radio"/>
P21.28	Час розгону/гальмування після відключення імпульсу	000,0–3000,0 с	5,0 с	<input type="radio"/>
P21.29	Константа часу фільтра зворотного зв'язку за швидкістю (режим швидкості ланцюжка імпульсів)	Це константа часу фільтра, що визначається імпульсним ланцюгом, коли джерелом заданої швидкості є імпульсний рядок (P0.06 = 12 або P0.07 = 12). Діапазон налаштування: 0–3200,0 мс	10,0 мс	<input type="radio"/>
P21.30	Чисельник 2-го співвідношення команд	1–65535	1000	<input type="radio"/>
P21.31 – P21.33	Резерв	0–65535	0	<input type="radio"/>
Група P22 Позичонування шпинделя				
P22.00	Вибір режиму позиціонування шпинделя	Bit 0: Увімкнуті позиціонування шпинделя 0: Вимкнуті 1: Увімкнуті Bit 1: Вибір контрольної точки позиціонування шпинделя 0: Z імпульсний вхід 1: Вхід клем S2 / S3 / S4 Bit 2: Пошук контрольної точки 0: Пошук у контрольній точці лише один раз 1: Щоразу шукати контрольну точку Bit 3: Увімкнення калібрування контрольної точки 0: Вимкнуті 1: Увімкнуті	0	<input type="radio"/>

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		Bit 4: Вибір режиму позиціонування 1 0: Визначити напрямок 1: Розташування поруч Bit 5: Вибір режиму позиціонування 2 0: Пряме позиціонування 1: Зворотне позиціонування Bit 6: Вибір команди обнулення 0: Режим електричного рівня 1: Імпульсний режим Bit 7: Режим калібрування контрольної точки 0: Перше калібрування 1: Калібрування в режимі реального часу Bit 8: Вибір дії після скасування сигналу обнулення (тип електричного рівня) 0: Перейти в режим швидкості 1: Режим фіксації положення Bit 9: Вибір сигналу завершення позиціонування 0: Сигнал рівня напруги 1: Імпульсний сигнал Bit 10: Джерело імпульсного сигналу Z 0: Двигун 1: Шпindel Bit 11–15: Резерв		
P22.01	Швидкість орієнтації шпинделя	Під час орієнтації шпинделя відбуватиметься пошук швидкості точки орієнтації, а потім він перейде в режим орієнтації керування положенням. Діапазон налаштування: 0,00–100,00 Гц	10,00 Гц	○
P22.02	Час уповільнення орієнтації шпинделя	Час уповільнення орієнтації шпинделя — це час, необхідний для уповільнення перетворювача від максимальної вихідної частоти (P00.03) до 0 Гц. Діапазон налаштування: 0,0–100,0 с	3,0 с	○
P22.03	Обнулення шпинделя 0	Користувачі можуть вибрати позиції обнулення чотирьох шпинделів за допомогою клем (код функції 46, 47). Діапазон налаштування: 0–39999	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P22.04	Обнулення шпинделя 1	Діапазон налаштування: 0–39999	0	○
P22.05	Обнулення шпинделя 2	Діапазон налаштування: 0–39999	0	○
P22.06	Обнулення шпинделя 3	Діапазон налаштування: 0–39999	0	○
P22.07	Крок поділки шкали шпинделя 1	Користувачі можуть вибрати сім значень поділки шкали шпинделя за допомогою клем (функціональні коди 48, 49 та 50). Діапазон налаштування: 0,00–359,99	15.00	○
P22.08	Крок поділки шкали шпинделя 2	Діапазон налаштування: 0.00–359.99	30.00	○
P22.09	Крок поділки шкали шпинделя 3	Діапазон налаштування: 0.00–359.99	45.00	○
P22.10	Крок поділки шкали шпинделя 4	Діапазон налаштування: 0.00–359.99	60.00	○
P22.11	Крок поділки шкали шпинделя 5	Діапазон налаштування: 0.00–359.99	90.00	○
P22.12	Крок поділки шкали шпинделя 6	Діапазон налаштування: 0.00–359.99	120.00	○
P22.13	Крок поділки шкали шпинделя 7	Діапазон налаштування: 0.00–359.99	180.00	○
P22.14	Передавальне число шпинделя	Цей код функції встановлює передавальне число шпинделя та монтажного вала енкадера. Діапазон налаштування: 0.000–30.000	1.000	○
P22.15	Налаштування зв'язку нульової точки шпинделя	P22.15 встановлює зміщення нульової точки шпинделя; якщо обраною нульовою точкою шпинделя є P22.03, кінцева нульова точка шпинделя буде сумою P22.03 і P22.15. Діапазон налаштування: 0–39999	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P22.16	Резерв	0–65535	0	○
P22.17	Резерв	0–65535	0	○
P22.18	Вибір при натисканні	Одиниці: Увімкнено/Вимкнено 0: Вимкнено 1: Увімкнено Десятки: Вибір аналогового входу 0: Немає дії 1: A11 2: A12 3: A13	0x00	◎
P22.19	Аналоговий фільтр часу при натисканні	0,0 мс – 1000,0 мс	1.0 мс	○
P22.20	Макс. частота при натисканні	0.00–400,00 Гц	50,00 Гц	○
P22.21	Відповідна частота аналогового нульового дрейфу при натисканні	0,00–10,00 Гц	0,00 Гц	○
P22.22	Резерв	0–1	0	○
P22.23 – P22.24	Резерв	0–65535	0	○
Група P23 Векторне керування двигуном 2				
P23.00	Коефіцієнт пропорційного підсилення контуру швидкості 1	P23.00 – P23.05 підходить лише для режиму векторного керування. Нижче частоти перемикавання 1 (P23.02) параметри PI-контур швидкості дорівнюють P23.00 та P23.01. Вище частоти перемикавання 2 (P23.05) параметри PI контуру швидкості дорівнюють P23.03 і P23.04; між ними параметри PI отримано шляхом лінійної зміни між двома групами параметрів, як показано на малюнку нижче.	20.0	○
P23.01	Інтегральний час контуру швидкості 1		0.200 с	○
P23.02	Нижня частота перемикавання		5,00 Гц	○
P23.03	Коефіцієнт пропорційного підсилення		20.0	○



Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
	контуру швидкості 2			
P23.04	Інтегральний час контуру швидкості 2		0.200 с	○
P23.05	Верхня частота перемикавання	<p>Характеристики динамічної реакції контуру швидкості векторного керування можна регулювати, встановлюючи коефіцієнт пропорційності та інтегральний час регулятора швидкості. Збільшення пропорційного коефіцієнта підсилення або зменшення інтегрального часу може прискорити динамічну реакцію контуру швидкості, однак, якщо пропорційний коефіцієнт підсилення занадто великий або інтегральний час занадто малий, можуть виникнути коливання системи та значний стрибок, якщо пропорційний коефіцієнт підсилення занадто малий, може виникнути стабільне коливання або зсув швидкості.</p> <p>Параметр PI тісно пов'язаний з інерцією системи, тому користувачам слід здійснювати налаштування відповідно до різних характеристик навантаження на основі стандартного значення параметра PI, щоб задовольнити різноманітні потреби. Діапазон налаштування P23.00: 0.0–200.0</p> <p>Діапазон налаштування P23.01: 0,000–10,000 с</p> <p>Діапазон налаштування P23.02: 0,00 Гц – P23.05</p> <p>Діапазон налаштування P23.03: 0.0–200.0</p> <p>Діапазон налаштування P23.04: 0,000–10,000 с</p> <p>Діапазон налаштування P23.05: P23.02 – P00.03 (Макс. вихідна частота)</p>	10,00 Гц	○
P23.06	Вихідний фільтр контуру швидкості	0–8 (відповідає $0-2 \wedge 8 / 10$ мс)	0	○
P23.07	Коефіцієнт компенсації ковзання векторного	Коефіцієнт компенсації ковзання використовується для регулювання частоти ковзання векторного керування з метою підвищення точності керування швидкістю	100%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
	керування (руховий)	системи. Користувачі можуть ефективно контролювати статичну похибку швидкості, правильно налаштовуючи цей параметр.		
P23.08	Коефіцієнт компенсації ковзання векторного керування (генераторний)	Діапазон налаштування: 50–200%	100%	○
P23.09	Коефіцієнт пропорційності Р струмового контуру	Примітка: 1. Ці два параметри використовуються для налаштування параметрів PI струмової петлі; це впливає на швидкість динамічної реакції та безпосередньо визначає точність системи. Значення за замовчуванням не потребує коригування за звичайних умов; 2. Підходить для режиму SVC 0 (P00.00 = 0) та режиму VC (P00.00 = 3); 3. Значення цього функціонального коду буде оновлено автоматично після виконання автоналаштування параметрів синхронного двигуна. Діапазон налаштування: 0–65535	1000	○
P23.10	Інтегральний коефіцієнт I струмового контуру		1000	○
P23.11	Диференціальне підсилення контуру швидкості	0,00–10,00 с	0,00 с	○
P23.12	Пропорційний коефіцієнт високо-частотного струмового контуру	У режимі VC (P00.00 = 3), нижче порогу високо-частотного перемикання струмового контуру (P23.14), параметрами PI струмового контуру є P23.09 та P23.10; вище порогу високо-частотного перемикання струмового контуру, параметри PI струмового контуру — P23.12 і P23.13.	1000	○
P23.13	Інтегральний коефіцієнт високо-частотного струмового контуру	Діапазон налаштування P23.12: 0–20000 Діапазон налаштування P23.13: 0–20000 Діапазон налаштування P23.14: 0,0–100,0% (відносно максимальної частоти)	1000	○
P23.14	Поріг перемикання		100,0%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
	високочастотного струмового контуру			
P23.15 – P23.19	Резерв	0–65535	0	●
Група P24 Енкодер двигуна 2				
P24.00	Тип енкодера	0: Інкрементальний енкодер 1: Резольвер 2: Енкодер Sin/Cos 3: Endat — абсолютний енкодер	0	●
P24.01	Кількість імпульсів енкодера	Кількість імпульсів, що генеруються під час обертання енкодера за один оберт. Діапазон налаштування: 0–60000	1024	◎
P24.02	Напрямок енкодера	Одиниці: напрямок АВ 0: Вперед 1: Назад Десятки: Напрямок імпульсу Z (зарезервовано) 0: Вперед 1: Назад Сотні: Напрямок сигналу полюса CD / UVW 0: Вперед 1: Назад	 0x000 ◎	
P24.03	Час виявлення несправності енкодера	Час виявлення несправності енкодера. Діапазон налаштування: 0,0–10,0 с	1,0 с	○
P24.04	Час виявлення помилки під час реверсу енкодера	Час виявлення помилки під час реверсу енкодера Діапазон налаштування: 0,0–100,0 с	0,8 с	○
P24.05	Час фільтрації при виявленні енкодера	Діапазон налаштування: 0x00–0x99 Одиниці виміру: час низькочастотного фільтра, що відповідає $2^{\wedge}(0-9) \times 125$ мкс. Десятки: час високошвидкісного фільтра, що відповідає $2^{\wedge}(0-9) \times 125$ мкс.	0x33	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P24.06	Співвідношення швидкостей між монтажним валом енкодера та двигуном	Користувачі повинні встановити цей параметр, коли датчик не встановлено на валу двигуна, а передавальне число не дорівнює 1. Діапазон налаштування: 0,001–65,535	1.000	○
P24.07	Параметри контролю синхронного двигуна	Bit 0: Увімкнути калібрування імпульсу Z Bit 1: Увімкнути калібрування кута датчика Bit 2: Увімкнути вимірювання швидкості SVC Bit 3: Вибір режиму вимірювання швидкості резольвера Bit 4: Режим захоплення імпульсу Z Bit 5: Не визначати початковий кут датчика в режимі керування V/F Bit 6: Увімкнути калібрування сигналу CD Bit 7: Вимкнути вимірювання швидкості поділу за синусоїдою Bit 8: Не виявляти несправність датчика під час автоналаштування Bit 9: Увімкнути оптимізацію виявлення імпульсів Z Bit 10: Увімкнути початкову оптимізацію калібрування імпульсу Z Bit 12: Сигнал скидання імпульсу Z після зупинки	0x3	○
P24.08	Увімкнути виявлення Z-імпульсу в автономному режимі	0x00–0x11 Одиниці: Z-імпульс 0: Не виявляти 1: Увімкнути Десятки: Імпульс UVW (для синхронного двигуна) 0: Не виявляти 1: Увімкнути	0x10	○
P24.09	Початковий кут імпульсу Z	Відносний електричний кут імпульсу енкодера Z та положення полюса двигуна. Діапазон налаштування: 0,00–359,99	0.00	○
P24.10	Початковий кут полюса	Відносний електричний кут положення енкодера та полюса двигуна. Діапазон налаштування: 0,00–359,99	0.00	○



Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P24.11	Автоматичне налаштування початкового кута полюса	0–3 1: Автоматичне налаштування з обертанням (постійне гальмування) 2: Статичне автоналаштування (підходить для енкодера резольверного типу, sin/cos зі зворотним зв'язком сигналу CD) 3: Автоналаштування з обертанням (початкова ідентифікація кута)	0	☉
P24.12	Вибір способу вимірювання швидкості	0: Немає оптимізації 1: Режим оптимізації 1 2: Режим оптимізації 2	1	☉
P24.13	Посилення зміщення нуля сигналу CD	0–65535	0	○
P24.14	Вибір типу енкодера	Одиниці: Інкрементний енкодер 0: Без UVW 1: 3 UVW Десятки: Енкодер Sin / Cos 0: Без сигналу CD 1: 3 сигналом, CD	0x00	☉
P24.15	Режим вимірювання швидкості	0: PC плата 1: Локальний; реалізовано за допомогою входів HDIA та HDIB; підтримує лише інкрементальний енкодер 24 В	0	☉
P24.16	Коефіцієнт поділу частоти	0–255 Коли цей параметр встановлено на 0 або 1, коефіцієнт поділу частоти становить 1: 1.	0	○
P24.17	Обробка імпульсів	0x0000–0xffff Bit 0: Увімкнути/вимкнути вхідний фільтр енкодера 0: Немає фільтра 1: Фільтр Bit 1: Режим фільтра сигналу енкодера (встановить Bit 0 або Bit 2 на 1) 0: Самоадаптивний фільтр 1: Використовувати параметри фільтра P20.18 Bit 2: Увімкнути/вимкнути вихідний фільтр датчика з частотним розділенням 0: Немає фільтра 1: Фільтр Bit 3: Резерв	0x0011	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		Bit 4: Увімкнути/вимкнути імпульсний еталонний фільтр 0: Немає фільтра 1: Фільтр Bit 5: Режим імпульсного еталонного фільтра (діє, коли біт 4 встановлено на 1) 0: Самоадаптивний фільтр 1: Використовувати параметри фільтра P24.19 Bit 6: Джерело задачі з частотно-розділеним виходом 0: Сигнал енкодера 1: Імпульсні опорні сигнали Bits 7–15: Резерв		
P24.18	Ширина імпульсного фільтра енкодера	0–63 Час фільтрації становить P24.18 × 0,25 мкс. Значення 0 або 1 означає 0,25 мкс.	 10	<input type="radio"/>
P24.19	Ширина імпульсного фільтра	0–63 Час фільтрації становить P24.18 × 0,25 мкс. Значення 0 або 1 означає 0,25 мкс.	 10electro	<input type="radio"/>
P24.20	Номер імпульсу еталонного імпульсу	0–65535	1024	<input checked="" type="radio"/>
P24.21	Увімкнути компенсацію кута синхронного двигуна	0–1	0	<input type="radio"/>
P24.22	Поріг частоти перемикання режиму вимірювання швидкості	0–630,00 Гц.	1,00 Гц	<input type="radio"/>
P24.23 – P24.24	Reserved variables	0–65535	0	<input type="radio"/>
Група P25 Функції входів плати розширення входів/виходів				
P25.00	Вибір типу входу HDI3	0: Високошвидкісний імпульсний вхід HDI3 1: Цифровий вхід HDI3	0	<input checked="" type="radio"/>

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P25.01	Функція клеми S5	Див. опис у групі параметрів P05	0	⊙
P25.02	Функція клеми S6		0	⊙
P25.03	Функція клеми S7		0	⊙
P25.04	Функція клеми S8		0	⊙
P25.05	Функція клеми S9		0	⊙
P25.06	Функція клеми S10		0	⊙
P25.07	Функція клеми HDI3		0	⊙
P25.08	Полярність вхідних клем плати розширення	0x00–0x7F	0x00	○
P25.09	Налаштування віртуальних клем плати розширення	0x000–0x7F (0: вимкнено, 1: увімкнено) BIT0: віртуальна клема S5 BIT1: віртуальна клема S6 BIT2: віртуальна клема S7 BIT3: віртуальна клема S8 BIT4: віртуальна клема S9 BIT5: віртуальна клема S10 BIT6: віртуальна клема HDI3	0x00	⊙
P25.10	Затримка увімкнення клеми HDI3	Ці функціональні коди визначають відповідну	0,000 с	○
P25.11	Затримка відключення клеми HDI3	затримку програмованих вхідних клем при зміні рівня від увімкнення до вимкнення.	0,000 с	○
P25.12	Затримка увімкнення клеми S5		0,000 с	○
P25.13	Затримка відключення клеми S5	Діапазон налаштування: 0,000–50,000 с	0,000 с	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P25.14	Затримка увімкнення клеми S6		0,000 с	○
P25.15	Затримка відключення клеми S6		0,000 с	○
P25.16	Затримка увімкнення клеми S7		0,000 с	○
P25.17	Затримка відключення клеми S7		0,000 с	○
P25.18	Затримка увімкнення клеми S8		0,000 с	○
P25.19	Затримка відключення клеми S8		0,000 с	○
P25.20	Затримка увімкнення клеми S9		0,000 с	○
P25.21	Затримка відключення клеми S9		0,000 с	○
P25.22	Затримка увімкнення клеми S10		0,000 с	○
P25.23	Затримка відключення клеми S10		0,000 с	○
P25.24	Нижнє граничне значення AI3	Ці функціональні коди визначають співвідношення між напругою аналогового входу та відповідним заданим значенням аналогового входу. Коли аналогова вхідна напруга перевищує діапазон макс./мін. входу, під час розрахунку враховуватиметься значення макс. входу або мін. входу.	0.00V	○
P25.25	Відповідне налаштування нижньої межі AI3		0,0%	○
P25.26	Верхнє граничне значення AI3		10.00V	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P25.27	Відповідне налаштування верхньої межі AI3	Коли аналоговий вхід є струмовим входом, струм 0–20 мА відповідає напрузі 0–10 В. У різних випадках застосування 100% аналогового налаштування відповідають різним номінальним значенням.	100,0%	○
P25.28	Час вхідного фільтра AI3	На малюнку нижче показано кілька налаштувань.	0.030 с	○
P25.29	Нижнє граничне значення AI4		0,00 В	○
P25.30	Відповідне налаштування нижньої межі AI4		0,0%	○
P25.31	Верхня гранична величина AI4		10,00 В	○
P25.32	Відповідне налаштування верхнього межі AI4		100,0%	○
P25.33	Час вхідного фільтра AI4		<p>Час вхідного фільтра: відрегулюйте чутливість аналогового входу, збільште це значення належним чином, щоб підвищити стійкість до перешкод аналогових змінних; однак це також погіршить чутливість аналогового входу.</p> <p>Примітка: AI3 та AI4 можуть підтримувати вхід 0–10 В / 0–20 мА; коли AI3 та AI4 вибирають вхід 0–20 мА, відповідна напруга для струму 20 мА становить 10 В;</p> <p>Діапазон налаштування P25.24: 0,00 В – P25.26 Діапазон налаштування P25.25: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P25.26: P25.24–10,00 В Діапазон налаштування P25.27: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P25.28: 0,000 с – 10 000 с Діапазон налаштування P25.29: 0,00 В – P25.31 Діапазон налаштування P25.30: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P25.31: P25.29–10,00 В Діапазон налаштування P25.32: -100,0%–100,0% Діапазон налаштування P25.33: 0,000–10,000 с</p>	0.030 с
P25.34	Функція високошвидкісного імпульсного входу HDI3	0: Встановити частоту через вхід 1: Підрахунок імпульсів	0	◎
P25.35	Нижня межа частоти HDI3	0,000 кГц – P25.37	0,000 кГц	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P25.36	Відповідне налаштування нижньої межі частоти HDI3	-100,0%–100,0%	0,0%	<input type="radio"/>
P25.37	Верхня межа частоти HDI3	P25.35 –50,000 кГц	50,000 кГц	<input type="radio"/>
P25.38	Відповідне налаштування верхньої межі частоти HDI3	-100,0%–100,0%	100,0%	<input type="radio"/>
P25.39	Частота фільтра вхідного сигналу HDI3	0,000 с – 10 000 с	0.030 с	<input type="radio"/>
P25.40	Тип сигналу AI3	Діапазон: 0–1 0: Напруга 1: Струм		<input type="radio"/>
P25.41	Тип сигналу AI4	Діапазон: 0–1 0: Напруга 1: Струм		<input type="radio"/>
P25.42 P25.45	Резерв	0–65535	0	<input type="radio"/>
Група P26 Функції виходів плати розширення входів/виходів				
P26.00	Тип виходу HDO2	0: Імпульсний вихід з відкритим колектором 1: Вихід з відкритим колектором	0	<input checked="" type="radio"/>
P26.01	Вибір виходу HDO2	Див. опис у групі параметрів P06.01	0	<input type="radio"/>
P26.02	Вибір виходу Y2		0	<input type="radio"/>
P26.03	Вибір виходу Y3		0	<input type="radio"/>
P26.04	Вибір виходу RO3		0	<input type="radio"/>
P26.05	Вибір виходу RO4		0	<input type="radio"/>
P26.06	Вибір виходу RO5		0	<input type="radio"/>
P26.07	Вибір виходу RO6		0	<input type="radio"/>

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна	
P26.08	Вибір виходу RO7		0	○	
P26.09	Вибір виходу RO8		0	○	
P26.10	Вибір виходу RO9		0	○	
P26.11	R Вибір виходу RO10		0	○	
P26.12	Полярність вихідних клем плати розширення	0x0000–0x7FFF У послідовності RO10, RO9...RO3, HDO2, Y3, Y2	0x0000	○	
P26.13	Затримка увімкнення HDO2	<p>Цей функціональний код визначає відповідну затримку зміни рівня від увімкнення до вимкнення.</p> 	0,000 с	○	
P26.14	Затримка вимкнення HDO2		0,000 с	○	
P26.15	Затримка увімкнення Y2		0,000 с	○	
P26.16	Затримка вимкнення Y2		0,000 с	○	
P26.17	Затримка увімкнення Y3		0,000 с	○	
P26.18	Затримка відключення Y3		0,000 с	○	
P26.19	Затримка увімкнення RO3		Діапазон налаштування: 0,000–50,000 с	0,000 с	○
P26.20	Затримка вимкнення RO3		Примітка: P26.13 та P26.14 діють лише в тому разі, якщо для P26.00 встановлено значення 1.	0,000 с	○
P26.21	Затримка увімкнення RO4			0,000 с	○
P26.22	Затримка вимкнення RO4			0,000 с	○
P26.23	Затримка увімкнення RO5		0,000 с	○	
P26.24	Затримка вимкнення RO5		0,000 с	○	

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P26.25	Затримка увімкнення RO6		0,000 с	○
P26.26	Затримка вимкнення RO6		0,000 с	○
P26.27	Затримка увімкнення RO7		0,000 с	○
P26.28	Затримка вимкнення RO7		0,000 с	○
P26.29	Затримка увімкнення RO8		0,000 с	○
P26.30	Затримка вимкнення RO8		0,000 с	○
P26.31	Затримка увімкнення RO9		0,000 с	○
P26.32	Затримка вимкнення RO9		0,000 с	○
P26.33	Затримка увімкнення RO10		0,000 с	○
P26.34	Затримка вимкнення RO10		0,000 с	○
P26.35	Вибір виходу AO2		0	○
P26.36	Вибір виходу AO3	Див. опис у групі параметрів P06.14	0	○
P26.37	Резерв		0	○
P26.38	Нижня межа виходу AO2	Наведені вище функціональні коди визначають співвідношення між вихідним значенням та аналоговим виходом. Коли вихідне значення перевищує встановлений максимальний / мінімальний діапазон виходу, під час розрахунку враховуватиметься верхня/нижня межа виходу.	0,0%	○
P26.39	Відповідна нижня межа виходу AO2	Коли аналоговий вихід є струмовим виходом, 1 mA відповідає напрузі 0,5 В. У різних системах 100% вихідного значення відповідає різним аналоговим виходам.	0,00 В	○
P26.40	Верхня межа виходу AO2		100,0%	○
P26.41	Відповідна верхня межа виходу AO2		10,00 В	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P26.42	Час фільтра виходу АО2	 <p>Діапазон налаштування P26.38: -100,0% – P26,40</p> <p>Діапазон налаштування P26.39: 0,00 В – 10,00 В</p> <p>Діапазон налаштування P26.40: P26.38 – 100,0%</p> <p>Діапазон налаштування P26.41: 0,00 В – 10,00 В</p> <p>Діапазон налаштування P26.42: 0,000 с – 10 000 с</p> <p>Діапазон налаштування P26.43: -100,0% – P26,45</p> <p>Діапазон налаштування P26.44: 0,00 В – 10,00 В</p> <p>Діапазон налаштування P26.45: P26,43 – 100,0%</p> <p>Діапазон налаштування P26.46: 0,00 В – 10,00 В</p> <p>Діапазон налаштування P26.47: 0,000 с – 10 000 с</p>	0,000 с	○
P26.43	Нижня межа виходу АО3		0,0%	○
P26.44	Відповідна нижня межа виходу АО3		0,00 В	○
P26.45	Верхня межа виходу АО3		100,0%	○
P26.46	Відповідна верхня межа виходу АО3		10,00 В	○
P26.47	Час фільтра виходу АО3	0,000 с	○	
P26.48 – P26.52	Резерв	0–65535	0	○
Група P28 Функції керування Master/slave (ведучий/ведений)				
P28.00	Вибір режиму Master/slave	0: Неправда 1: Master 2: Slave	0	◎
P28.01	Вибір способу керування за протоколом зв'язку Master/slave	0: CAN 1: Резерв	0	◎
P28.02	Вибір режиму керування Master/slave	Одиниці: Вибір режиму роботи ведучий/ведений 0: Провідний/ведений режим 0 (Ведучий і ведений регулюють швидкість та підтримують баланс потужності за допомогою регулювання падіння потужності) 1: Провідний/ведений режим 1 (Ведучий і ведений повинні перебувати в одному й тому ж типі режиму векторного керування). Головним пристроєм є	0x001	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
		регулювання швидкості, і ведений пристрій буде змушений працювати в режимі регулювання крутного моменту. 2: Провідний/підпорядкований режим 2 Запустіть у режимі першої швидкості веденого (режим ведучого/веденого 0), а потім перейдіть у режим крутного моменту в певній точці частоти (режим ведучого/веденого 1) Десятки: Вибір джерела команди запуску веденого 0: йдіть за майстром, щоб розпочати 1: визначається P00.01 Сотні: Увімкнення передачі даних у режимі ведений/ведучий прийом 0: Увімкнути 1: Вимкнути		
P28.03	Збільшення швидкості веденого	0.0–500,0%	100,0%	○
P28.04	Збільшення крутного моменту веденого	0.0–500,0%	100,0%	○
P28.05	Режим Master / Slave 2-ступеневий режим / точка перемикання режимів частоти	0.00–10,00 Гц	5,00 Гц	○
P28.06	Кількість ведених	0–15	1	◎
P28.07 – P28.29	Резерв	0–65535	0	○
Група P90 Індивідуальна група функцій 1				
P90.00 – P90.39	Резерв	0–65535	0	○
Група P91 Індивідуальна група функцій 2				
P91.00 – P91.39	Резерв	0–65535	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Стандартне значення	Зміна
Група P92 Індивідуальна група функцій 3				
P92.00 – P92.39	Резерв	0–65535	0	○
Група P93 Індивідуальна група функцій 4				
P93.00 – P93.39	Резерв	0–65535	0	○

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



7 Пошук та усунення несправностей

7.1 Зміст розділу

У цьому розділі користувачам розповідається, як скинути несправності та перевірити історію несправностей. Повний перелік аварійних сигналів та інформації про несправності, а також про можливі причини та заходи щодо їх усунення наведено в цьому розділі.



✧ Лише добре навчені та кваліфіковані фахівці можуть виконувати роботу, описану в цьому розділі. Операції слід виконувати відповідно до інструкції, наведених у розділі «Заходи безпеки».

7.2 Індикація аварій та несправностей

Про несправність свідчать індикатори (див. «Робота з панеллю керування»). Коли індикатор **TRIP** увімкнено, код аварійного сигналу або помилки, що відображається на панелі керування, вказує на те, що ПЧ перебуває в аварійному стані. У цьому розділі розглядається більшість аварійних сигналів і несправностей, а також їхні можливі причини та заходи щодо їх усунення. Якщо користувачі не можуть з'ясувати причини спрацювання аварійної сигналізації або несправності, зверніться до місцевого представництва INVT.

7.3 Збір інформації про помилки (несправності)

Користувачі можуть скинути перетворювач за допомогою клавіші **STOP/RST** на панелі керування, цифрових входів або шляхом відключення живлення ПЧ. Після усунення несправностей двигун можна знову запустити.

7.4 Історія помилок (несправностей)

P07.27 – P07.32 записують шість останніх типів несправностей; P07.33 – P07.40, P07.41 – P07.48 та P07.49 – P07.56 записують робочі дані ПЧ у разі виникнення останніх трьох несправностей.

7.5 Несправності ПЧ та способи усунення

1. Якщо виникла несправність, усуньте її, як показано нижче.
2. У разі виникнення несправності ПЧ переконайтеся, що дисплей панелі керування справний? Якщо так, зв'яжіться з INVT;
3. Якщо панель керування працює належним чином, перевірте функціональні коди в групі P07, щоб підтвердити відповідні параметри запису про помилки та визначити за допомогою параметрів фактичний стан на момент виникнення поточної помилки;
4. Перегляньте таблицю нижче, щоб перевірити, чи існують відповідні стани винятків на основі відповідних коригувальних заходів;
5. Усунути несправності або звернутися за допомогою до фахівців;
6. Після підтвердження усунення несправностей скиньте код несправності та розпочніть роботу.

7.5.1 Детальна інформація про несправності та способи їх усунення

Код помилки	Тип помилки	Можлива причина	Заходи щодо усунення
OU1	IGBT Помилка фази - U	1. Час розгону занадто короткий.	1. Збільште час розгону АСС.
OU2	IGBT Помилка фази - V	2. Несправність GBT.	2. Замініть модуль IGBT.
OU3	IGBT Помилка фази - W	3. Немає контакту при підключенні проводів. 4. Заземлення відсутнє.	3. Перевірте підключення. 4. Огляньте зовнішнє обладнання та усуньте несправності.
OV1	Підвищене навантаження під час розгону		
OV2	Підвищене навантаження під час гальмування	1. Вхідна напруга не відповідає параметрам ПЧ. 2. Існує велика енергія гальмування (генерація).	1. Перевірте вхідну напругу 2. Перевірте час розгону/гальмування
OV3	Підвищене навантаження при постійній швидкості		
OC1	Надмірний струм під час розгону	1. Час розгону або гальмування занадто великий.	1. Збільшити час розгону
OC2	Надмірний струм під час гальмування	2. Напруга в мережі висока. 3. Потужність ПЧ занадто мала.	2. Перевірте напругу живлення 3. Оберіть ПЧ з більшою потужністю
OC3	Надлишок при постійній швидкості	4. Перехідні процеси навантаження або несправність. 5. Коротке замикання на землю або втрата фази 6. Зовнішнє втручання.	4. Перевірте навантаження та наявність короткого замикання. 5. Перевірте налаштування виходу. 6. Перевірити, чи є сильні перешкоди.
UV	Знижена напруга DC-шини	Напруга живлення занадто низька.	Перевірте вхідну напругу

Код помилки	Тип помилки	Можлива причина	Заходи щодо усунення
OL1	Перевантаження двигуна	<ol style="list-style-type: none"> 1. Напруга живлення занадто низька. 2. Неправильний параметр, номінальний струм двигуна. 3. Значне навантаження на двигун. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірте вхідну напругу 2. Встановіть правильний струм двигуна 3. Перевірте навантаження
OL2	Перевантаження ПЧ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Розгін занадто швидкий 2. Заклинювання двигуна 3. Напруга живлення занадто низька. 4. Навантаження занадто велике. 5. Тривала робота на низькій швидкості при векторному керуванні 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Збільште час розгону 2. Уникайте перевантаження після зупинки. 3. Перевірте вхідну напругу та потужність двигуна 4. Виберіть ПЧ більшої потужності. 5. Перевірте, чи правильно вибрано двигун.
SPI	Втрата вхідних фаз	Втрата фази або коливання напруги вхідних фаз R, S, T	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірте вхідну напругу 2. Перевірте правильність монтажу
SPO	Втрата вихідних фаз	Втрата вихідних фаз U, V, W (асиметричне навантаження)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірте вихід ПЧ 2. Перевірте кабель і двигун
OH1	Перегрів випрямляча		<ol style="list-style-type: none"> 1. Зверніться до рішення щодо надструму, див. ОС1, ОС2, ОС3
OH2	Перегрів IGBT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Затір у вентиляційному каналі або пошкодження вентилятора. 2. Температура навколишнього середовища занадто висока. 3. Занадто довгий час запуску. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Перевірте повітровідвід або замініть вентилятор 3. Зменште температура довкілля 4. Перевірити й відновити повітрообмін 5. Перевірте потужність навантаження 6. Замініть модуль IGBT 7. Перевірити плату керування

Код помилки	Тип помилки	Можлива причина	Заходи щодо усунення
EF	Зовнішня несправність	Клема SIn Зовнішня несправність	Перевірте стан зовнішніх клем
CE	Помилка зв'язку	1. Неправильна швидкість у бодах. 2. Несправність у кабелі зв'язку. 3. Неправильна адреса повідомлення. 4. Сильні перешкоди у зв'язку.	1. Визначити правильну швидкість 2. Перевірте кабель зв'язку 3. Встановити правильну адресу зв'язку. 4. Замініть кабель або покращте захист від перешкод.
ItE	Помилка під час виявлення струму	1. Неправильне підключення плати керування 2. Відсутня допоміжна напруга 3. Несправність датчиків струму 4. Неправильне вимірювання схеми.	1. Перевірте роз'єм 2. Перевірте датчики 3. Перевірте плату керування
tE	Помилка автоналаштування	1. Потужність двигуна не відповідає потужності ПЧ 2. Параметри двигуна неправильні. 3. Істотна різниця між параметрами автоналаштування та стандартними параметрами 4. Час автоналаштування минув	1. Встановіть параметри згідно з табличкою на двигуні 2. Зменште навантаження на двигун і повторіть автоналаштування 3. Перевірте підключення двигуна та параметри. 4. Перевірте, чи верхня межа частоти перевищує 2/3 номінальної частоти.
EeP	Помилка EEPROM	1. Помилка контролю запису та зчитування параметрів 2. Несправність EEPROM	1. Натисніть STOP/RST для скидання 2. Замініть панель керування
PIDE	Помилка зворотного зв'язку PID	1. Зворотний зв'язок PID вимкнено 2. Обрив джерела зворотного зв'язку PID	1. Перевірити сигнал зворотного зв'язку PID 2. Перевірте джерело зворотного зв'язку PID

Код помилки	Тип помилки	Можлива причина	Заходи щодо усунення
bCE	Гальмівний модуль несправний	1. Несправність гальмівного ланцюга або обрив гальмівних тросів 2. Недостатньо зовнішнього гальмівного резистора	1. Перевірте гальмівний блок і замініть гальмівні троси 2. Збільшити потужність гальмівного резистора
END	Час роботи досяг заводського значення	Фактичний час роботи ПЧ перевищує внутрішній параметр часу роботи.	Зверніться до постачальника та налаштуйте тривалість роботи заново.
OL3	Електричне перевантаження	Попереднє сигналізування про перевантаження відповідно до заданого параметра	Перевірте навантаження та точку попереджувального перевантаження.
PCE	Збій зв'язку з панеллю керування	1. Обрив проводів, що підключаються до панелі керування. 2. Проводи занадто довгі й схильні до перешкод. 3. у клавіатурі та на материнській платі виявлено несправність ланцюга.	1. Перевірте проводи панелі керування. 2. Перевірте навколишнє середовище та усуньте джерело перешкод. 3. Перевірте обладнання та замовте сервісне обслуговування.
UPE	Помилка під час завантаження параметра	1. Обрив проводів, що підключаються до панелі керування. 2. Проводи занадто довгі й схильні до перешкод. 3. Помилка збереження даних у панелі керування.	1. Перевірте проводи панелі керування та переконайтеся, чи є помилка. 2. Перевірте обладнання та замовте сервісне обслуговування. 3. Завантажте дані до панелі керування ще раз. У разі повторення проблеми зверніться до сервісної служби компанії INVT

Код помилки	Тип помилки	Можлива причина	Заходи щодо усунення
DNE	Помилка під час завантаження параметрів	<ol style="list-style-type: none"> Обрив проводів, що підключаються до панелі керування. Проводи занадто довгі й схильні до перешкод. Помилка збереження даних у панелі керування. 	<ol style="list-style-type: none"> Перевірте проводи панелі керування та переконайтеся, чи є помилка. Перевірте обладнання та замовте сервісне обслуговування. Завантажте дані до панелі керування ще раз. У разі повторення проблеми зверніться до сервісної служби компанії INVT
ETH1	Помилка Коротке замикання 1	<ol style="list-style-type: none"> Коротке замикання виходу ПЧ на землю. Помилка в ланцюзі виявлення струму. 	<ol style="list-style-type: none"> Перевірте підключення двигуна Перевірте датчики струму Замініть плату керування
ETH2	Помилка Коротке замикання 2	<ol style="list-style-type: none"> Коротке замикання виходу ПЧ на землю. Помилка в ланцюзі виявлення струму. 	<ol style="list-style-type: none"> Перевірте підключення двигуна Перевірте датчики струму Замініть плату керування
dEu	Помилка Відхилення швидкості	Занадто велике навантаження.	<ol style="list-style-type: none"> Перевірте навантаження. Збільшити час виявлення. Перевірити, чи всі параметри керування у нормі.
STo	Неправильне налаштування	<ol style="list-style-type: none"> Параметри керування не встановлені для синхронних двигунів. Параметри автоналаштування не підходять. ПЧ не підключений до двигуна. 	<ol style="list-style-type: none"> Перевірте навантаження Перевірте правильність налаштування параметрів керування. Збільште час виявлення невідповідностей.
LL	Помилка: Недовантаження електронних даних	ПЧ повідомляє про попередній сигнал щодо недовантаження відповідно до встановлених значень.	Перевірте навантаження та недовантаження у попереджувальній точці.

Код помилки	Тип помилки	Можлива причина	Заходи щодо усунення
ENC1O	Помилка енкодера	Неправильна послідовність ліній енкодера або неправильне підключення сигнальних проводів	Перевірте проводи енкодера
ENC1D	Помилка енкодера під час реверсування	Сигнал швидкості енкодера не відповідає напрямку обертання двигуна	Скинути напрямок енкодера
ENC1Z	Помилка імпульсу Z в автономному режимі	Z сигнальні проводи від'єднано	Перевірте проводку сигналу Z
OT	Перегрів двигуна	Вхідна клемма перегріву двигуна активована; несправність сталася під час виявлення високої температури двигуна за допомогою термодатчика	Перевірте підключення вхідної клемми перегріву двигуна (функція клемми 57); Перевірте справність датчика температури; Перевірте двигун і проведіть його технічне обслуговування
STO	Безпечне відключення крутного моменту	Функція безпечного відключення крутного моменту забезпечується зовнішніми пристроями	/
STL1	Сталася відключення в ланцюзі безпеки каналу H1	1. Проводка STO несправна; 2. Сталася несправність зовнішнього вимикача STO; 3. Сталася апаратна помилка в ланцюзі безпеки каналу H1	1. Перевірте правильність і надійність підключення клем STO; 2. Перевірте, чи може зовнішній вимикач STO працювати належним чином; 3. Замініть плату керування
STL2	Сталася відключення в ланцюзі безпеки каналу H2	1. Проводка STO несправна; 2. Сталася несправність зовнішнього вимикача STO; 3. Сталася апаратна помилка в ланцюзі безпеки каналу H2	1. Перевірте правильність і надійність підключення клем STO; 2. Перевірте, чи може зовнішній вимикач STO працювати належним чином; 3. Замініть плату керування

Код помилки	Тип помилки	Можлива причина	Заходи щодо усунення
STL3	Сталося відключення каналу H1 та каналу H2	Сталася апаратна помилка в ланцюзі STO	Замініть плату керування
CrCE	Код безпеки FLASH CRC	Плата керування несправна	Замініть плату керування
E-Err	Тип повторюваної плати розширення	Дві вставлені плати розширення одного типу	Користувачам не слід встановлювати дві карти одного типу; перевірте тип карти розширення та вийміть одну карту після вимкнення живлення
ENCUV	Помилка енкодера UVW	Рівень сигналу UVW не змінюється	1. Перевірте проводи UVW; 2. Енкодер пошкоджений
F1-Er	Не вдалося визначити плату розширення в слоті 1	Не вдається визначити тип плати в слоті 1	1. Переконайтеся, що встановлена плата розширення сумісна з системою; 2. Стабілізуйте інтерфейси плати розширення після відключення живлення та переконайтеся, що під час наступного увімкнення живлення не виникло несправностей; 3. Перевірте, чи не пошкоджений порт введення; якщо так, замініть порт введення після відключення живлення
F2-Er	Не вдалося визначити плату розширення у слоті 2	Не вдається визначити тип плати у слоті 2	1. Переконайтеся, що встановлена плата розширення сумісна з системою; 2. Стабілізуйте інтерфейси плати розширення після відключення живлення та переконайтеся, що під час наступного увімкнення живлення не виникло несправностей;

Код помилки	Тип помилки	Можлива причина	Заходи щодо усунення
			<p>3. Перевірте, чи не пошкоджений порт введення; якщо так, замініть порт введення після відключення живлення</p>
F3-Er	<p>Не вдалося визначити плату розширення в слоті 3</p>	<p>Не вдається визначити тип плати в слоті 3</p>	<p>1. Переконайтеся, що встановлена плата розширення сумісна з системою; 2. Стабілізуйте інтерфейси плати розширення після відключення живлення та переконайтеся, що під час наступного увімкнення живлення не виникло несправностей; 3. Перевірте, чи не пошкоджений порт введення; якщо так, замініть порт введення після відключення живлення</p>
C1-Er	<p>Стався тайм-аут зв'язку з платою розширення в слоті 1</p>	<p>В інтерфейсах слота 1 відсутня передача даних.</p>	<p>1. Переконайтеся, що встановлена плата розширення сумісна з системою; 2. Стабілізуйте інтерфейси плати розширення після відключення живлення та переконайтеся, що під час наступного увімкнення живлення не виникло несправностей; 3. Перевірте, чи не пошкоджений порт введення; якщо так, замініть порт введення після відключення живлення</p>

Код помилки	Тип помилки	Можлива причина	Заходи щодо усунення
C2-Er	Стався тайм-аут зв'язку з платою розширення у слоті 2	У інтерфейсах слота 2 відсутня передача даних.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переконайтеся, що встановлена плата розширення сумісна з системою; 2. Стабілізуйте інтерфейси плати розширення після відключення живлення та переконайтеся, що під час наступного увімкнення живлення не виникло несправностей; 3. Перевірте, чи не пошкоджений порт введення; якщо так, замініть порт введення після відключення живлення
C3-Er	Стався тайм-аут зв'язку з платою розширення в слоті 3	У інтерфейсах слота 3 відсутня передача даних.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переконайтеся, що встановлена плата розширення сумісна з системою; 2. Стабілізуйте інтерфейси плати розширення після відключення живлення та переконайтеся, що під час наступного увімкнення живлення не виникло несправностей; 3. Перевірте, чи не пошкоджений порт введення; якщо так, замініть порт введення після відключення живлення
E-DP	Помилка тайм-ауту зв'язку з платою Profibus	Відсутня передача даних між комунікаційною платою та хост-комп'ютером (або PLC)	Перевірте кабель зв'язку
E-NET	Помилка тайм-ауту під час з'єднання з платою Ethernet	Не відбувається передача даних між комунікаційною платою та хост-комп'ютером	Перевірте кабель зв'язку

Код помилки	Тип помилки	Можлива причина	Заходи щодо усунення
E-CAN	Помилка тайм-ауту зв'язку з платою CANopen	Відсутня передача даних між комунікаційною платою та хост-комп'ютером (або PLC)	Перевірте кабель зв'язку
E-PN	Помилка тайм-ауту під час зв'язку з платою Profinet	Відсутня передача даних між комунікаційною платою та хост-комп'ютером (або PLC)	Перевірте кабель зв'язку
E-CAT	Помилка тайм-ауту під час з'єднання з платою EtherCat	Відсутня передача даних між комунікаційною платою та хост-комп'ютером (або PLC)	Перевірте кабель зв'язку
E-BAC	Помилка тайм-ауту під час з'єднання з платою BACNet	Відсутня передача даних між комунікаційною платою та хост-комп'ютером (або PLC)	Перевірте кабель зв'язку
E-DEV	Помилка тайм-ауту під час зв'язку з платою DeviceNET	Відсутня передача даних між комунікаційною платою та хост-комп'ютером (або PLC)	Перевірте кабель зв'язку
ESCAN	Can master/slave communication card communication timeout fault	Відсутня передача даних між комунікаційною платою та хост-комп'ютером (або PLC)	Перевірте кабель зв'язку
S-Err	Несправність синхронізації Master-slave CAN	Сталася несправність в одному з підпорядкованих ПЧ CAN	Визначте ведений ПЧ CAN та проаналізуйте відповідну причину несправності ПЧ

7.5.2 Решта помилок

Код	Тип	Можлива причина	Рішення
PoFF	Збій у системі живлення	Система вимкнена або напруга шини занадто низька.	Перевірте напругу живлення

7.6 Аналіз типових несправностей

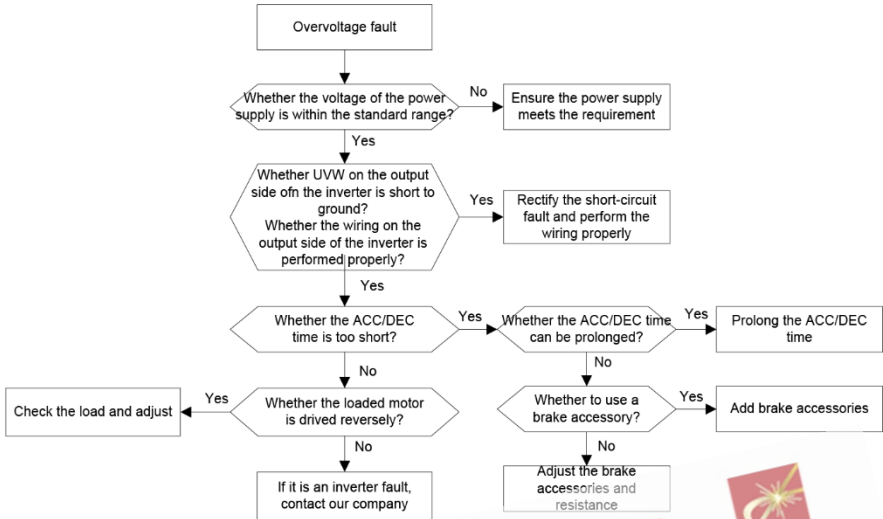
7.6.1 Двигун не працює



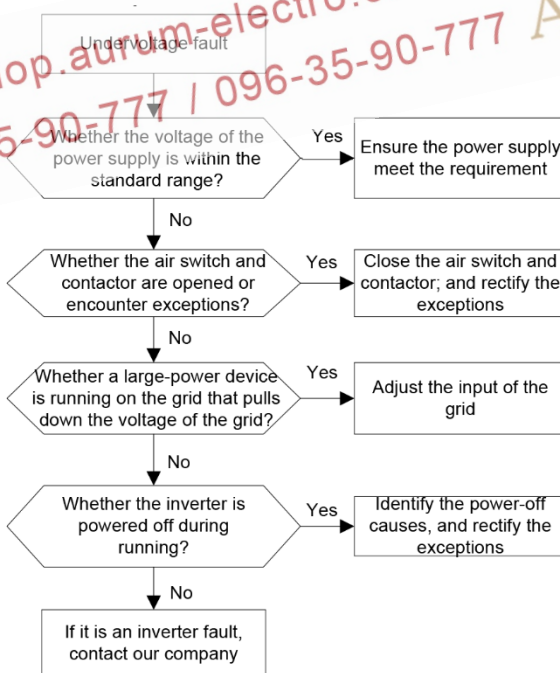
7.6.2 Вібрація двигуна




7.6.3 Перенапруження

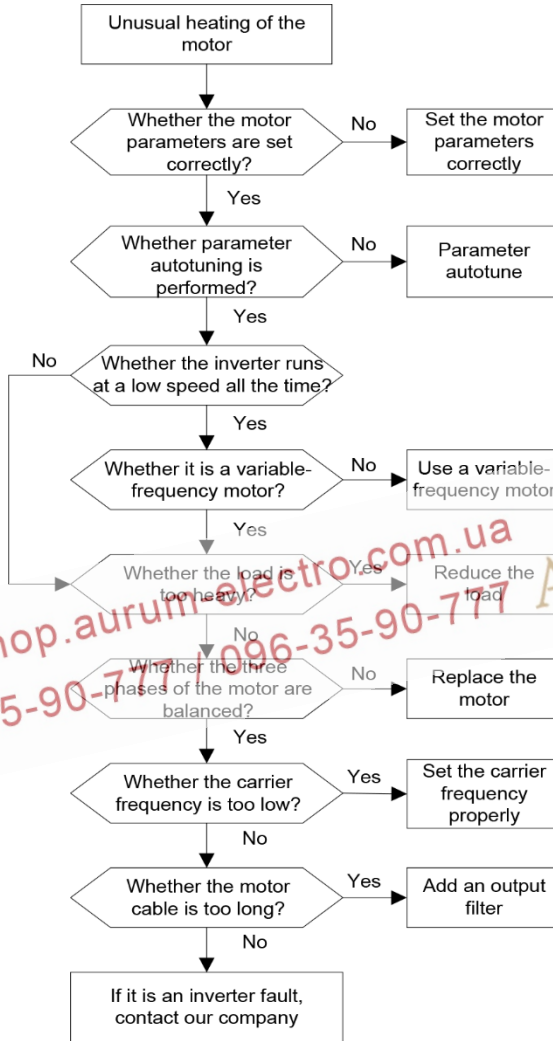


7.6.4 Низька напруга




www.shop.aurum-electro.com.ua
 099-35-90-777 / 096-35-90-777


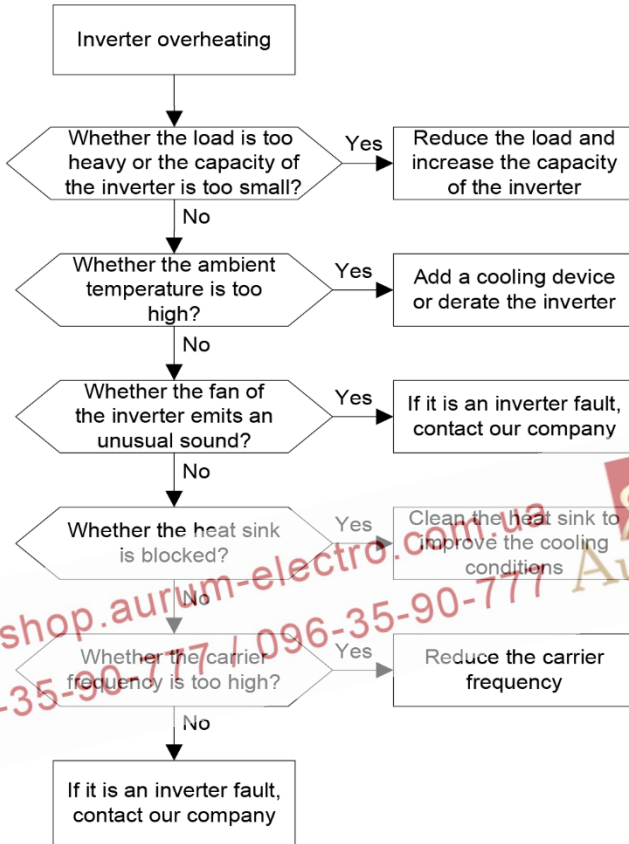
7.6.5 Прогрівання двигуна



www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



7.6.6 Перерів ПЧ



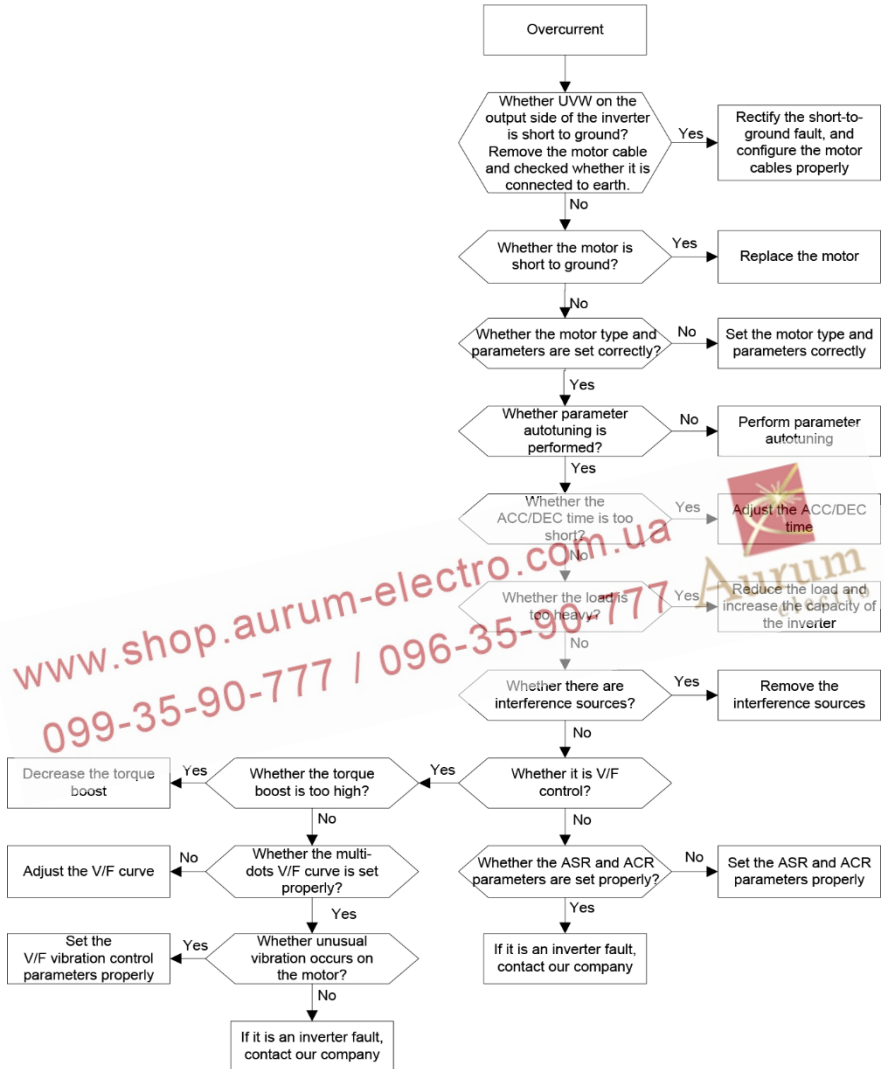
www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777
Aurum electro

7.6.7 Зупинка двигуна при увімкненому ACC



www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 099-35-90-777
Aurum electro

7.6.8 Перевантаження за струмом



7.7 Контрзаходи щодо загального втручання

7.7.1 Перешкоди у роботі лічильників та датчиків

Інтерференційне явище

Тиск, температура, зміщення та інші сигнали датчика збираються та відображаються пристроєм взаємодії людини з машиною. Після запуску ПЧ значення відображаються неправильно наступним чином:

1. Верхня або нижня межа відображається неправильно, наприклад, 999 або -999.
2. Відображення значень стрибків (зазвичай відбувається на датчиках тиску).
3. Значення відображаються стабільно, але спостерігається значне відхилення, наприклад, температура на десятки градусів вища за звичайну (зазвичай це трапляється з терморезисторами).
4. Сигнал, отриманий датчиком, не відображається, але діє як система приводу, в якій працює сигнал зворотного зв'язку. Наприклад, очікується, що ПЧ сповільниться, коли буде досягнуто верхньої межі тиску компресора, але під час фактичної роботи він почне сповільнюватися ще до того, як буде досягнуто верхньої межі тиску.
5. Після запуску інвертора значно погіршиться відображення всіх типів вимірювальних приладів (таких як вимірювач частоти та вимірювач струму), які підключені до клем аналогового виходу (АО) ПЧ, і значення відображатимуться неправильно.
6. У системі використовуються безконтактні вимикачі. Після запуску інвертора блимає індикатор безконтактного перемикача, а рівень вихідного сигналу блимає.

Рішення

1. Перевірте та переконайтеся, що кабель зворотного зв'язку датчика знаходиться на відстані 20 см від кабелю двигуна.
2. Перевірте та переконайтеся, що провід заземлення двигуна підключено до клем PE ПЧ (якщо провід заземлення двигуна було підключено до блоку заземлення, вам необхідно за допомогою мультиметра виміряти опір між клемою заземлення та клемою PE і переконайтеся, що він не перевищує 1,5 Ом).
3. Спробуйте встановити захисний конденсатор ємністю 0,1 мкФ на кінцевий сигнальний провід сигнальної клемі датчика.
4. Спробуйте встановити захисний конденсатор ємністю 0,1 мкФ на кінці датчика витратоміра (зверніть увагу на напругу джерела живлення та витримку напруги на конденсаторі).
5. Щоб уникнути перешкод на лічильниках, підключених до клем АО ПЧ, якщо АО використовує сигнали струму від 0 до 20 мА, додайте конденсатор 0,47 мкФ між клемами АО та GND; а якщо АО використовує сигнали напруги від 0 до 10 В, додайте конденсатор 0,1 мкФ між клемами АО і GND.

Примітка:

1. Якщо потрібен розділювальний конденсатор, підключіть його до клеми пристрою, що підключено до датчика. Наприклад, якщо термopара має передавати сигнали від 0 до 20 мА на датчик температури, конденсатор необхідно підключити до клеми датчика температури; якщо електронна лінійка має передавати сигнали від 0 до 30 В на сигнальну клему PLC, конденсатор потрібно підключити до клеми PLC.
2. Якщо порушено велику кількість метрів або датчиків. Рекомендується налаштувати зовнішній фільтр C2 на стороні вхідного живлення ПЧ. Щоб вибрати моделі фільтрів, див. розділ D.7.

7.7.2 Перешкоди в протоколах зв'язку Інтерференційне явище

1. Перешкоди, описані в цьому розділі для зв'язку 485, здебільшого включають затримку зв'язку, розсинхронізацію, випадкове відключення живлення або повне відключення живлення, яке виникає після запуску ПЧ.
2. Якщо зв'язок не може бути налагоджено належним чином, незалежно від того, чи працює ПЧ, це не обов'язково спричинено перешкодами. Ви можете з'ясувати причини таким чином:
3. 1. Перевірте, чи відключена комунікаційна шина 485 або чи немає поганого контакту.
4. 2. Перевірте, чи з'єднані два кінці лінії А або В у зворотному напрямку.
5. 3. Перевірте, чи відповідає протокол зв'язку (наприклад, швидкість передачі, біти даних і контрольний біт) ПЧ протоколу верхнього комп'ютера.

Якщо ви впевнені, що переривання зв'язку спричинені перешкодами, ви можете вирішити цю проблему, вживши таких заходів:

1. Проста перевірка.
2. Розмістіть кабелі зв'язку та кабелі двигуна в різних кабельних лотках.
3. У сценаріях застосування з декількома ПЧ виберіть режим підключення хризантеми для з'єднання комунікаційних кабелів між ПЧ, що може покращити захист від перешкод.
4. У випадках використання декількох інверторів перевірте та переконайтеся, що потужність приводу головного пристрою є достатньою.
5. При підключенні декількох ПЧ необхідно встановити по одному кінцевому резистору 120 Ом на кожному кінці.

Рішення

1. Перевірте та переконайтеся, що провід заземлення двигуна підключено до клеми PE ПЧ (якщо провід заземлення двигуна було підключено до блоку заземлення, вам необхідно за допомогою мультиметра виміряти опір між клемою заземлення та клемою PE і переконайтеся, що він не перевищує 1,5 Ом).

2. Не підключайте ПЧ та двигун до тієї ж клеми заземлення, що й верхній комп'ютер. Рекомендується підключити ПЧ і двигун до заземлення, а також підключити верхній комп'ютер окремо до заземлювального стрижня.
3. Спроби подачі короткого опорного сигналу на клему заземлення (GND) ПЧ з метою забезпечення того, щоб потенціал заземлення мікросхеми зв'язку на платі керування ПЧ узгоджувався з комунікаційною мікросхемою верхнього комп'ютера.
4. Спробуйте підключити заземлення ПЧ до клеми заземлення (PE).
5. Спробуйте встановити запобіжний конденсатор ємністю 0,1 мкФ на клему живлення верхнього комп'ютера (PLC, ЧМІ та сенсорний екран). Під час цього процесу зверніть увагу на напругу джерела живлення та здатність конденсатора витримувати напругу. Як альтернативу, ви можете використовувати магнітне кільце (рекомендуються нанокристалічні магнітні кільця на основі заліза). Проведіть лінію живлення L / N або лінію +/- верхнього комп'ютера через магнітне кільце в тому ж напрямку та обмотайте 8 котушок навколо магнітного кільця.

7.7.3 Відмова під час зупинки та мерехтіння індикатора через підключення кабелю двигуна

1. Відмова під час зупинки

В інверторній системі, де клема S використовується для керування пуском і зупинкою, кабель двигуна та кабель керування розміщені в одному кабельному лотку. Після правильного запуску системи клема S не можна використовувати для зупинки ПЧ.

2. Індикатор мерехтіння

Після запуску ПЧ індикатор реле, індикатор розподільної коробки, індикатор PLC та індикатор зумера раптово починають мерехтити, блимати або видавати незвичайні звуки.

Рішення

1. Перевірте та переконайтеся, що сигнальний кабель вимкнення розташований на відстані 20 см від кабелю двигуна.
2. Встановіть захисний конденсатор ємністю 0,1 мкФ між клемою цифрового входу (S) та клемою COM.
3. Підключіть клему цифрового входу (S), яка керує запуском і зупинкою, паралельно з іншими клемми цифрового входу. Наприклад, якщо S1 використовується для керування запуском і зупинкою, а S4 перебуває в режимі очікування, ви можете спробувати підключити S1 до S4 паралельно.

Примітка. Якщо контролер (наприклад, PLC) у системі одночасно керує більше ніж 5 ПЧ через клеми цифрового входу (S), ця схема недоступна.

7.7.4 Струм витоку та перешкоди на ПЗВ

ПЧ видають високочастотну напругу ШІМ для приводу двигунів. У цьому процесі розподілена ємність між внутрішнім IGBT ПЧ та тепловідводом, а також між статором і ротором двигуна може неминуче призвести до того, що інвертор буде генерувати струм витоку високої частоти на землю. Захисний пристрій, керований залишковим струмом (УЗО), використовується для виявлення струму витоку на частоті живлення у разі виникнення замикання на землю в ланцюзі. Використання ПЧ може призвести до неправильної роботи ПЗВ.

Правила вибору ПЗВ

- (1) Інверторні системи є спеціальними. У цих системах необхідно, щоб номінальний залишковий струм загальних ПЗВ на всіх рівнях перевищував 200 мА, а інвертори були надійно заземлені.
- (2) Для ПЗВ обмеження тривалості дії має бути більшим, ніж у наступної дії, а різниця в часі між двома діями має становити понад 20 мс. Наприклад, 1 с, 0,5 с і 0,2 с.
- (3) Для ланцюгів в інверторних системах рекомендуються електромагнітні ПЗВ. Електромагнітні ПЗВ мають високу стійкість до перешкод і, таким чином, можуть запобігати впливу високочастотного струму витоку.

Електронний ПЗВ	Електромагнітний ПЗВ
Низька вартість, висока чутливість, невеликі розміри, чутливість до коливань напруги в мережі та температури навколишнього середовища, схильність до перешкод	Потрібен високочутливий, точний і стабільний трансформатор струму нульової послідовності, виготовлений із пермалоевих матеріалів з високою проникністю; складний процес, висока вартість; нечутливий до коливань напруги джерела живлення та температури навколишнього середовища; надійний захист від перешкод

1. Вирішення проблеми неправильної роботи ПЗВ (звернення до ПЧ)
2. Спробуйте зняти кришку перемички в точці «EMC / J10» на середньому корпусі інвертора.
3. Спробуйте зменшити несучу частоту до 1,5 кГц (P00.14 = 1,5).
4. Спробуйте змінити режим модуляції на «3PH-модуляція та 2PH-модуляція» (P8.40 = 0).
5. Вирішення проблеми неправильної роботи ПЗВ (керування розподілом енергії в системі)
 - (1) Перевірте та переконайтеся, що кабель живлення не намокає.
 - (2) Перевірте та переконайтеся, що кабелі не пошкоджені й не з'єднані між собою.
 - (3) Перевірте та переконайтеся, що вторинне заземлення не здійснюється на нейтральному проводі.

(4) Перевірте та переконайтеся, що клемка основного силового кабелю має надійний контакт із повітряним вимикачем або контактором (усі гвинти затягнуті).

(5) Перевірте пристрої з живленням 1PH і переконайтеся, що ці пристрої не використовують лінії заземлення як нейтральні проводи.

7.7.5 Пристрій під напругою

Явище

1. Після запуску ПЧ на шасі з'являється відчутне напруження, і ви можете відчутти удар струмом, доторкнувшись до шасі. Однак шасі не перебуває під напругою (або напруга значно нижча за безпечну для людини), коли ПЧ увімкнено, але не працює.

Рішення

1. Якщо на майданчику є заземлення, заземліть шасі шафи системи приводу через заземлення або стійку.
2. Якщо на майданчику немає заземлення, необхідно підключити шасі двигуна до клемки заземлення ПЧ і переконатися, що перемичка на «EMC / J10» на середньому корпусі ПЧ закорочена.

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



8 Технічне обслуговування та діагностика несправностей

8.1 Зміст розділу

У цьому розділі описано, як проводити профілактичне обслуговування ПЧ серії Goodrive350.

8.2 Періодична перевірка

При встановленні ПЧ у середовищах, що відповідають вимогам, необхідне мінімальне технічне обслуговування. У наступній таблиці наведено періоди планового технічного обслуговування, рекомендовані компанією INVT.

Об'єкт	Пункт	Метод	Критерій	
Навколишнє середовище	Перевірте температуру та вологість, а також наявність у навколишньому середовищі вібрації, пилу, газу, масляних брызг та крапель води.	Візуальний огляд та використання вимірювальних приладів.	Вимоги, викладені в цьому посібнику, виконано.	
	Перевірте, чи немає поблизу сторонніх предметів, таких як інструменти або небезпечні речовини.	Візуальний огляд	Поруч немає інструментів чи небезпечних речовин.	
Напруга	Перевірте напругу головного ланцюга та ланцюгів керування.	Використовуйте мультиметри або інші вимірювальні прилади.	Вимоги, викладені в цьому посібнику, виконано.	
Панель керування	Перевірте відображення інформації.	Візуальний огляд	Символи відображаються правильно.	
	Перевірте, чи символи відображаються повністю.	Візуальний огляд	Вимоги, викладені в цьому посібнику, виконано.	
Головний ланцюг	Загальні	Перевірте, чи болти ослаблені або відірвані.	Візуальний огляд	Немає винятків.

Об'єкт	Пункт	Метод	Критерій
	Перевірте, чи не деформується машина, чи немає на ній тріщин або пошкоджень, а також чи не змінюється її колір через перегрів та старіння.	Візуальний огляд	Немає винятків.
	Перевірте, чи немає плям і пилу.	Візуальний огляд	Немає винятків. Примітка: Зміна кольору мідних шин не означає, що вони не можуть працювати належним чином.
Підключення проводів	Перевірте, чи не деформувалися провідники та чи не змінився їхній колір через перегрів.	Візуальний огляд	Немає винятків
	Перевірте, чи не тріснули дротяні оболонки та чи не змінився їхній колір.	Візуальний огляд	Немає винятків
Клемна колодка	Перевірте, чи немає пошкоджень.	Візуальний огляд	Немає винятків.
Конденсатор фільтра	Перевірте, чи немає витoku електроліту, знебарвлення, тріщин та розширення шасі.	Візуальний огляд	Немає винятків.

Об'єкт	Пункт	Метод	Критерій
	Перевірте, чи відкриті запобіжні клапани.	Визначте термін служби на основі інформації про технічне обслуговування або виміряйте його за допомогою електростатичного заряду.	Немає винятків.
	Перевірте, чи вимірюється електростатична потужність відповідно до вимог.	Використовуйте інструменти для вимірювання ємності.	Electrostatic capacity \geq initial value \times 0.85
	Перевірте, чи немає пошкоджень, спричинених перегрівом.	Огляд за запахом та візуальний огляд	Немає винятків.
	Опори Перевірте, чи не відключені резистори.	Візуальний огляд або відшукати один кінець з'єднувального кабелю та скористайтеся мультиметром для вимірювання.	Діапазон опору: \pm 10% (від стандартного опору)
	Трансформатор і реактор	Перевірте, чи немає незвичних звуків, запахів або вібрації.	Слуховий, нюховий та візуальний огляд
Електромагнітний контактор і реле	Перевірте, чи є звуки або вібрації.	Слуховий та візуальний огляд	Немає винятків.
	Перевірте стан контактів.	Візуальний огляд	Немає винятків.
Ланцюги керування	Перевірте, чи не ослаблені гвинти та роз'єми.	Візуальний огляд	Немає винятків.
	Перевірте, чи немає незвичайного запаху або знебарвлення.	Огляд за запахом та візуальний огляд	Немає винятків.

Об'єкт		Пункт	Метод	Критерій
		Перевірте, чи немає тріщин, пошкоджень, деформацій або іржі.	Візуальний огляд	Немає винятків.
		Перевірте, чи немає витоку електроліту або деформації.	Візуальний огляд та визначення терміну експлуатації на основі інформації про технічне обслуговування.	Немає винятків.
Система охолодження	Вентилятор охолодження	Перевірте, чи немає незвичних звуків або вібрації.	Слуховий та візуальний огляд, а також обертання лопатей вентилятора рукою.	The rotation is smooth.
		Перевірте, чи не ослаблені болти.	Візуальний огляд.	Немає винятків.
		Перевірте, чи немає знебарвлення, спричиненого перегріванням.	Візуальний огляд та визначення терміну експлуатації на основі інформації про технічне обслуговування.	Немає винятків.
	Вентиляційний канал	Перевірте, чи немає сторонніх предметів, які блокують або прикріплені до охолоджувального вентилятора, повітрязабірників або випускних отворів.	Візуальний огляд	Немає винятків.

Щоб отримати детальнішу інформацію про обслуговування, зверніться до місцевого офісу INVT або відвідайте наш веб-сайт <http://www.invt.com.cn> і виберіть **Service and Support > Online Service**.

8.3 Вентилятор охолодження

Термін служби охолоджувального вентилятора ПЧ становить понад 25 000 годин. Фактичний термін служби охолоджувального вентилятора залежить від використання ПЧ та температури навколишнього середовища.

Ви можете переглянути тривалість роботи ПЧ через P07.14 (Час роботи).

Збільшення шуму підшипника свідчить про несправність вентилятора. Замініть вентилятор, щойно він почне видавати незвичний шум. Ви можете придбати запчастини до вентиляторів у компанії INVT.

Заміна охолоджувального вентилятора



✧ Уважно прочитайте правила техніки безпеки та дотримуйтесь інструкцій під час виконання операцій. В іншому разі можливі фізичні травми або пошкодження пристрою.

1. Зупиніть пристрій, від'єднайте джерело живлення змінного струму та зачекайте не менше часу очікування, зазначеного на ПЧ.
2. Відкрийте кабельний затискач, щоб ослабити кабель вентилятора (для ПЧ напругою 380 В потужністю від 1,5 до 30 кВт необхідно зняти середній кожух).
3. Зніміть кабель вентилятора.
4. Зніміть вентилятор за допомогою викрутки.
5. Встановіть новий вентилятор у ПЧ у зворотному порядку. Зберіть ПЧ. Переконайтеся, що напрямок потоку повітря вентилятора збігається з напрямком обертання вентилятора, як показано на наступному малюнку.

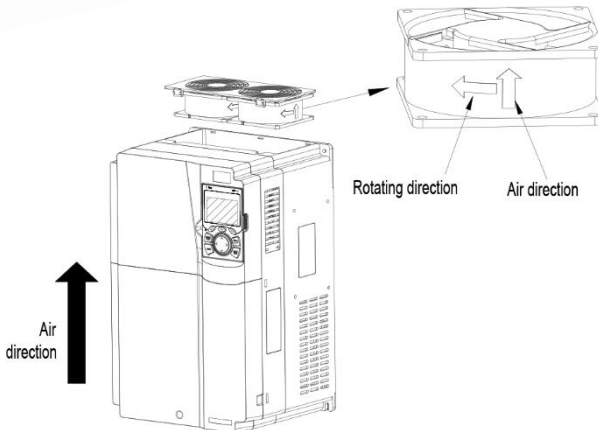


Рис. 8.1 Обслуговування вентиляторів для інверторів потужністю 7,5 кВт або більше

6. Увімкніть ПЧ.

8.4 Конденсатори

8.4.1 Зарядка конденсаторів

Після тривалого зберігання конденсатори слід зарядити, щоб уникнути їх пошкодження. Термін зберігання відраховується від дати виробництва.


Термін зберігання	Необхідні дії
Менше 1 року	Заряджати не потрібно.
1 або 2 роки	Підключення до джерела постійного струму на 1–2 години
2 або 3 роки	Підключення до джерела постійного струму на 2–3 години
Понад 3 роки	Підключення до джерела постійного струму на 3–4 години

Струм витоку конденсаторів повинен бути обмеженим. Найкращий спосіб досягти цього — використовувати джерело постійного струму з функцією обмеження струму.

- 1) Встановіть рівень обмеження струму, що дорівнює 100...200 мА, виходячи з розміру ПЧ.
- 2) Підключіть джерело постійного струму до клем + і - ланки постійного струму або безпосередньо до клем конденсаторів.
- 3) Потім встановіть напругу ПЧ на номінальний рівень ($1,35 \cdot U_{\text{жив}}$) і подавайте її на ПЧ протягом однієї години.


Якщо джерело постійного струму відсутнє і ПЧ перебував на зберіганні понад 12 місяців, проконсультуйтеся з виробником, перш ніж підключати живлення.

8.4.2 Заміна електролітичних конденсаторів

	⚠ Уважно прочитайте правила техніки безпеки та дотримуйтесь інструкцій під час виконання операцій. В іншому разі можливі фізичні травми або пошкодження пристрою.
---	---

Електролітичний конденсатор інвертора слід замінити, якщо він пропрацював понад 35 000 годин. Для отримання детальної інформації щодо заміни зверніться до місцевого офісу INVT.

8.5 Силкові кабелі

	⚠ Уважно прочитайте правила техніки безпеки та дотримуйтесь інструкцій під час виконання операцій. В іншому разі можливі фізичні травми або пошкодження пристрою.
---	---

1. Зупиніть ПЧ, від'єднайте джерело живлення та зачекайте не менше часу очікування, зазначеного на ПЧ.
2. Перевірте підключення силових кабелів. Переконайтеся, що вони надійно закріплені.
3. Увімкніть ПЧ.

9 Протоколи зв'язку

9.1 Зміст розділу

У цьому розділі описано протокол зв'язку продуктів серії Goodrive350.

ПЧ серії Goodrive350 оснащені інтерфейсами зв'язку RS485 і використовують зв'язок «ведучий-ведений» на основі міжнародного стандарту протоколу зв'язку Modbus. Ви можете реалізувати централізоване керування (введення команд для керування інвертором, зміну робочої частоти та параметрів відповідних функціональних кодів, а також контроль робочого стану та інформації про несправності ПЧ) за допомогою ПК / PLC, верхнього керуючого комп'ютера або інших пристроїв для задоволення певних вимог.

9.2 Вступ до протоколу Modbus

Modbus — це програмний протокол, загальна мова, що використовується в електронних контролерах. За допомогою цього протоколу контролер може зв'язуватися з іншими пристроями через лінії передачі. Це загальнопромисловий стандарт. Завдяки цьому стандарту пристрої керування, виготовлені різними виробниками, можна об'єднати для створення промислової мережі та централізованого моніторингу.

Протокол Modbus підтримує два режими передачі даних, а саме: Американський стандартний код для обміну інформацією (ASCII) та віддалені кінцеві пристрої (RTU). В одній мережі Modbus усі режими передачі пристрою, швидкості передачі, біти даних, контрольні біти, кінцеві біти та інші основні параметри мають бути встановлені послідовно.

Мережа Modbus — це керуюча мережа з одним ведучим і декількома підлеглими пристроями, тобто в одній мережі Modbus ведучим є лише один пристрій, а інші пристрої є підлеглими. Ведучий може зв'язуватися з одним підлеглим або надсилати повідомлення всім підлеглим. Для окремих команд доступу підлеглий пристрій повинен повертати відповідь. Для переданої інформації рабам не потрібно надсилати відповіді.

9.3 Застосування Modbus

У ПЧ серії Goodrive350 використовується режим RTU, передбачений протоколом Modbus, а також інтерфейси RS485.

9.3.1 RS485

Інтерфейси RS485 працюють у напівдуплексному режимі та передають сигнали даних за допомогою диференціального способу передачі, який також називають збалансованою передачею. Інтерфейс RS485 використовує кручену пару, де один провід позначається як А (+), а інший — як В (-). Як правило, якщо позитивний електричний рівень між проводами А і В передачі знаходиться в діапазоні від +2 В до +6 В, логічний рівень дорівнює «1»; а якщо він коливається від -2 В до -6 В, логічний рівень дорівнює «0».

Клема 485+ на клемній колодці ПЧ відповідає А, а 485- відповідає В.

Швидкість передачі даних (P14.01) вказує кількість бітів, що передаються за секунду, а одиниця виміру — біт/с (біт/с). Вища швидкість передачі даних означає швидшу передачу та нижчу стійкість до перешкод. При використанні крученої пари 0,56 мм (24 AWG) максимальна відстань передачі залежить від швидкості передачі, як показано в наступній таблиці.

Офіційний імпортер та
авторизований сервісний центр INVT Electric
099-35-90-777 / shop@aurum-electro.com.ua



Швидкість (bps)	Максимальна довжина кабелю	Швидкість (bps)	Максимальна довжина кабелю
2400	1800 м	9600	800 м
4800	1200 м	19200	600 м

Коли інтерфейси RS485 використовуються для зв'язку на великі відстані, рекомендується застосовувати екрановані кабелі та використовувати екрануючий шар як заземлюючі проводи.

Коли пристроїв менше, а відстань передачі невелика, вся мережа працює добре без кінцевих навантажувальних резисторів. Продуктивність, однак, погіршується зі збільшенням відстані. Тому рекомендується використовувати резистор на клеммах 120 Ом, коли відстань передачі велика.

9.3.1.1 Підключення до одного ПЧ

На рис. 9.1 показано схему підключення Modbus одного ПЧ та ПК. Як правило, ПК не мають інтерфейсів RS485, тому вам необхідно перетворити інтерфейс RS232 або USB-порт ПК на інтерфейс RS485. Підключіть кінець А інтерфейсу RS485 до порту 485+ на клемній колодці інвертора, а кінець В — до порту 485. Рекомендується використовувати екрановані кручені пари. При використанні перетворювача RS232-RS485 довжина кабелю, що з'єднує інтерфейс RS232 ПК та перетворювач, не повинна перевищувати 15 м. За можливості використовуйте короткий кабель. Рекомендується підключити конвертер безпосередньо до ПК. Так само, коли використовується перетворювач USB-RS485, використовуйте короткий кабель, якщо це можливо.



Рис. 9.1 Підключення RS485 до одного ПЧ

9.3.1.2 Підключення до декількох ПЧ

Для підключення пристроїв використовуються топології «Зірка» та «Шина». Ця топологія використовується в протоколі RS485. Обидва кінці кабелю підключені до термінальних резисторів 120 Ω , які показано на малюнку 9.2. На малюнку 9.3 показано схему підключення, а на малюнку 9.4 — схему фактичного підключення. При практичному застосуванні до декількох ПЧ зазвичай використовуються хризантемі та зіркоподібні з'єднання.

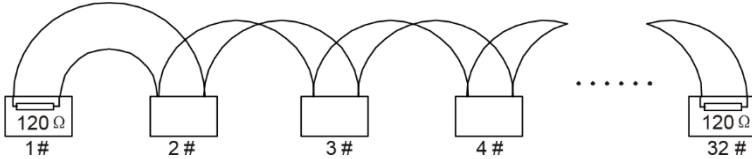


Рис. 9.2 Топологія «Шина»

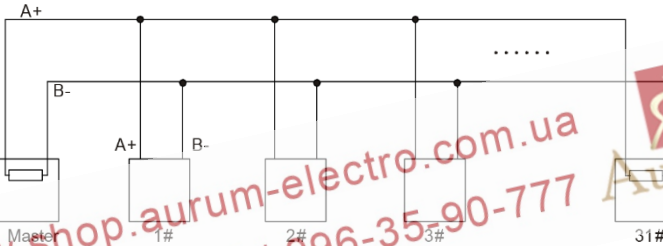


Рис. 9.3 Спрощена схема підключення за топологією «Шина»

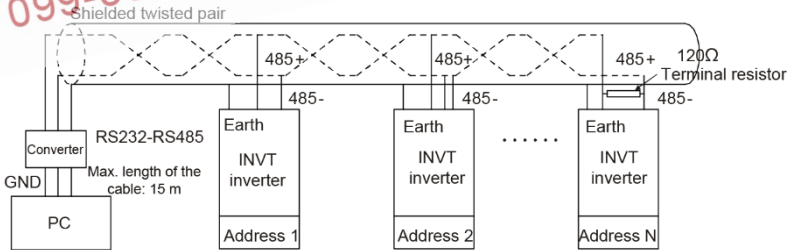


Рис. 9.4 Практична схема

На рис. 9.5 показано схему підключення за топологією «Зірка». Коли обрано цей режим з'єднання, два пристрої, що знаходяться найдалі один від одного на лінії, повинні бути підключені до кінцевого резистора (на малюнку 9.5 це пристрої № 1 та № 15).

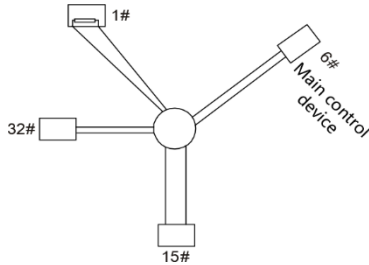


Рис. 9.5 Підключення за топологією «Зірка»

Якщо це можливо, використовуйте екранований кабель для підключення декількох пристроїв. Швидкість передачі даних, налаштування перевірки бітів даних та інші основні параметри всіх пристроїв на лінії RS485 мають бути встановлені послідовно, а адреси не можуть повторюватися.

9.3.2 Режим RTU

9.3.2.1 Структура кадру зв'язку RTU

Коли контролер налаштований на використання режиму зв'язку RTU у мережі Modbus, кожен байт (8 бітів) у повідомленні містить 2 шістнадцяткові символи (кожен із яких складається з 4 бітів). Порівняно з режимом ASCII, режим RTU може передавати більше даних при тій самій швидкості передачі даних.

Системні коди

- 1 стартовий біт
- 7 або 8 бітів даних; найменш значущий біт передається першим. Кожен 8-бітний домен містить 2 шістнадцяткові символи (0–9, A–F).
- 1 непарний / парний контрольний біт; цей біт не надається, якщо перевірка не потрібна.
- 1 стоповий біт (з виконаною перевіркою), 2 біти (без перевірки)

Домен виявлення помилок

- Циклічна перевірка надлишковості (CRC)

У наступній таблиці наведено опис формату даних.

11-бітний символний кадр (біти з 1 по 8 є бітами даних)

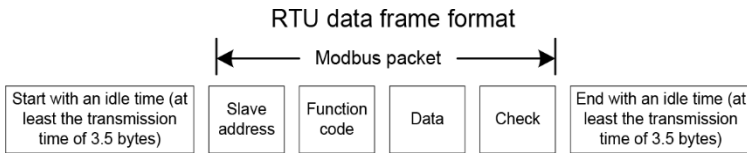
Start bit	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	Check bit	End bit
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----------	---------

10-бітний символний кадр (біти з 1 по 7 є бітами даних)

Start bit	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	Check bit	End bit
-----------	------	------	------	------	------	------	------	-----------	---------

У символному кадрі інформацію несуть лише біти даних. Початковий біт, контрольний біт і кінцевий біт використовуються для полегшення передачі бітів даних на пристрій призначення. У практичних додатках необхідно послідовно встановлювати біти даних, біти контролю парності та кінцеві біти.

У режимі RTU передача нового кадру завжди починається з паузи (час передачі 3,5 байта). У мережі, де швидкість передачі обчислюється на основі швидкості передачі, час передачі 3,5 байта можна легко обчислити. Після закінчення часу простою дані передаються в такій послідовності: адреса одержувача, код команди операції, дані та контрольний символ CRC. Кожен байт, що передається в кожному домені, містить 2 шістнадцяткові символи (0–9, A–F). Мережеві пристрої завжди контролюють комунікаційну шину. Після отримання першого домену (адреси) кожен мережевий пристрій ідентифікує байт. Після передачі останнього байта аналогічний інтервал передачі (час передачі 3,5 байта) використовується для позначення того, що передача кадру завершується. Потім починається передача нового кадру...



Інформація кадру повинна передаватися у вигляді безперервного потоку даних. Якщо інтервал, що перевищує час передачі на 1,5 байта, до завершення передачі всього кадру, приймальний пристрій видаляє неповну інформацію та помилково приймає наступний байт для адресної області нового кадру. Аналогічно, якщо інтервал передачі між двома кадрами коротший, ніж час передачі 3,5 байта, приймальний пристрій сприймає його як дані останнього кадру. Контрольне значення CRC є неправильним через розрив кадрів, що призводить до помилки зв'язку.

У наступній таблиці наведено стандартну структуру кадру RTU.

START (frame header)	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR (slave address domain)	Communication address: 0–247 (decimal system) (0 is the broadcast address)
CMD (function domain)	03H: read slave parameters 06H: write slave parameters
DATA (N-1) ... DATA (0) (data domain)	Data of 2×N bytes, main content of the communication as well as the core of data exchanging
CRC CHK (LSBs)	Detection value: CRC (16 bits)
CRC CHK high bit (MSBs)	
END (frame tail)	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

9.3.2.2 Режими перевірки помилок каналу зв'язку RTU

Під час передачі даних можуть виникати помилки через різні фактори. Без перевірки пристрій прийому даних не може виявити помилки в даних і може надати неправильну відповідь. Неправильна відповідь може спричинити серйозні проблеми. Тому ці дані потрібно перевірити.

Перевірка здійснюється таким чином: передавач обчислює дані, що підлягають передачі, на основі певного алгоритму для отримання результату, додає результат у кінець повідомлення та передає їх разом. Після отримання повідомлення одержувач обчислює дані на основі того самого алгоритму, щоб отримати результат, і порівнює цей результат із даними, надісланими відправником. Якщо результати збігаються, повідомлення правильне. В іншому разі повідомлення вважається неправильним.

Перевірка помилок у кадрі складається з двох частин, а саме: перевірки бітів окремих байтів (тобто перевірки парності/непарності з використанням контрольного біта в кадрі символів) та перевірки всіх даних (перевірка CRC).

Перевірка бітів на окремі байти (перевірка на непарність/парність)

За потреби ви можете вибрати режим перевірки бітів або відмовитися від перевірки, що вплине на налаштування бітів перевірки кожного байта.

Визначення парності: перед передачею даних додається біт парності, щоб вказати, чи є цифра «1» у даних, що підлягають передачі, непарною чи парною. Якщо він парний, контрольний біт встановлюється в «0»; а якщо він непарний, контрольний біт встановлюється в «1».

Визначення непарної перевірки: перед передачею даних додається біт непарної перевірки, щоб вказати, чи є цифра «1» у переданих даних непарною чи парною. Якщо це непарне число, контрольний біт встановлюється в «0»; а якщо це парне число, контрольний біт встановлюється в «1».

Наприклад, біти даних, які мають бути передані, мають вигляд «11001110», включаючи п'ять «1». Якщо застосовується перевірка парності, біт перевірки парності встановлюється на «1»; а якщо застосовується перевірка непарності, біт перевірки непарності встановлюється на «0». Під час передачі даних непарний/парний контрольний біт обчислюється та розміщується в контрольному біті кадру. Приймальний пристрій виконує перевірку на непарність/парність після отримання даних. Якщо він виявляє, що непарна/парна парність даних не відповідає попередньо встановленій інформації, він визначає, що сталася помилка зв'язку.

Режим перевірки CRC

Кадр у форматі RTU містить область виявлення помилок на основі обчислення CRC. Домен CRC перевіряє весь вміст фрейму. Домен CRC складається з двох байтів, що містять 16 двійкових бітів. Він обчислюється передавачем і додається до кадру. Одержувач обчислює CRC прийнятого кадру та порівнює результат зі значенням у прийнятій області CRC. Якщо два значення CRC не збігаються, у передачі виникають помилки.

Під час CRC спочатку зберігається 0xFFFF, а потім запускається процес обробки щонайменше 6 послідовних байтів у кадрі на основі вмісту поточного регістра. CRC дійсний лише для 8-бітних даних у кожному символі. Недопустимо для початкових, кінцевих та контрольних бітів.

Під час генерації значень CRC операція «виключна диз'юнкція» (XOR) виконується для кожного 8-бітного символу та вмісту регістра. Результат розміщується в бітах від молодшого значущого біта (LSB) до старшого значущого біта (MSB), а 0 розміщується в MSB. Потім виявлено LSB. Якщо LSB дорівнює 1, операція XOR виконується для поточного значення в регістрі та попередньо встановленого значення. Якщо LSB дорівнює 0, жодна операція не виконується. Цей процес повторюється 8 разів. Після того як останній біт (8-й біт) виявлено та оброблено, операція XOR виконується для наступного 8-бітного байта та поточного вмісту в регістрі. Кінцеві значення в регістрі — це значення CRC, отримані після виконання операцій над усіма байтами в кадрі.

У розрахунку використовується правило перевірки CRC згідно з міжнародним стандартом. Ви можете скористатися відповідним стандартним алгоритмом CRC для компіляції програми розрахунку CRC за потреби.

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

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char xdata_value, unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length-->0)
    {
        crc_value ^= xdata_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);
}
```

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



У релейній логіці СКSM використовує метод пошуку в таблиці для обчислення значення CRC відповідно до вмісту кадру. Алгоритм цього методу простий, а обчислення виконуються швидко, проте обсяг займаної пам'яті ПЗП є значним. Використовуйте цю програму з обережністю у випадках, коли існують обмеження щодо обсягу пам'яті, що виділяється для програм.

9.4 Код команди RTU та дані зв'язку

9.4.1 Код команди: 03H, зчитування N слів (безперервне зчитування максимум 16 слів)

Код команди 03H використовується головним пристроєм для зчитування даних з перетворювача. Кількість даних, що зчитуються, залежить від «кількості даних» у команді. Можна прочитати до 16 фрагментів даних. Адреси параметрів читання повинні бути суміжними. Кожен фрагмент даних займає 2 байти, тобто одне слово. Формат команди подано у шістнадцятковій системі числення (число, за яким стоїть «N», позначає шістнадцяткове значення). Одне шістнадцяткове значення займає один байт.

Команда 03H використовується для зчитування інформації, зокрема параметрів та робочого стану інвертора.

Наприклад, починаючи з адреси даних 0004H, щоб прочитати два сусідні фрагменти даних (тобто, щоб прочитати вміст з адрес даних 0004H і 0005H), структура кадру описана в наступній таблиці.

Основна команда RTU (передається ведучим на ПЧ)

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR (address)	01H
CMD (command code)	03H
Most significant byte (MSB) of the start address	00H
Least significant byte (LSB) of the start address	04H
MSB of data quantity	00H
LSB of data quantity	02H
LSB of CRC	85H
MSB of CRC	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

Значення в START і END дорівнює «T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байта)», що вказує на те, що RS485 має залишатися неактивним принаймні протягом часу передачі 3,5 байта. Потрібен проміжок часу, щоб відрізнити одне повідомлення від іншого, щоб два повідомлення не вважалися одним.

Значення ADDR дорівнює 01H, що вказує на те, що команда передається на перетворювач з адресою 01H. Інформація ADDR займає один байт.

Значення CMD дорівнює 03H, що вказує на те, що команда використовується для зчитування даних з перетворювача. Інформація CMD займає один байт.

«Start address /Початкова адреса» означає, що зчитування даних починається з цієї адреси. Він займає два байти, з MSB ліворуч і LSB праворуч.

«Data quantity / Кількість даних» вказує кількість даних, які мають бути прочитані (одиниця виміру: слово).

Значення «Start address /Початкова адреса» дорівнює 0004H, а «Data quantity /Кількість даних» — 0002H, що вказує на те, що дані слід зчитувати з адрес даних 0004H та 0005H.

Перевірка CRC займає два байти: LSB ліворуч і MSB праворуч.

Відповідь підлеглому пристрою RTU (передається від ПЧ до головного пристрою)

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	03H
Number of bytes	04H
MSB of data in 0004H	13H
LSB of data in 0004H	88H
MSB of data in 0005H	00H
LSB of data in 0005H	00H
LSB of CRC	7EH
MSB of CRC	9DH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3,5 bytes)

Визначення інформації у відповіді описується таким чином:

Значення ADDR дорівнює 01H, що вказує на те, що повідомлення передається інвертором з адресою 01H. Інформація ADDR займає один байт.

Значення CMD дорівнює 03H, що вказує на те, що повідомлення є відповіддю перетворювача на команду 03H ведучого пристрою для зчитування даних. Інформація CMD займає один байт.

«Number of bytes/Кількість байтів» вказує кількість байтів між байтом (не включено) і байтом CRC (не включено). Значення 04 вказує, що між «Number of bytes/Кількість байтів» і «LSB of CRC» містяться чотири байти даних, а саме «MSB of data in 0004H», «LSB of data in 0004H», «MSB of data in 0005H» та «LSB of data in 0005H».

Частина даних складається з двох байтів, з MSB ліворуч і LSB праворуч. З відповіді бачимо, що дані в 0004H — 1388H, а в 0005H — 0000H.

Перевірка CRC займає два байти: LSB зліва та MSB справа.

9.4.2 Код команди: 06H, написання слова

Ця команда використовується майстром для запису даних у ПЧ. Одна команда може використовуватися для запису лише одного фрагмента даних. Він використовується для зміни параметрів та режиму роботи ПЧ.

Наприклад, щоб записати 5000 (1388H) у 0004H ПЧ з адресою 02H, структура кадру описана в наступній таблиці.

Основна команда RTU (передається ведучим на ПЧ)

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	06H
MSB of data writing address	00H
LSB of data writing address	04H
MSB of to-be-written data	13H
LSB of to-be-written data	88H
LSB of CRC	C5H
MSB of CRC	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

Відповідь підлеглого пристрою RTU (передається від ПЧ до головного пристрою)

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	06H
MSB of data writing address	00H
LSB of data writing address	04H
MSB of to-be-written data	13H
LSB of to-be-written data	88H
LSB of CRC	C5H
MSB of CRC	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

Примітка: У розділах 9.2 та 9.3 переважно описано формати команд. Детальніше про застосування див. у прикладах у розділі 9.4.8.

9.4.3 Код команди: 08H, діагностика

Опис коду підфункції

Код підфункції	Опис
0000	Повернення даних на основі запитів

Наприклад, для запиту інформації про виявлення ланцюга ПЧ, адреса якого дорівнює 01H, рядки запиту та відповіді збігаються, а формат описано в наступних таблицях.

Основна команда RTU

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	08H

MSB of the sub-function code	00H
LSB of the sub-function code	00H
MSB of data	12H
LSB of data	ABH
LSB of CRC CHK	ADH
MSB of CRC CHK	14H
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

RTU slave response

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	01H
CMD	08H
MSB of the sub-function code	00H
LSB of the sub-function code	00H
MSB of data	12H
LSB of data	ABH
LSB of CRC CHK	ADH
MSB of CRC CHK	14H
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

9.4.4 Код команди: 10H, безперервний запис

Код команди 10H використовується головним пристроєм для запису даних у ПЧ. Кількість даних, що записуються, визначається параметром «кількість даних», і можна записати не більше 16 фрагментів даних.

Наприклад, щоб записати 5000 (1388H) і 50 (0032H) відповідно в 0004H і 0005H інвертора з підлеглою адресою 02H, структура кадру описана в наступній таблиці.

Основна команда RTU (передається ведучим на ПЧ)

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	10H
MSB of data writing address	00H
LSB of data writing address	04H
MSB of data quantity	00H
LSB of data quantity	02H
Number of bytes	04H
MSB of data to be written to 0004H	13H
LSB of data to be written to 0004H	88H
MSB of data to be written to 0005H	00H
LSB of data to be written to 0005H	32H
LSB of CRC	C5H
MSB of CRC	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

Відповідь підлеглого пристрою RTU (передається від ПЧ до головного пристрою)

START	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)
ADDR	02H
CMD	10H
MSB of data writing address	00H
LSB of data writing address	04H
MSB of data quantity	00H
LSB of data quantity	02H
LSB of CRC	C5H
MSB of CRC	6EH
END	T1-T2-T3-T4 (transmission time of 3.5 bytes)

9.4.5 Визначення адреси даних

У цьому розділі описано визначення адреси даних зв'язку. Адреси використовуються для керування роботою, отримання інформації про стан та налаштування параметрів відповідних функцій ПЧ.

9.4.5.1 Правила подання адреси коду функції

Адреса коду функції складається з двох байтів: MSB ліворуч і LSB праворуч. MSB коливається від 00 до ffH, а LSB також коливається від 00 до ffH. MSB — це шістнадцяткова форма номера групи перед крапкою, а LSB — це цифри після крапки. Як приклад візьмомо P05.06: номер групи — 05, тобто MSB адреси параметра — це шістнадцяткова форма 05; а число після позначки крапки дорівнює 06, тобто молодший біт є шістнадцятковою формою 06. Отже, адреса коду функції дорівнює 0506H у шістнадцятковій формі. Для P10.01 адреса параметра дорівнює 0A01H.

Код функції	Найменування	Опис параметра	Діапазон	Стандартне значення	Зміна
P10.00	Режим PLC	0: Зупинка після одного запуску 1: Продовження роботи в кінцевому значенні після одноразового запуску 2: Циклічна робота.	0–2	0	○
P10.01	Вибір пам'яті PLC	0: Не зберігається пам'ять після вимкнення 1: Пам'ять після вимкнення	0–1	0	○

Примітка:

- Параметри в групі P99 встановлюються виробником. Їх неможливо прочитати чи змінити. Деякі параметри не можна змінювати під час роботи інвертора; деякі не можна змінювати незалежно від стану інвертора. Зверніть увагу на діапазон налаштування, одиницю виміру та відповідний опис параметра під час його зміни.
- Термін служби постійного запам'ятовувача, що програмується та очищується за допомогою електрики (EEPROM), може скоротитися, якщо його часто використовують для зберігання даних. Користувачам не потрібно зберігати деякі коди функцій під час з'єднання. Вимоги додатка можна задовольнити шляхом зміни значення оперативної пам'яті на кристалі, тобто шляхом зміни MSB

відповідної адреси коду функції з 0 на 1. Наприклад, якщо P00.07 не повинен зберігатися в EEPROM, вам потрібно лише змінити значення оперативної пам'яті, тобто встановити адресу 8007H. Адреса може використовуватися лише для запису даних у вбудовану пам'ять ОЗУ, і вона не дійсна при використанні для читання даних.

9.4.5.2 Опис адрес інших функціональних кодів

Окрім зміни параметрів інвертора, майстер також може керувати частотно-регульованим приводом (ПЧ), зокрема запускати та зупиняти його, а також контролювати робочий стан ПЧ. У наступній таблиці описано інші параметри функції.

Функція	Адреса	Опис даних	R/W
Communication-based control command	2000H	0001H: Forward running	R/W
		0002H: Reverse running	
		0003H: Forward jogging	
		0004H: Reverse jogging	
		0005H: Stop	
		0006H: Coast to stop (emergency stop)	
		0007H: Fault reset	
		0008H: Jogging to stop	
Communication-based value setting	2001H	Communication-based frequency setting (0–Fmax, unit: 0,01 Гц)	R/W
	2002H	PID setting, range (0–1000, 1000 corresponding to 100,0%)	
	2003H	PID feedback, range (0–1000, 1000 corresponding to 100,0%)	R/W
	2004H	Torque setting (-3000+3000, 1000 corresponding to 100,0% of the rated current of the motor)	R/W
	2005H	Setting of the upper limit of the forward running frequency (0–Fmax, unit: 0,01 Гц)	R/W
	2006H	Setting of the upper limit of the reverse running frequency (0–Fmax, unit: 0,01 Гц)	R/W
	2007H	Upper limit of the electromotion torque (0–3000, 1000 corresponding to 100,0% of the rated current of the inverter)	R/W
	2008H	Upper limit of the brake torque (0–3000, 1000 corresponding to 100,0% of the rated current of the motor)	R/W
	2009H	Special control command word: Bit0–1: =00: Motor 1 =01: Motor 2 =10: Motor 3 =11: Motor 4 Bit2: =1 Torque control disabled =0: Torque control cannot be disabled	R/W

Функція	Адреса	Опис даних	R/W
		Bit3: =1 Power consumption reset to 0 =0: Power consumption not reset Bit4: =1 Pre-excitation =0: Pre-excitation disabled Bit5: =1 DC brake =0: DC brake disabled	
	200AH	Virtual input terminal command, range: 0x00–0x1FF	R/W
	200BH	Virtual output terminal command, range: 0x00–0x0F	R/W
	200CH	Voltage setting (used when V/F separation is implemented) (0–1000, 1000 corresponding to 100,0% of the rated voltage of the motor)	R/W
	200DH	AO output setting 1 (-1000–+1000, 1000 corresponding to 100,0%)	R/W
	200EH	AO output setting 2 (-1000–+1000, 1000 corresponding to 100,0%)	R/W
Inverter state word 1	2100H	0001H: Forward running	R
		0002H: Reverse running	
		0003H: Stopped	
		0004H: Faulty	
		0005H: P.OFF	
		0006H: Pre-excited	
Inverter state word 2	2101H	Bit0: =0: Not ready to run =1: Ready to run Bit1–2: =00: Motor 1 =01: Motor 2 =10: Motor 3 =11: Motor 4 Bit3: =0: Asynchronous machine =1: Synchronous machine Bit4: =0: No overload alarm =1: Overload alarm Bit5–Bit6: =00: Keypad-based control =01: Terminal-based control =10: Communication-based control	R
Inverter fault code	2102H	See the description of fault types.	R
Inverter identification code	2103H	GD35-----0x0109	R
Running frequency	3000H	0–Fmax (unit: 0,01 Гц)	R
Set frequency	3001H	0–Fmax (unit: 0,01 Гц)	Compatible with CHF100A and CHV100 communication addresses
Bus voltage	3002H	0.0–2000.0 V (unit: 0.1V)	
Output voltage	3003H	0–1200V (unit: 1V)	
Output current	3004H	0.0–3000.0A (unit: 0.1A)	
Rotating speed	3005H	0–65535 (unit: 1RPM)	

Функція	Адреса	Опис даних	R/W
Output power	3006H	-300,0→+300,0% (unit: 0,1%)	R
Output torque	3007H	-250,0→+250,0% (unit: 0,1%)	R
Closed-loop setting	3008H	-100,0→+100,0% (unit: 0,1%)	R
Closed-loop feedback	3009H	-100,0→+100,0% (unit: 0,1%)	R
Input state	300AH	000–1FF	R
Output state	300BH	000–1FF	R
Analog input 1	300CH	0.00–10.00V (unit: 0.01V)	R
Analog input 2	300DH	0.00–10.00V (unit: 0.01V)	R
Analog input 3	300EH	-10.00–10.00V (unit: 0.01V)	R
Analog input 4	300FH		R
Read input of high-speed pulse 1	3010H	0,00–50,00 кГц (unit: 0,01 Гц)	R
Read input of high-speed pulse 2	3011H		R
Read current step of multi-step speed	3012H	0–15	R
External length	3013H	0–65535	R
External count value	3014H	0–65535	R
Torque setting	3015H	-300,0→+300,0% (unit: 0,1%)	R
Identification code	3016H		R
Fault code	5000H		R

Характеристики читання/запису (R/W) вказують, чи можна використовувати функцію читання та запису. Наприклад, може бути записана «команда керування на основі зв'язку», і тому код команди 6H використовується для керування ПЧ. Характеристика R вказує, що функцію можна лише читати, а W вказує, що функцію можна лише записувати.

Примітка: Деякі параметри в попередній таблиці набувають чинності лише після їх увімкнення. Як приклад візьмемо операції запуску та зупинки: вам потрібно встановити «Канал виконання команди» (P00.01) на «Зв'язок» та встановити «Канал виконання команди зв'язку» (P00.02) на канал зв'язку Modbus. В іншому прикладі під час зміни «параметрів ПІД» необхідно встановити «джерело задання ПІД» (P09.00) на зв'язок через Modbus.

У наступній таблиці наведено правила кодування кодів пристроїв (що відповідають ідентифікаційному коду 2103H ПЧ).

8 MSBs	Meaning	8 LSBs	Meaning
01	GD	0x08	GD35 vector inverter
		0x09	GD35-H1 vector inverter
		0x0a	GD300 vector inverter
		0xa0	GD350 vector inverter

9.4.6 Шкала польової шини

У практичних додатках комунікаційні дані подаються у шістнадцятковій формі, але шістнадцяткові значення не можуть представляти десяткові числа. Наприклад, 50,12 Гц неможливо представити у шістнадцятковій формі. У таких випадках ми можемо помножити 50,12 на 100, щоб отримати ціле число 5012, а потім 50,12 можна представити як 1394H (5012 у десятковій формі) у шістнадцятковій формі.

Під час множення нецілого числа на кратне, щоб отримати ціле число, кратне значення називається масштабом польової шини.

Масштаб польової шини залежить від кількості десяткових знаків у значенні, вказаному в «Детальному описі параметра» або «Значенні за замовчуванням». Якщо значення містить n десяткових знаків, шкала польової шини m дорівнює n -ому ступеню 10. Візьмемо для прикладу таку таблицю, де m дорівнює 10.

Код функції	Найменування	Опис параметра	Значення за замовчуванням
P01.20	Wake-up-from-sleep delay	0,0–3600.0s (valid when P01.19 is 2)	0,0 с
P01.21	Restart after power cut	0: Restart is disabled 1: Restart is enabled	0

Значення, вказане в «Описі параметра» або «Значенні за замовчуванням», містить одну десяткову цифру, тому шкала польової шини дорівнює 10. Якщо значення, прийняте верхнім комп'ютером, дорівнює 50, значення «Затримка виходу з режиму сну» дорівнює ПЧ 5,0 ($5,0 = 50/10$).

Щоб встановити «затримку виходу зі сплячого режиму» на 5,0 с через канал зв'язку Modbus, спочатку необхідно помножити 5,0 на 10 відповідно до шкали, щоб отримати ціле число 50, тобто 32H у шістнадцятковій системі числення, а потім передати таку команду запису:

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>01 14</u>	<u>00 32</u>	<u>49 E7</u>
Inverter address	Write command	Parameter address	Parameter data	CRC

Після отримання команди перетворювач перетворює 50 на 5,0 на основі шкали польової шини, а потім встановлює «Затримку при пробудженні» на 5,0 с.

В іншому прикладі, після того як верхній комп'ютер надсилає команду зчитування параметра «Затримка при пробудженні», майстер отримує таку відповідь від ПЧ:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 32</u>	<u>39 91</u>
Inverter address	Read command	2-byte data	Parameter data	CRC

Значення параметра — 0032H, тобто 50, тому 5,0 отримують на основі шкали польової шини ($50/10 = 5,0$). У цьому випадку майстер визначає, що «затримка виходу зі сплячого режиму» становить 5,0 с.

9.4.7 Відповідь на повідомлення про помилку

Операційні помилки можуть виникати під час керування на основі зв'язку. Наприклад, деякі параметри можна лише прочитати, але передається команда запису. У цьому випадку ПЧ повертає відповідне повідомлення про помилку.

Відповіді на повідомлення про помилки передаються ПЧ на майстер. У наступній таблиці наведено коди та визначення відповідей на повідомлення про помилки.

Код	Найменування	Опис
01H	Invalid command	Команда, отримана головним комп'ютером, не може бути виконана. Можливі причини такі: <ul style="list-style-type: none"> • Цей код функції підтримується лише на нових пристроях і не реалізований на цьому пристрої. • Під час обробки цього запиту підключений пристрій перебуває в несправному стані.
02H	Invalid data address	Для ПЧ адреса даних у запиті верхнього комп'ютера не допускається. Зокрема, поєднання адреси реєстру та кількості байтів, що підлягають передачі, є недійсним.
03H	Invalid data bit	Отриманий масив даних містить неприпустиме значення. Цей параметр вказує на помилку в решті структури комбінованого запиту. Примітка: Це не означає, що елемент даних, представлений для зберігання в реєстрі, містить значення, яке є несподіваним для програми.
04H	Operation failure	Для параметра вказано неприпустиме значення в операції запису. Наприклад, функціональну вхідну клему не можна встановити повторно.
05H	Password error	Пароль, введений у полі підтвердження пароля, відрізняється від пароля, встановленого в P03.00.
06H	Data frame error	Довжина блоку даних, що передається верхнім комп'ютером, є неправильною, або у форматі RTU значення контрольного біта CRC не відповідає значенню CRC, обчисленому нижнім комп'ютером.
07H	Parameter read-only	Параметр, який потрібно змінити в операції запису верхнього комп'ютера, є параметром лише для читання
08H	Parameter cannot be modified in running	Параметр, який буде змінено під час операції запису верхнього комп'ютера, не можна змінювати під час роботи ПЧ.
09H	Password protection	Пароль користувача встановлено, і верхній комп'ютер не надає пароль для розблокування системи під час виконання операції читання або запису. Повідомлення про помилку «система заблокована».

При поверненні відповіді пристрій використовує домен коду функції та адресу помилки, щоб вказати, чи є це нормальною відповіддю (без помилок) чи відповіддю про виняток (виникають певні помилки). У звичайній відповіді пристрій повертає відповідний код функції та адресу даних або код підфункції. У відповіді на виняток пристрій повертає код, який дорівнює звичайному коду, але перший біт — логічний 1.

Наприклад, якщо головний пристрій надсилає запит на підлеглий пристрій для зчитування групи даних адреси функціонального коду, код генерується таким чином:

0 0 0 0 0 1 1 (03H in the hexadecimal form)

У разі нормальної відповіді повертається той самий код.

У відповідь щодо виключення повертається такий код:

1 0 0 0 0 1 1 (83H in the hexadecimal form)

На додаток до модифікації коду, підлеглий пристрій повертає байт коду винятку, який описує причину винятку. Після отримання відповіді про виняткову ситуацію типова обробка головного пристрою полягає у повторній передачі повідомлення із запитом або зміні команди на основі інформації про помилку.

Наприклад, щоб встановити «Робочий канал команд» (P00 01), адреса параметра — 0001H) перетворювача з адресою від 01H до 03, команда має бути такою:

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 099-35-90-777
Aurum
electro

<u>01</u>	<u>06</u>	<u>00 01</u>	<u>00 03</u>	<u>98 0B</u>
Inverter address	Write command	Parameter address	Parameter data	CRC

Однак діапазон налаштування «Каналу команди керування» становить від 0 до 2. Значення 3 перевищує діапазон налаштування. У цьому випадку ПЧ повертає відповідне повідомлення про помилку, як показано нижче:

<u>01</u>	<u>86</u>	<u>04</u>	<u>43 A3</u>
Inverter address	Exception response code	Error code	CRC

Код відповіді про виняткову ситуацію 86H (згенерований на основі MSB «1» команди запису 06H) вказує, що це відповідь про виняткову ситуацію на команду запису (06H). Код помилки 04H. З попередньої таблиці видно, що вона вказує на помилку «Помилка операції», що означає «Для параметра задано неприпустиме значення в операції запису».

9.4.8 Приклад операції читання / запису

Формати команд читання та запису див. у розділах 9.4.1 та 9.4.2.

9.4.8.1 Read command 03H examples

Приклад 1: Зчитати слово стану 1 ПЧ з адресою 01H. З таблиці інших параметрів функції видно, що адреса параметра слова стану 1 ПЧ дорівнює 2100H.

Команда зчитування, передана на ПЧ, має такий вигляд:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>21 00</u>	<u>00 01</u>	<u>8E 36</u>
Inverter address	Read command	Parameter address	Data quantity	CRC

Припустимо, що повертається така відповідь:

<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>00 03</u>	<u>F8 45</u>
Inverter address	Read command	Number of bytes	Data content	CRC

Значення даних, що повертаються ПЧ, дорівнює 0003H, що вказує на те, що інвертор перебуває в зупиненому стані.

Приклад 2. Перегляд інформації про ПЧ з адресою 03H, включаючи «Тип поточної помилки» (P07.27) - «Тип останньої з чотирьох несправностей» (P07.32), адреси параметрів якої від 071BH до 0720H (суміжні 6 адрес параметрів, починаючи з 071BH).

Команда, що передається на ПЧ, має такий вигляд:

<u>03</u>	<u>03</u>	<u>07 1B</u>	<u>00 06</u>	<u>B5 59</u>
Inverter address	Read command	Start address	6 parameters in total	CRC

Припустимо, що повертається така відповідь:

<u>03</u>	<u>03</u>	<u>0C</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>00 23</u>	<u>5F D2</u>
Inverter address	Read command	Number of bytes	Type of current fault	Type of last fault	Type of last but one fault	Type of last but two fault	Type of last but three fault	Type of last but four fault	Type of last but four fault	CRC

З отриманих даних видно, що всі типи помилок — 0023H, тобто 35 у десятковій формі, що означає помилку неправильного налаштування (Sto).

9.4.8.2 Приклади написання команди 06H

Приклад 1: Встановіть ПЧ з адресою 03H для роботи в прямому напрямку. Зверніться до таблиці інших параметрів функції: адреса «Команди керування на основі зв'язку» дорівнює 2000H, а 0001H вказує на роботу в прямому напрямку, як показано на наступному малюнку.

Функція	Адреса	Опис даних	R/W
Communication-based control command	2000H	0001H: Forward running	R/W
		0002H: Reverse running	
		0003H: Forward jogging	
		0004H: Reverse jogging	
		0005H: Stop	
		0006H: Coast to stop (emergency stop)	
		0007H: Fault reset	
		0008H: Jogging to stop	

Команда, передана майстром, виглядає так:

03 06 20 00 00 01 42 28
 Inverter Write Parameter Forward CRC
 address command address running

Якщо операція пройшла успішно, повертається така відповідь (аналогічно команді, переданій майстром):

03 06 20 00 00 01 42 28
 Inverter Write Parameter Forward CRC
 address command address running

Приклад 2: Встановіть «Макс. вихідну частоту» ПЧ з адресою від 03H до 100 Гц.

Код функції	Найменування	Опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P00.03	Max. output frequency	Used to set the maximum output frequency of the inverter. It is the basis of frequency setup and the acceleration/deceleration. Setting range: Max (P00.04, 10.00) – 630,00 Гц	50,00 Гц	©

З числа десяткових дробів бачимо, що масштаб польової шини «Макс. вихідна частота» (P00.03) дорівнює 100. Помножите 100 Гц на 100. Отримано значення 10000, а у шістнадцятковій системі числення це 2710H.

Команда, передана майстром, виглядає так:

03 06 00 03 27 10 62 14
 Inverter Write Parameter Parameter CRC
 address command address data

Якщо операція пройшла успішно, повертається така відповідь (аналогічно команді, переданій майстром):

03 **06** **00 03** **27 10** **62 14**
 Inverter Write Parameter Parameter CRC
 address command address data

Примітка: У попередньому описі команди пробіли додаються до команди лише для пояснення. У практичних додатках у командах пробіл не потрібен.

9.4.8.3 Приклад написання команди 10H

Приклад 1: Налаштуйте ПЧ з адресою 01H для роботи в прямому напрямку на частоті 10 Гц. Зверніться до таблиці інших параметрів функції: адреса «Команди керування на основі зв'язку» дорівнює 2000H, 0001H вказує на пряму передачу, а адреса «Налаштування значень на основі зв'язку» дорівнює 2001H, як показано на наступному малюнку. 10 Гц — 03E8H у шістнадцятковій формі.

Функція	Адреса	Опис даних	R/W
Communication-based control command	2000H	0001H: Forward running	R/W
		0002H: Reverse running	
		0003H: Forward jogging	
		0004H: Reverse jogging	
		0005H: Stop	
		0006H: Coast to stop (emergency stop)	
		0007H: Fault reset	
		0008H: Jogging to stop	
Communication-based value setting	2001H	Communication-based frequency setting (0 – Fmax, unit: 0,01 Гц)	R/W
	2002H	PID setting, range (0–1000, 1000 corresponding to 100,0%)	

У реальних умовах роботи встановіть P00.01 на 2 та P00.06 на 8.

Команда, передана майстром, виглядає так:

01 **10** **20 00** **00 02** **04** **00 01** **03 E8** **3B 10**
 Inverter Continuous Parameter Parameter Number of Forward 10 Hz CRC
 address write address quantity bytes running

Якщо операція пройшла успішно, повертається така відповідь:

01 **10** **20 00** **00 02** **4A 08**
 Inverter Continuous Parameter Parameter CRC
 address write address quantity

Приклад 2: Встановіть «Час розгону» ПЧ, адреса якого становить від 01H до 10 с, а «Час гальмування» — 20 с.

Код функції	Найменування	Опис параметра	Стандартне значення	Зміна
P00.11	Час розгону 1	Час розгону — це час, необхідний для прискорення від 0 Гц до максимальної вихідної частоти (P00.03).	Залежно від моделі	○
P00.12	Час гальмування 1	Час гальмування — це час, необхідний для уповільнення від максимальної вихідної частоти (P00.03) до 0 Гц. ПЧ серії Goodrive350 визначає чотири групи часу прискорення та уповільнення, які можна вибрати за допомогою багатофункціональних цифрових вхідних клем (група P05). Час прискорення/уповільнення інвертора є першою групою за замовчуванням. Діапазон налаштування P00.11 та P00.12: 0,0–3600,0 с	Залежно від моделі	○

Адреса P00.11 — 000B, 10 с — 0064H у шістнадцятковій формі, а 20 с — 00C8H у шістнадцятковій формі.

Команда, передана майстром, виглядає так:

01 10 00 0B 00 02 04 00 64 00 C8 F2 55

Inverter address Continuous write command Parameter address Parameter quantity Number of bytes 10 с 20 с CRC

Якщо операція пройшла успішно, повертається така відповідь:

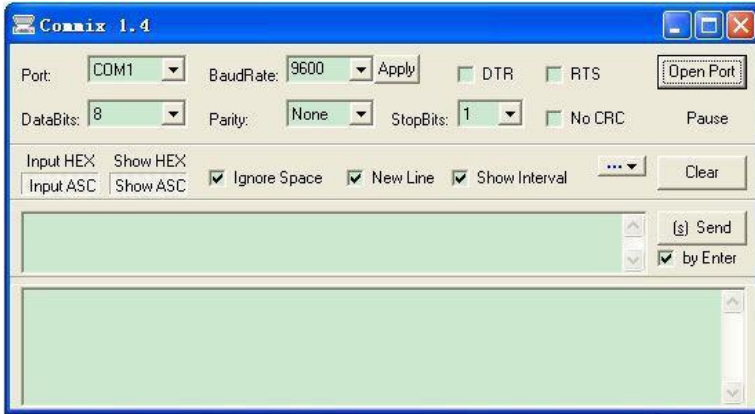
01 10 00 0B 00 02 30 0A

Inverter address Continuous write command Parameter address Parameter quantity CRC

Примітка: У попередньому описі команди пробіли додаються до команди лише для пояснення. У практичних додатках у командах не потрібно місця.

9.4.8.4 Приклад введення в експлуатацію Modbus-зв'язку

В якості хосту використовується ПК, для перетворення сигналу використовується перетворювач RS232-RS485, а послідовний порт ПК, який використовує перетворювач, — це COM1 (порт RS232). Програмне забезпечення для введення в експлуатацію головного комп'ютера — це посібник із введення в експлуатацію послідовного порту Commix, який можна завантажити з Інтернету. Завантажте версію, яка може автоматично виконувати функцію перевірки CRC. На наступному малюнку показано інтерфейс Commix.



Спочатку встановіть послідовний порт на **COM1**. Потім встановіть швидкість передачі відповідно до P14.01. Біти даних, контрольні біти та кінцеві біти повинні бути встановлені відповідно до P14.02. Якщо обрано режим RTU, необхідно вибрати шістнадцяткову форму **Input HEX**. Щоб налаштувати програмне забезпечення на автоматичне виконання функції **CRC**, необхідно вибрати ModbusRTU, вибрати **CRC16 (MODBUS RTU)** та встановити початковий байт на 1. Після увімкнення функції автоматичної перевірки CRC не вводьте інформацію CRC у командах. В іншому разі можуть виникнути помилки команди через повторну перевірку CRC.

Команда введення в експлуатацію для встановлення перетворювача з адресою 03H для роботи в прямому напрямку виглядає наступним чином:

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
Inverter address	Write command	Parameter address	Forward running	CRC

Примітка:

1. Встановіть адресу (P14.00) перетворювача на 03.
2. Встановіть «Вибір завдання команди "Пуск"» (P00.01) на «Зв'язок» та встановіть «Вибір завдання команди "Пуск"» (P00.02) на канал зв'язку Modbus.
3. Натисніть Надіслати. Якщо конфігурація лінії та налаштування правильні, відповідь, передана інвертором, отримано таким чином:

<u>03</u>	<u>06</u>	<u>20 00</u>	<u>00 01</u>	<u>42 28</u>
Inverter address	Write command	Parameter address	Forward running	CRC

9.5 Поширені помилки у спілкуванні

До поширених помилок у спілкуванні належать такі:

- Немає відповіді.
- ПЧ видає помилку.

Можливі причини відсутності відповіді включають таке:

- Порт послідовного з'єднання встановлено неправильно. Наприклад, ПЧ використовує послідовний порт COM1, але для зв'язку обрано COM2.
- Налаштування швидкості передачі, бітів даних, кінцевих бітів та контрольних бітів не відповідають налаштуванням, встановленим на перетворювачі.
- Позитивний полюс (+) і негативний полюс (-) шини RS485 підключені навпаки.
- Резистор, підключений до клем 485 на клемній колодці ПЧ, встановлено неправильно.

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



Додаток А: Плати розширення

А.1 Опис моделі

$\frac{EC}{①} - \frac{PG}{②} \frac{5}{③} \frac{01}{④} - \frac{05}{⑤}$

Ідентифікатор	Опис	Приклад назви
①	Категорія товару	EC: Плата розширення
②	Категорія плати	PG: PG плата PC: Плата PLC IO: Плата розширення входів/виходів (I/O) TX: Плата протоколу зв'язку
③	Технічна версія	Вказує на створення технічної версії з використанням непарних чисел; наприклад, 1, 3 і 5 позначають 1-ше, 2-ге та 3-тє покоління технічної версії.
③	Ідентифікаційний код	01: Плата PG Інкрементний енкадер + частотний вихід
		02: PG-плата Sin/Cos енкадера + налаштування напрямку імпульсу + частотно-роздільний вихід
		03: Плата PG UVW-енкадер + налаштування напрямку імпульсу + частотний вихід
		04: PG-плата резольвера + налаштування напрямку імпульсу + частотний вихід
		05: Плата PG Інкрементний енкадер + налаштування напрямку імпульсу + частотно-ділительний вихід
		06: PG-плата Абсолютний енкадер + налаштування напрямку імпульсу + частотний вихід
		07: Резерв2
④	Напруга живлення	00: Пасивний
		05: 5V
		12: 12–15 V
		24: 24 V

EC – PG 5 01 – 05
 ① ② ③ ④ ⑤

Ідентифікатор	Опис	Приклад назви
①	Категорія товару	EC: Плата розширення
②	Категорія плати	IO: Плата розширення входів/виходів (I/O) TX: Плата протоколу зв'язку PG: PG плата PC: Плата PLC
③	Технічна версія	Вказує на створення технічної версії з використанням непарних чисел; наприклад, 1, 3 і 5 позначають 1-ше, 2-ге та 3-тє покоління технічної версії.
④	Ідентифікаційний код	01: 10 точок, 6 входів і 4 виходи (2 транзисторні виходи + 2 релейні виходи)
		02: 14 точок, 8 входів і 6 виходів (релейні виходи)
		03: Резерв
⑤	Особлива вимога	Резерв

EC TX 5 01
 ① ② ③ ④

Ідентифікатор	Опис	Приклад назви
①	Категорія товару	EC: Плата розширення
②	Категорія плати	IO: Плата розширення входів/виходів (I/O) TX: Плата протоколу зв'язку PG: PG плата PC: Плата PLC
③	Технічна версія	Вказує на створення технічної версії з використанням непарних чисел; наприклад, 1, 3 і 5 позначають 1-ше, 2-ге та 3-тє покоління технічної версії.
④	Ідентифікаційний код	01: Bluetooth
		02: Wi-Fi
		03: PROFIBUS
		05: Canopen
		06: DeviceNet
		07: BACnet



Ідентифікатор	Опис	Приклад назви
		08: EtherCat
		09: PROFINET
		10: Ethernet/IP
		11: CAN master/slave

EC – IO 5 01 – 00
 ① ② ③ ④ ⑤

Ідентифікатор	Опис	Приклад назви
①	Категорія товару	EC:Плата розширення
②	Категорія плати	IO: Плата розширення входів/виходів (I/O) TX: Плата протоколу зв'язку PG: PG плата PC: Плата PLC
③	Технічна версія	Вказує на створення технічної версії з використанням натуральних чисел; наприклад, 1, 3 і 5 позначають 1-ше, 2-ге та 3-тє покоління технічної версії
④	Ідентифікаційний код	01: Багатофункціональна плата розширення входів/виходів (4 цифрові входи, 1 цифровий вихід, 1 аналоговий вхід, 1 аналоговий вихід і 2 релейні виходи) 02: Цифрові I/O 03: Аналогові I/O 04: Резерв 1 05: Резерв 2
⑤	Особлива вимога	

У наступній таблиці наведено опис плат розширення, які підтримують ПЧ серії Goodrive350. Плати розширення є додатковими пристроями та їх потрібно купувати окремо.

Найменування	Модель	Специфікація
Плата розширення I/O	EC-IO501-00	<ul style="list-style-type: none"> ✧ 4 цифрові входи ✧ 1 цифровий вихід ✧ 1 аналоговий вхід ✧ 1 аналоговий вихід ✧ 2 релейні виходи: 1 двоконтактний вихід і 1 одноконтактний вихід

Найменування	Модель	Специфікація
Плата PLC	EC-PC501-00	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Впровадження глобального основного середовища розробки PLC із підтримкою декількох типів мов програмування, таких як мова інструкцій, структурний текст, функціональна блок-схема, релейна діаграма, безперервна функціональна діаграма та послідовна функціональна діаграма ✧ Підтримка введення в експлуатацію зупинної точки ✧ Надання місця для зберігання користувацьких програм обсягом 128 КБ, а також сховища даних обсягом 64 КБ ✧ 6 цифрових входів ✧ 2 цифрові виходи ✧ 2 релейні виходи: 1 двоконтактний вихід і 1 одноконтактний вихід
Bluetooth	EC-TX501-1 EC-TX501-2	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Підтримка Bluetooth 4.0 ✧ За допомогою мобільного додатка INVT ви можете налаштувати параметри та контролювати стан перетворювача через Bluetooth ✧ Максимальна відстань зв'язку у відкритому просторі становить 30 м. ✧ EC-TX501-1 оснащений вбудованою антеною та підходить для машин у литому корпусі. ✧ EC-TX501-2 має зовнішню присосну антену і підходить для машин з листового металу.
Wi-Fi	EC-TX502-1 EC-TX502-2	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Сумісність IEEE 802.11b/g/n ✧ За допомогою мобільного додатка INVT ви можете керувати інвертором локально або дистанційно через Wi-Fi ✧ Максимальна відстань зв'язку у відкритому просторі становить 30 м. ✧ EC-TX501-1 оснащений вбудованою антеною та підходить для машин у литому корпусі. ✧ EC-TX501-2 налаштований із зовнішньою присосною антеною та використовується для металообробних верстатів.
Ethernet	EC-TX504	<ul style="list-style-type: none"> ✧ Підтримка Ethernet-зв'язку з внутрішнім протоколом Invt ✧ Може використовуватися разом із програмним забезпеченням для моніторингу комп'ютерів INVT Studio
CANopen	EC-TX505	<ul style="list-style-type: none"> ✧ На основі фізичного рівня CAN2.0A

Найменування	Модель	Специфікація
		✧ Підтримка протоколу CANopen
CAN master/slave control	EC-TX511	✧ На основі фізичного рівня CAN2.0B ✧ Застосування запатентованого протоколу керування підлеглим пристроєм INVT.
PROFIBUS-DP	EC-TX503	✧ Підтримка протоколу PROFIBUS-DP
PROFINET	EC-TX509	✧ Підтримка протоколу PROFINET
Багато-функціональна інкрементна PG-плата	EC-PG505-12	✧ Підходить для датчиків ОС 5 В або 12 В ✧ Застосовується до двотактних енкодерів на 5 В або 12 В ✧ Стосується диференціальних енкодерів 5 В ✧ Підтримка ортогонального введення А, В і Z ✧ Підтримка частотно-розділеного виходу А, В і Z ✧ Підтримка налаштування імпульсів
24-В PG-плата	EC-PG505-24	✧ Застосовується до датчиків 24 В ОС ✧ Підходить для двотактних датчиків 24 В ✧ Стосується диференціальних енкодерів 5 В ✧ Підтримка А, В, Z ортогонального входу ✧ Підтримка частотного виходу А, В, Z ✧ Підтримка імпульсу опорного сигналу
U, W інкрементна плата PG	EC-PG503-05	✧ Стосується диференціальних енкодерів 5 В ✧ Підтримка ортогонального введення А, В і Z ✧ Підтримуючи вхідний імпульс фаз U, V, W та ✧ Підтримка частотно-розділеного виходу А, В і Z ✧ Підтримка введення еталонної послідовності імпульсів
Резольвер PG-плата	EC-PG504-00	✧ Застосовується для резольверів ✧ Підтримка частотно-розділеного виходу імітатора резольвера А, В, Z
Енкодер Sin/Cos, плата PG	EC-PG502	✧ Стосується енкодерів Sin / Cos із сигналами CD або без них ✧ Підтримка частотного виходу А, В, Z ✧ Підтримка введення еталонної послідовності імпульсів



Плата I/O
EC-IO501-00



Плата PLC
EC-PC501-00



Bluetooth/Wi-Fi
EC-TX501-1/502



Ethernet
EC-TX504



CANopen
EC-TX505/511



PROFIBUS-DP
EC-TX503



PROFINET
EC-TX509



Багатофункціональна
інкрементна
PG-плата
EC-PG505-12

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



24-V PG плата
EC-PG505-24



UVW інкрементна PG-
плата
EC-PG503-05



Резольвер PG-плата
EC-PG504-00



Енкодер Sin/Cos
PG-плата

A.2 Розміри та встановлення

Усі плати розширення мають однакові розміри (108 мм × 39 мм) і встановлюються однаково. Під час встановлення або вилучення плати розширення дотримуйтесь таких правил:

1. Переконайтеся, що живлення не подається перед встановленням карти розширення.
2. Плата розширення може бути встановлена в будь-який із слотів для карт SLOT1, SLOT2 та SLOT3.
3. ПЧ потужністю 5,5 кВт або менше можна налаштувати одночасно з двома платами розширення, а ПЧ потужністю 7,5 кВт або більше — з трьома платами розширення.
4. Якщо перешкоди виникають на зовнішніх проводах після встановлення плат розширення, поміняйте їх місцями, щоб полегшити підключення. Наприклад, роз'єм з'єднувального кабелю карти DP великий, тому його рекомендується встановлювати в слот для карти SLOT1.
5. Щоб забезпечити високу стійкість до перешкод під час керування зі зворотним зв'язком, необхідно використовувати екранований провід у кабелі енкодера та заземлити обидва кінці екранованого проводу, тобто підключити екрануючий шар до корпусу двигуна з боку двигуна та підключити екрануючий шар до клеми PE з боку плати PG.

На малюнку A.1 показано схему установки та ПЧ із встановленими платами розширення.

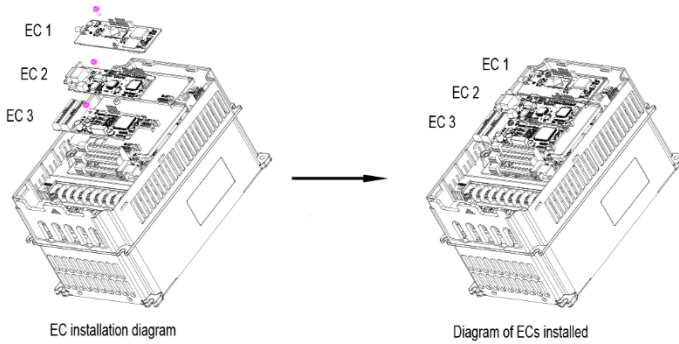


Рис. 0.1 ПЧ 7,5 кВт або вище з встановленими платами розширення

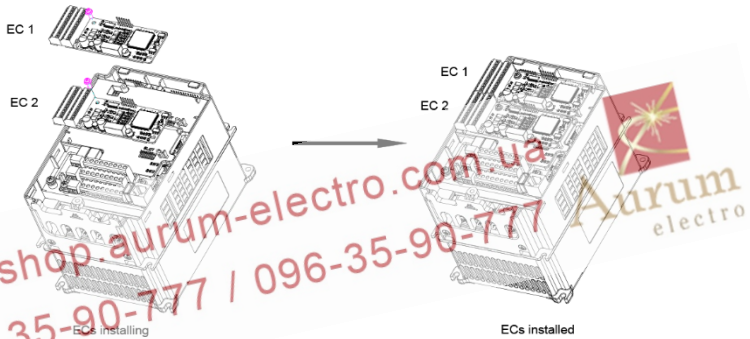


Рис. 0.2 ПЧ 5,5 кВт або менше з встановленими платами розширення

Процес встановлення плат розширення:

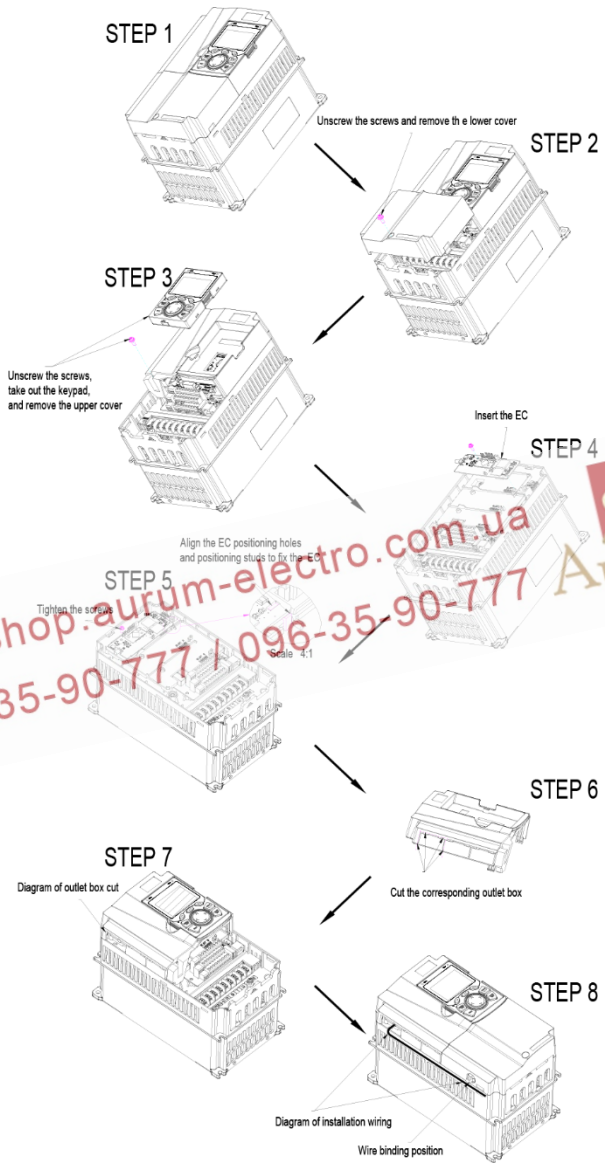


Fig 0.3 Extension card installation process diagram

А.3 Підключення кабелів

1. Заземліть екранований кабель таким чином:

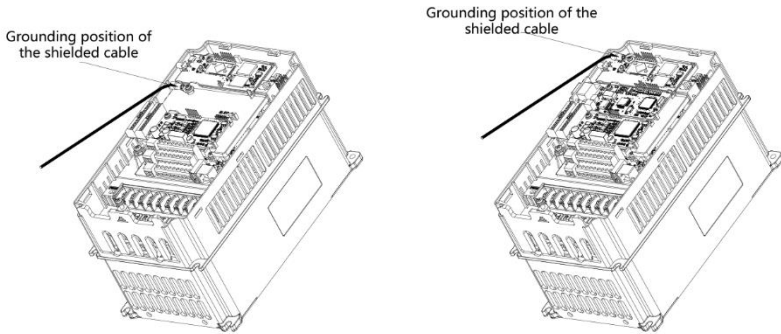


Рис. 0.4 Схема заземлення плати розширення

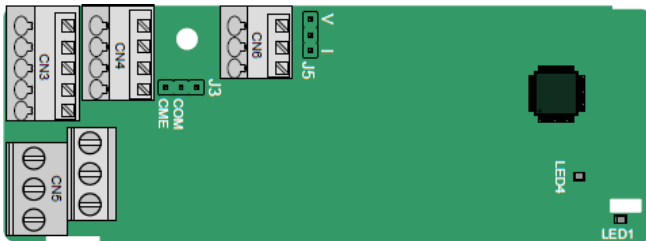
2. Підключіть карту розширення таким чином:



Рис. 0.5 Прокладка проводів для плати розширення

А.4 Опис функції плати розширення I/O

А.4.1 Плата розширення I/O – EC-IO501-00



Клеми розташовані таким чином:

СМЕ та COM перед поставкою з'єднані через J3, а J5 — це перемичка для вибору типу виходу (напряга або струм) AO2.

AI3	AO2	GND
-----	-----	-----

COM	CME	Y2	S5	RO3A	RO3B	RO3C
PW	±24V	S6	S7	S8	RO4A	RO4C

Опис індикатора

№ індикатора	Опис	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після правильного підключення плати розширення до плати керування (період становить 1 с, протягом 0,5 с він світиться, а протягом решти 0,5 с — вимкнений); і він вимкнений, коли плата розширення від'єднана від плати керування.
LED4	Індикатор увімкнення	Цей індикатор світиться після того, як плата розширення I/O увімкнена платою керування.

Плата розширення EC-IO501-00 може використовуватися в тих випадках, коли інтерфейси вводу/виходу ПЧ Goodrive350 не відповідають вимогам конкретного застосування. Вона має 4 цифрові входи, 1 цифровий вихід, 1 аналоговий вхід, 1 аналоговий вихід і два релейні виходи. Це зручно для користувача, оскільки релейні виходи підключаються через гвинтові клеми, а інші входи/виходи — через пружинні клеми.

Опис функцій клем EC-IO501-00

Категорія	Маркування	Найменування	Опис функцій
Живлення	PW	Зовнішнє джерело живлення	Робота цифрових входів забезпечується зовнішнім джерелом живлення. Діапазон напруги: 12–24 В. Клеми PW і +24V закорочені перед поставкою.
Аналоговий вхід/вихід	AI3—GND	Аналоговий вхід 1	1. Діапазон введення: 0–10 В, 0–20 мА 2. Вхідний імпеданс: 20 кОм для вхідної напруги; 250 Ом для вхідного струму 3. Встановіть для нього вхідну напругу або струм за допомогою відповідного коду функції 4. Роздільна здатність: якщо 10 В відповідає 50 Гц, мінімальна роздільна здатність становить 5 мВ. 5. Похибка: $\pm 0,5\%$; вхід 5 В або 10 мА чи більше при температурі 25 °С
	AO2—GND	Аналоговий вихід 1	1. Діапазон вихідної потужності: 0–10 В, 0–20 мА 2. Вихідна напруга або струм визначається J5. 3. Похибка $\pm 0,5\%$; вхід 5 В або 10 мА чи більше при температурі 25 °С
Цифрові входи/виходи	S5—COM	Цифровий вхід 1	1. Внутрішній імпеданс: 3,3 кОм 2. Діапазон споживаної потужності: 12–30 В 3. Двонаправлена вхідна клемма 4. Макс. вхідна частота: 1 кГц
	S6—COM	Цифровий вхід 2	
	S7—COM	Цифровий вхід 3	
	S8—COM	Цифровий вхід 4	
	Y2—CME	Цифровий вихід	1. Потужність перемикача: 200 мА / 30 В 2. Діапазон вихідних частот: 0–1 кГц 3. Клеми CME та COM перед поставкою замкнуті через J3.

Категорія	Маркування	Найменування	Опис функцій
Релейний вихід	R03A	NO-контакт реле 3	1. Комутаційне навантаження: 3 А / AC 250 В, 1 А / DC 30 В 2. Не використовуйте їх як високочастотні цифрові виходи.
	R03B	NC-контакт реле 3	
	R03C	Загальний контакт реле 3	
	R04A	NO-контакт реле 4	
	R04C	Загальний контакт реле 4	

A.5 Опис функції плати розширення PG

A.5.1 Багатофункціональна інкрементна плата PG — EC-PG505-12



Термінали розташовані таким чином:

Подвійний лінійний пакетний перемикач (DIP) SW1 використовується для вибору класу напруги (5 В або 12 В) джерела живлення енкадера. DIP-перемикач може керуватися за допомогою допоміжного інструменту.

PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	PGND

Опис індикатора

№ індикатора	Опис	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світлиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після правильного підключення плати розширення до плати керування (період становить 1 с, протягом 0,5 с він світлиться, а протягом решти 0,5 с — вимкнений); і він вимкнений, коли плата розширення від'єднана від плати керування.

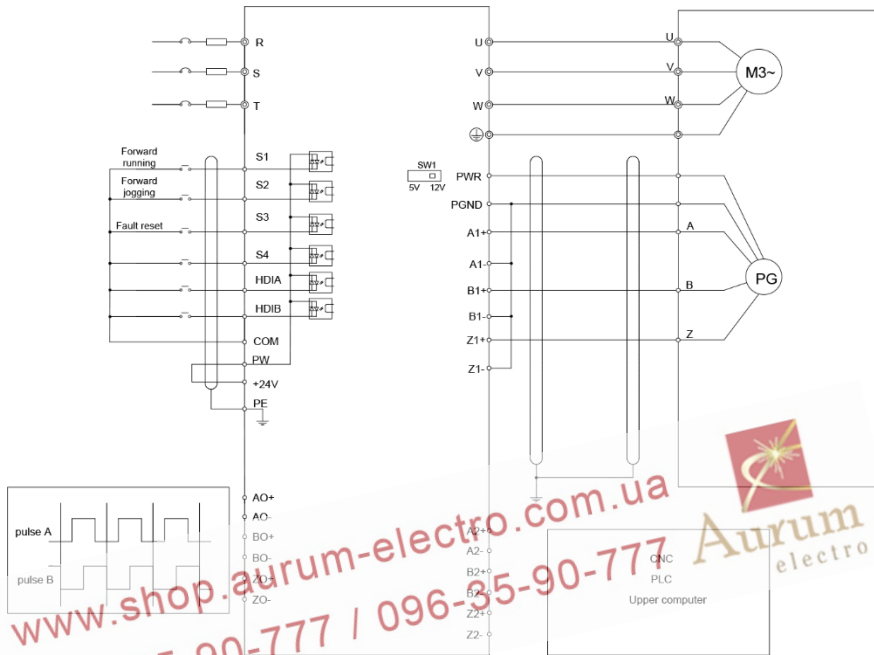
№ індикатора	Опис	Функція
LED2	Індикатор відключення	Цей індикатор не світиться, коли A1 і B1 енкодера вимкнені; і світиться, коли імпульси в нормі.
LED3	Індикатор увімкнення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату PG.

Плата розширення EC-PG505-12 може використовуватися разом із декількома типами інкрементальних енкодерів у різних режимах підключення. Це зручно для користувача завдяки використанню пружинних клем.

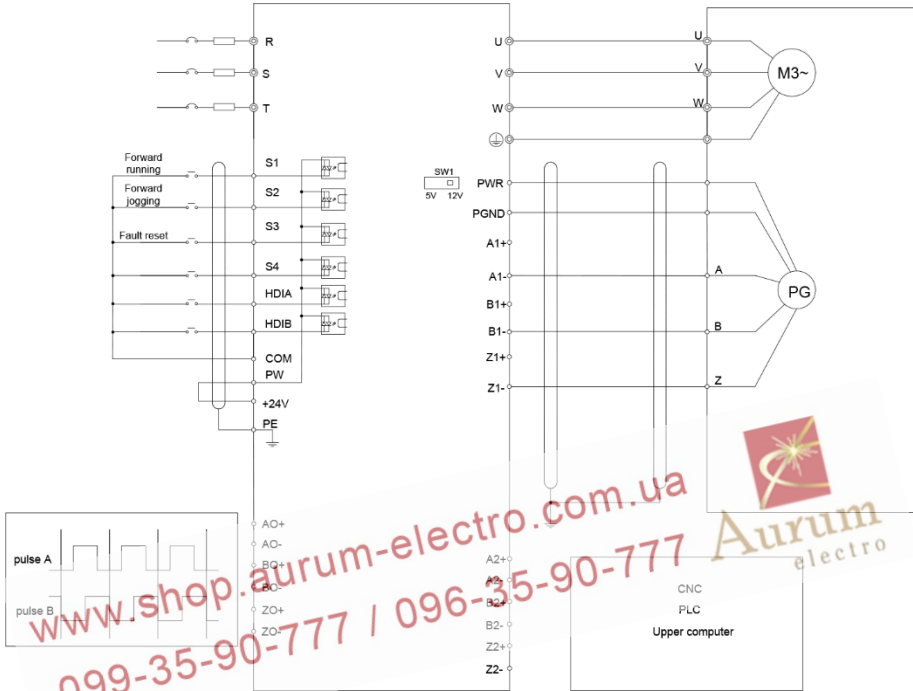
Опис функцій терміналу EC-PG505-12

Маркувальник	Найменування	Опис функцій
PWR	Живлення енкодера	Напруга: 5 В / 12 В ± 5%
PGND		Макс. вихід: 150 мА Виберіть клас напруги за допомогою DIP-перемикача SW1 відповідно до класу напруги датчика, що використовується.
A1+	Інтерфейс енкодера	1. Підтримка двотактних інтерфейсів 5 В / 12 В ⁰ 2. Підтримка інтерфейсів з відкритим колектором 5 В / 12 В 3. Підтримка диференціальних інтерфейсів 5 В 4. Частота відгуку: 200 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+	Налаштування імпульсів	1. Підтримка тих самих типів сигналів, що й типи сигналів датчика 2. Частота відгуку: 200 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	Частотно-розділений вихід	1. Диференційний вихід 5 В 2. Підтримка частотного поділу 1–255, яке можна встановити через P20.16 або P24.16
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

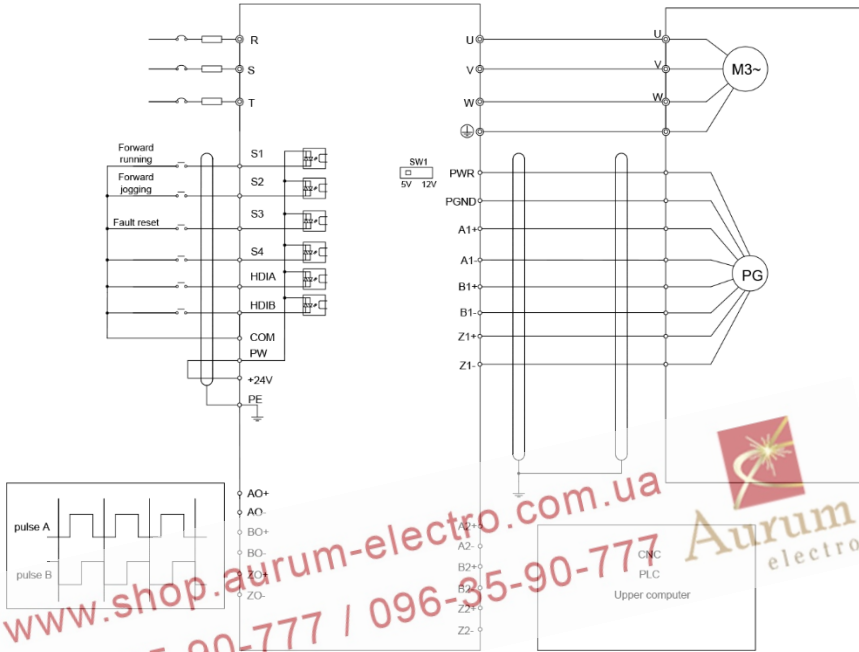
На наступному малюнку показано зовнішнє підключення плати розширення, яка використовується разом з енкадером з відкритим колектором. У платі PG встановлено узгоджувальний резистор.



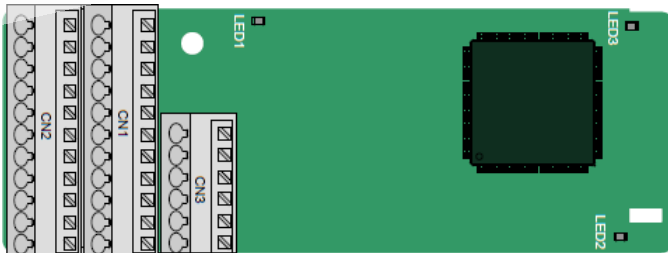
На наступному малюнку показано зовнішнє підключення плати розширення, яка використовується у поєднанні з двотактним датчиком.



На наступному малюнку показано зовнішнє підключення плати розширення, яка використовується разом із диференціальним енкодером.



A.5.2 UVW інкрементальна плата PG card—EC-PG503-05



Клеми розташовані таким чином:

					A2+	A2-	B2+	B2-	Z2+	Z2-
PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	U+	V+	W+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	U-	V-	W-	PGND

Опис індикатора

№ індикатора	Опис	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після правильного підключення плати розширення до плати керування (період становить 1 с, протягом 0,5 с він світиться, а протягом решти 0,5 с — вимкнений); і він вимкнений, коли плата розширення від'єднана від плати керування.
LED2	Індикатор відключення	Цей індикатор не світиться, коли A1 і B1 кодера вимкнені; він світиться, коли імпульси в нормі.
LED3	Індикатор увімкнення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату PG.

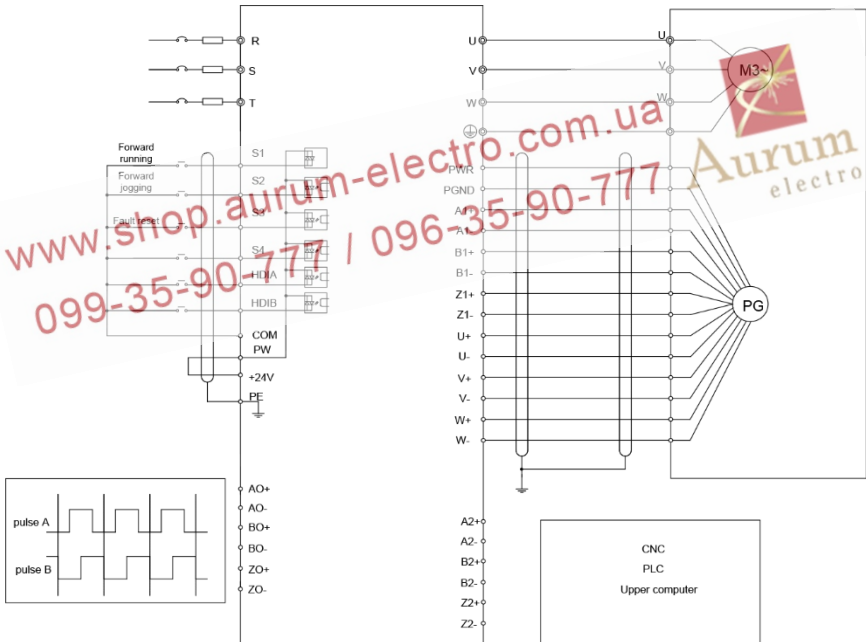
Плата розширення EC-PG503-05 підтримує введення сигналів абсолютного положення та поєднує переваги абсолютного та інкрементального датчиків. Це зручно для користувача завдяки використанню пружинних клем.

Опис функцій клем EC-PG503-05

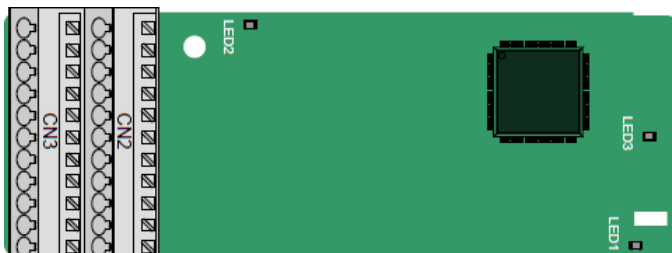
Маркування	Найменування	Опис функції
PWR PGND	Живлення енкодера	Напруга: $5 \pm 5\%$ Макс. струм: 200 мА
A1+ A1-	Інтерфейс енкодера	1. Диференційний інкрементальний інтерфейс PG 5 В 2. Частота відгуку: 400 кГц
B1+		
B1-		
Z1+		
Z1-		
A2+ A2-	Налаштування імпульсів	1. Диференціальний вхід 5 В 2. Частота відгуку: 200 кГц
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+ AO- BO+	Частотно-розділений вихід	1. Диференційний вихід 5 В 2. Підтримка частотного поділу 1–255, яке можна встановити через P20.16 або P24.16

Маркування	Найменування	Опис функцій
BO-	Інтерфейс енкодера UVW	1. Абсолютне положення (дані UVW) гібридного енкодера, диференційний вхід 5 В 2. Частота відгуку: 40 кГц
ZO+		
ZO-		
U+		
U-		
V+		
V-		
W+		
W-		

На наступному малюнку показано зовнішнє підключення плати розширення EC-PG503-05.



A.5.3 Плата резольвера PG – EC-PG504-00



PE	AO+	BO+	ZO+	EX+	SI+	CO+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	EX-	SI-	CO-	A2-	B2-	Z2-	PGND

Опис індикатора

№ індикатора	Опис	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після правильного підключення плати розширення до плати керування (період становить 1 с, протягом 0,5 с він світиться, а протягом решти 0,5 с — вимкнений); і він вимкнений, коли плата розширення від'єднана від плати керування.
LED2	Індикатор відключення	Цей індикатор не світиться, коли енкадер вимкнено; вмикається, коли сигнали датчика в нормі; і блимає, коли сигнали датчика нестабільні.
LED3	Індикатор увімкнення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату PG.

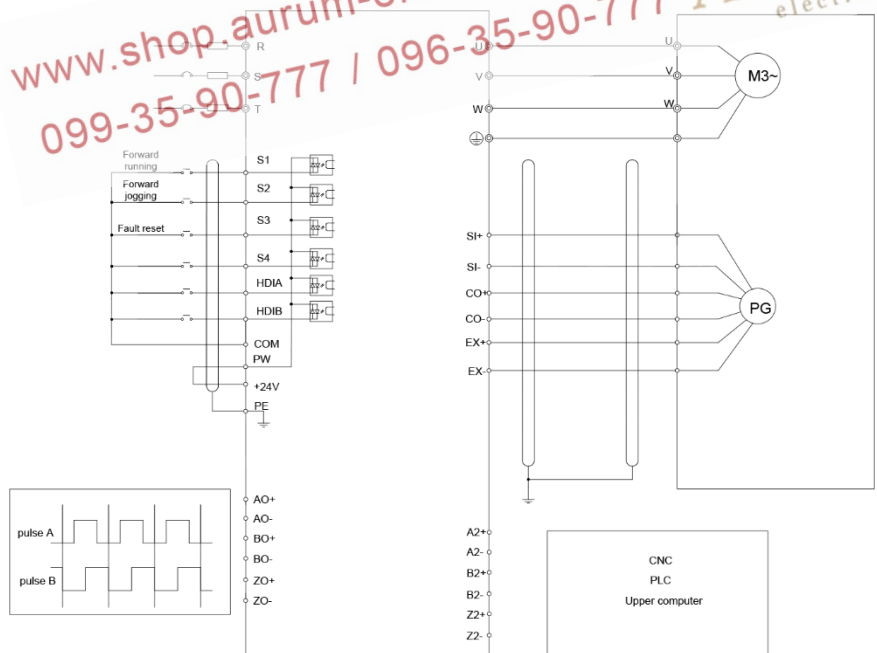
Плата розширення EC-PG504-00 може використовуватися разом із перетворювачем напруги збудження 7 Vrms. Це зручно для користувача завдяки використанню пружинних клем.

Опис функцій клем EC-PG504-00

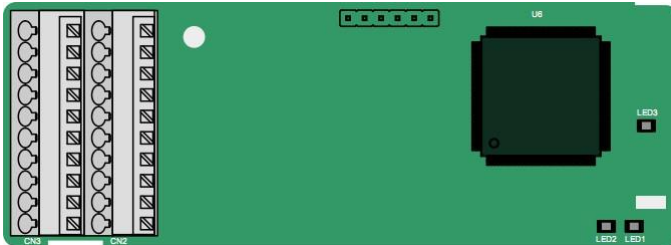
Маркування	Найменування	Опис функцій
SI+	Вхід сигналів енкадера	Рекомендований коефіцієнт перетворення резольвера: 0.5
SI-		
CO+		
CO-		
EX+	Сигнал збудження енкадера	1. Заводські налаштування збудження: 10 кГц
EX-		

Маркування	Найменування	Опис функцій
		2. Підтримка резольверів із напругою збудження 7 Vrms
A2+	Налаштування імпульсів	1. Диференціальний вхід 5 В 2. Частота відгуку: 200 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	Частотно-розділений вихід	1. Диференційний вихід 5 В 2. Частотний вихід імітатора A1, B1 і Z1, що імітує перетворювач частоти, дорівнює додатковій карті PG у 1024 rps. 3. Підтримка частотного поділу 1–255, яке можна встановити через P20.16 або P24.16 4. Макс. вихідна частота: 200 кГц
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

На наступному малюнку показано зовнішнє підключення плати розширення EC-PG504-00.



A.5.4 24-вольтова багатофункціональна інкрементальна PG плата — EC-PG505-24



Клеми розташовані таким чином:

PE	AO	BO	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AGND	ZO	A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	AGND

Опис індикатора

№ індикатора	Опис	Функція
LED1	Індикатор статусу	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає, після правильного підключення плати розширення до плати керування (період становить 1 с, протягом 0,5 с він світиться, а протягом решти 0,5 с — вимкнений); і він вимкнений, коли плата розширення від'єднана від плати керування.
LED2	Індикатор відключення	цей індикатор не світиться, коли A1 і B1 енкодера вимкнені; вмикається, коли імпульси датчика в нормі; і блимає, коли виникає збій у зв'язку між енкодером і платою керування.
LED3	Індикатор увімкнення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату PG.

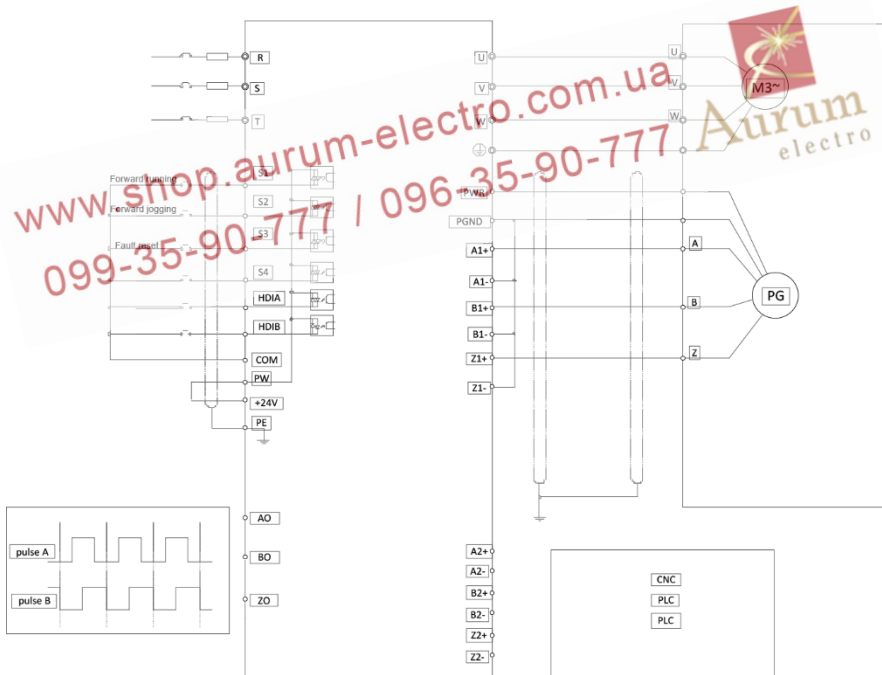
EC-PG505-24 може працювати у поєднанні з декількома типами інкрементальних енкодерів у різних режимах зовнішнього підключення. Це зручно для користувача завдяки використанню пружинних клем.

Опис функцій клем EC-PG505-24

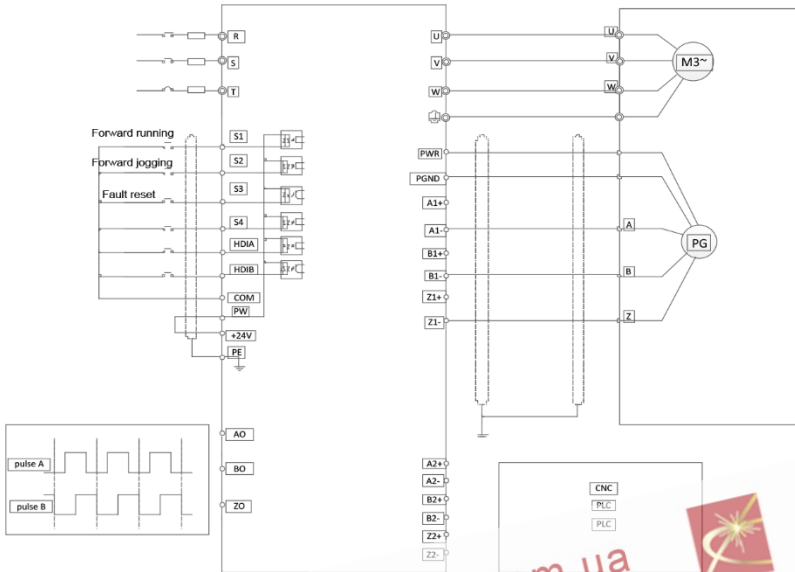
Маркування	Найменування	Опис функцій
PWR	Живлення енкодера	Напруга: 24 ±5% Макс. струм: 150 мА
PGND		
A1+	Інтерфейс енкодера	1. Підтримка 24-бітних двотактних інтерфейсів 2. Підтримка інтерфейсів з відкритим колектором 24 В
A1-		
B1+		
B1-		

Маркування	Найменування	Опис функцій
Z1+	Налаштування імпульсів	3. Частота відгуку: 200 кГц 1. Підтримка інтерфейсів, тип сигналу яких збігається з енкодером 2. Частота відгуку: 200 кГц
Z1-		
A2+		
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO	Частотно-розділений вихід	1. Вихід з відкритим колектором 2. Підтримка частотного поділу 1–255, яке можна встановити через P20.16 або P24.16
BO		
ZO		

На наступному малюнку показана зовнішня проводка плати PG, коли вона використовується разом із датчиком колектора з відкритим стоком. На платі PG встановлено узгоджувальний резистор.



На наступному малюнку показано зовнішнє підключення плати PG, коли вона використовується разом із двотактним датчиком.



A.5.5 Sin/Cos PG плата — EC-PG502



Клеми розташовані таким чином:

PE	AO+	BO+	ZO+	A1+	B1+	Z1+	A2+	B2+	Z2+	PWR
GND	AO-	BO-	ZO-	A1-	B1-	Z1-	A2-	B2-	Z2-	GND
							C1+	C1-	D1+	D1-

Опис індикатора

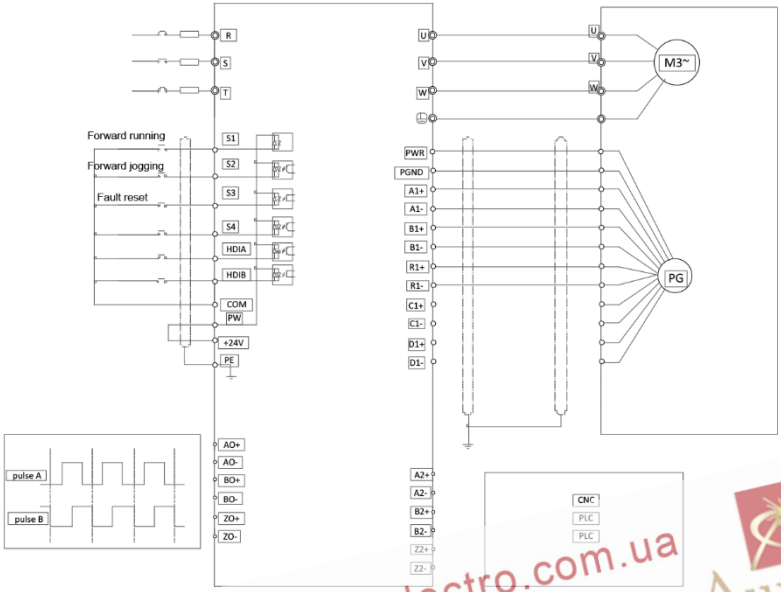
№ індикатора	Опис	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після правильного підключення плати розширення до плати керування (період становить 1 с, протягом 0,5 с він світиться, а протягом решти 0,5 с — вимкнений); і він

№ індикатора	Опис	Функція
		вимкнений, коли плата розширення від'єднана від плати керування.
LED2	Індикатор відключення	Цей індикатор не світиться, коли A1 і B1 енодера вимкнені; блимає, коли C1 і D1 енодера вимкнені; і саме на енодері сигнали у нормі.
LED3	Індикатор увімкнення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату PG.

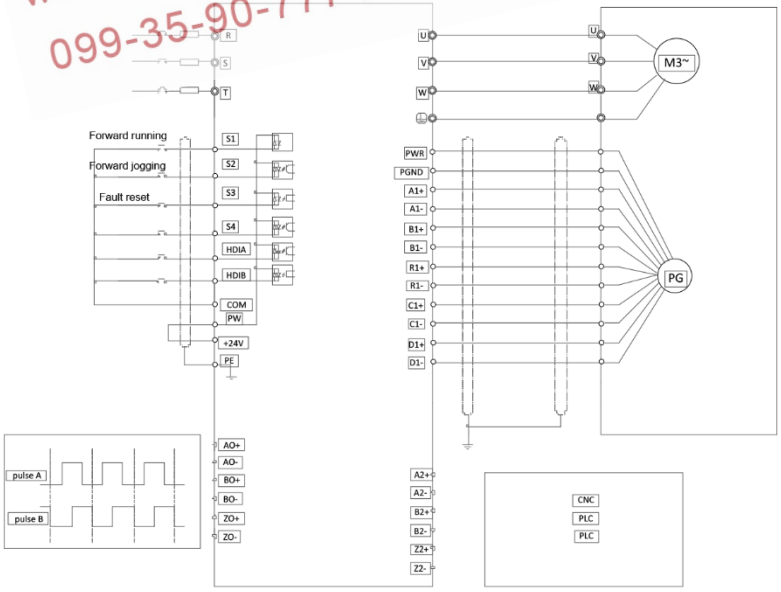
Опис функцій клем EC-PG502

Маркування	Найменування	Опис функцій
PWR	Живлення енодера	Напруга: $5 \pm 5\%$ Макс. струм: 150 мА
PGND		
A1+	Інтерфейс енодера	1. Підтримка енодерів Sin / Cos 2. SINA / SINB / SINC / SIND 0,6–1,2 В; SINR 0,2–0,85Vpp 3. Макс. частота сигналів A / B: 200 кГц Макс. частота сигналів C / D: 1 кГц
A1-		
B1+		
B1-		
R1+		
R1-		
C1+		
C1-		
D1+		
D1-		
A2+	Налаштування імпульсів	1. Підтримка інтерфейсів, тип сигналу яких збігається з енодером 2. Частота відгуку: 200 кГц
A2-		
B2+		
B2-		
Z2+		
Z2-		
AO+	Частотно-розділений вихід	1. Диференційний вихід 5 В 2. Підтримка частотного поділу 2N, який можна встановити через P20.16 або P24.16; Макс. вихідна частота: 200 кГц
AO-		
BO+		
BO-		
ZO+		
ZO-		

На наступному малюнку показано зовнішнє підключення PG-карти, коли вона використовується разом із кодером без CD-сигналів.

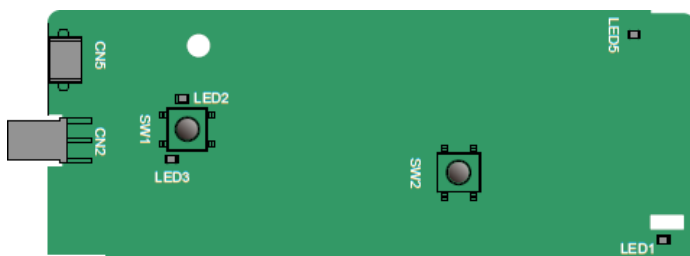


На наступному малюнку показано зовнішнє підключення PG-карти, коли вона використовується разом із кодером СД-сигналів.



А.6 Опис функцій плат розширення протоколів зв'язку

А.6.1 Плата розширення Bluetooth – EC-TX501 та плата розширення Wi-Fi – EC-TX502

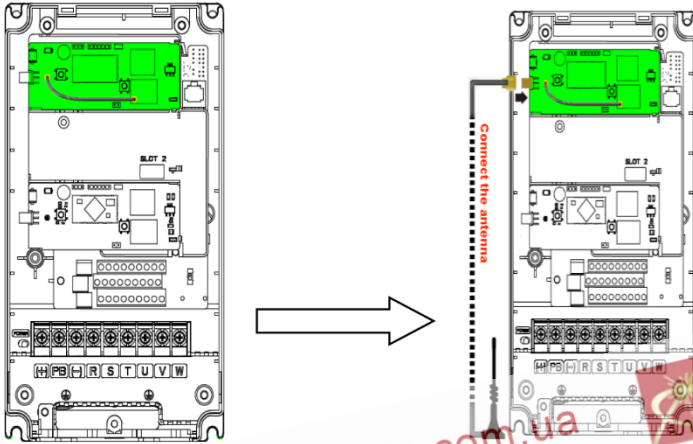


Опис індикаторів та функціональних кнопок:

№ індикатора	Опис	Функція
LED1/LED3	Індикатор стану Bluetooth/Wi-Fi	LED1 світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; LED1 періодично блимає після правильного підключення плати розширення до плати керування (період становить 1 с, протягом 0,5 с світиться і вимикається протягом решти 0,5 с); а LED1, вимкнений, коли плата розширення від'єднана від плати керування.
LED2	Індикатор стану з'єднання Bluetooth	Цей індикатор світиться, коли увімкнено Bluetooth і можна здійснювати обмін даними. Вимкнено, коли з'єднання Bluetooth не перебуває в режимі онлайн.
LED5	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату розширення Bluetooth.
SW1	Кнопка повернення до заводських налаштувань Wi-Fi	Відновлення стандартних налаштувань та повернення до режиму локального моніторингу.
SW2	Кнопка апаратного скидання Wi-Fi	Використовується для перезавантаження карти розширення.

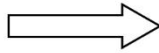
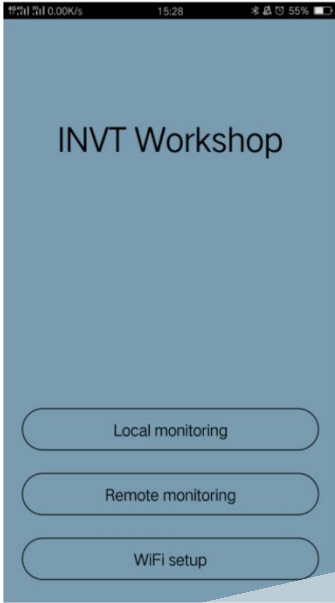
Плата бездротового зв'язку особливо корисна в тих випадках, коли ви не можете безпосередньо використовувати панель керування для керування ПЧ через обмежений простір для встановлення. За допомогою мобільного додатка ви можете керувати інвертором на відстані не більше 30 метрів. Ви можете вибрати антену для друкованої плати або зовнішню присоску. Якщо ПЧ розташований у відкритому просторі та знаходиться в корпусі, ви можете використовувати вбудовану антену на друкованій платі; а якщо це листовий метал і він розміщений у металевій шафі, вам потрібно використовувати зовнішню антену.

Під час встановлення присосної антени спочатку встановіть плату бездротового зв'язку на ПЧ, а потім під'єднайте SMA-роз'єм присоски до ПЧ і прикрутіть його до CN2, як показано на наступному малюнку. Поставте основу антени на корпус і оголіть верхню частину. Намагайтеся, щоб він залишався розблокованим.



Карту бездротового зв'язку слід використовувати разом із додатком INVT Inverter APP. Відскануйте QR-код паспортної таблички ПЧ, щоб завантажити її. Детальніше див. у посібнику до плати бездротового зв'язку, що додається до плати розширення. Основний інтерфейс виглядає так.

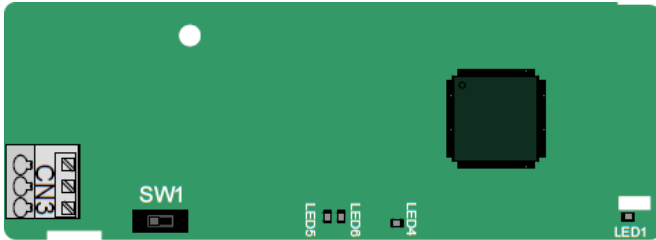
www.shop.aurum-electro.com.ua / 099-35-90-777 / 096-35-90-777



www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



A.6.2 Плата зв'язку CANopen – EC-TX505 та плата зв'язку CAN master/slave control EC-TX511



Комунікаційна плата EC-TX505 зручна у використанні та оснащена пружинними клемми.

3-ріп пружинні клемми	Pin	Функція	Опис
	1	CANH	Сигнал високого рівня шини CANopen
	2	CANG	Екранування шини CANopen
	3	CANL	Сигнал низького рівня шини CANopen

Опис функції вимикача термінального резистора

Перемикач термінального резистора	Позиція	Функція	Опис
	Ліворуч	OFF	CAN_H та CAN_L не підключені до термінального резистора.
	Праворуч	ON	CAN_H і CAN_L підключені до термінального резистора 120 Ω.

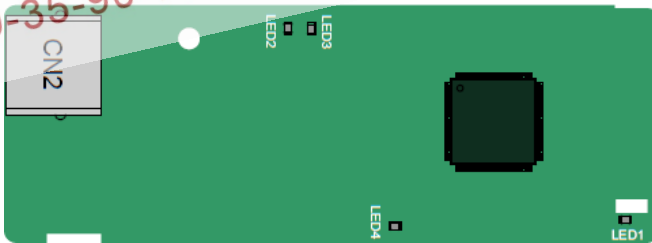
Опис індикатора

№ індикатора	Опис	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після правильного підключення плати розширення до плати керування (період становить 1 с, протягом 0,5 с він світиться, а протягом решти 0,5 с — вимкнений); і він вимкнений, коли плата розширення від'єднана від плати керування.
LED4	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату зв'язку.

№ індикатора	Опис	Функція
LED5	Індикатор роботи	Цей індикатор світиться, коли плата зв'язку перебуває в робочому стані. Вимкнено у разі виникнення помилки. Перевірте, чи правильно підключено контакт скидання плати зв'язку та джерела живлення. Він блимає, коли плата зв'язку перебуває в режимі очікування. Один раз блимає, коли плата зв'язку перебуває в режимі зупинки.
LED6	Індикатор помилки	Цей індикатор світиться, коли шина контролера CAN відключена або на ПЧ виникла несправність. Він вимкнений, коли карта зв'язку перебуває в робочому стані. Він блимає, якщо адреса налаштована неправильно. Він блимає один раз, коли прийнятий кадр пропущено або під час прийому кадру, виникає помилка.

Детальніше про операцію див. інструкцію з експлуатації плати розширення зв'язку ПЧ серії Goodrive350.

A.6.3 Плата зв'язку Ethernet – EC-TX504



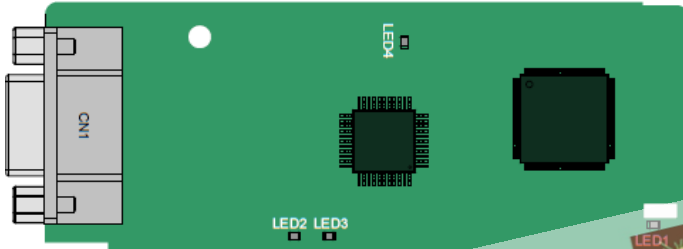
Для підключення плати зв'язку EC-TX504 використовуються стандартні роз'єми RJ45.

Опис індикатора

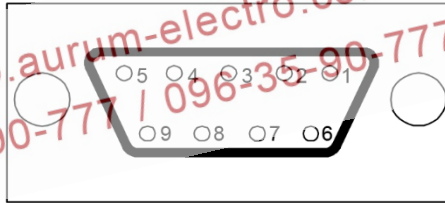
№ індикатора	Опис	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після правильного підключення плати розширення до плати керування (період становить 1 с, протягом 0,5 с він світиться, а протягом решти

№ індикатора	Опис	Функція
		0,5 с — вимкнений); і він вимкнений, коли плата розширення від'єднана від плати керування.
LED4	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату зв'язку.

A.6.4 Плата зв'язку PROFIBUS-DP – EC-TX503



CN1 — це 9-контактний роз'єм типу D, як показано на наступному малюнку.



www.shop.aurum-electro.com.ua
 099-35-90-777 / 096-35-90-777

Aurum
 electro

Контакт		Опис
1	–	Невикористаний
2	–	Невикористаний
3	B-Line	Data+ (twisted pair 1)
4	RTS	Request sending
5	GND_BUS	Isolation ground
6	+5V BUS	Isolated power supply of 5 V DC
7	–	Невикористаний
8	A-Line	Data- (twisted pair 2)
9	–	Невикористаний
Housing	SHLD	PROFIBUS cable shielding line

+ 5V та GND_BUS — термінові шини. Деяким пристроям, таким як оптичний трансивер (RS485), може знадобитися живлення через ці контакти.

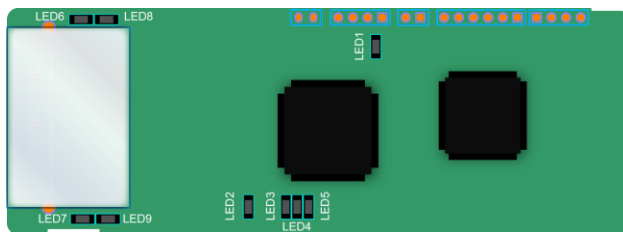
На деяких пристроях напрямки передачі та прийому визначаються сигналом RTS. У звичайних додатках необхідно використовувати лише A-Line, B-Line та захисний шар.

Опис індикатора

№ індикатора	Опис	Функція
LED1	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після правильного підключення плати розширення до плати керування (період становить 1 с, протягом 0,5 с він світиться, а протягом решти 0,5 с — вимкнений); і він вимкнений, коли плата розширення від'єднана від плати керування.
LED2	Онлайн-індикатор	Цей індикатор світиться, коли плата зв'язку перебуває в режимі онлайн, і обмін даними можливий. Вимкнено, коли плата зв'язку не перебуває в режимі онлайн.
LED3	Індикатор Офлайн/Помилка	Цей індикатор світиться, коли плата зв'язку вимкнена й обмін даними неможливий. Він блимає, коли плата зв'язку не перебуває в автономному режимі. Він блимає з частотою 1 Гц у разі виникнення помилки конфігурації: довжина даних користувацьких параметрів, заданих під час ініціалізації плати зв'язку, відрізняється від довжини, заданої під час конфігурації мережі. Він блимає з частотою 2 Гц, якщо дані користувацьких параметрів є неправильними: довжина або зміст даних користувацьких параметрів, встановлених під час ініціалізації плати зв'язку, відрізняється від тих, що використовуються під час конфігурації мережі. Він блимає з частотою 4 Гц у разі виникнення помилки під час ініціалізації ASIC-зв'язку PROFIBUS. Вимкнено, коли функція діагностики вимкнена.
LED4	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату зв'язку.

Детальніше про операцію див. інструкцію з експлуатації плати розширення зв'язку ПЧ серії Goodrive350.

A.6.5 Плата зв'язку PROFINET—EC-TX509



Термінал CN2 підтримує стандартний інтерфейс RJ45, де CN2 являє собою подвійний інтерфейс RJ45, і ці два інтерфейси RJ45 не відрізняються один від одного та можуть бути взаємозамінними. Вони розташовані таким чином:

Pin	Name	Description
1	n/c	Невикористаний
2	n/c	Невикористаний
3	RX-	Receive Data-
4	n/c	Not connected
5	n/c	Not connected
6	RX+	Receive Data+
7	TX-	Transmit Data-
8	TX+	Transmit Data+

Визначення показника стану

Карта зв'язку PROFINET має 9 індикаторів, з яких LED1 — індикатор живлення, LED2–5 — індикатори стану зв'язку на комунікаційній карті, а LED6–9 — індикатори стану мережевого порту.

LED	Колір	Стан	Опис
LED1	Зелений		3.3 Індикатор живлення
LED2 (Індикатор стану шини)	Червоний	Увімк.	Немає підключення до мережі
		Мигає	З'єднання з мережевим кабелем між контролером Profinet налагоджено, але зв'язок не встановлено.
		Вимк.	Встановлено з'єднання з контролером Profinet
LED3 (Індикатор системної помилки)	Зелений	Увімк.	Діагностика Profinet виконується
		Вимк.	Немає діагностики Profinet
LED4	Зелений	Увімк.	Стек протоколу TPS-1 запущено
		Мигає	TPS-1 очікує на ініціалізацію MCU

LED	Колір	Стан	Опис
(Індикатор готовності Slave)		Вимк.	Стек протоколу TPS-1 не запускається
LED5 (Індикатор стану обслуговування)	Зелений		Залежить від виробника — залежно від характеристик пристрою
LED6/7 (Індикатор стану мережевого порту)	Зелений	Увімк.	Плата зв'язку PROFINET та ПК / PLC підключені за допомогою мережевого кабелю
		Вимк.	Модуль зв'язку PROFINET та ПК / PLC ще не підключені
LED8/9 (Індикатор підключення мережевого порту)	Зелений	Мигає	Плата зв'язку PROFINET та ПК / PLC обмінюються даними
		Вимк.	Плата зв'язку PROFINET та ПК / PLC не обмінюються даними

Електричне під'єднання:

Плата зв'язку Profinet використовує стандартний інтерфейс RJ45, який може застосовуватися в топології «Шина» та топології «Зірка». Схема електричних з'єднань лінійної мережі наведена нижче.

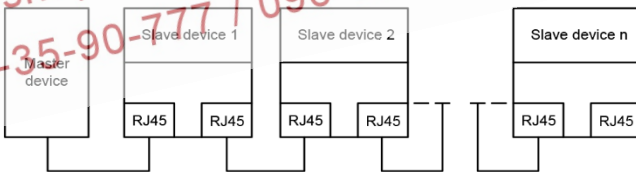
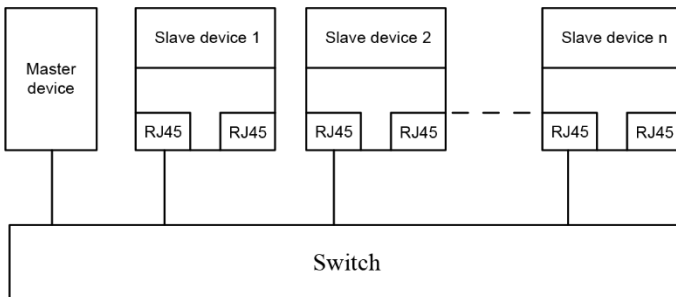


Схема електричних з'єднань топології «Шина»

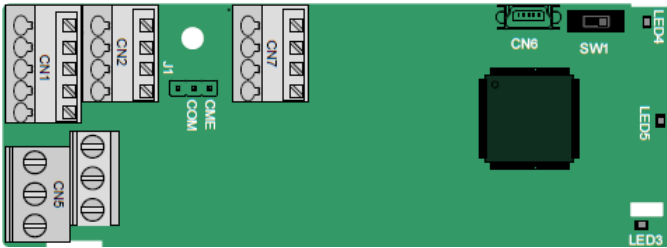
Примітка. Для топології «Зірка» користувачам необхідно підготувати комутатори Profinet.

Схема електричних з'єднань топології «Зірка» наведена нижче:



A.7 Опис функції програмованої плати розширення PLC

A.7.1 Програмована плата розширення PLC—EC-PC501-00



Клеми розташовані таким чином:

SW1 — це перемикач пуску/зупинки програмованої плати розширення. CN6 — це порт для завантаження програми, і ви можете підключити пристрій до комп'ютера за допомогою стандартного USB-кабелю. COM і CME закорочені через J1 перед доставкою.

PY1	PY2	CME	COM
-----	-----	-----	-----

COM	PS1	PS2	PS3	PRO1A	PRO1B	PRO1C
PW	+24V	PS4	PS5	PS6	PRO2A	PRO2C

Опис індикаторів

№ індикатора	Опис	Функція
LED3	Індикатор стану	Цей індикатор світиться, коли плата розширення встановлює з'єднання з платою керування; він періодично блимає після правильного підключення плати розширення до плати керування (період становить 1 с, протягом 0,5 с він світиться, а протягом решти 0,5 с — вимкнений); і він вимкнений, коли плата розширення від'єднана від плати керування.
LED4	Індикатор состояния работы PLC	Цей індикатор світиться, коли DIP-перемикач встановлено в положення RUN (запуск PLC); і він вимикається, коли перемикач повернено в положення STOP (зупинка PLC).
LED5	Індикатор живлення	Цей індикатор світиться після того, як плата керування подає живлення на плату зв'язку.

Програмована плата розширення EC-PC501-00 може замінити деякі застосування мікро-PLC. Він використовує глобальне основне середовище розробки PLC, яке підтримує шість типів мов

програмування, а саме: мову інструкцій (IL), структурний текст (ST), функціональну блок-схему (FBD), релейну діаграму (LD), безперервну функціональну діаграму (CFC) та схему послідовних функцій (SFC). Він забезпечує 128 кБ пам'яті для користувацьких програм та 64 кБ пам'яті для даних, що полегшує розробку додатків клієнтами та відповідає вимогам щодо налаштування.

Програмована плата розширення EC-PC501-00 має 6 цифрових входів, 2 цифрових виходи та 2 релейні виходи. Це зручно для користувача, оскільки релейні виходи підключаються через гвинтові клеми, а інші входи та виходи — через пружинні клеми.

Опис функцій клем EC-PC501-00

Категорія	Маркування	Найменування	Опис функцій
Живлення	PW	Зовнішнє живлення	Живлення цифрового входу забезпечується зовнішнім джерелом живлення. Діапазон напруги: 12–24 В Клеми PW і +24V закорочені перед поставкою.
Цифровий вхід/вихід	PS1—COM	Цифровий вхід 1	1. Внутрішній імпеданс: 3,3 кОм 2. Допустима вхідна напруга: 12–30 В 3. Двонаправлені клеми 4. Макс. вхідна частота: 1 кГц
	PS2—COM	Цифровий вхід 2	
	PS3—COM	Цифровий вхід 3	
	PS4—COM	Цифровий вхід 4	
	PS5—COM	Цифровий вхід 5	
	PS6—COM	Цифровий вхід 6	
	PY1—CME	Цифровий вихід 1	1. Комутаційне навантаження: 200 мА / 30 В
	PY2—CME	Цифровий вихід 2	2. Діапазон вихідних частот: 0–1 кГц 3. Клеми CME та COM перед поставкою з'єднані через J1.
Релейний вихід	PR01A	NO-контакт реле 1	1. Комутаційне навантаження: 3 А / AC 250 В, 1 А / DC 30 В 2. Не використовуйте їх як високочастотні цифрові виходи.
	PR01B	NC-контакт реле 1	
	PR01C	Загальний контакт реле 1	
	PR02A	NO-контакт реле 2	
	PR02C	Загальний контакт реле 2	

Детальніше про роботу програмованих плат розширення див. у Посібнику з експлуатації плати розширення ПЧ серії Goodrive350.

Додаток В: Технічні характеристики

В.1 Зміст розділу

У цьому розділі наведено технічні характеристики ПЧ та інформацію про його відповідність вимогам CE та іншим системам сертифікації якості.

В.1.1 Вибір ПЧ

Виберіть ПЧ на основі номінального струму та потужності двигуна. Щоб забезпечити номінальну потужність двигуна, номінальний вихідний струм ПЧ повинен бути більшим або дорівнювати номінальному струму двигуна. Номінальна потужність ПЧ повинна бути більшою або дорівнювати потужності двигуна.

Примітка:

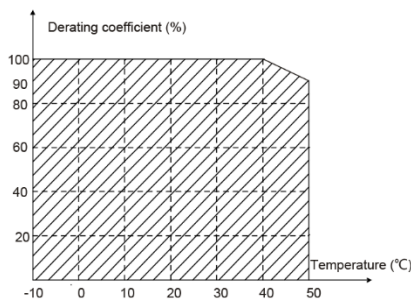
1. Максимально допустима потужність на валу двигуна обмежена в 1,5 раза номінальною потужністю двигуна. Якщо межа перевищена, ПЧ автоматично обмежує крутний момент і струм двигуна. Ця функція ефективно захищає вхідний вал від перевантаження.
2. Номінальна потужність — це потужність при температурі навколишнього середовища 40 °С.
3. Необхідно перевірити та переконатися, що потужність, яка проходить через загальне з'єднання постійного струму в загальній системі постійного струму, не перевищує номінальну потужність двигуна.

В.1.2 Перерозмірювання ПЧ

Якщо температура навколишнього середовища у місці встановлення ПЧ перевищує 40 °С, висота над рівнем моря перевищує 1000 м або частота перемикачів змінюється з 4 кГц на 8, 12 або 15 кГц, потужність ПЧ буде знижена.

В.1.3 Перерозмір за температурою

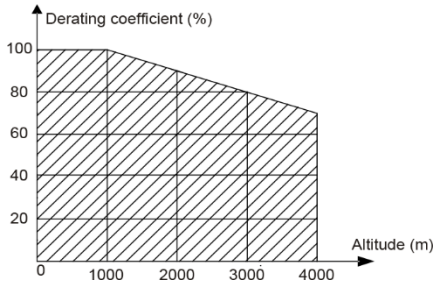
Коли температура коливається від +40 °С до +50 °С, номінальний вихідний струм зменшується на 1% за кожне підвищення температури на 1 °С. Щодо фактичного зниження потужності див. наступний малюнок.



Примітка: Не рекомендується використовувати ПЧ при температурі вище 50 °С. Якщо ви це зробите, ви нестимете відповідальність за наслідки, що виникнуть.

В.1.4 Перерахунок висоти над рівнем моря

Якщо висота місця, де встановлено ПЧ, не перевищує 1000 м, інвертор може працювати з номінальною потужністю. Якщо висота над рівнем моря перевищує 1000 м, допустима вихідна потужність зменшується. Для отримання детальної інформації про зниження див. наступний малюнок.



В.1.5 Перерозмір через несучу частоту

Потужність ПЧ серії Goodrive350 залежить від несучої частоти. Номінальна потужність ПЧ визначається на основі несучої частоти, встановленої на заводі. Якщо несуча частота перевищує заводські налаштування, потужність ПЧ знижується на 10% за кожне підвищення на 1 кГц.

В.2 Характеристики мережі

Напруга	АС 3 фази 380 В (-15%)–440 В (+10%) АС 3 фази 520 В (-15%)–690 В (+10%)
Струм при короткому замиканні	Згідно з визначенням в IEC 60439-1, максимально допустимий струм короткого замикання на вхідному кінці становить 100 кА. Отже, ПЧ можна застосовувати у випадках, коли струм у ланцюзі не перевищує 100 кА, коли ПЧ працює при максимальній номінальній напрузі.
Частота	50/60 Гц $\pm 5\%$, з максимальною швидкістю зміни 20%/с

В.3 Підключення двигуна

Motor type	Асинхронний двигун або синхронний двигун з постійними магнітами
Напруга	0 – U ₁ (номінальна напруга двигуна), 3 фази симетрично, U _{max} (номінальна напруга ПЧ) у точці ослаблення поля
Струм при короткому замиканні	Захист від короткого замикання на виході двигуна відповідає вимогам IEC 61800-5-1.
Частота	0–400 Гц
Роздільна здатність за частотою	0,01 Гц
Струм	Зверніть увагу на номінальний струм.
Перевантажувальна здатність	1,5 раза від номінальної потужності двигуна

Точка ослаблення поля	10–400 Гц
Частота ШІМ	4, 8, 12, 15 кГц

В.3.1 Електромагнітна сумісність та довжина кабелю двигуна

У наступній таблиці наведено максимальну довжину кабелю двигуна, яка відповідає вимогам директиви ЄС щодо електромагнітної сумісності (2004/108/ЄС), коли несуча частота становить 4 кГц.

Усі моделі (із зовнішніми фільтрами EMC)	Максимальна довжина кабелю двигуна (м)
Категорія середовища II (C3)	30
Категорія середовища I (C2)	30

Ви можете дізнатися максимальну довжину кабелю двигуна за допомогою параметрів роботи ПЧ. Щоб дізнатися точну максимальну довжину кабелю для використання зовнішнього фільтра EMC, зверніться до місцевого представництва INVT.

Опис умов середовища I (C2) та II (C3) див. у розділі «Правила щодо електромагнітної сумісності».

В.4 Стандарти застосування

У наступній таблиці наведено стандарти, яким відповідають ПЧ.

EN/ISO 13849-1:2008	Safety of machinery—Safety-related parts of control systems—Part 1: General principles for design
IEC/EN 60204-1:2006	Safety of machinery—Electrical equipment of machines: Part 1: General requirements
IEC/EN 62061:2005	Safety of machinery—Safety-related functional safety of electrical, electronic, and programmable electronic control systems
IEC/EN 61800-3:2004	Adjustable speed electrical power drive systems—Part 3: EMC requirements and specific test methods
IEC/EN 61800-5-1:2007	Adjustable speed electrical power drive systems—Part 5-1: Safety requirements—Electrical, thermal and energy
IEC/EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems—Part 5-2: Safety requirements—Function

В.4.1 CE marking

Маркування CE на паспортній табличці ПЧ свідчить про те, що перетворювач відповідає вимогам CE та вимогам Європейської директиви щодо низьковольтного обладнання (2006/95/ЄС) і Директиви щодо електромагнітної сумісності (2004/108/ЄС).

В.4.2 Декларація відповідності EMC

Європейський Союз (ЄС) передбачає, що електричні та електронні пристрої, які продаються в Європі, не можуть створювати електромагнітні перешкоди, що перевищують межі, встановлені у відповідних стандартах, і повинні нормально працювати в середовищах з певними електромагнітними перешкодами. Стандарт продукції EMC (EN 61800-3: 2004) описує стандарти

EMC та конкретні методи випробувань систем електроприводу з регульованою швидкістю. Продукти повинні суворо відповідати вимогам EMC.

В.5 Правила щодо електромагнітної сумісності

Стандарт продукції EMC (EN 61800-3: 2004) описує вимоги EMC до ПЧ.

Категорії середовища додатка

Категорія I: Цивільні середовища, включаючи сценарії застосування, в яких ПЧ безпосередньо підключені до низьковольтних мереж цивільного електропостачання без проміжних трансформаторів.

Категорія II: Усі середовища, крім тих, що належать до категорії I.

Категорії ПЧ

C1: номінальна напруга нижче 1000 В, що застосовується до середовищ категорії I.

C2: номінальна напруга нижче 1000 В, без штекера, розетки або мобільних пристроїв; системи силових приводів, які повинні встановлюватися та експлуатуватися спеціалізованим персоналом у середовищах категорії I

Примітка. Стандарт EMC IEC / EN 61800-3 більше не обмежує розподіл потужності інверторів, але визначає їх використання, встановлення та введення в експлуатацію. Спеціалізований персонал або організації повинні володіти необхідними навичками (включно зі знаннями з електромагнітної сумісності) для встановлення та/або введення в експлуатацію систем електроприводу.

C3: Номінальна напруга нижче 1000 В, що застосовується до середовищ категорії II. Вони не можуть застосовуватися до середовищ категорії I.

C4: Номінальна напруга понад 1000 В або номінальний струм понад чи рівний 400 А, що застосовується до складних систем у середовищах категорії II.

В.5.1 Категорія C2

1. Граничне значення індукційних перешкод відповідає таким умовам:
2. 1. Виберіть додатковий фільтр EMC відповідно до Додатка D та встановіть його згідно з інструкціями, наведеними в посібнику з експлуатації фільтра EMC.
3. 2. Виберіть кабелі двигуна та керування відповідно до опису в посібнику.
4. 3. Встановіть інвертор відповідно до опису у посібнику.
5. 4. Максимальна довжина кабелю двигуна при частоті комутації 4 кГц наведена в розділі «Сумісність за EMC та довжина кабелю двигуна».




Наразі ПЧ може створювати радіоперешкоди, тому необхідно вжити заходів для зменшення перешкод.

В.5.2 Категорія С3

Антиінтерференційна характеристика ПЧ відповідає вимогам для середовища II категорії, викладеним у стандарті IEC / EN 61800-3.

Граничне значення індукційних перешкод відповідає таким умовам:

1. Виберіть додатковий фільтр EMC відповідно до Додатка D та встановіть його згідно з інструкціями, наведеними в посібнику з експлуатації фільтра EMC.
2. Виберіть кабелі двигуна та керування відповідно до опису в посібнику.
3. Встановіть ПЧ відповідно до опису в посібнику.
4. Максимальна довжина кабелю двигуна при частоті комутації 4 кГц наведена в розділі «Сумісність за EMC та довжина кабелю двигуна».

	✧ ПЧ категорії С3 не можуть застосовуватися до цивільних низьковольтних загальних мереж. При застосуванні до таких мереж ПЧ може створювати радіочастотні електромагнітні перешкоди.
---	--

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



Додаток С Габаритні креслення

С.1 Зміст розділу

У цьому розділі наведено габаритні креслення ПЧ серії Goodrive350. Одиниця виміру, що використовується на кресленнях, становить мм.

С.2 Панель керування

С.2.1 Креслення та розміри

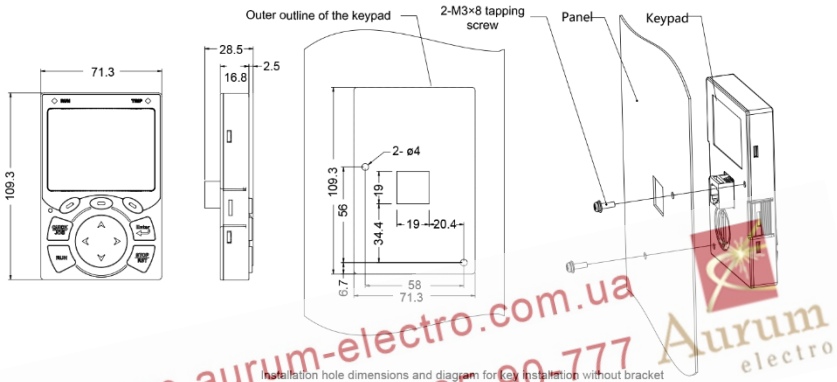


Рис. 0.1 Розміри панелі керування

С.2.2 Кронштейн для встановлення панелі керування

Примітка: Під час встановлення зовнішньої панелі керування ви можете використовувати гвинти з різьбленням або кронштейн панелі керування. Для ПЧ напругою 380 В і потужністю від 1,5 до 75 кВт необхідно використовувати додаткові монтажні кронштейни для панелі керування. Для напруги 380 В, від 90 до 500 кВт та 660 В, від 22 до 630 кВт ви можете використовувати додаткові кронштейни або стандартні кронштейни для панелі керування.

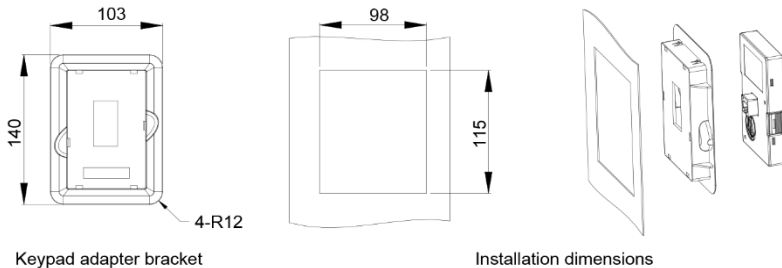


Рис. 0.2 Монтажний кронштейн для панелі керування (опція) для ПЧ напругою 380 В, від 1,5 до 500 кВт, та 660 В, від 22 до 630 кВт

С.3 Структура ПЧ

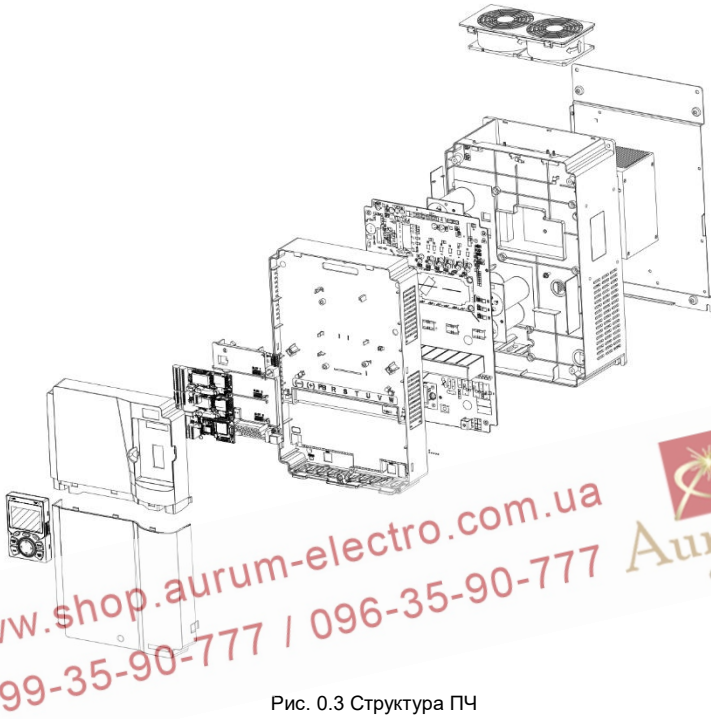


Рис. 0.3 Структура ПЧ

С.4 Розміри 3-фазного ПЧ 380 В (-15%) – 440 В (+10%)

С.4.1 Розміри для настінного монтажу

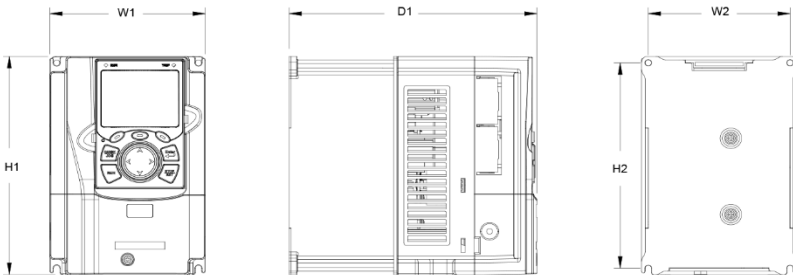


Рис. 0.4 Схема настінного монтажу ПЧ напругою 380 В, потужністю від 1,5 до 37 кВт

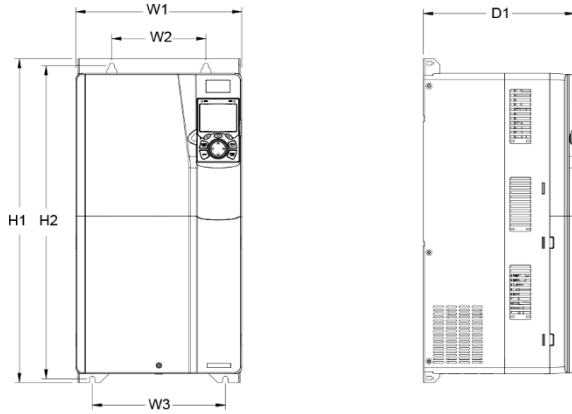


Рис. 0.5 Схема настінного монтажу ПЧ напругою 380 В, потужністю від 45 до 75 кВт.

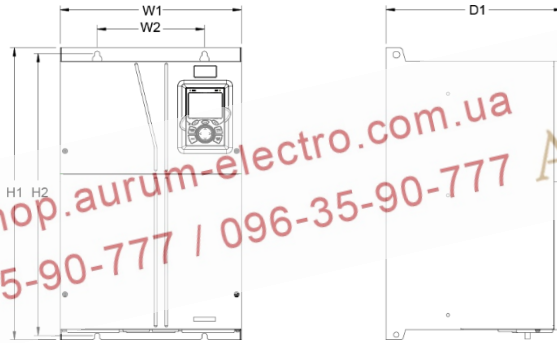


Рис. 0.6 Схема настінного монтажу інверторів 380 В, від 90 до 110 кВт

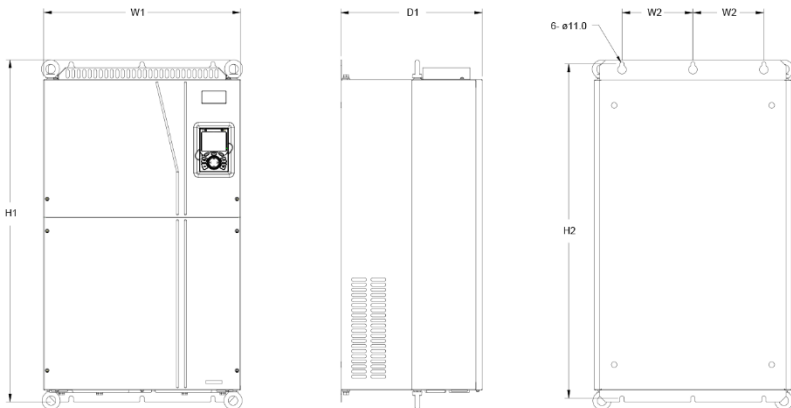


Рис. 0.7 Схема настінного монтажу інверторів 380 В, від 132 до 200 кВт

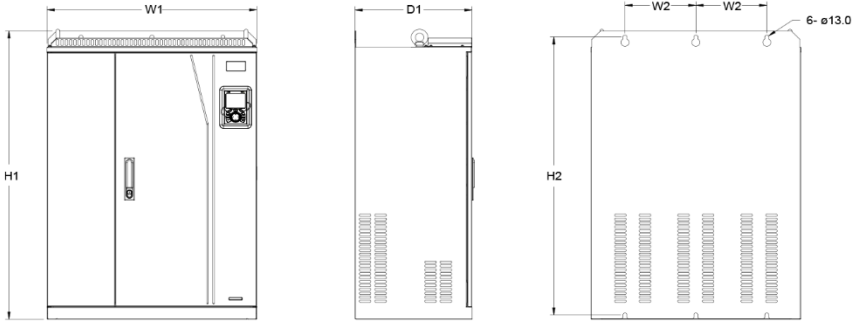


Рис. 0.8 Схема настінного монтажу ПЧ напругою 380 В, потужністю від 220 до 315 кВт

Таблиця С.1 Габаритні розміри інверторів 380 В (одиниця виміру: мм)

Потужність ПЧ	W1	W2	W3	H1	H2	D1	Діаметр монтажного отвору	Кріпильний гвинт
1,5 кВт – 2,2 кВт	126	115	–	186	175	185	5	M4
4 кВт – 5,5 кВт	126	115	–	186	175	201	5	M4
7,5 кВт – 11 кВт	146	131	–	256	243,5	192	6	M5
15 кВт – 18,5 кВт	170	151	–	320	303,5	220	6	M5
22 кВт – 30 кВт	200	185	–	340,6	328,6	208	6	M5
37 кВт – 45 кВт	250	230	–	400	380	223	6	M5
75 кВт – 90 кВт	282	160	226	560	542	258	9	M8
110 кВт – 132 кВт	338	200	–	554	535	330	10	M8
200 кВт – 220 кВт	500	180	–	870	850	360	11	M10
315 кВт – 350 кВт	680	230	–	960	926	380	13	M12

С.4.2 Розміри для фланцевого монтажу

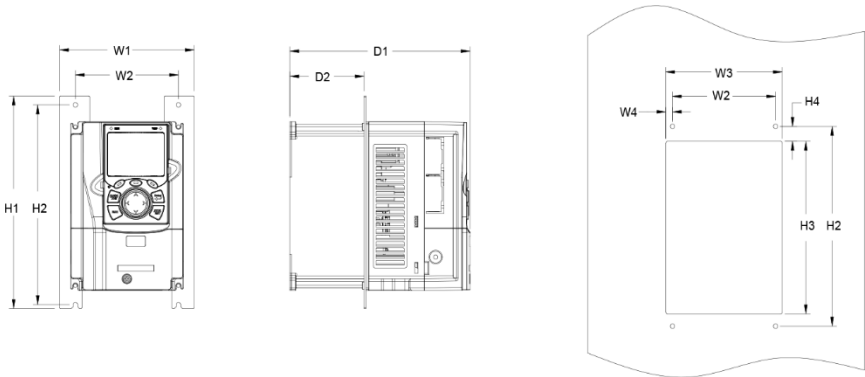


Рис. 0.9 Схема фланцевого монтажу ПЧ напругою 380 В, потужністю від 1,5 до 75 кВт

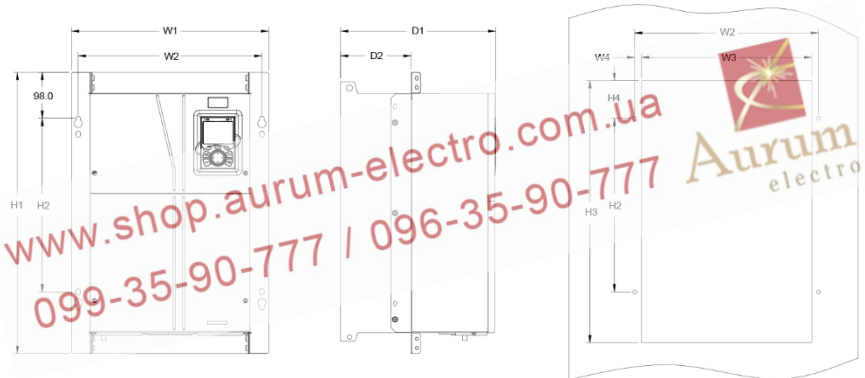


Рис. 0.10 Схема фланцевого монтажу ПЧ напругою 380 В, потужністю від 90 до 110 кВт

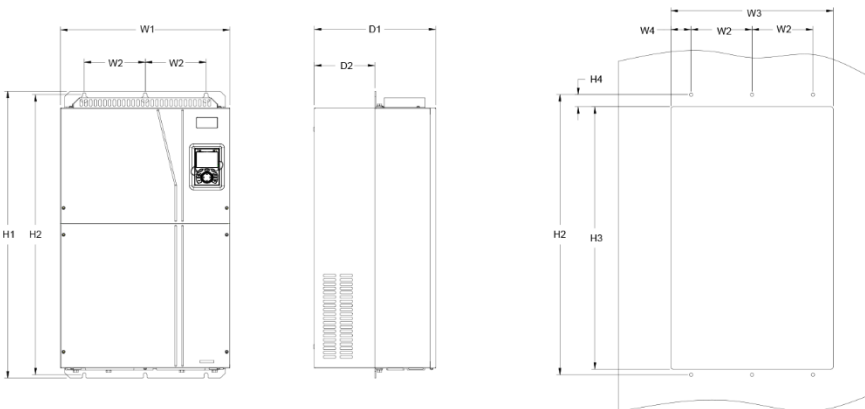


Рис. 0.11 Схема фланцевого монтажу ПЧ напругою 380 В, від 132 до 200 кВт

Таблиця С.2 Монтажні розміри фланцевого кріплення ПЧ 380 В (одиниця виміру: мм)

Потужність ПЧ	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Діаметр монтажного отвору	Кріпильний гвинт
1.5кВт – 2.2 кВт	150.2	115	130	7.5	234	220	190	13.5	185	65.5	5	M4
4 кВт – 5.5 кВт	150.2	115	130	7.5	234	220	190	13.5	201	83	5	M4
7.5 кВт	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	192	84.5	6	M5
11 кВт – 15 кВт	191.2	151	174	11,5	370	351	324	12	220	113	6	M5
18.5 кВт – 22 кВт	266	250	224	13	371	250	350.6	20.3	208	104	6	M5
30 кВт – 37 кВт	316	300	274	13	430	300	410	55	223	118.3	6	M5
45 кВт – 75 кВт	352	332	306	12	580	400	570	80	258	133.8	9	M8
90 кВт – 110 кВт	418.5	389.5	361	14.2	600	370	559	108.5	330	149.5	10	M8
132 кВт – 200 кВт	500	180	480	60	870	850	796	37	360	178.5	11	M10

С.4.3 Розміри для підлогового монтажу

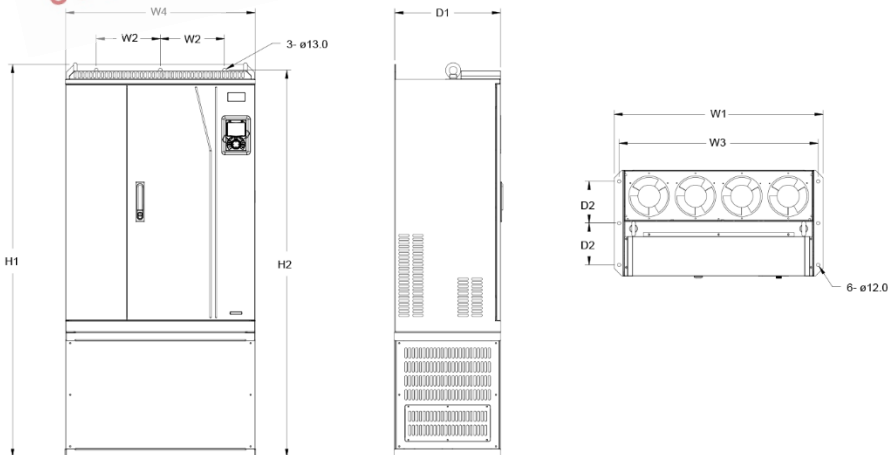


Рис. 0.12 Схема для підлогового монтажу ПЧ напругою 380 В, потужністю від 220 до 315 кВт

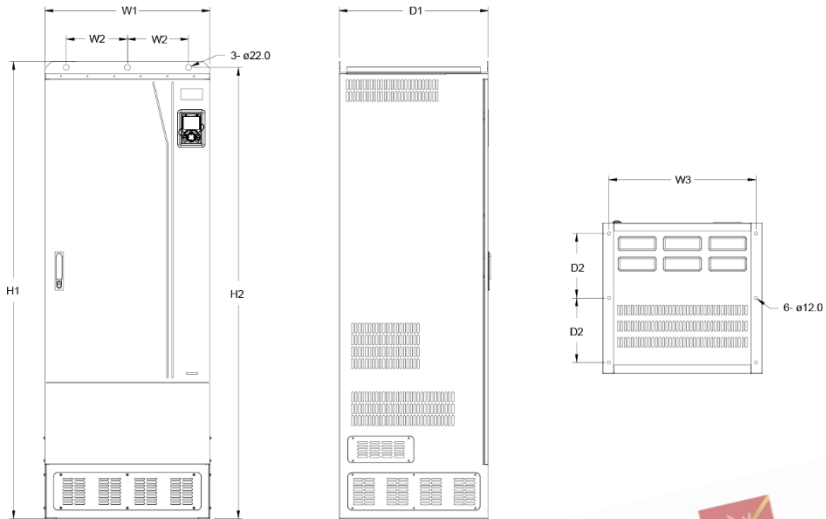


Рис. 0.13 Схема для підлогового монтажу ПЧ напругою 380 В, потужністю від 355 до 500 кВт

Таблиця С.3. Установчі розміри підлогових ПЧ 380 В (одиниця виміру: мм)

Потужність ПЧ	W1	W2	W3	W4	H1	H2	D1	D2	Діаметр монтажного отвору	Кріпильний гвинт
220 кВт – 315 кВт	750	230	714	680	1410	1390	380	150	13/12	M12/M10
355 кВт – 500 кВт	620	230	572	–	1700	1678	560	240	22/12	M20/M10

С.5 Розміри 3-фазного ПЧ 520 В (-15%)–690 В (+10%)

С.5.1 Розміри для настінного монтажу

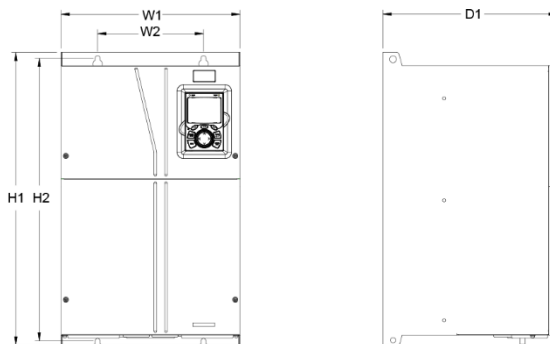


Рис. 0.14 Схема настінного монтажу ПЧ 660 В, від 22 до 132 кВт

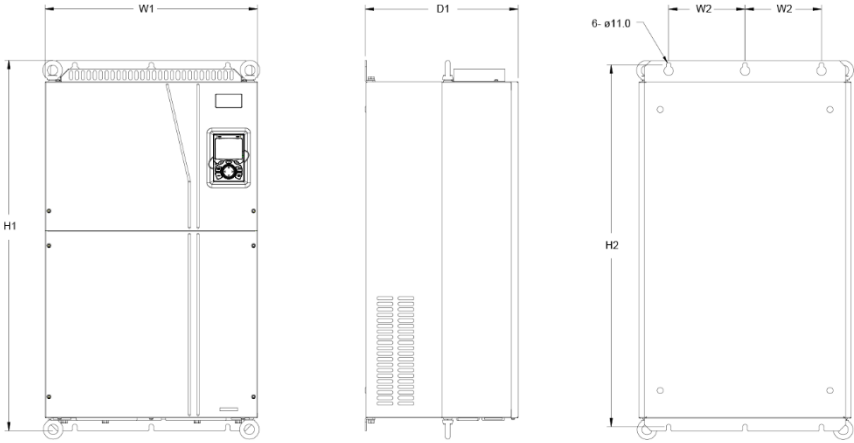


Рис. 0.15 Схема настінного монтажу ПЧ 660 В, від 160 до 220 кВт

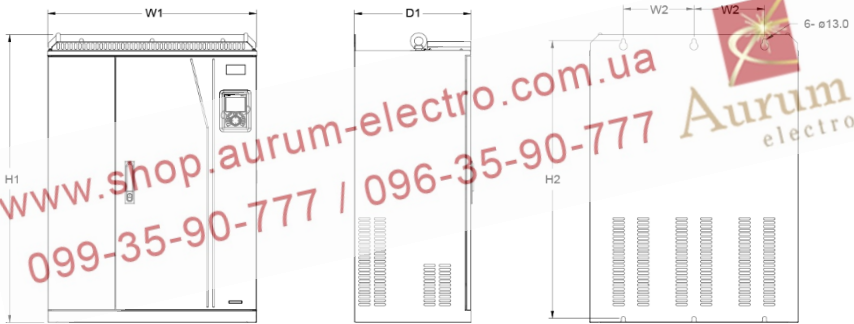


Рис. 0.16 Схема настінного монтажу ПЧ 660 В, потужністю від 250 до 355 кВт

Таблиця С.4 Габаритні розміри ПЧ 660 В (одиниця виміру: мм)

Потужність ПЧ	W1	W2	H1	H2	D1	Діаметр монтажного отвору	Кріпильний гвинт
22 кВт – 45 кВт	270	130	555	540	325	7	M6
55 кВт – 132 кВт	325	200	680	661	365	9.5	M8
160 кВт – 220 кВт	500	180	870	850	360	11	M10
250 кВт – 355 кВт	680	230	960	926	380	13	M12

С.5.2 Розміри для фланцевого монтажу

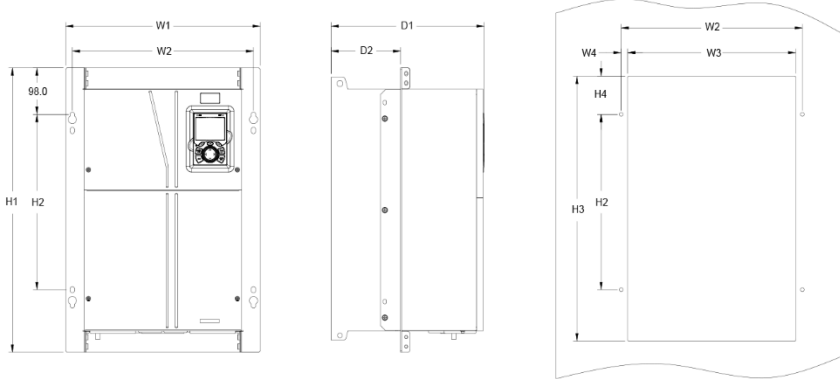


Рис. 0.17 Схема ПЧ для фланцевого монтажу 660 В, від 22 до 132 кВт

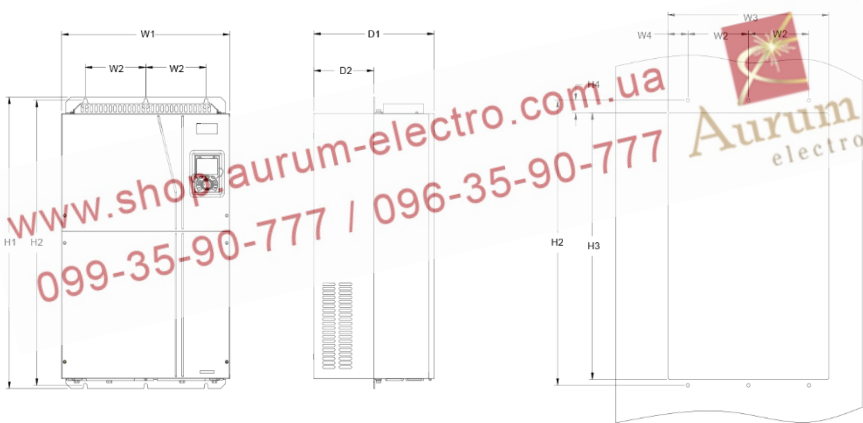


Рис. 0.18 Схема ПЧ з фланцевим кріпленням, 660 В, від 160 кВт до 220 кВт

Таблиця С.5 Монтажні розміри ПЧ з фланцевим кріпленням 660 В (одиниця виміру: мм)

Потужність ПЧ	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Діаметр монтажного отвору	Кріпильний гвинт
22 кВт – 45 кВт	270	130	261	65.5	555	540	516	17	325	167	7	M6
55 кВт – 132 кВт	325	200	317	58.5	680	661	626	23	363	182	9.5	M8
160 кВт – 220 кВт	500	180	480	60	870	850	796	37	358	178.5	11	M10

С.5.3 Розміри для підлогового монтажу

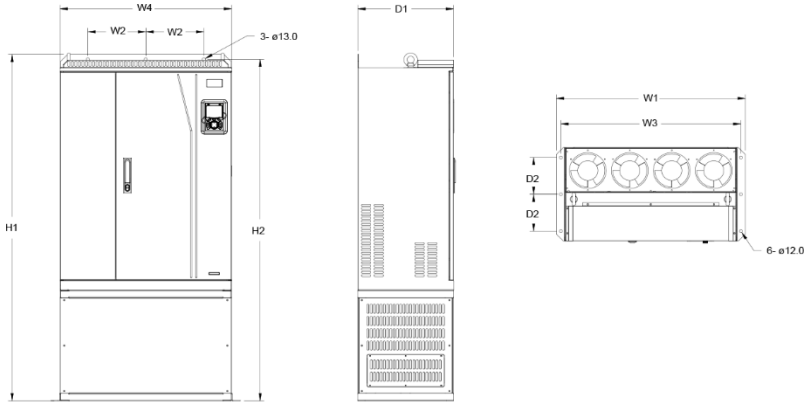


Рис. 0.19 Floor installation diagram of inverters of 660 V, 250 to 355 kW

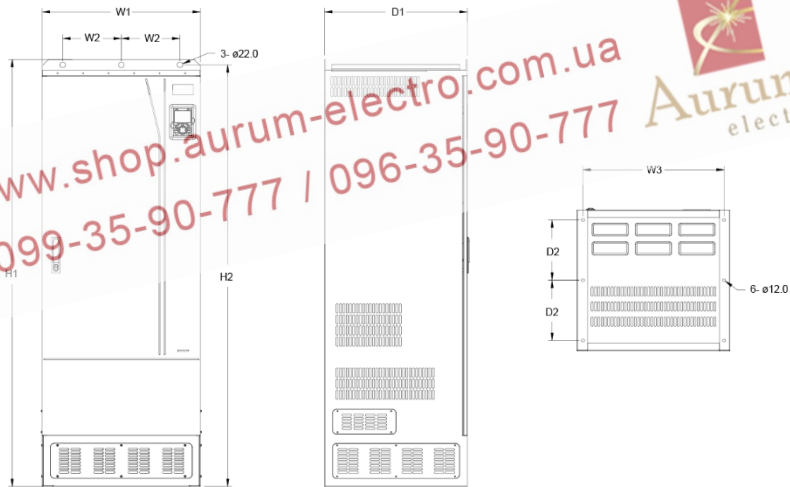


Рис. 0.20 Схема для підлогового монтажу ПЧ напругою 660 В, потужністю від 400 до 630 кВт

Таблиця С.6. Установчі розміри ПЧ для підлогового монтажу 660 В (одиниця виміру: мм)

Потужність ПЧ	W1	W2	W3	W4	H1	H2	D1	D2	Діаметр монтажного отвору	Кріпильний гвинт
250 кВт – 355 кВт	750	230	714	680	1410	1390	380	150	13\12	M12/M 10
400 кВт – 630 кВт	620	230	572	\	1700	1678	560	240	22\12	M20/M10

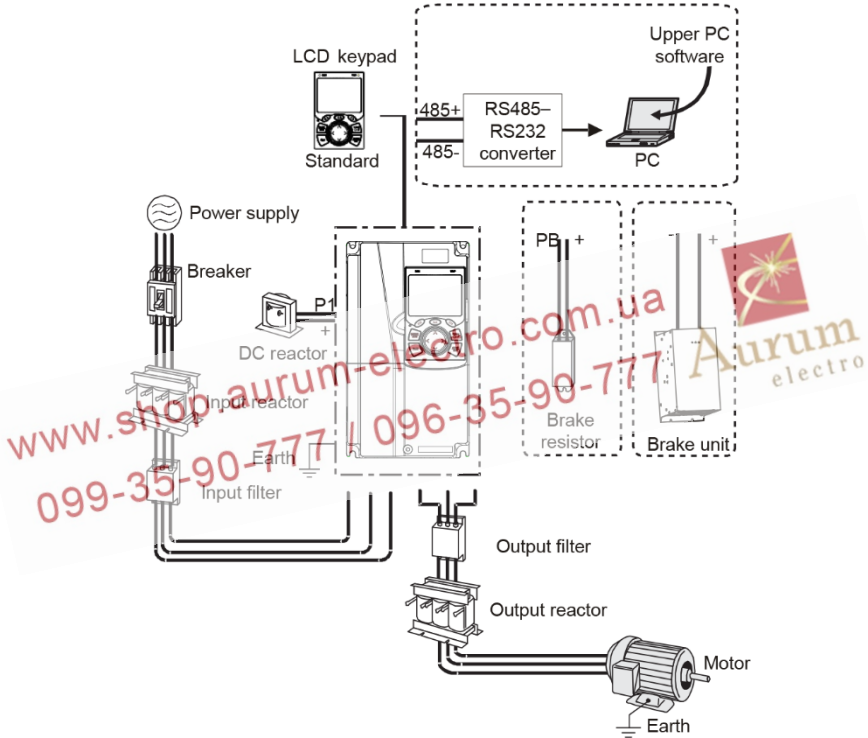
Додаток D Додаткове обладнання

D.1 Зміст розділу

У цьому розділі описано, як обрати додаткове обладнання для ПЧ серії Goodrive350.

D.2 Підключення додаткового обладнання

На наступному малюнку показано зовнішні підключення ПЧ серії Goodrive350.





Примітка:

1. ПЧ на 380 В, потужністю 37 кВт або менше, оснащені вбудованими гальмівними пристроями, а ПЧ потужністю від 45 кВт до 110 кВт можуть бути налаштовані з додатковими вбудованими гальмівними пристроями.
2. ПЧ напругою 380 В, потужністю від 18,5 до 110 кВт оснащені вбудованими реакторами постійного струму.
3. Клеми P1 призначені виключно для ПЧ напругою 380 В, потужністю 132 кВт або більше, що дозволяє безпосередньо підключати ПЧ до зовнішніх реакторів постійного струму.


4. Клеми P1 передбачені для всіх ПЧ серії 660 В або вище, що дозволяє безпосередньо підключати ПЧ до зовнішніх реакторів постійного струму.
5. Гальмівні блоки INVT серії DBU — це стандартні гальмівні блоки. Детальніше див. Інструкцію з експлуатації DBU.

Малюнок	Найменування	Опис
	Кабель	Для передачі сигналу
	Автоматичний вимикач	Пристрій для запобігання ураженню електричним струмом та захисту від короткого замикання на землю, що може призвести до витoku струму та пожежі. Оберіть автоматичні вимикачі залишкового струму (RCCB), які підходять для ПЧ і здатні обмежувати гармоніки високого порядку, а також мають номінальний чутливий струм для одного ПЧ, що перевищує 30 мА.
	Вхідний реактор	Використовуються для поліпшення коефіцієнта регулювання струму на вхідній стороні ПЧ і, таким чином, обмеження гармонічних струмів високого порядку.
	DC-реактор	ПЧ серії 380 В, 132 кВт або вище та 660 В можна підключати безпосередньо до зовнішніх DC-реакторів.
	Вхідний фільтр	Обмежує електромагнітні перешкоди, що створюються ПЧ і передаються в загальну мережу через кабель живлення. Спробуйте встановити вхідний фільтр поруч із вхідними клемми ПЧ
	Гальмівний блок або гальмівний резистор	Обладнання, що використовується для витрачання регенеративної енергії двигуна з метою скорочення часу гальмування. ПЧ на 380 В, 37 кВт або менше повинні бути налаштовані лише з гальмівними резисторами; такі на 380 В, 132 кВт або вище та серії 660 В також повинні бути налаштовані з гальмівними пристроями, а ті на 380 В, від 45 кВт до 110 кВт, можуть бути налаштовані з додатковими вбудованими гальмівними блоками.

Малюнок	Найменування	Опис
	Вихідний фільтр	Використовується для обмеження перешкод, що створюються в зоні проводки на вихідній стороні ПЧ. Спробуйте встановити вихідний фільтр поруч із вихідними клемми ПЧ.
	Вихідний реактор	Використовується для подовження фактичної відстані передачі ПЧ, що ефективно обмежує перехідну високу напругу, яка генерується під час увімкнення та відключення IGBT-модуля ПЧ.

D.3 Напруга живлення

Зверніться до електричної установки.

	⚡ Переконайтеся, що клас напруги ПЧ відповідає класу напруги мережі.
---	--

D.4 Кабелі

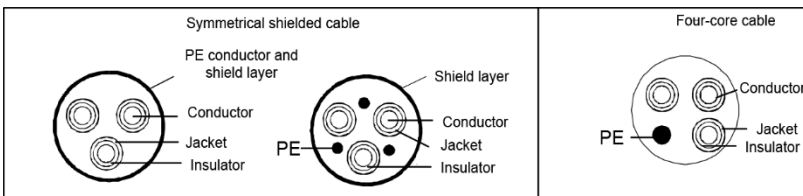
D.4.1 Кабелі живлення

Розміри вхідних силових кабелів та кабелів двигуна повинні відповідати місцевим нормам.

- Вхідні силові кабелі та кабелі двигуна повинні витримувати відповідні струми навантаження.
- Максимальний температурний запас кабелів двигуна під час безперервної роботи не може бути нижчим за 70 °С.
- Провідність заземлюючого провідника PE така сама, як і у фазового провідника, тобто площі поперечного перерізу однакові.
- Детальніше про вимоги до електромагнітної сумісності див. Додаток В «Технічні дані».

Щоб відповідати вимогам щодо електромагнітної сумісності, встановленим у стандартах CE, ви повинні використовувати симетричні екрановані кабелі як кабелі двигуна (як показано на наступному малюнку).

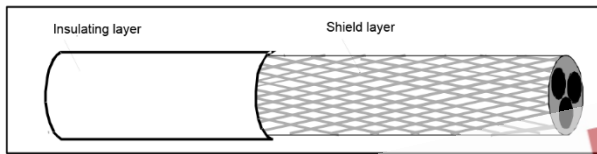
Як вхідні кабелі можна використовувати чотирижильні кабелі, але рекомендується використовувати симетричні екрановані кабелі. Порівняно з чотирижильними кабелями, симетричні екрановані кабелі можуть зменшити електромагнітне випромінювання, а також струм і втрати в кабелях двигуна.



Примітка: Якщо провідність екрануючого шару кабелів двигуна не відповідає вимогам, необхідно використовувати окремі дроти РЕ.

Для захисту провідників площа поперечного перерізу екранованих кабелів повинна бути такою самою, як і у фазних провідників, якщо кабель і провідник виготовлені з матеріалів одного типу. Це знижує опір заземлення і, отже, покращує безперервність опору.

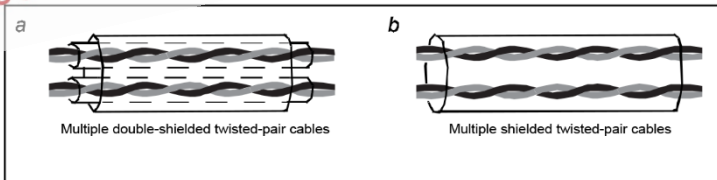
Для ефективного обмеження випромінювання та провідності радіочастотних (РЧ) перешкод провідність екранованого кабелю повинна становити не менше 1/10 від провідності фазового провідника. Цю вимогу можна успішно виконати за допомогою мідного або алюмінієвого захисного шару. На наступному малюнку показано мінімальні вимоги до кабелів двигуна та ПЧ. Кабель повинен складатися з шару мідних смуг у формі спіралі. Чим щільніший екрануючий шар, тим ефективніше обмежуються електромагнітні перешкоди.



Cross-section of the cable

D.4.2 Кабелі ланцюгів керування

Усі аналогові кабелі керування та кабелі, що використовуються для введення частоти, мають бути екранованими. Аналогові сигнальні кабелі повинні бути крученими парами з подвійним екраном (як показано на малюнку а). Використовуйте одну окрему екрановану кручену пару для кожного сигналу. Не використовуйте один і той самий заземлюючий провід для різних аналогових сигналів.



Power cable arrangement

Для цифрових сигналів низької напруги рекомендуються кабелі з подвійним екраном, але також можуть використовуватися екрановані або неекрановані кручені пари (як показано на малюнку b). Однак для частотних сигналів можна використовувати лише екрановані кабелі.

Релейні кабелі повинні мати металеві плетені екрануючі шари.

Клавіатури мають бути підключені за допомогою мережевих кабелів. У складних електромагнітних умовах рекомендується використовувати екрановані мережеві кабелі.

Примітка: Аналогові та цифрові сигнали не можуть передаватися тими самими кабелями, і їхні кабелі мають бути прокладені окремо.

Не проводьте випробування на довговічність та опір ізоляції, такі як випробування високовольтної ізоляції або використання мегаомметра для вимірювання опору ізоляції ПЧ або його компонентів. Перед поставкою проводилися випробування на ізоляцію та витривалість напруги між головним ланцюгом і шасі кожного ПЧ. Крім того, всередині інверторів налаштовані схеми обмеження напруги, які можуть автоматично відключати випробувальну напругу.

Примітка: Перед підключенням перевірте стан ізоляції вхідного силового кабелю ПЧ відповідно до місцевих норм.

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



Aurum
electro

D.4.2.1 АС 3 фази 380 В (-15%)–440 В (+10%)

Модель ПЧ	Рекомендований розмір кабелю (мм ²)		Розмір кабелю, що підключається (vv ²)				Гвинти	Момент затягування (Нм)
	RST UVW	PE	RST UVW	P1, (+)	PB, (+), (-)	PE		
GD350-1R5G-4	2.5	2.5	2.5–6	2.5–6	2.5–6	2.5–6	M4	1.2–1.5
GD350-2R2G-4	2.5	2.5	2.5–6	2.5–6	2.5–6	2.5–6	M4	1.2–1.5
GD350-004G-4	2.5	2.5	2.5–6	2.5–6	2.5–6	2.5–6	M4	1.2–1.5
GD350-5R5G-4	2.5	2.5	2.5–6	2.5–6	2.5–6	2.5–6	M4	1.2–1.5
GD350-7R5G-4	4	4	2.5–6	4–6	4–6	2.5–6	M4	1.2–1.5
GD350-011G-4	6	6	4–10	4–10	4–10	4–10	M5	2.3
GD350-015G-4	6	6	4–10	4–10	4–10	4–10	M5	2.3
GD350-018G-4	10	10	10–16	10–16	10–16	10–16	M5	2.3
GD350-022G-4	16	16	10–16	10–16	10–16	10–16	M5	2.3
GD350-030G-4	25	16	25–50	25–50	25–50	16–25	M6	2.5
GD350-037G-4	25	16	25–50	25–50	25–50	16–25	M6	2.5
GD350-045G-4	35	16	35–70	35–70	35–70	16–35	M8	10
GD350-055G-4	50	25	35–70	35–70	35–70	16–35	M8	10
GD350-075G-4	70	35	35–70	35–70	35–70	16–35	M8	10
GD350-090G-4	95	50	70–120	70–120	70–120	50–70	M12	35
GD350-110G-4	120	70	70–120	70–120	70–120	50–70	M12	35
GD350-132G-4	185	95	95–300	95–300	95–300	95–240	Гайки використовуються як клеми, тому рекомендується використовувати гайковий ключ або втулку.	
GD350-160G-4	240	120	95–300	95–300	95–300	120–240		
GD350-185G-4	95x2P	95	95–150	70–150	70–150	35–95		
GD350-200G-4	95x2P	120	95x2P – 150x2P	95x2P – 150x2P	95x2P – 150x2P	120–240		
GD350-220G-4	150x2P	150	95x2P – 150x2P	95x2P – 150x2P	95x2P – 150x2P	150–240		
GD350-250G-4	95x4P	95x2P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x2P – 150x2P		
GD350-280G-4	95x4P	95x2P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x2P – 150x2P		
GD350-315G-4	95x4P	95x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x2P – 150x2P		

Модель ПЧ	Рекомендований розмір кабелю (мм ²)		Розмір кабелю, що підключається (vv ²)				Гвинти	Момент затягування (Нм)
	RST UVW	PE	RST UVW	P1, (+)	PB, (+), (-)	PE		
GD350-355G-4	95x4P	95x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x2P – 150x2P		
GD350-400G-4	150x4P	150x2P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x2P – 150x2P		
GD350-450G-4	150*4P	150*2P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x2P – 150x2P		
GD350-500G-4	150x4P	150x2P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x2P – 150x2P		

Примітка:

1. Кабелі з розмірами, рекомендованими для головного ланцюга, можна використовувати в умовах, коли температура навколишнього середовища не перевищує 40 °С, довжина проводів не перевищує 100 м, а струм є номінальним.

2. Клеми P1, (+) та (-) використовуються для підключення до реакторів постійного струму та гальмівних пристроїв.

D.4.2.2) АС 3 фази 520 В (-15%)–690 В (+10%)

Модель ПЧ	Рекомендований розмір кабелю (мм ²)		Розмір кабелю, що підключається (vv ²)				Гвинти	Момент затягування (Нм)
	RST UVW	PE	RST UVW	P1, (+)	PB, (+), (-)	PE		
GD350-022G-6	10	10	10–16	6–16	6–10	10–16	M8	9–11
GD350-030G-6	10	10	10–16	6–16	6–10	10–16	M8	9–11
GD350-037G-6	16	16	16–25	16–25	6–10	16–25	M8	9–11
GD350-045G-6	16	16	16–25	16–35	16–25	16–25	M8	9–11
GD350-055G-6	25	16	16–25	16–35	16–25	16–25	M10	18–23
GD350-075G-6	35	16	35–50	25–50	25–50	16–50	M10	18–23
GD350-090G-6	35	16	35–50	25–50	25–50	16–50	M10	18–23
GD350-110G-6	50	25	50–95	50–95	25–95	25–95	M10	18–23
GD350-132G-6	70	35	70–95	70–95	25–95	35–95	M10	18–23
GD350-160G-6	95	50	95–150	95–150	25–150	50–150	Nuts are used as terminals, so it is recommended that you use a wrench or sleeve.	
GD350-185G-6	95	50	95–150	95–150	25–150	50–150		
GD350-200G-6	120	70	120–300	120–300	35–300	70–240		
GD350-220G-6	185	95	120–300	120–300	35–300	95–240		
GD350-250G-6	185	95	185–300	185–300	35–300	95–240		

Модель ПЧ	Рекомендований розмір кабелю (мм ²)		Розмір кабелю, що підключається (VV ²)				Гвинти	Момент затягування (Нм)
	RST UVW	PE	RST UVW	P1, (+)	PB, (+), (-)	PE		
GD350-280G-6	240	120	240–300	240–300	70–300	120–240		
GD350-315G-6	95x2P	120	95x2P – 150x2P	95x2P – 150x2P	95x2P – 150x2P	120–300		
GD350-355G-6	95x2P	150	95x2P – 150x2P	95x2P – 150x2P	95x2P – 150x2P	150–300		
GD350-400G-6	150x2P	150	150x2P – 300x2P	95x2P – 150x2P	95x2P – 150x2P	150–300		
GD350-450G-6	95x4P	95x2P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x2P – 150x2P		
GD350-500G-6	95x4P	95x2P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x2P – 150x2P		
GD350-560G-6	95x4P	95x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P	95x4P – 150x4P		
GD350-630G-6	150x4P	150x2P	150x4P – 300x4P	150x4P – 300x4P	150x4P – 300x4P	150x4P – 240x4P		

Примітка:

- Кабелі з розмірами, рекомендованими для головного ланцюга, можна використовувати в умовах, де температура навколишнього середовища не перевищує 40 °С, довжина проводів не перевищує 100 м, а струм є номінальним.
- Клеми P1, (+) та (-) використовуються для підключення до реакторів постійного струму та гальмівних пристроїв.

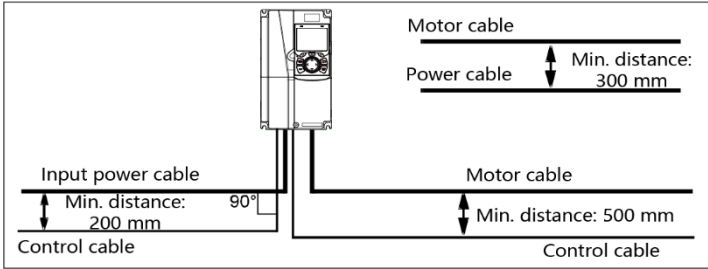
D.4.3 Розташування кабелів

Кабелі двигуна повинні бути розташовані подальше від інших кабелів. Кабелі двигунів декількох інверторів можуть бути розташовані паралельно. Рекомендується розміщувати кабелі двигуна, вхідні кабелі живлення та кабелі керування окремо в різних лотках. Вихідний сигнал dU/dt ПЧ може посилити електромагнітні перешкоди на інших кабелях. Не прокладайте інші кабелі та кабелі двигуна паралельно.

Якщо контрольний кабель і кабель живлення мають перетинатися, переконайтеся, що кут між ними становить 90 градусів.

Кабельні лотки повинні бути правильно підключені та заземлені. Алюмінієві лотки можуть забезпечувати місцевий еквіпотенціал.

На наступному малюнку показано вимоги до відстані між кабелями.



Cable arrangement distances

D.4.4 Перевірка ізоляції


Перед запуском двигуна перевірте його стан та стан ізоляції кабелю.

1. Переконайтеся, що кабель двигуна підключено до двигуна, а потім від'єднайте кабель двигуна від вихідних клем U, V і W ПЧ.
2. Використовуйте мегаомметр на 500 В постійного струму для вимірювання опору ізоляції між кожним фазним провідником і проводом захисного заземлення. Детальніше про опір ізоляції двигуна див. опис, наданий виробником. Примітка. Опір ізоляції зменшується, якщо всередині двигуна волого. Якщо він може бути вологим, необхідно висушити двигун, а потім знову виміряти опір ізоляції.

D.5 Автоматичний вимикач та електромагнітний контактор

Вам необхідно встановити запобіжник, щоб уникнути перевантаження.

Вам необхідно налаштувати автоматичний вимикач у литому корпусі (MCCB) між джерелом живлення змінного струму та ПЧ. Вимикач повинен бути заблокований у відкритому положенні, щоб полегшити монтаж та огляд. Потужність вимикача повинна бути в 1,5–2 рази вищою за номінальний струм ПЧ.

	<p>⚡ Відповідно до принципу роботи та конструкції вимикачів, якщо не дотримуватися інструкцій виробника, гарячі іонізовані гази можуть виходити з корпусу вимикача у разі виникнення короткого замикання. Для забезпечення безпечного використання дотримуйтесь особливої обережності під час встановлення та розміщення вимикача. Дотримуйтесь інструкцій виробника.</p>
---	---

Для забезпечення безпеки ви можете встановити електромагнітний контактор на вхідній стороні для керування ввімкненням та вимкненням живлення основного ланцюга, щоб у разі збою системи можна було ефективно відключити вхідне живлення ПЧ.

D.5.1 Автоматичні вимикачі та електромагнітні контактори для АС 3 фази 380 В (-15%)–440 В (+10%)

Модель ПЧ	Запобіжник (А)	Автоматичний вимикач (А)	Номінальний струм контактора (А)
GD350-1R5G-4	1	16	10
GD350-2R2G-4	17.4	16	10
GD350-004G-4	30	25	16
GD350-5R5G-4	45	25	16
GD350-7R5G-4	60	40	25
GD350-011G-4	78	63	32
GD350-015G-4	105	63	50
GD350-018G-4	114	100	63
GD350-022G-4	138	100	80
GD350-030G-4	186	125	95
GD350-037G-4	228	160	120
GD350-045G-4	270	200	135
GD350-055G-4	315	200	170
GD350-075G-4	420	250	230
GD350-090G-4	480	315	280
GD350-110G-4	630	400	315
GD350-132G-4	720	400	380
GD350-160G-4	870	630	450
GD350-185G-4	1110	630	580
GD350-200G-4	1110	630	580
GD350-220G-4	1230	800	630
GD350-250G-4	1380	800	700
GD350-280G-4	1500	1000	780
GD350-315G-4	1740	1200	900
GD350-355G-4	1860	1280	960
GD350-400G-4	2010	1380	1035
GD350-450G-4	2445	1630	1222
GD350-500G-4	2505	1720	1290

Примітка: Характеристики, наведені в попередній таблиці, є ідеальними значеннями. Ви можете обирати на основі реальних ринкових умов, але намагайтеся не використовувати ті, що мають нижчі значення.

D.5.2 Автоматичні вимикачі та електромагнітні контактори для АС 3 фази 520 В (-15%)–690 В (+10%)

Модель ПЧ	Запобіжник (А)	Автоматичний вимикач (А)	Номінальний струм контактора (А)
GD350-022G-6	105	63	50
GD350-030G-6	105	63	50
GD350-037G-6	114	100	63
GD350-045G-6	138	100	80
GD350-055G-6	186	125	95
GD350-075G-6	270	200	135
GD350-090G-6	270	200	135
GD350-110G-6	315	200	170
GD350-132G-6	420	250	230
GD350-160G-6	480	315	280
GD350-185G-6	480	315	280
GD350-200G-6	630	400	315
GD350-220G-6	720	400	380
GD350-250G-6	720	400	380
GD350-280G-6	870	630	450
GD350-315G-6	1110	630	580
GD350-350G-6	1110	630	580
GD350-400G-6	1230	800	630
GD350-450G-6	1470	960	735
GD350-500G-6	1500	1000	780
GD350-560G-6	1740	1200	900
GD350-630G-6	2010	1380	1035

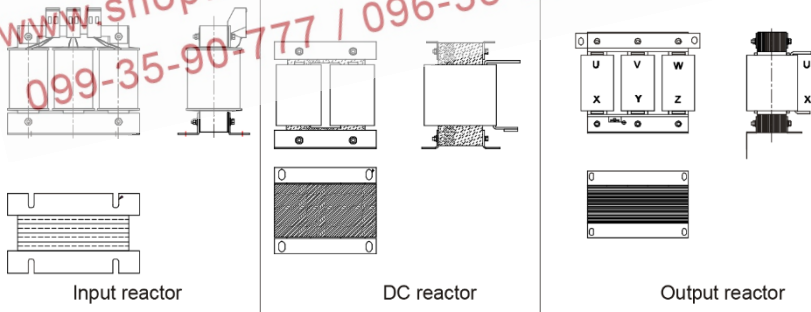
Примітка: Характеристики, наведені в попередній таблиці, є ідеальними значеннями. Ви можете обирати на основі реальних ринкових умов, але намагайтеся не використовувати ті, що мають нижчі значення.

D.6 Реактори

Коли напруга в мережі висока, великий перехідний струм, що протікає у вхідний ланцюг живлення, може пошкодити компоненти випрямляча. Вам необхідно налаштувати реактор змінного струму на вхідній стороні, що також може покращити коефіцієнт регулювання струму на вхідній стороні.

Коли відстань між ПЧ та двигуном перевищує 50 м, паразитна ємність між довгим кабелем та землею може спричинити значний струм витоку, що часто призводить до спрацьовування захисту ПЧ від перевантаження за струмом. Щоб цього не сталося і не пошкодити ізолятор двигуна, необхідно здійснити компенсацію, додавши вихідний реактор. Якщо для керування кількома двигунами використовується ПЧ, врахуйте загальну довжину кабелів двигуна (тобто суму довжин кабелів двигуна). Якщо загальна довжина перевищує 50 м, на вихідній стороні ПЧ слід встановити вихідний реактор. Якщо відстань між ПЧ і двигуном становить від 50 до 100 м, оберіть реактор відповідно до наведеної нижче таблиці. Якщо відстань перевищує 100 м, зверніться до фахівців служби технічної підтримки INVT.

DC-реактори можна підключати безпосередньо до частотно-регульованих приводів на 380 В, 132 кВт або вище, а також до серії 660 В. DC-реактори можуть поліпшити коефіцієнт потужності, запобігти пошкодженню мостових випрямлячів, спричиненому великим вхідним струмом ПЧ, коли підключені трансформатори великої потужності, а також запобігти пошкодженню ланцюга випрямлення, спричиненому гармоніками, що генеруються перехідними процесами або фазовими перепадами напруги в мережі, та контролювати навантаження.



D.6.1 Реактори для АС 3 фази 380 В (-15%)–440 В (+10%)

Модель ПЧ	Вхідний реактор	DC-реактор	Вихідний реактор
GD350-1R5G-4	ACL2-1R5-4	/	OCL2-1R5-4
GD350-2R2G-4	ACL2-2R2-4	/	OCL2-2R2-4
GD350-004G-4	ACL2-004-4	/	OCL2-004-4
GD350-5R5G-4	ACL2-5R5-4	/	OCL2-5R5-4
GD350-7R5G-4	ACL2-7R5-4	/	OCL2-7R5-4
GD350-011G-4	ACL2-011-4	/	OCL2-011-4

Модель ПЧ	Вхідний реактор	DC-реактор	Вихідний реактор
GD350-015G-4	ACL2-015-4	/	OCL2-015-4
GD350-018G-4	ACL2-018-4	/	OCL2-018-4
GD350-022G-4	ACL2-022-4	/	OCL2-022-4
GD350-030G-4	ACL2-037-4	/	OCL2-037-4
GD350-037G-4	ACL2-037-4	/	OCL2-037-4
GD350-045G-4	ACL2-045-4	/	OCL2-045-4
GD350-055G-4	ACL2-055-4	/	OCL2-055-4
GD350-075G-4	ACL2-075-4	/	OCL2-075-4
GD350-090G-4	ACL2-0110-4	/	OCL2-110-4
GD350-110G-4	ACL2-110-4	/	OCL2-110-4
GD350-132G-4	ACL2-160-4	DCL2-132-4	OCL2-200-4
GD350-160G-4	ACL2-160-4	DCL2-160-4	OCL2-200-4
GD350-185G-4	ACL2-200-4	DCL2-200-4	OCL2-200-4
GD350-200G-4	ACL2-200-4	DCL2-220-4	OCL2-200-4
GD350-220G-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
GD350-250G-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
GD350-280G-4	ACL2-280-4	DCL2-280-4	OCL2-280-4
GD350-315G-4	ACL2-350-4	DCL2-315-4	OCL2-350-4
GD350-350G-4	Standard	DCL2-400-4	OCL2-350-4
GD350-400G-4	Standard	DCL2-400-4	OCL2-400-4
GD350-450G-4	Standard	DCL2-500-4	OCL2-500-4
GD350-500G-4	Standard	DCL2-500-4	OCL2-500-4

Примітка:

1. Номінальний спад вхідної напруги на вхідних реакторах становить $2\% \pm 15\%$.
2. Коефіцієнт регулювання струму на вхідній стороні інвертора перевищує 90% після налаштування реактора постійного струму.
3. Номінальне падіння вихідної напруги вихідних реакторів становить $1\% \pm 15\%$.
4. У попередній таблиці описано зовнішні аксесуари. Ви повинні вказати ті, які ви обираєте під час купівлі аксесуарів.

D.6.2 Реактори для АС 3 фази 520 В (-15%)–690 В (+10%)

Модель ПЧ	Вхідний реактор	DC-реактор	Вихідний реактор
GD350-022G-6	ACL2-030G-6	DCL2-030G-6	OCL2-030G-6
GD350-030G-6	ACL2-030G-6	DCL2-030G-6	OCL2-030G-6
GD350-037G-6	ACL2-055G-6	DCL2-055G-6	OCL2-055G-6
GD350-045G-6	ACL2-055G-6	DCL2-055G-6	OCL2-055G-6
GD350-055G-6	ACL2-055G-6	DCL2-055G-6	OCL2-055G-6
GD350-075G-6	ACL2-110G-6	DCL2-110G-6	OCL2-110G-6
GD350-090G-6	ACL2-110G-6	DCL2-110G-6	OCL2-110G-6
GD350-110G-6	ACL2-110G-6	DCL2-110G-6	OCL2-110G-6
GD350-132G-6	ACL2-185G-6	DCL2-185G-6	OCL2-185G-6
GD350-160G-6	ACL2-185G-6	DCL2-185G-6	OCL2-185G-6
GD350-185G-6	ACL2-185G-6	DCL2-185G-6	OCL2-185G-6
GD350-200G-6	ACL2-250G-6	DCL2-250G-6	OCL2-250G-6
GD350-220G-6	ACL2-250G-6	DCL2-250G-6	OCL2-250G-6
GD350-250G-6	ACL2-250G-6	DCL2-250G-6	OCL2-250G-6
GD350-280G-6	ACL2-350G-6	DCL2-350G-6	OCL2-350G-6
GD350-315G-6	ACL2-350G-6	DCL2-350G-6	OCL2-350G-6
GD350-350G-6	ACL2-350G-6	DCL2-350G-6	OCL2-350G-6
GD350-400G-6	Вбудований	DCL2-400G-6	OCL2-400G-6
GD350-450G-6	Вбудований	DCL2-560G-6	OCL2-560G-6
GD350-500G-6	Вбудований	DCL2-560G-6	OCL2-560G-6
GD350-560G-6	Вбудований	DCL2-560G-6	OCL2-560G-6
GD350-630G-6	Вбудований	DCL2-630G-6	OCL2-630G-6

Примітка:

1. **Номинальний спад вхідної напруги на вхідних реакторах становить 2% ± 15%.**
2. **Коефіцієнт регулювання струму на вхідній стороні інвертора перевищує 90% після налаштування реактора постійного струму.**
3. **Номинальне падіння вихідної напруги вихідних реакторів становить 1% ± 15%.**
4. **У попередній таблиці описано зовнішні аксесуари. Ви повинні вказати ті, які ви обираєте під час купівлі аксесуарів.**

D.7 Фільтри

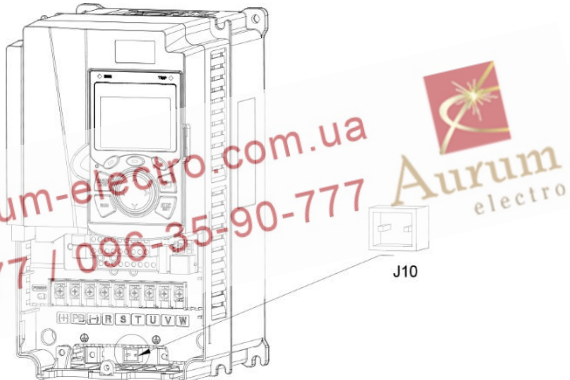
J10 не підключено на заводі-виробнику для ПЧ 380 В (≤ 110 кВт). Підключіть J10 у комплекті з інструкцією, якщо необхідно виконати вимоги рівня С3;

J10 підключено на заводі для ПЧ 380 В (≥ 132 кВт), усі з яких відповідають вимогам рівня С3.

Примітка:

Вимкніть J10 у таких випадках:

1. Фільтр EMC можна застосовувати до мережі із заземленням нейтралі. Якщо він використовується для мережевої ІТ-системи (тобто Системи з нейтральною заземленою мережею), від'єднайте J10.
2. Якщо захист від витoku спрацьовує під час налаштування вимикача залишкового струму, від'єднайте J10.



Примітка. Не підключайте фільтри С3 до систем електроживлення ІТ.

Фільтри перешкод на входному боці можуть зменшити вплив інверторів (у разі їхнього використання) на сусідні пристрої.

Шумові фільтри на вихідній стороні можуть зменшити радіоперешкоди, спричинені кабелями між інверторами та двигунами, а також струм витoku в провідних дротах.

INVT пропонує користувачам фільтри на вибір.

D.7.1 Опис моделі фільтра

FLT – P 04 045 L – B
A B C D E F

Ідентифікатор поля	Опис поля
A	FLT: Назва фільтра
B	Тип фільтра

Ідентифікатор поля	Опис поля
	P: Вхідний фільтр L: Вихідний фільтр
C	Клас напруги 04: АС 3 фази 380 В (-15%)–440 В (+10%) 06: АС 3 фази 520 В (-15%)–690 В (+10%)
D	3-значний код, що позначає номінальний струм. Наприклад, 015 означає 15 А.
E	Продуктивність фільтра L: Загальний H: Високопродуктивний
F	Фільтри для навколишнього середовища додатка A: Категорія навколишнього середовища I, C1 (EN 61800-3: 2004) B: Категорія навколишнього середовища I, C2 (EN 61800-3: 2004) C: Категорія навколишнього середовища II, C3 (EN 61800-3: 2004)

D.7.2 Фільтри для АС 3 фази 380 В (-15%)–440 А (+10%)

Модель ПЧ	Вхідний фільтр	Вихідний фільтр
GD350-1R5G-4	FLT-P04006L-B	FLT-L04006L-B
GD350-2R2G-4		
GD350-004G-4	FLT-P04016L-B	FLT-L04016L-B
GD350-5R5G-4		
GD350-7R5G-4	FLT-P04032L-B	FLT-L04032L-B
GD350-011G-4		
GD350-013G-4	FLT-P04045L-B	FLT-L04045L-B
GD350-018G-4		
GD350-022G-4	FLT-P04065L-B	FLT-L04065L-B
GD350-030G-4		
GD350-037G-4	FLT-P04100L-B	FLT-L04100L-B
GD350-045G-4		
GD350-055G-4	FLT-P04150L-B	FLT-L04150L-B
GD350-075G-4		
GD350-090G-4	FLT-P04240L-B	FLT-L04240L-B
GD350-110G-4		
GD350-132G-4		
GD350-160G-4	FLT-P04400L-B	FLT-L04400L-B
GD350-185G-4		
GD350-200G-4		
GD350-220G-4	FLT-P04600L-B	FLT-L04600L-B
GD350-250G-4		
GD350-280G-4		
GD350-315G-4		
GD350-315G-4	FLT-P04800L-B	FLT-L04800L-B

Модель ПЧ	Вхідний фільтр	Вихідний фільтр
GD350-350G-4	FLT-P041000L-B	FLT-L041000L-B
GD350-400G-4		
GD350-450G-4		
GD350-500G-4		

Примітка:

1. Вхідний ЕМІ відповідає вимогам С2 після налаштування вхідного фільтра.
2. У попередній таблиці описано зовнішні аксесуари. Ви повинні вказати ті, які ви обираєте під час купівлі аксесуарів.

D.7.3 Фільтри для АС 3 фази 520 В (-15%)–690 В (+10%)

Модель ПЧ	Вхідний фільтр	Вихідний фільтр
GD350-022G-6	FLT-P06050H-B	FLT-L06050H-B
GD350-030G-6		
GD350-037G-6		
GD350-045G-6	FLT-P06100H-B	FLT-L06100H-B
GD350-055G-6		
GD350-075G-6		
GD350-090G-6		
GD350-110G-6		
GD350-132G-6		
GD350-160G-6	FLT-P06200H-B	FLT-L06200H-B
GD350-185G-6		
GD350-200G-6	FLT-P06300H-B	FLT-L06300H-B
GD350-220G-6		
GD350-250G-6		
GD350-280G-6		
GD350-315G-6	FLT-P06400H-B	FLT-L06400H-B
GD350-350G-6		
GD350-400G-6		
GD350-450G-6	FLT-P061000H-B	FLT-L061000H-B
GD350-500G-6		
GD350-560G-6		
GD350-630G-6		



Примітка:

1. Вхідний ЕМІ відповідає вимогам С2 після налаштування вхідного фільтра.
2. У попередній таблиці описано зовнішні аксесуари. Ви повинні вказати ті, які ви обираєте під час купівлі аксесуарів.

D.8 Гальмівні системи

D.8.1 Вибір гальмівних компонентів

Коли ПЧ, що приводить у дію навантаження з великою інерцією, сповільнюється або має різко сповільнитися, двигун працює в режимі генерації потужності та передає енергію, що несе навантаження, у ланцюг постійного струму ПЧ, спричиняючи підвищення напруги на шині інвертора. Якщо напруга на шині перевищує певне значення, ПЧ повідомляє про помилку перенапруги. Щоб цього не сталося, необхідно відрегулювати гальмівні компоненти.

	<ul style="list-style-type: none">✧ Проектування, монтаж, введення в експлуатацію та експлуатація пристрою повинні здійснюватися навченими та кваліфікованими фахівцями.✧ Під час роботи дотримуйтесь усіх інструкцій у розділі «Попередження». В іншому разі можливі серйозні тілесні ушкодження або втрата майна.✧ Лише кваліфіковані електрики можуть виконувати електромонтажні роботи. В іншому разі можливе пошкодження інвертора або компонентів гальма.✧ Уважно прочитайте інструкції до гальмівного резистора або пристрою, перш ніж підключати їх до ПЧ✧ Гальмівні резистори слід підключати лише до клем PV і (+), а гальмівні блоки — лише до клем (+) і (-). Не підключайте їх до інших терміналів. В іншому разі можливе пошкодження гальмівного ланцюга, ПЧ та виникнення пожежі.
	<ul style="list-style-type: none">✧ Підключіть компоненти гальма до ПЧ відповідно до електричної схеми. Якщо підключення виконано неправильно, це може призвести до пошкодження ПЧ або інших пристроїв.

D.8.1.1 Модулі гальмування для АС 3 фази 380 В (-15%)–440 В (+10%)



ПЧ серії Goodrive350 напругою 380 В, потужністю 37 кВт або менше оснащені вбудованими гальмівними пристроями, а ПЧ напругою 380 В, потужністю 45 кВт або більше повинні бути налаштовані з використанням зовнішніх гальмівних пристроїв. ПЧ від 45 кВт до 110 кВт можна налаштувати з додатковими вбудованими гальмівними блоками, а після налаштування вбудованого гальмівного блоку до моделі ПЧ додається суфікс «-В», наприклад, GD350-045G-4-В. Виберіть гальмівні резистори відповідно до конкретних вимог (таких як гальмівний момент і вимоги до використання гальма) на місці.

Модель ПЧ	Модель гальмівного модуля	Опір, що застосовується для 100% гальмівного моменту (Ω)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Мінімально допустимий гальмівний опір (Ω)
			10% гальмування	50% гальмування	80% гальмування	
GD350-1R5G-4	Вбудований модуль гальмування	326	0.23	1.1	1.8	170
GD350-2R2G-4		222	0.33	1.7	2.6	130
GD350-004G-4		122	0.6	3	4.8	80
GD350-5R5G-4		89	0.75	4.1	6.6	60
GD350-7R5G-4		65	1.1	5.6	9	47
GD350-011G-4		44	1.7	8.3	13.2	31
GD350-015G-4		32	2	11	18	23
GD350-018G-4		27	3	14	22	19
GD350-022G-4		22	3	17	26	17
GD350-030G-4		17	5	23	36	17
GD350-037G-4		13	6	28	44	11.7
GD350-045G-4		10	7	34	54	6.4
GD350-055G-4	8	8	41	66		
GD350-075G-4	6.5	11	56	90		
GD350-090G-4	DBU100H-160-4	5.4	14	68	108	4.4
GD350-110G-4	4.5	17	83	132		
GD350-132G-4	DBU100H-220-4	3.7	20	99	158	3.2
GD350-160G-4	DBU100H-320-4	3.1	24	120	192	2.2
GD350-185G-4		2.8	28	139	222	
GD350-200G-4		2.5	30	150	240	
GD350-220G-4	DBU100H-400-4	2.2	33	165	264	1.8
GD350-250G-4		2.0	38	188	300	
GD350-280G-4	Два DBU100H-320-4	3.6x2	21x2	105x2	168x2	2.2x2
GD350-315G-4		3.2x2	24x2	118x2	189x2	
GD350-355G-4		2.8x2	27x2	132x2	210x2	
GD350-400G-4		2.4x2	30x2	150x2	240x2	

Модель ПЧ	Модель гальмівного модуля	Опір, що застосовується для 100% гальмівного моменту (Ω)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Мінімально допустимий гальмівний опір (Ω)
			10% гальмування	50% гальмування	80% гальмування	
GD350-450G-4	Два	2.2x2	34x2	168x2	270x2	1.8x2
GD350-500G-4	DBU100H-400-4	2.0x2	38x2	186x2	300x2	

Примітка:

- Оберіть гальмівні резистори відповідно до даних щодо опору та потужності, наданих нашою компанією.
- Гальмівний резистор може збільшити гальмівний момент ПЧ. У попередній таблиці наведено значення опору та потужності для 100% гальмівного моменту, 10% використання гальма, 50% використання гальма та 80% використання гальма. Ви можете обрати гальмівну систему відповідно до фактичних умов експлуатації.
- При використанні зовнішнього гальмівного блоку правильно встановіть клас напруги гальма гальмівного блоку, керуючись інструкцією до динамічного гальмівного блоку. Якщо клас напруги встановлено неправильно, ПЧ може працювати з перебоями.

	❖ Не використовуйте гальмівні резистори, опір яких нижчий за вказаний мінімальний опір. Інвертори не забезпечують захист від перевантаження за струмом, спричиненого резисторами з низьким опором.
	❖ У випадках, коли гальмо використовується часто, тобто час його роботи перевищує 10%, необхідно вибрати гальмівний резистор з більшою потужністю, як того вимагають умови експлуатації відповідно до попередньої таблиці.

D.8.1.2 Модулі гальмування для АС 3 фази 520 В (-15%)–690 В (+10%)



Зовнішні гальмівні блоки повинні бути налаштовані для інверторів серії Goodrive350 на 660 В. Оберіть гальмівні резистори відповідно до конкретних вимог (таких як гальмівний момент та вимоги до використання гальма) на місці.

Модель ПЧ	Модель гальмівного модуля	Опір, що застосовується для 100% гальмівного моменту (Ω)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Мінімально допустимий гальмівний опір (Ω)
			10% гальмування	50% гальмування	80% гальмування	
GD350-022G-6	DBU100H-110-6	55	4	17	27	10,0
GD350-030G-6		40.3	5	23	36	
GD350-037G-6		32.7	6	28	44	

Модель ПЧ	Модель гальмівного модуля	Опір, що застосовується для 100% гальмівного моменту (Ω)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Мінімально допустимий гальмівний опір (Ω)
			10% гальмування	50% гальмування	80% гальмування	
GD350-045G-6		26.9	7	34	54	
GD350-055G-6		22.0	8	41	66	
GD350-075G-6		16.1	11	56	90	
GD350-090G-6		13.4	14	68	108	
GD350-110G-6		11.0	17	83	132	
GD350-132G-6	DBU100H-160-6	9.2	20	99	158	6.9
GD350-160G-6		7.6	24	120	192	
GD350-185G-6	DBU100H-220-6	6.5	28	139	222	5.0
GD350-200G-6		6,1	30	150	240	
GD350-220G-6		5.5	33	165	264	
GD350-250G-6	DBU100H-320-6	4.8	38	188	300	3.4
GD350-280G-6		4.3	42	210	336	
GD350-315G-6		3.8	47	236	378	
GD350-355G-6		3.5	53	263	420	
GD350-400G-6		3.0	60	300	480	
GD350-450G-6	Два DBU100H-320-6	5.5x2	34x2	168x2	270x2	3.4x2
GD350-500G-6		4.8x2	38x2	188x2	300x2	
GD350-560G-6		4.3x2	42x2	210x2	336x2	
GD350-630G-6		3.8x2	47x2	236x2	378x2	

Примітка:

- Оберіть гальмівні резистори відповідно до даних щодо опору та потужності, наданих нашою компанією.
- Гальмівний резистор може збільшити гальмівний момент ПЧ. У попередній таблиці наведено значення опору та потужності для 100% гальмівного моменту, 10% використання гальма, 50% використання гальма та 80% використання гальма. Ви можете обрати гальмівну систему відповідно до фактичних умов експлуатації.
- При використанні зовнішнього гальмівного блоку правильно встановіть клас напруги гальма гальмівного блоку, керуючись інструкцією до динамічного гальмівного блоку. Якщо клас напруги встановлено неправильно, ПЧ може працювати некоректно.


	<p>⚡ Не використовуйте гальмівні резистори, опір яких нижчий за вказаний мінімальний опір. ПЧ не забезпечують захист від перевантаження за струмом, спричиненого резисторами з низьким опором.</p>
	<p>⚡ У випадках, коли гальмо використовується часто, тобто час його роботи перевищує 10%, необхідно вибрати гальмівний резистор з більшою потужністю, як того вимагають умови експлуатації відповідно до попередньої таблиці.</p>

D.8.2 Вибір кабелів для гальмівних резисторів


Кабелі гальмівного резистора повинні бути екранованими.

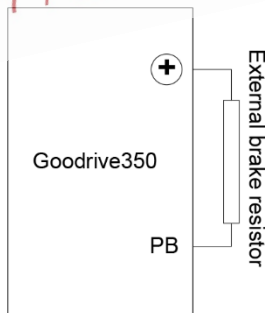
D.8.3 Встановлення гальмівного резистора

Усі резистори слід встановлювати в місцях із належними умовами охолодження.


	<p>⚡ Матеріали поблизу гальмівного резистора або гальмівного блоку повинні бути негорючими. Температура поверхні резистора висока. Повітря, що виходить із резистора, має температуру у сотні градусів Цельсія. Не допускайте контакту будь-яких матеріалів із резистором.</p>
---	--

Встановлення гальмівних резисторів

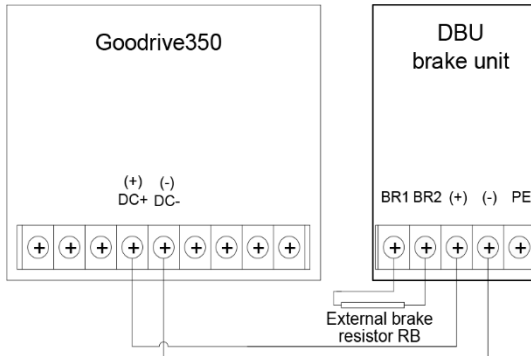
	<p>⚡ Для ПЧ напругою 380 В потужністю 37 кВт або менше потрібні лише зовнішні гальмівні резистори. PB and (+) are the terminals for connecting brake resistors.</p>
---	---



Встановлення гальмівних модулів

	<p>⚡ Усі ПЧ серії 660 В потребують зовнішніх гальмівних блоків. ⚡ (+) і (-) — клеми для підключення гальмівних блоків. ⚡ З'єднувальні кабелі між клемми (+) і (-) інвертора та гальмівного блоку повинні бути довжиною не більше 5 м, а з'єднувальні кабелі між клемми BR1 і BR2 гальмівного блоку та клемми гальма з резистором повинні бути довжиною не більше 10 м.</p>
---	--

На наступному малюнку показано підключення одного перетворювача до блоку динамічного гальмування.



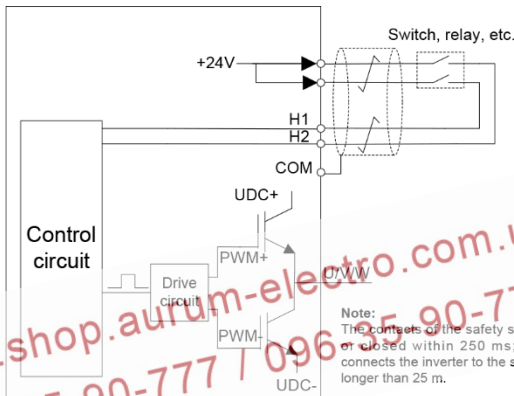
www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



Додаток Е Опис функцій STO

Стандарти: IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 61508-3, IEC 61508-4, IEC 62061, ISO 13849-1 та IEC 61800-5-2.

Ви можете увімкнути функцію безпечного відключення крутного моменту (STO), щоб запобігти несподіваним запускам, коли основне джерело живлення ПЧ не вимкнено. Функція STO відключає вихід приводу, вимикаючи сигнали ПЧ, щоб запобігти несподіваним пускам двигуна (див. наступний малюнок). Після увімкнення функції STO ви можете виконувати певні операції (наприклад, неелектричне очищення у токарній промисловості) та обслуговувати неелектричні компоненти пристрою без вимкнення приводу.



Е.1 Таблиця функціональної логіки STO

The following table describes the input states and corresponding faults of the STO function.

Стан входу STO	Відповідна помилка
H1 і H2 відкриваються одночасно	Функція STO спрацьовує, і ПЧ зупиняється. Код помилки: 40: Безпечне відключення крутного моменту (STO)
H1 і H2 закриті одночасно	Функція STOP не спрацювала, і ПЧ працює нормально.
Один із H1 або H2 відкрився, а інший закритися	Стається збій STL1, STL2 або STL3. Код помилки: 41: виключення каналу H1 (STL1) 42: виключення каналу H2 (STL2) 43: Канали H1 та H2 виключення (STL3)

Е.2 опис затримки каналу STO

У наступній таблиці наведено дані щодо затримки запуску та індикації каналів STO.

Режим STO	Тригер STO та індикація затримки 1, 2
Помилка STO: STL1	Затримка запуску <10 мс Затримка відображення <280 мс
Помилка STO: STL2	Затримка запуску <10 мс Затримка відображення <280 мс
Помилка STO: STL3	Затримка запуску <10 мс Затримка відображення <280 мс
Помилка STO: STO	Затримка запуску <10 мс Затримка відображення <100 мс

1. Затримка спрацьовування функції STO: проміжок часу між спрацьовуванням функції STO та відключенням виходу приводу.
2. Затримка команди STO: проміжок часу між спрацьовуванням функції STO та відображенням стану виходу STO.

Е.3 Перелік параметрів налаштування функції STO

Перед встановленням STO перевірте елементи, описані в наступній таблиці, щоб переконатися, що функція STO працює належним чином.

Повідомлення	
<input type="checkbox"/>	Переконайтеся, що ПЧ не може випадково запуститися або зупинитися під час введення в експлуатацію.
<input type="checkbox"/>	Зупиніть ПЧ (якщо він працює), від'єднайте джерело живлення та ізолюйте привід від кабелю живлення за допомогою перемикача.
<input type="checkbox"/>	Перевірте підключення ланцюга STO відповідно до електричної схеми.
<input type="checkbox"/>	Перевірте, чи підключений екрануючий шар вхідного кабелю STO до +24 В еталонної землі COM.
<input type="checkbox"/>	Підключіть джерело живлення.
<input type="checkbox"/>	Після вимкнення двигуна перевірте роботу функції STO таким чином: <ul style="list-style-type: none"> • Якщо ПЧ працює, надішліть йому команду зупинки та зачекайте, доки вал двигуна не перестане обертатися. • Увімкніть ланцюг STO та надішліть команду запуску на ПЧ. Переконайтеся, що двигун не запускається. • Деактивувати ланцюг STO.
<input type="checkbox"/>	Перезапустіть ПЧ і перевірте, чи правильно працює двигун.
<input type="checkbox"/>	Перевірте працездатність STO наступним чином при працюючому двигуні: <ul style="list-style-type: none"> • Запустіть ПЧ. Переконайтеся, що двигун працює належним чином. • Активуйте ланцюг STO.

	<ul style="list-style-type: none">• Привід повідомляє про помилку STO (докладніше див. розділ 7.5 «Несправності ПЧ та відповідні рішення»). Переконайтеся, що двигун зупинився, щоб зупинити обертання.• Деактивувати ланцюг STO.
<input type="checkbox"/>	Перезапустіть ПЧ і перевірте, чи правильно працює двигун.

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



Додаток F Скорочення та абрєвіатури

У цьому розділі описано абрєвіатури та скорочення термінів або слів, які можуть відображатися на панелі керування.

Термін / слово	Скорочення / абрєвіатура	Термін / слово	Скорочення / абрєвіатура
Accumulated/accumulation	Accum	Inverter	Inv
Address	Addr	Leakage	Lkge
Amplitude	Amp	Lower limit	LowLim
Bridge	Brdg	Low-frequency	LwFreq
Coefficient	Coeff	Low-speed	LwSp
Combination	Comb	Master/slave	M/S
Command	Cmd	Operation/operate/operator	Oper
Communication	Comm	Output	Outp
Compensation	Comp	Parameter	Param
Component	Cmpt	Password	Pwd
Consumption	Consume	Position	Pos
Control	Ctrl	Power	Pwr
Current	Cur	Proportional	Prop
Detection/detect	Det	Protect/protection	Prot
Differential	Diff	Quantity	Qty
Digital	Digi	Reference	Ref
Display	Disp	Resistance	Resis
Dynamic	Dyn	Reverse	REV
Eeectromotive force	Emf	Saturation	Satur
Emergency	Emer	Short-circuit	S/C
Error	Err	Source	Src
Factor	Fac	Speed	Spd
Feedback	Fdbk	Spindle	Spdl
Filter/filtering	Filt	Switch	Swt
Forward	FWD	System	SYS
Frequency	Freq	Temperature	Temp
Frequency point	FreqPnt	Terminal	Trml
Friction	Frict	Threshold	Thr
High-speed	HiSp	Torque	Trq
Identification/identity	ID	Upper limit	Uplim
Inductance	Ind	Value	Val
Initial	Init	Version	Ver
Input	Inp	Vibration	Vib
Instance	Inst	Voltage	Volt
Integral	Intg	Voltage point	VoltPnt

Термін / слово	Скорочення / аббревіатура	Термін / слово	Скорочення / аббревіатура
Interval	Intvl		

www.shop.aurum-electro.com.ua
099-35-90-777 / 096-35-90-777



Аурум-Електро — більше 10 років
офіційний імпортер та сервісний центр

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