

Прочитайте цей «Основний посібник» і зберігайте його під рукою для використання в майбутньому.

## Основний посібник Інвертор серії HITACHI S1



Звертаючись до нас, будь ласка, вкажіть наведений нижче контрольний номер.

**BG-S1-05/20EN**

Передмова

Зміст

Розділ 1. Заходи безпеки

Розділ 2. Швидкий запуск

Розділ 3. Огляд товару

Розділ 4. Інструкція зі встановлення

Розділ 5. Робота з панеллю керування

Розділ 6. Параметри функцій

Розділ 7. Пошук помилок

Розділ 8. Технічне обслуговування та діагностика

Розділ 9. Протоколи зв'язку

Розділ 10. Технічні дані

Розділ 11. Креслення та розміри

Розділ 12. Додаткове обладнання

Розділ 13. Опис функції STO

Розділ 14. Подальша інформація

Якщо у вас є запит чи проблема, Див. Розділ 7 Пошук несправностей або  
Зверніться до технічної служби запитів для інвертора.

## Передмова

Дякуємо за придбання інвертора Hitachi серії S1. Це посібник користувача з використання та обслуговування інвертора Hitachi серії S1.

S1 — стандартний інвертор, призначений для керування асинхронним двигуном. Він оснащений передовою технологією векторного керування та новітнім цифровим процесором, призначеним для керування двигуном, що підвищує надійність продукту та адаптивність до навколишнього середовища. Інвертор серії S1 використовує індивідуальний та індустріальний дизайн для реалізації чудової продуктивності керування завдяки оптимізованим функціям і гнучким додаткам.

Інвертор серії S1 використовує конструкцію з високою щільністю потужності. Деякі діапазони потужностей мають вбудований дросель постійного струму та гальмівний блок для економії місця для установки. Завдяки загальній конструкції електромагнітної сумісності він може задовольнити вимоги щодо низького рівня шуму та електромагнітних перешкод, щоб справлятися зі складними умовами мережі, температури, вологості та пилу, таким чином значно підвищуючи надійність продукту.

■ У цьому документі описано встановлення електропроводки, налаштування параметрів, діагностику несправностей та усунення несправностей, а також запобіжні заходи щодо щоденного технічного обслуговування. Уважно прочитайте цей документ перед установкою, щоб переконатися, що інвертор серії S1 встановлено та експлуатується належним чином, щоб правильно використовувати його чудову продуктивність і потужні функції.

### ■ Обробка додаткових продуктів

Якщо ви використовуєте інвертор із додатковими пристроями, також слід прочитати посібники, що додаються до цих пристроїв

### ■ Для правильного використання інвертора

Будь ласка, прочитайте Посібник користувача перед початком роботи з інвертором, щоб чітко зрозуміти правильне поводження та запобіжні заходи щодо продукту, щоб забезпечити безпеку та належне використання.

Перш ніж приступати до встановлення, експлуатації, технічного обслуговування та перевірки, ви повинні ознайомитися з обладнанням, інформацією про безпеку, застереження та правила використання та обслуговування інвертора.

### ■ Застереження

Жодна частина документа не може бути відтворена чи змінена в будь-якій формі без дозволу видавця.

Зміст цього документа може бути змінено без попереднього повідомлення.

Ви «НЕ МОЖЕТЕ РОБИТИ» те, що не описано в цій інструкції. Крім того, не використовуйте виріб у спосіб, не вказаний у посібнику. Може статися несподіваний збій або нещасний випадок.

Якщо ви знайшли будь-який незрозумілий або неправильний опис, відсутній опис, недоречні чи відсутні сторінки або маєте запитання щодо змісту посібника, будь ласка, зв'яжіться з видавцем.

Ми не несемо відповідальності за будь-який вплив операцій незалежно від вищезазначеного. Заздалегідь приносимо вибачення за можливі незручності.

Якщо ви виявите будь-який незрозумілий або неправильний опис, відсутній опис або неправильно розміщені чи відсутні сторінки, знайдіть час, щоб зв'язатися зі службою технічних запитів для Inverter, яка вказана на задній сторінці обкладинки.



## Зміст

<b>Передмова</b>	<b>i</b>
<b>Зміст</b>	
<b>Розділ 1. Заходи безпеки</b>	<b>1</b>
1.1 Зміст розділу	1
1.2 Визначення рівня безпеки	1
1.3 Попереджувальні символи	1
1.4 Рекомендації щодо безпеки	2
<b>Розділ 2. Швидкий запуск</b>	<b>5</b>
2.1 Зміст розділу	5
2.2 Розпаковка	5
2.3 Узгодження задачі	5
2.4 Середовище роботи	5
2.5 Після встановлення	6
2.6 Основне введення в експлуатацію	6
<b>Розділ 3. Огляд товару</b>	<b>8</b>
3.1 Зміст розділу	8
3.2 Основні принципи	8
3.3 Специфікація товару	9
3.4 Табличка товару	12
3.5 Кодування типу інвертора	12
3.6 Номінальні значення	13
3.7 Структурна схема	14
<b>Розділ 4. Інструкція зі встановлення</b>	<b>15</b>
4.1 Зміст розділу	15
4.2 Механічний монтаж	15
4.3 Стандартна проводка головного кола	21
4.4 Стандартна проводка схеми керування	26
4.5 Захист проводки	31
<b>Розділ 5. Робота з панеллю керування</b>	<b>33</b>
5.1 Зміст розділу	33
5.2 Панель керування	33
5.3 Дисплей панелі керування	35
5.4 Робота з панеллю керування	36
5.5 Основна інструкція з експлуатації	38
<b>Розділ 6. Параметри функцій</b>	<b>92</b>
6.1 Зміст розділу	92
6.2 Список параметрів функцій	92
<b>Розділ 7. Пошук помилок (несправностей)</b>	<b>156</b>
7.1 Зміст розділу	156
7.2 Індикація тривоги і несправностей	156
7.3 Скидання несправностей	156
7.4 Історія несправностей	156
7.5 Інструкція з помилок (несправностей) та способи усунення	156
7.6 Загальний аналіз помилок	161
7.7 Заходи протидії звичайним перешкодам	168
<b>Розділ 8. Технічне обслуговування та діагностика</b>	<b>172</b>
8.1 Зміст розділу	172
8.2 Інтервали обслуговування	172
8.3 Вентилятор охолодження	174
8.4 Конденсатор	175
8.5 Силовий кабель	177
<b>Розділ 9. Протоколи зв'язку</b>	<b>178</b>

## S1 series standard inverter

---

9.1 Зміст розділу	178
9.2 Знайомство з протоколом Modbus	178
9.3 Застосування Modbus	178
9.4 Код команди RTU та дані зв'язку	184
9.5 Загальні помилки протоколів зв'язку	199
<b>Розділ 10. Технічні дані</b>	<b>200</b>
10.1 Зміст розділу	200
10.2 Характеристики	200
10.3 Характеристики мережі електричної енергії	201
10.4 Підключення двигуна	201
10.5 Стандарти застосування	202
10.6 Інструкція по ЕМС	202
<b>Розділ 11. Креслення та розміри</b>	<b>204</b>
11.1 Зміст розділу	204
11.2 400В Панель керування	204
11.3 Структура інвертора	205
11.4 Розміри інверторів	205
<b>Розділ 12. Додаткове обладнання</b>	<b>213</b>
12.1 Зміст розділу	213
12.2 Підключення додаткового обладнання	213
12.3 Блок живлення	215
12.4 Кабелі	215
12.5 Вимикач і електромагнітний контактор	219
12.6 Дроселі	220
12.7 Фільтри	222
12.8 Гальмівна система	224
<b>Розділ 13. Опис функції STO</b>	<b>227</b>
13.1 Логічна таблиця функції STO	227
13.2 Опис затримки каналу STO	228
13.3 Контрольний список встановлення функції STO	228
<b>Розділ 14. Подальша інформація</b>	<b>229</b>
14.1 Запити щодо продуктів і послуг	229
14.2 Відгук про інструкції до інвертора NITACHI	229
14.3 Документи в Інтернеті	229

## Розділ 1 Заходи безпеки

### 1.1 Зміст розділу

Уважно прочитайте цей посібник та дотримуйтесь всіх заходів безпеки, перед тим як, монтувати, експлуатувати та обслуговувати перетворювач частоти. Якщо ігнорувати заходи безпеки, можна завдати собі фізичної шкоди зі смертельними наслідками або пошкодити перетворювач частоти.

У випадку будь-якої фізичної шкоди, смерті, пошкодження перетворювача частоти при ігноруванні техніки безпеки описаної в даному мануалі, наша компанія не буде нести відповідальності за будь-які збитки та шкоду життю чи здоров'ю.

If any physical injury or death or damage to the equipment occur due to neglect of the safety precautions in the manual, our company will not be responsible for any damages and we are not legally bound in any manner.

### 1.2 Визначення рівня безпеки

**Небезпека:** Серйозні фізичні каліцтва або навіть смерть якщо не дотримуватись вимог.



**Попередження:** Фізичні травми або пошкодження пристрою якщо не дотримуватись вимог.


**Зауваження:** Сильний фізичний біль якщо не дотримуватись вимог.

**Кваліфіковані електрики:** Люди, які працюють з перетворювачем частоти повинні пройти навчання, отримати сертифікат і бути знайомими зі всіма кроками та вимогам, введенням в експлуатацію, експлуатацією і підтримкою пристрою в робочому стані для уникнення надзвичайних ситуацій.





### 1.3 Попереджувальні символи

Попереджувальні символи попереджують вас про умови котрі можуть призвести до серйозних травм або смерті, пошкодження обладнання і поради як уникнути небезпеки.


Символ	Найменування	Інструкції	Абревіатура
 Небезпека	Небезпека	Серйозні фізичні каліцтва або навіть смерть якщо не дотримуватись вимог.	
 Попередження	Попередження	Фізичні травми або пошкодження пристрою якщо не дотримуватись вимог.	
 Статика	Електростатика	Пошкодження плати РСВА якщо не дотримуватись вимог.	
 Гаряче	Гарячі поверхні	Пристрій може нагріватись. Не торкайтесь	
 5 min	Враження струмом	Висока напруга присутня в конденсаторах навіть після вимкнення пристрою, зачекайте хоча б 5 хв. (або 15/25 хв. залежно від потужності пристрою) щоб запобігти враженню струмом.	 5 min

Символ	Найменування	Інструкції	Абревіатура
	Прочитайте інструкцію	Прочитайте інструкцію перед тим як починати роботу з пристроєм	
<b>Зауважте</b>	Зауваження	Виконуйте все чітко по інструкції.	<b>Зауважте</b>

#### 1.4 Рекомендації щодо безпеки

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Тільки кваліфіковані електрики допускаються до роботи з обладнанням.</li> <li>◇ Не виконувати перевірок, вимірів чи підключень при увімкненому живленні інвертора. Відключіть живлення інвертора та зачекайте час наведений в таблиці нижче для уникнення враження струмом.</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Inverter model</th> <th>Minimum waiting time</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>230В 0.4кВ–2.2кВ</td> <td>5 хв</td> </tr> <tr> <td>400В 0.75кВ–110кВ</td> <td>5 хв</td> </tr> <tr> <td>400В 132кВ–315кВ</td> <td>15 хв</td> </tr> <tr> <td>400В більше 355кВ</td> <td>25 хв</td> </tr> </tbody> </table>	Inverter model	Minimum waiting time	230В 0.4кВ–2.2кВ	5 хв	400В 0.75кВ–110кВ	5 хв	400В 132кВ–315кВ	15 хв	400В більше 355кВ	25 хв
	Inverter model	Minimum waiting time									
230В 0.4кВ–2.2кВ	5 хв										
400В 0.75кВ–110кВ	5 хв										
400В 132кВ–315кВ	15 хв										
400В більше 355кВ	25 хв										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Не встановлюйте інвертор без дозволу; інакше може виникнути пожежа, ураження електричним струмом або інші травми.</li> </ul>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Основа радіатора може нагріватися під час роботи. Не торкайтеся, щоб не поранитися.</li> </ul>										
	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Електричні частини та компоненти всередині інвертора є електростатичними.</li> <li>◇ Вживайте заходів для запобігання електростатичного розряду під час відповідної роботи.</li> </ul>										

##### 1.4.1 Доставка та монтаж

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ Встановіть інвертор на вогнезахисний матеріал і тримайте інвертор подалі від горючих матеріалів.</li> <li>◇ Під'єднайте додаткові частини гальма (гальмівні резистори, гальмівні блоки або блоки зворотного зв'язку) відповідно до схеми підключення.</li> <li>◇ Не використовуйте пошкоджені або неповний інвертор.</li> <li>◇ Не торкайтеся інвертора мокрими предметами або частинами тіла; інакше може статися ураження електричним струмом.</li> </ul>
---	--

##### Примітки:


- ◇ Виберіть відповідні інструменти для доставки та встановлення, щоб забезпечити безпечну та правильну роботу інвертора та уникнути травм або смерті. Щоб забезпечити фізичну безпеку, монтажний персонал повинен вживати механічних захисних заходів, таких як носіння експозиційного взуття та робочої уніформи;
- ◇ Уникайте фізичних ударів або вібрації під час доставки та встановлення;
- ◇ Не переносьте інвертор лише за передню кришку, оскільки кришка може впасти;
- ◇ Місце установки має бути подалі від дітей та інших громадських місць;
- ◇ Інвертор не може відповідати вимогам захисту від низької напруги в IEC61800-5-1, якщо

## S1 series standard inverter

висота місця встановлення вище 2000 м;

- ◇ Інвертор слід використовувати в належному середовищі (докладніше див. у розділі 4.2.1 Середовище встановлення);
- ◇ Не допускайте падіння гвинтів, кабелів та інших струмопровідних частин у інвертор;
- ◇ Оскільки струм витoku інвертора під час роботи може перевищувати 3,5 мА, заземліть належним чином і переконайтеся, що опір заземлення менше 10 Ом. Провідність заземлювача РЕ однакова з електропровідністю фазного провідника (з тією ж площею поперечного перерізу).
- ◇ L, N (230 В) або R, S і T (400 В) — це вхідні клеми живлення, а U, V і W — вихідні клеми двигуна. Правильно підключіть вхідні кабелі живлення та кабелі двигуна; інакше інвертор може бути пошкоджений.


### 1.4.2 Введення в експлуатацію

	<ul style="list-style-type: none"><li>◇ Від'єднайте всі джерела живлення інвертора перед під'єднанням клем і зачекайте час, вказаний на інверторі після від'єднання джерел живлення.</li><li>◇ Висока напруга присутня всередині інвертора під час роботи. Не виконуйте жодних операцій з інвертором під час роботи, за винятком налаштування клавіатури. Для продуктів з рівнями напруги 5 або 6 клеми керування утворюють ланцюги наднизької напруги. Тому вам потрібно запобігти підключенню терміналів керування до доступних терміналів інших пристроїв.</li><li>◇ Інвертор може запуститися сам, якщо для параметра P01.21 (перезапуск після відключення живлення) встановлено значення 1. Не наближайтеся до інвертора та двигуна.</li><li>◇ Інвертор не можна використовувати як "пристрій аварійної зупинки".</li><li>◇ Інвертор не може діяти як екстрене гальмо для двигуна; обов'язковим є встановлення механічного гальмівного пристрою.</li></ul>
---	---

#### Примітки:

- ◇ Не вмикайте та не вимикайте джерела живлення інвертора часто;
- ◇ Для інверторів, які зберігалися протягом тривалого часу, встановіть ємність і проведіть перевірку та пілотний запуск інвертора перед використанням.
- ◇ Закрийте передню кришку перед запуском; інакше може статися ураження електричним струмом

### 1.4.3 Технічне обслуговування та заміна компонентів

	<ul style="list-style-type: none"><li>◇ Тільки добре підготовлені та кваліфіковані спеціалісти можуть виконувати технічне обслуговування, перевірку та заміну компонентів інвертора.</li><li>◇ Від'єднайте всі джерела живлення інвертора перед під'єднанням клем і зачекайте час, вказаний на інверторі після від'єднання джерел живлення.</li><li>◇ Вживайте заходів для запобігання потраплянню гвинтів, кабелів та інших струмопровідних матеріалів у інвертор під час обслуговування та заміни компонентів.</li></ul>
---	--



#### Примітки:

- ◇ Гвинти повинні бути затягнуті з певним моментом
- ◇ Тримайте інвертор та його частини та компоненти подалі від горючих матеріалів під час обслуговування та заміни компонентів.
- ◇ Не виконуйте перевірку напруги ізоляції на інверторі та не вимірюйте схеми керування інвертором мегаметром.



- ◇ Вживайте відповідних антистатичних заходів щодо інвертора та його внутрішніх частин під час обслуговування та заміни компонентів.

#### 1.4.4 Утилізація

	◇ Важкі метали всередині інвертора слід утилізувати як промислові відходи.
	◇ Після закінчення життєвого циклу виріб має потрапити в систему переробки. Утилізуйте його окремо у відповідному пункті збору замість того, щоб викидати зі звичайним потоком сміття.

## Розділ 2. Швидкий запуск

### 2.1. Зміст розділу

У цій главі представлено основні принципи, необхідні під час введення установки в експлуатацію. Дотримуючись цих принципів, користувачі можуть швидко ввести в експлуатацію установку.

### 2.2. Розпаковка

Перевірити після отримання продукції:

1. Перевірте, чи пакувальна коробка не пошкоджена чи волога. Якщо так, зверніться до місцевих дилерів або офісів HİTASNİ.
2. Перевірте, чи відповідає ідентифікатор моделі на зовнішній поверхні пакувальної коробки придбаній моделі. Якщо ні, зверніться до місцевих дилерів або до офісів HİTASNİ.
3. Перевірте, чи не є внутрішня поверхня пакувальної коробки неправильною, наприклад, у вологому стані, чи корпус інвертора не пошкоджений чи тріснутий. Якщо так, зверніться до місцевих дилерів або офісів HİTASNİ.
4. Перевірте, чи паспортна табличка інвертора відповідає ідентифікатору моделі на зовнішній поверхні пакувальної коробки. Якщо ні, зверніться до місцевих дилерів або офісів HİTASNİ.
5. Перевірте, чи є всі аксесуари (включно з посібником користувача, клавіатурою керування та платами розширення) у пакувальній коробці. Якщо ні, зверніться до місцевих дилерів або офісів HİTASNİ.

### 2.3. Узгодження задачі

Перед початком роботи з інвертором перевірте наступне.

1. Перевірте тип механічного навантаження, яким керуватиме інвертор, і перевірте, чи не виникло перевантаження інвертора під час фактичного застосування, чи потрібно збільшити клас потужності інвертора?
2. Перевірте, чи фактичний робочий струм двигуна навантаження менший за номінальний струм інвертора.
3. Перевірте, чи точність керування, яка вимагається фактичним навантаженням, збігається з точністю керування, яку забезпечує інвертор.
4. Перевірте, чи напруга мережі відповідає номінальній напрузі інвертора.
5. Перевірте, чи потрібні функції потребують додаткової плати розширення.

### 2.4. Середовище роботи

Перед використанням перевірте наступні елементи.

1. Перевірте, чи температура навколишнього середовища інвертора під час фактичного застосування не перевищує 40°C, якщо так, зменшуйте на 1% кожні додаткові 1°C. Крім того, не використовуйте інвертор, якщо температура навколишнього середовища перевищує 50°C. <b>Примітка.</b> Для інвертора корпусного типу температура навколишнього середовища дорівнює температурі повітря всередині шафи
2. Перевірте, чи температура навколишнього середовища інвертора під час фактичного застосування не нижче -10°C, якщо так, встановіть обігрівач. <b>Примітка.</b> Для інвертора корпусного типу температура навколишнього середовища дорівнює температурі повітря всередині шафи.
3. Переконайтеся, що висота фактичного використання інвертора нижче 1000 м. Якщо перевищує, то інвертор знижує потужність на 1% за кожні додаткові 100 м

4. Перевірте, чи вологість місця встановлення не перевищує 90%, якщо перевищує, перевірте, чи не виникла конденсація, якщо конденсація є, необхідно вжити додаткових заходів захисту.
5. Перевірте, чи немає прямого сонячного світла або тварин на місці застосування, якщо так, необхідно вжити додаткових заходів захисту.
6. Перевірте відсутність струмопровідного пилу та горючих газів у місці встановлення інвертора. В іншому випадку необхідно вжити додаткових заходів захисту.

## 2.5. Після встановлення

Після правильного встановлення інвертора перевірте його стан.

1. Перевірте, чи вхідний кабель живлення та пропускну здатність кабелю двигуна відповідають фактичним вимогам щодо навантаження.
2. Перевірте, що додаткове обладнання інвертора правильно та належним чином встановлено. Встановлені кабелі повинен відповідати потребам кожного компонента (включаючи реактори, вхідні фільтри, вихідні реактори, вихідні фільтри, DC реактори, гальмівні переривники та гальмівні резистори)
3. Перевірте, чи встановлений інвертор на вогнезахисних матеріалах; перевірте, чи гарячі частини (реактори, гальмівні резистори тощо) знаходяться подалі від горючих матеріалів.
4. Переконайтеся, що всі кабелі живлення та кабелі керування змонтовані окремо і відповідають вимогам EMC.
5. Перевірте правильність заземлення інвертора відповідно до вимог.
6. Перевірте, чи монтажна відстань інвертора відповідає вимогам інструкції з експлуатації.
7. Перевірте, чи спосіб встановлення інвертора відповідає вимогам інструкції з експлуатації. По можливості слід використовувати вертикальну установку.
8. Перевірте правильність підключень до клем та момент затягування клем.
9. Перевірте, чи немає всередині інвертора зайвих гвинтів, кабелів або інших струмопровідних предметів, якщо так, вийміть їх.

## 2.6. Основне введення в експлуатацію

Перед початком роботи з інвертором виконайте основне введення в експлуатацію відповідно до наведених нижче операцій.

1. Виберіть тип двигуна, установіть параметри двигуна та виберіть режим керування інвертором відповідно до фактичних параметрів двигуна.
2. Автоналаштування. Для виконання динамічного автоналаштування роз'єднайте механізм від двигуна. Якщо це неможливо, виконайте статичне автоналаштування.
3. Відрегулюйте час розгону/гальмування залежно від навантаження.
4. Перевірте напрямок обертання, якщо обертання в інший бік, то змініть напрямок обертання.
5. Встановіть усі параметри двигуна та керування.

## Розділ 3. Огляд товару

### 3.1. Зміст розділу

У розділі коротко описується принцип роботи, характеристики, креслення, розміри та код позначення при замовленні.

### 3.2. Основні принципи

Інвертор серії S1 використовується для керування асинхронним двигуном змінного струму. На малюнку нижче показано головну електричну схему інвертора. Випрямляч перетворює напругу змінного струму в напругу постійного струму, а інвертор перетворює напругу постійного струму в напругу змінного струму, що використовується двигуном змінного струму.

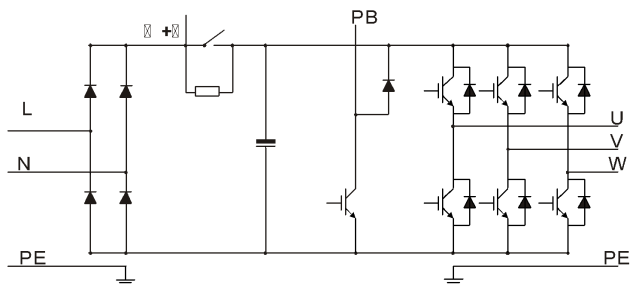


Рис. 3.1 Основна схема 230 В

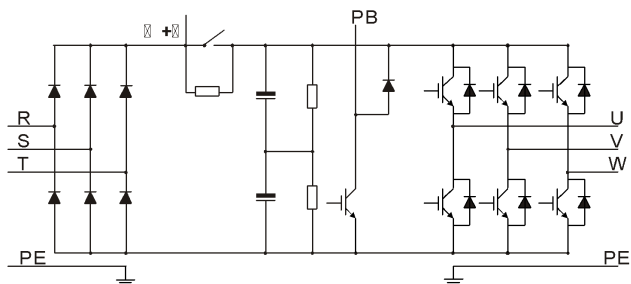


Рис. 3.2 Основна схема 400 В (0,75–2,2 кВт)

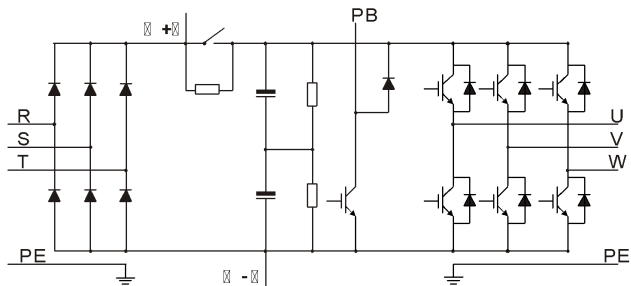


Рис. 3.3 Основна схема 400 В (4 кВт–15 кВт).

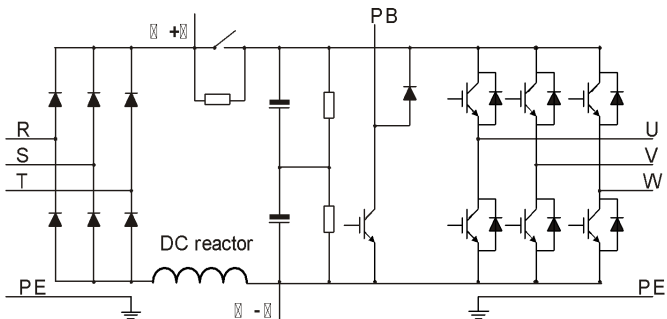


Рис. 3.4 Основна електрична схема 400 В (18,5–110 кВт)

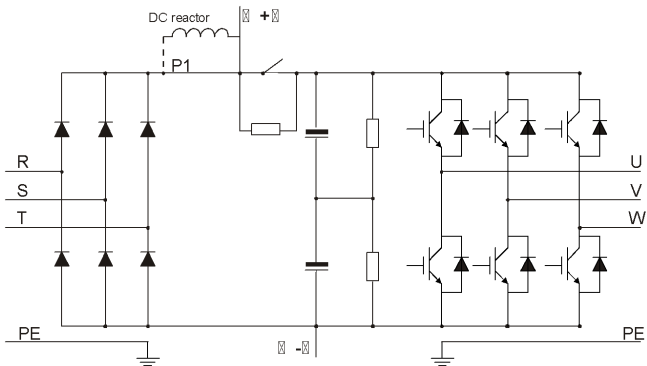


Рис. 3.5 Основна схема 400 В (132 кВт і вище).

**Примітки:**

1. Інвертори потужністю 132 кВт і вище можна підключати до зовнішніх реакторів постійного струму. Перед підключенням необхідно зняти перемичку між P1 і (+). Інвертори потужністю 132 кВт і вище можна підключити до зовнішнього гальмівного блоку. Реактори постійного струму та гальмівні блоки є необов'язковими частинами.
2. Інвертори потужністю 18,5–110 кВт оснащені вбудованим реактором постійного струму.
3. Моделі потужністю 37 кВт і менше мають вбудовані гальмівні блоки, 45–55 кВт підтримують

вбудований гальмівний блок. 75–400 кВт підтримує зовнішній гальмівний блок. Моделі, які мають вбудований гальмівний блок, також можуть бути підключені до зовнішнього гальмівного резистора. Гальмівний резистор є додатковою частиною.



### 3.3. Специфікація товару

Функції		Специфікація
Вхід	Вхідна напруга (В)	AC 1PH 220V (-15%)–240V (+10%) номінальна напруга: 230V AC 3PH 380V (-15%)–440V (+10%) номінальна напруга: 400V
	Вхідний струм (А)	Див. Номінальне значення
	Вхідна частота (Гц)	50 Гц або 60 Гц, допустимий діапазон: 47–63 Гц
Вихід	Вихідна напруга (В)	0–вихідна напруга
	Вихідний струм (А)	Див. Номінальне значення
	Вихідна потужність (кВт)	Див. Номінальне значення
	Вихідна частота (Гц)	0–400Гц
Функції управління	Режим контролю	V/F контроль, SVC
	Тип двигуна	Асинхронний двигун
	Коефіцієнт регулювання швидкості	Асинхронний двигун 1: 100 (SVC); моделі <4кВт Асинхронний двигун 1:200 (SVC); моделі ≥4кВт
	Точність регулювання швидкості	± 0.2% (SVC)
	Коливання швидкості	± 0.3% (SVC)
	Реакція крутного моменту	<20ms (SVC)
	Точність контролю крутного моменту	± 10% (SVC)
	Пусковий момент	Асинхронний двигун: 0,25 Гц/150% (SVC)
Перевантажувальна здатність	ND: 150% номінального струму: 1 хв 180% номінального струму: 10 с 200% номінального струму: 1с LD: 120% номінального струму: 1 хв 150% номінального струму: 10 с 180% номінального струму: 1с	
Функції запуску	Режим налаштування частоти	Цифрове/аналогове, з панелі управління, багатшвидкісне завдання, PLC, завдання PID, за протоколом MODBUS. Реалізовано перехід між наборами комбінацій та заданим способом управління
	Функція автоматичного регулювання напруги	Підтримка вихідної напруги на заданому рівні незалежно від коливань мережі живлення
	Функція захисту від несправностей	Функції захисту більше 30 типів: перевантаження по струму, перенапруга, нижня напруга, перегрів, втрати фази і т.д
	Функція перезапуску відстеження швидкості	Реалізувати безударний запуск двигуна в обертвовому режимі Примітка. Ця функція доступна для моделей

## S1 series standard inverter

Функції		Специфікація
		потужністю 4 кВт і вище
Зовнішні підключення	Роздільна здатність аналогового входу	Не більше 20 мВ
	Роздільна здатність цифрового входу	Не більше 2 мс
	Аналоговий вхід	2 входи AI2: 0–10 В/0–20 мА; AI3: -10–10 В; моделі <4кВт AI1: 0–10 В/0–20 мА; AI2: -10–10 В; моделі ≥4кВт
	Аналоговий вихід	1 вихід, AO1: 0–10 В /0–20 мА
	Цифровий вхід	Чотири штатних входи; макс. частота: 1кГц; внутрішній опір: 3,3 кОм Два високошвидкісних входи; макс. частота: 50 кГц Примітка: тільки до 2,2 кВт є 1 канал HDI
	Цифровий вихід	Один високошвидкісний імпульсний вихід; макс. частота: 50 кГц Один вихід Y з відкритим колектором
	Релейний вихід	Два програмованих релейних виходи Загальний порт RO1A NO, RO1B NC, RO1C Загальний порт RO2A NO, RO2B NC, RO2C Ємність контактів: 3А/AC250V, 1А/DC30V Примітка: тільки до 2,2 кВт є 1 канал RO
Інше	Режим установки	Монтаж інверторів на стіні та на рейках (однофазний 230 В/трифазний 400 В, <4 кВт) Настінне, підлогове та фланцеве кріплення інверторів (три фази 400 В, ≥4 кВт)
	Температура робочого середовища	-10–50°С, потрібне зниження номіналу, якщо температура навколишнього середовища перевищує 40°С
	Рівень захисту	IP20
	Рівень забруднення	Рівень 2
	Режим охолодження	Повітряне охолодження
	Реактор постійного струму	Вбудований реактор постійного струму для моделей 400 В 18,5-110 кВт Додатковий зовнішній реактор постійного струму для моделей 400 В 132-400 кВт
	Гальмівний блок	Вбудований гальмівний блок для моделей потужністю 37 кВт і нижче; Додатковий вбудований гальмівний блок для моделей 400 В 45–55 кВт; Додатковий зовнішній гальмівний блок для моделей 400 В 75–400 кВт;
EMC фільтр	Моделі 400 В (≥4 кВт) відповідають вимогам IEC61800-3 С3 Додатковий зовнішній фільтр повинен відповідати вимогам IEC61800-3 С2	

### 3.4. Табличка товару

<b>HITACHI</b> INVERTER		<b>CE</b>		Ver.1.00
S1 series				
Model: S1-00130SFE				
Input/Entrée: 50Hz, 60Hz 220-240V 1ph 24A/30A				
Output/Sortie: 0-400Hz 220-240V 3ph 10A/13A				
MFG NO.			Date: 05/15/2020	
 <b>S1-00130SFE</b>				
Hitachi Europe GmbH			MADE IN CHINA	

Мал. 3.6 Паспортна табличка товару

### 3.5. Кодування типу інвертора

Ключ позначення типу містить інформацію про товар. Користувачі можуть знайти код позначення типу на паспортній табличці інвертора.

**S1 – 00170 HFEF**




Рис.3.7 Розшифровка позначення типу

Сегмент	Знак	Опис	Зміст
Абревіатура серії товару	①	Абревіатура серії товару	S1: стандартний інвертор
Номінальний струм	②	Номінальний вихідний струм в LD	00170: постійний вихідний струм 17,0 А
Версія	③	Версія	H/S: H: AC 3PH 380 В (-15%) – 440 В (+ 10%) Номінальна напруга: 400 В S: AC 1PH 220V (-15%) – 240V (+ 10%) Номінальна напруга: 230V F: вбудований оператор E: Європейська версія F: вбудований фільтр EMC



### 3.6. Номінальні значення

#### 3.6.1. АС 1PH 220V(-15%)-240V(+10%)

Модель інвертора	Клас потужності (кВт)	Вхідний струм (А)		Вихідний струм (А)	
		ND	LD	ND	LD
S1-00032SFE	0.4/0.75	6.5	7	2.5	3.2
S1-00055SFE	0.75/1.1	9.3	12	4.2	5.5
S1-00100SFE	1.5/2.2	15.7	24	7.5	10
S1-00130SFE	2.2/3	24	30	10	13

#### 3.6.2. АС 3PH 380V(-15%)–440V(+10%)

Модель інвертора	Клас потужності (кВт)	Вхідний струм (А)		Вихідний струм (А)	
		ND	LD	ND	LD
S1-00032HFE	0.75/1.1	3.4	4.7	2.5	3.2
S1-00055HFE	1.5/2.2	5.0	5.8	4.2	5.5
S1-00073HFE	2.2/3	5.8	10	5.5	7.3
S1-00125HFEF	4/5.5	13.5	19.5	9.5	12.5
S1-00170HFEF	5.5/7.5	19.5	23	14	17
S1-00230HFEF	7.5/11	25	30	18.5	23
S1-00320HFEF	11/15	32	40	25	32
S1-00380HFEF	15/18.5	40	47	32	38
S1-00450HFEF	18.5/22	47	51	38	45
S1-00600HFEF	22/30	51	70	45	60
S1-00750HFEF	30/37	70	80	60	75
S1-00920HFEF	37/45	80	98	75	92
S1-01150HFEF	45/55	98	128	92	115
S1-01500HFEF	55/75	128	139	115	150
S1-01700HFEF	75/90	139	168	150	170
S1-02150HFEF	90/110	168	201	180	215
S1-02600HFEF	110/132	201	265	215	260
S1-03050HFEF	132/160	265	310	260	305
S1-03400HFEF	160/185	310	345	305	340
S1-03800HFEF	185/200	345	385	340	380
S1-04250HFEF	200/220	385	430	380	425
S1-04800HFEF	220/250	430	460	425	480
S1-05300HFEF	250/280	460	500	480	530
S1-06000HFEF	280/315	500	580	530	600
S1-06500HFEF	315/355	580	625	600	650
S1-07200HFEF	355/400	625	715	650	720
S1-08600HFEF	400/500	715	890	720	860

### 3.7. Структурна схема

Схема інвертора показана на малюнку нижче (візьмемо для прикладу інвертор 400 В 30 кВт).

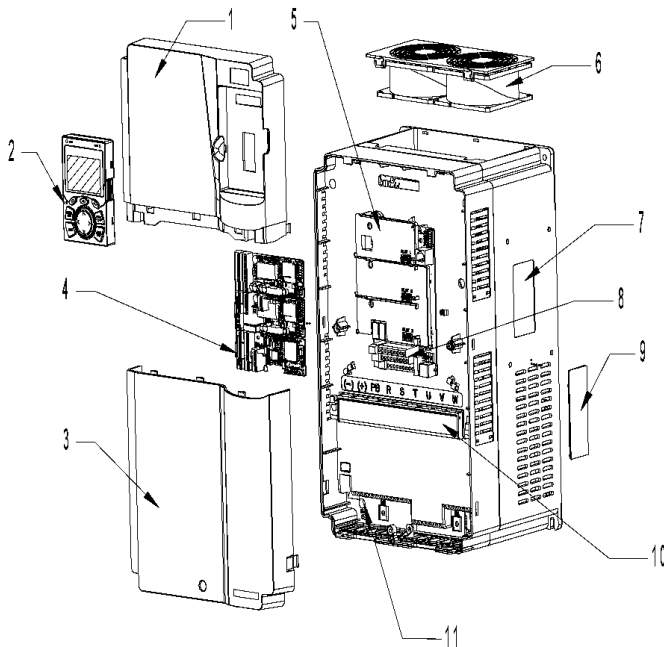



Рис.3.8 Схема структури

№ п/п	Назва	Рисунок
1	Верхня кришка	Захист внутрішніх компонентів та деталей
2	Панель керування	Подробиці див. у розділі 5.4 Робота з клавіатурою
3	Нижня кришка	Захист внутрішніх компонентів та деталей
4	Клеми керування	Подробиці див. у розділі 4 Посібник із встановлення
5	Перегородка плати управління	Захист плати керування та встановлення плати розширення
6	Охолоджуючий вентилятор	Подробиці див. у розділі 8 Технічне обслуговування та діагностика апаратних несправностей
7	Табличка	Подробиці див. у розділі 3.4 Табличка продукту
8	Інтерфейс клавіатури	Підключення клавіатури
9	Кришка отвору для випромінювання тепла	Додатково. Кришка може підвищити рівень захисту, однак, оскільки вона також підвищить внутрішню температуру, потрібне обережне використання.
10	Клема основного ланцюга	Подробиці див. у розділі 4 Посібник із встановлення
11	Індикатор POWER	Індикатор потужності

## Розділ 4. Інструкція зі встановлення

### 4.1. Зміст розділу

У цьому розділі описано механічне та електричне встановлення інвертора.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Тільки добре підготовлені та кваліфіковані спеціалісти можуть виконувати операції, згадані в цьому розділі. Будь ласка, виконуйте операції відповідно до інструкцій, наведених у розділі Заходи безпеки. Ігнорування цих заходів безпеки може призвести до тілесних ушкоджень, смерті або пошкодження пристрою.</li> <li>❖ Перед установкою переконайтеся, що живлення інвертора відключено. Якщо інвертор увімкнено, від'єднайте його та зачекайте час, вказаний на інверторі, і переконайтеся, що індикатор ЖИВЛЕННЯ вимкнено. Користувачам рекомендується використовувати мультиметр, щоб перевірити та переконатися, що напруга на шині постійного струму інвертора нижче 36 В.</li> <li>❖ Встановлення має бути виконано відповідно до чинних місцевих законів і правил. НІТАСНІ не несе жодної відповідальності за встановлення, яке порушує місцеві закони та правила. Якщо рекомендації НІТАСНІ не дотримуються, у інвертора можуть виникнути проблеми, на які не поширюється гарантія.</li> </ul>
---	---

### 4.2. Механічний монтаж

#### 4.2.1. Середовище встановлення

Середовище установки має важливе значення для найкращої роботи інвертора в довгостроковій перспективі. Середовище встановлення інвертора має відповідати наступним вимогам.

Навоколишнє середовище	Умови
Місце установки	В приміщенні
Температура навоколишнього середовища	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ -10—+50°C;</li> <li>❖ Коли температура навоколишнього середовища перевищує 40°C, знизуйте потужність на 1% за кожний додатковий 1°C;</li> <li>❖ Не рекомендується використовувати інвертор при температурі навоколишнього середовища вище 50°C;</li> <li>❖ Щоб підвищити надійність, не використовуйте інвертор у випадках, коли температура швидко змінюється;</li> <li>❖ Якщо інвертор використовується в закритому просторі, наприклад, у шафі керування, використовуйте охолоджуючий вентилятор або кондиціонер, щоб внутрішня температура не перевищувала необхідну;</li> <li>❖ Якщо температура надто низька, то необхідно перезапустити інвертор, який не використовувався протягом тривалого часу, потрібно встановити зовнішній нагрівальний пристрій перед використанням, щоб усунути замерзання всередині інвертора, якщо цього не зробити, це може призвести до пошкодження інвертора</li> </ul>
Вологість	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Відносна вологість (RH) повітря менше 90%;</li> <li>❖ Конденсат не допускається;</li> <li>❖ Максимальна відносна вологість не може перевищувати 60% у середовищі, де є корозійні гази.</li> </ul>
Температура зберігання	-30—+60°C

Навколишнє середовище	Умови
Стан навколишнього середовища при запуску	Місце встановлення має відповідати наступним вимогам. ✧ Подалі від джерел електромагнітного випромінювання; ✧ Подалі від масляного туману, корозійних газів і горючих газів; ✧ Переконайтеся, що сторонні предмети, як-от металевий порошок, пил, масло та вода, не потраплять у інвертор (не встановлюйте інвертор на горючий предмет, як-от дерево); ✧ Подалі від радіоактивних речовин і горючих предметів; ✧ Подалі від шкідливих газів і рідин; ✧ Низький вміст солі; ✧ Без прямих сонячних променів
Висота над рівнем моря	✧ нижче 1000 м; ✧ Коли висота перевищує 1000 м, знижуйте на 1% кожні додаткові 100 м; ✧ Коли висота перевищує 2000 м, налаштуйте роздільний трансформатор на вхідному кінці інвертора. Рекомендується тримати висоту нижче 5000 м.
Вібрація	Макс. амплітуда вібрації не повинна перевищувати 5,8 м/с <sup>2</sup> (0,6 г)
Напрямок монтажу	Встановіть інвертор вертикально, щоб забезпечити хороший ефект розсіювання тепла

**Примітки:**

1. Інвертор серії S1 слід встановлювати в чистому та добре провітрюваному середовищі відповідно до рівня IP.
2. Охолоджуюче повітря має бути достатньо чистим і вільним від корозійних газів і електропровідного пилу.

**4.2.2. Напрямок монтажу**

Інвертор можна встановити на стіну або в шафу.

Інвертор повинен бути встановлений вертикально. Перевірте положення установки відповідно до наступних вимог. Дивіться Розділ 11 Розмірні креслення для детальних габаритних розмірів.

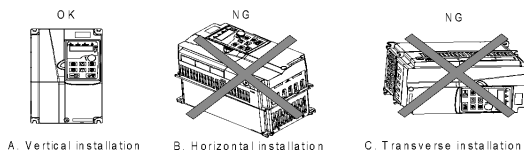


Рис. 4.1 Напрямок установки інвертора

**4.2.3. Способи встановлення**

Існує чотири способи встановлення на основі різних розмірів інвертора.

1. Монтаж на рейку: підходить для 230 В і 400 В до 2,2 кВт.
2. Настінний монтаж: підходить для 400 В до 315 кВт.

3. Фланцевий монтаж: підходить для 400 В 4–200 кВт.
4. Монтаж на підлозі: підходить для 400 В 220–400 кВт.

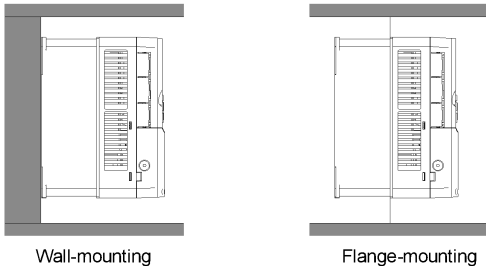


Рис .4.2 Способи встановлення

- (1) Позначте положення монтажного отвору;
- (2) Встановіть гвинти або болти на призначене місце;
- (3) Поставте інвертор на стіну;
- (4) Затягніть кріпильні гвинти на стіні.

**Примітки:**

1. Фланцева монтажна пластина є обов'язковою для інверторів 400 В 4–75 кВт, які використовують режим фланцевого монтажу; в той час як моделі 400 В 90–200 кВт не потребують.
2. Додаткова монтажна база доступна для 400 В 220–315 кВт. Основа може містити вхідний реактор змінного струму (або реактор постійного струму) і вихідний реактор змінного струму.

**4.2.4. Установка окремого блоку**

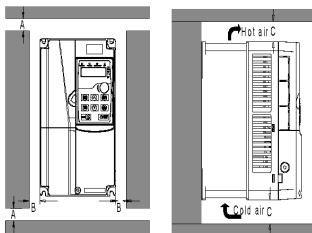


Рис .4.3 Установка окремого блоку

**Примітка:** мін. розмір В і С становить 100 мм.

#### 4.2.5. Установка декількох блоків

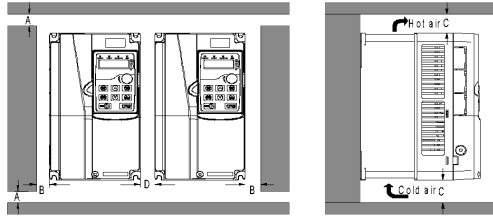


Рис.4.4 Паралельна установка

**Примітки:**

1. Якщо користувачі встановлюють інвертори різних розмірів, вирівняйте верхню частину кожного інвертора перед встановленням для зручності майбутнього обслуговування.
2. Мін. розмір B, D і C становить 100 мм.

#### 4.2.6. Вертикальна установка

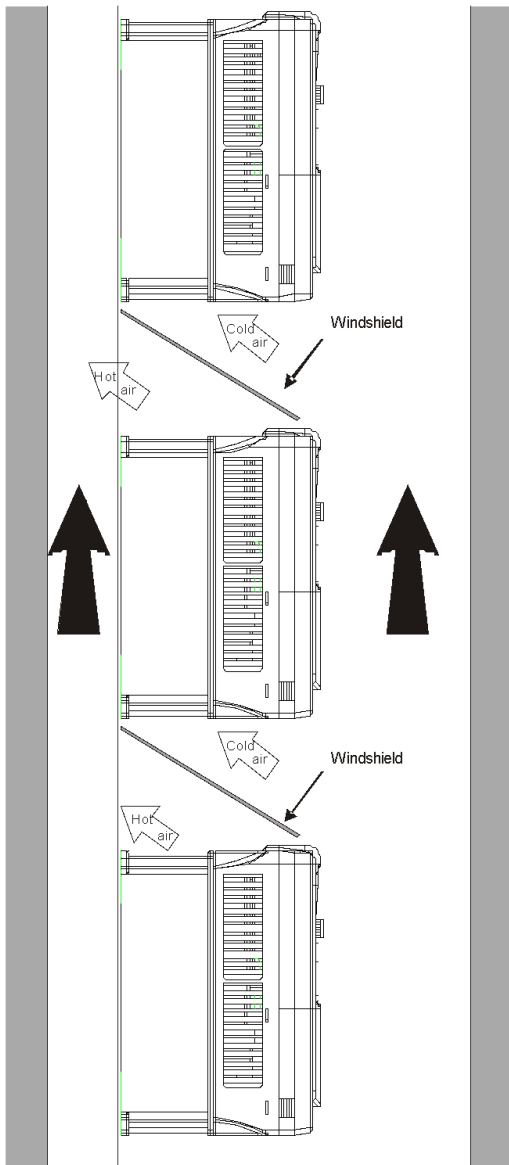


Рис 4.5 Вертикальний монтаж

**Примітка.** Під час вертикального встановлення користувачі повинні встановити вітровий захист, інакше інвертор відчуватиме взаємні перешкоди, а ефект розсіювання тепла буде погіршений.

#### 4.2.7. Похила установка

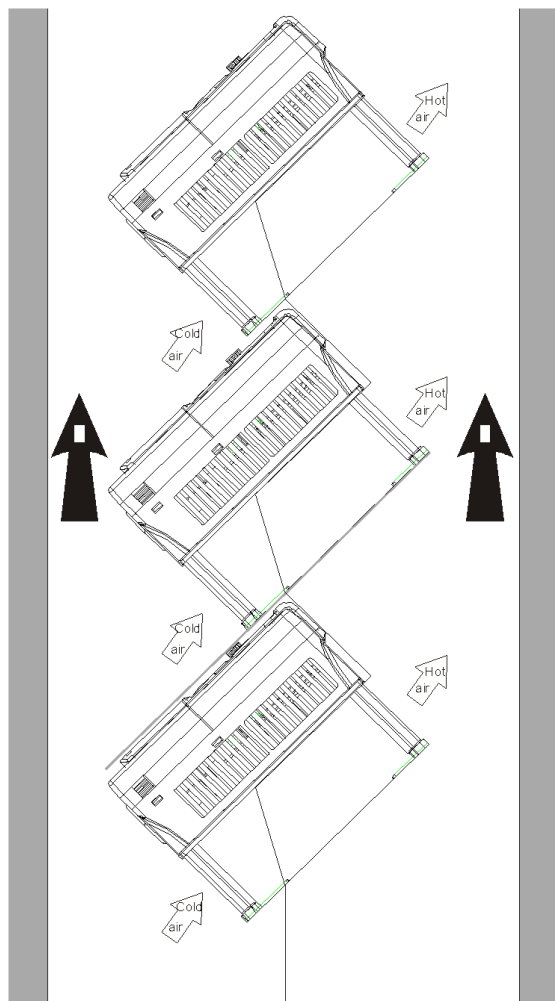


Рис.4.6 Похила установка

**Примітка.** Під час встановлення під нахилом необхідно переконатися, що вхідний і вихідний канали повітря відокремлені один від одного, щоб уникнути взаємних перешкод.



### 4.3. Стандартна проводка головного кола

#### 4.3.1. Схема підключення головного кола

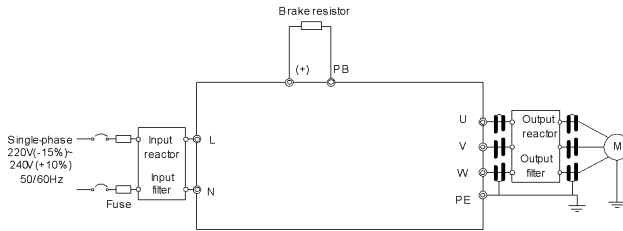
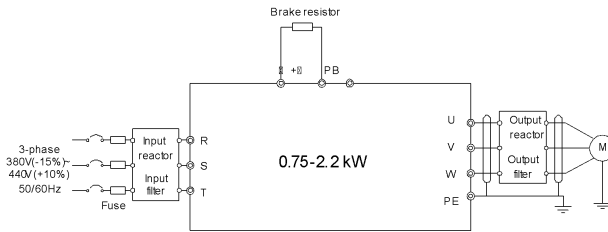


Рис. 4.7 Схема з'єднання основного кола АС 1PH 220V(-15%)–240V(+10%)



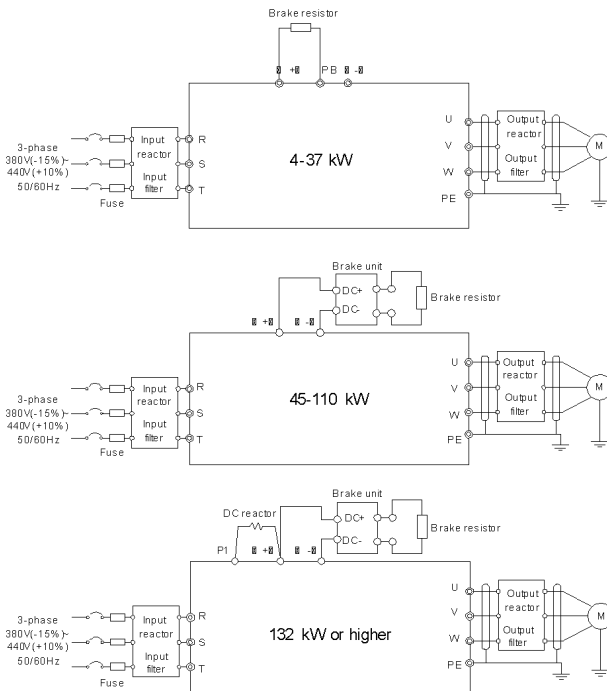


Рис. 4.8 Схема з'єднання основного кола АС 3РН 380 В (-15%)–440 В (+10%)

**Примітки:**

1. Запобіжник, реактор постійного струму, гальмівний блок, гальмівний резистор, вхідний реактор, вхідний фільтр, вихідний реактор і вихідний фільтр є додатковими частинами. Додаткову інформацію див. у розділі 12 Додаткові периферійні аксесуари.
2. P1 і (+) за замовчуванням з'єднані на коротке замикання для інверторів 400 В 132 кВт і вище. Якщо користувачам потрібно підключитися до зовнішнього реактора постійного струму, зніміть тег короткого контакту P1 і (+).
3. При підключенні гальмівного резистора зніміть жовтий попереджувальний знак, позначений PV, (+) і (-) на клемній колоді перед підключенням дроту гальмівного резистора, інакше може виникнути поганий контакт.
4. Інвертор 400 В 45–55 кВт може підтримувати як додатковий вбудований гальмівний блок, так і зовнішній гальмівний блок.

**4.3.2.Схема клем основного кола**

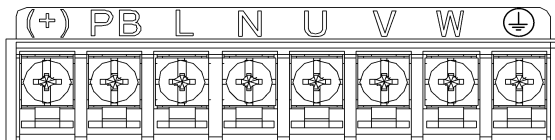


Рис.4.9 1PN 230V 0.4–2.2kW

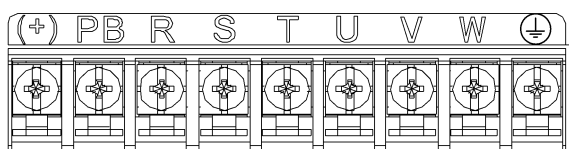


Рис .4.10 ЗРН 400V 0.75–2.2kW

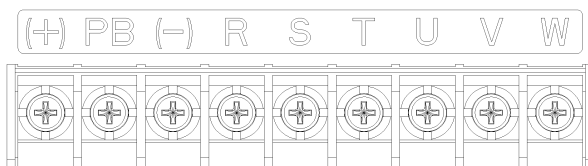


Рис .4.11 ЗРН 400V 4–22kW

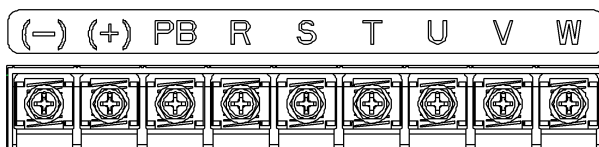


Рис .4.12 ЗРН 400V 30–37kW

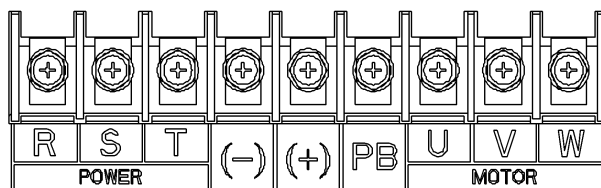


Рис .4.13 ЗРН 400V 45–110kW

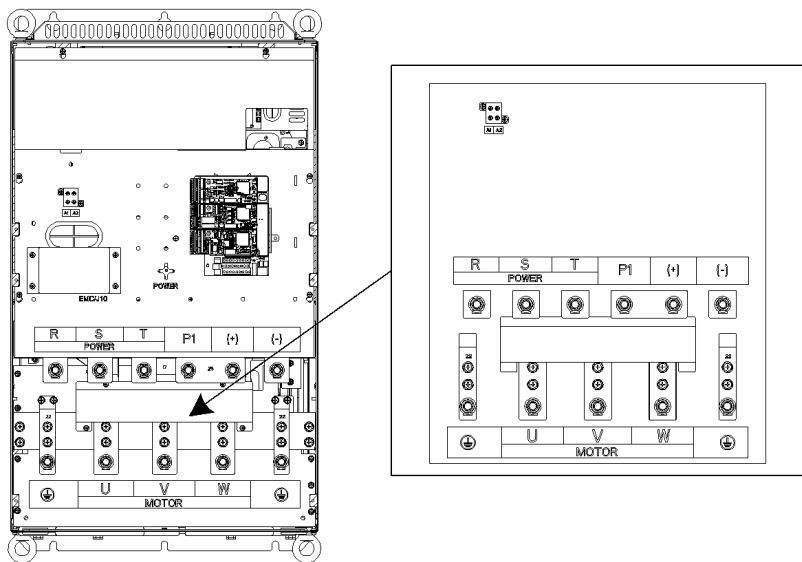


Рис .4.14 3PH 400V 132–200kW

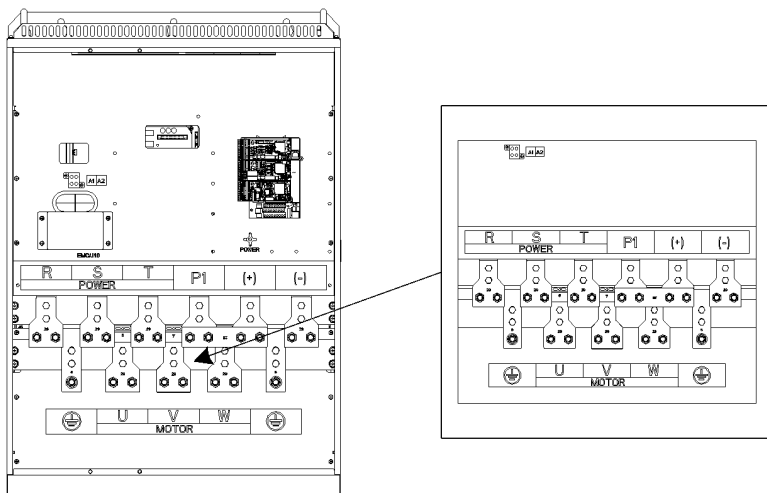


Рис .4.15 3PH 400V 220–315kW

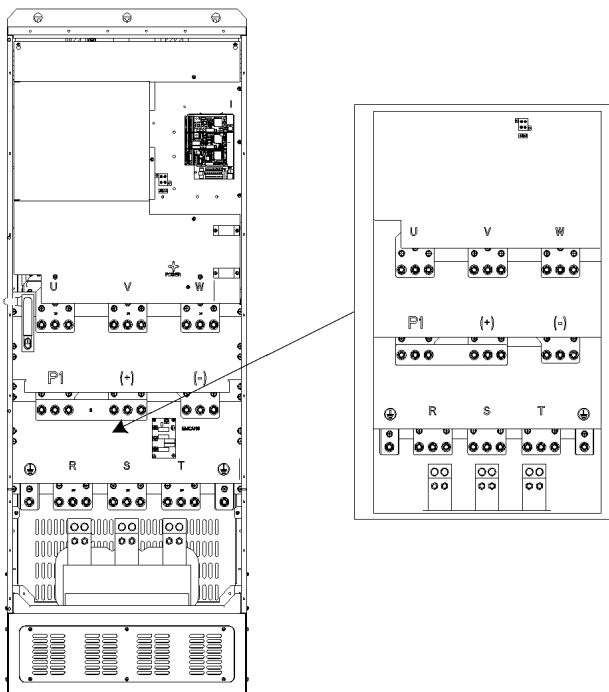


Рис .4.16 ЗРН 400V 355–400kW

Позначка клеми	Назва клеми				Функції
	230 В 2,2 кВт і нижче	400 В 37 кВт і нижче	400 В 45-110 кВт	400 В 132 кВт і вище	
L, N	Вхідна потужність основного ланцюга	/			1РН вхідний термінал змінного струму, підключіть до мережі
R, S, T	/	Вхідна потужність основного ланцюга			ЗРН вхідний термінал змінного струму, підключіть до мережі
U, V, W	Інверторний вихід				Вихідна клема змінного струму ЗРН, підключіть до двигуна
P1	/	/	/	Клема реактора постійного струму 1	Р1 і (+) підключаються до зовнішньої клеми реактора постійного струму
(+)	Клема 1 гальмівного резистора		Клема 1 гальмівного блоку	Клема 2 реактора постійного струму, Клема 1	(+) і (-) підключаються до клеми зовнішнього гальмівного блоку

S1 series standard inverter

Позначка клеми	Назва клеми				Функції
	230 В 2,2 кВт і нижче	400 В 37 кВт і нижче	400 В 45-110 кВт	400 В 132 кВт і вище	
				гальмівного блоку	РВ і (+) підключаються до зовнішнього гальмівного резистора
(-)	/	Нуль	Клема 2 гальмівного блоку		
РВ	Клема 2 гальмівного резистора		/		
РЕ	Резистор заземлення менше 10 Ом				Клема заземлення для безпечного захисту; на кожній машині повинні бути дві клеми РЕ, і потрібне належне заземлення

**Примітки:**

1. Не використовуйте асиметричний кабель для підключення двигуна. При використанні симетричного кабелю, заземлюючий провідник підключіть до клеми заземлення інвертора та двигуна
2. Гальмівний резистор, гальмівний блок і реактор постійного струму є додатковими частинами.
3. Прокладіть кабель двигуна, вхідний кабель живлення та кабелі керування окремо.
4. "Null" означає, що ця клема не призначений для зовнішнього підключення.
5. "/" означає, що цієї клеми не існує

**4.3.3. Процес підключення клем основного кола**

1. Під'єднайте лінію заземлення вхідного кабелю живлення до клеми заземлення (РЕ) інвертора, а вхідний кабель живлення – до клем L, N (230 В) або R, S і T (400 В) і затягніть.
2. Під'єднайте лінію заземлення кабелю двигуна до клеми заземлення інвертора, а кабель двигуна ЗРН підключіть до клем U, V і W і затягніть.
3. Під'єднайте гальмівний резистор, через який проходять кабелі, у призначене положення.
4. Закріпіть усі кабелі за межами інвертора механічно, якщо це дозволено.

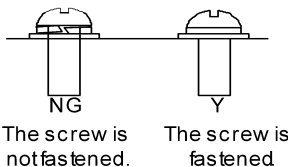


Рис. 4.17 Схема встановлення гвинта

## 4.4. Стандартна проводка схеми керування

### 4.4.1. Схема підключення базової схеми керування

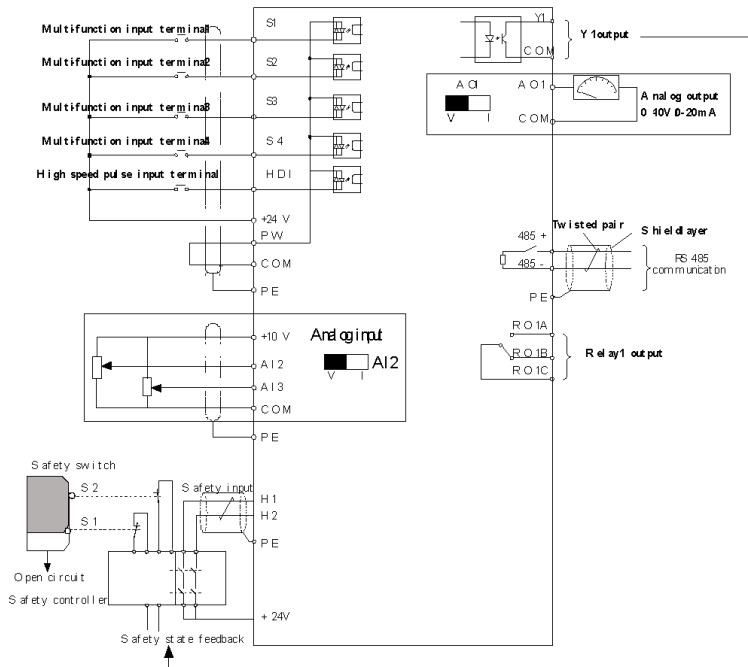


Рис. 4.18 Схема підключення схеми керування (0,4–2,2 кВт)

Назва клем	Technical Технічні характеристики
485+	<b>485 комунікаційний інтерфейс</b>
485-	
S1	1. Внутрішній опір: 3,3 кОм
S2	2. Доступна вхідна напруга 12 – 30 В
S3	3. Клема є двосторонньою вхідною клемою
S4	4. Макс. Вхідна частота: 1 кГц
HDI	За винятком S1 – S4, цю клему можна використовувати як височастотний вхідний канал. Макс. Вхідна частота: 50 кГц Коефіцієнт мита: 30% – 70%
PW	Забезпечте вхідну цифрову робочу потужність від зовнішнього до внутрішнього Діапазон напруг: 12–24В
Y1	1. Контактна сміть: 50mA / 30В 2. Діапазон вихідних частот: 0 – 1 кГц
+24V-H1	1. Надлишковий вхід безпечного вимкнення крутного моменту (STO), підключається до зовнішнього NC контакту, STO спрацьовує, коли контакт розмикається, і інвертор припиняє вихід
+24V-H2	2. Для проводів вхідного сигналу безпеки використовується екранований дріт довжиною в межах 25 м
+ 24V	Інвертор забезпечує живлення користувача; максимальний вихідний струм становить 200 мА

S1 series standard inverter

Назва клем	Technical Технічні характеристики
COM	Загальний порт +24В
+ 10V	Еталонне джерело живлення 10 В Макс. Вихідний струм: 50 мА
AI2	1. Вхідний діапазон: напруга та струм AI2 можна вибрати: 0 – 10 В / 0 – 20 мА; AI3: -10 В – + 10 В
AI3	2. Вхідний опір: вхідна напруга: 20 кОм; вхідний струм: 500 Ом 3. Вхідна напруга або струм можна встановити за допомогою тумблера 4. Роздільна здатність: мінімальний AI2 / AI3 становить 10 мВ / 20 мВ, коли 10 В відповідає 50 Гц
GND	Аналогова опорна земля
AO1	1. Вихідний діапазон: 0 – 10 В напруги або 0 – 20 мА струму 2. Вихідна напруга або струм встановлюється тумблером 3. Похибка ± 1%, 25 ° C
RO1A	1. Ємність контактів: 3А / AC250V, 1А / DC30V
RO1B	2. Зверніть увагу, що його не слід використовувати як вихід високочастотного
RO1C	перемикача

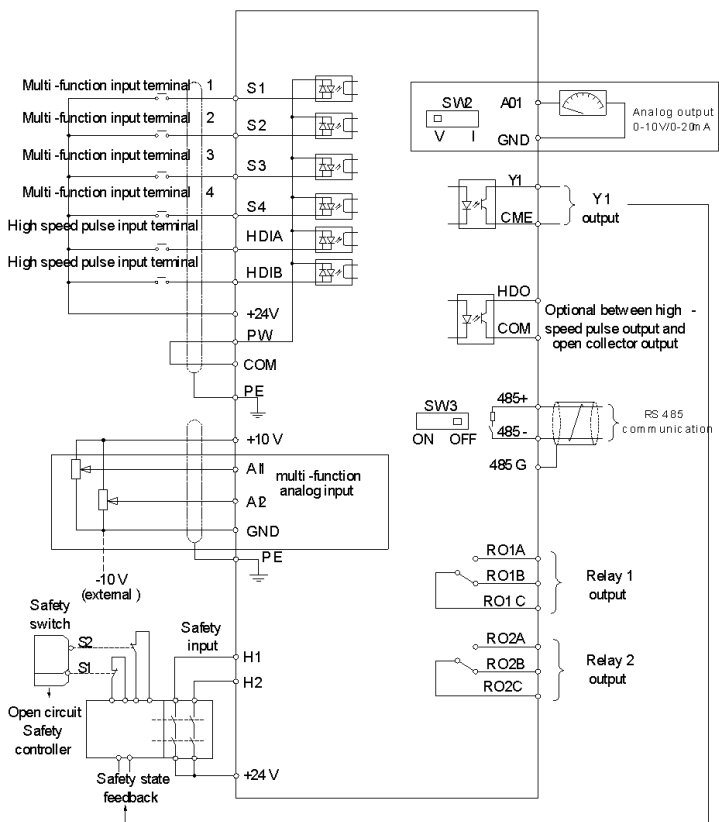


Рис.4. 19 Схема підключення схеми керування (4-400 кВт)



S1 series standard inverter

Назва клеми	Технічні характеристики	
+ 10V	Еталонне джерело живлення 10 В	
A11	1. Вхідний діапазон: напруга/струм A11 можна вибрати 0–10 В/0–20 мА A12: -10 В – +10 В напруги	
A12	2. Вхідний опір: 20 кОм під час вхідної напруги; 250 Ом під час введення струму струму 3. Вхідна напруга або струм можна встановити за допомогою параметрів 4. Коефіцієнт роздільної здатності: коли 10 В відповідає 50 Гц, мін. Коефіцієнт роздільної здатності становить 5 мВ 5. 25 ° С, коли вхід вище 5 В або 10 мА, похибка становить ± 0,5%	
GND	Аналогова опорна земля	
AO1	1. Вихідний діапазон: напруга 0–10 В або струм 0–20 мА 2. Вихід напруги або струму встановлюється тумблером SW2 3. 25° С, коли вхід вище 5 В або 10 мА, похибка становить ± 0,5%	
RO1A	Релейний вихід RO1; RO1A — NO, RO1B — NC, RO1C — загальний порт Ємність контактів: 3А / AC250V, 1А / DC30V	
RO1B		
RO1C		
RO2A	Релейний вихід RO2; RO2A — NO, RO2B — NC, RO2C — загальний порт Ємність контактів: 3А / AC250V, 1А / DC30V	
RO2B		
RO2C		
HDO	1. Потужність перемикача: 50мА / 30В 2. Діапазон вихідної частоти: 0–50 кГц 3. Коефіцієнт мита: 50%	
COM	Загальний порт +24В	
CME	Загальний порт виходу з відкритим колектором	
Y1	1. Потужність перемикача: 50мА / 30В 2. Діапазон вихідної частоти: 0–1 кГц	
485+	485 комунікаційний інтерфейс	
485-		
PE	Клема заземлення	
PW	Забезпечте вхідну цифрову робочу потужність від зовнішнього до внутрішнього Діапазон напруг: 12–24В	
24V	Інвертор забезпечує живлення користувача; максимальний вихідний струм становить 200 мА	
COM	Загальний порт +24В	
S1	Цифровий вхід 1	1. Внутрішній опір: 3,3 кОм 2. Приймайте вхідну напругу 12–30 В 3. Ця клема є двонаправленою вхідною клемою і підтримує режими підключення NPN / PNP 4. Макс. Вхідна частота: 1 кГц 5. Усі вони є програмованими цифровими вхідними клемами, користувачі можуть налаштувати функцію терміналу за допомогою функціональних кодів
S2	Цифровий вхід 2	
S3	Цифровий вхід 3	
S4	Цифровий вхід 4	
HDIA	Окрім функцій S1–S4, він також може діяти як високочастотний імпульсний вхідний канал	
HDIB	Макс. Вхідна частота: 50 кГц Duty ratio: 30% –70%	
+24V–H1	Вхід STO 1	1. Надлишковий вхід безпечного вимкнення крутного моменту (STO), підключіть до зовнішнього NC контакту, STO діє, коли контакт розмикається, і інвертор припиняє вихід 2. Для проводів вхідного сигналу безпеки використовується
+24V–H2	Вхід STO 2	

Назва клеми	Технічні характеристики
	екранований дрiт довжиною в межах 25 м

**4.4.2. Схема підключення вхідного/вихідного сигналу**

Встановіть режим NPN/PNP і внутрішнє/зовнішнє живлення за допомогою U-подібної бирки з коротким контактом.

Внутрішній режим PNP прийнято за замовчуванням.

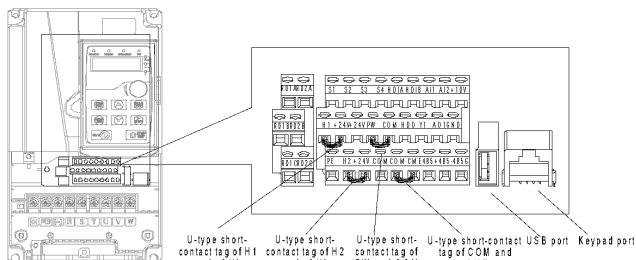


Рис. 4.20 Розташування короткоконтактної мітки U-типу

**Примітка:** Як показано на мал. 4.19, порт USB можна використовувати для оновлення програмного забезпечення, а порт клавіатури можна використовувати для підключення зовнішньої клавіатури. Зовнішню клавіатуру не можна використовувати, коли використовується панель керування інвертора.

Якщо вхідний сигнал надходить від транзисторів NPN, установіть тег короткого контакту U-типу на основі споживаної потужності згідно з малюнком нижче.

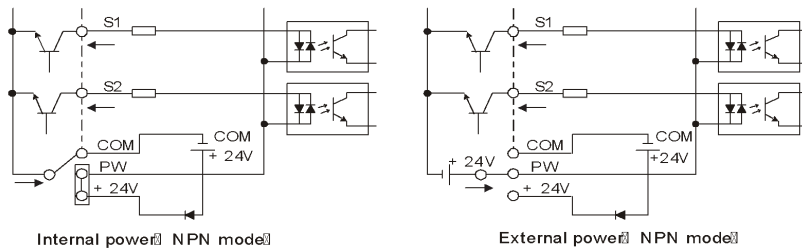


Рис.4.21 Режим NPN

Якщо вхідний сигнал надходить від PNP-транзистора, установіть тег короткого контакту U-типу на основі споживаної потужності згідно з малюнком нижче.

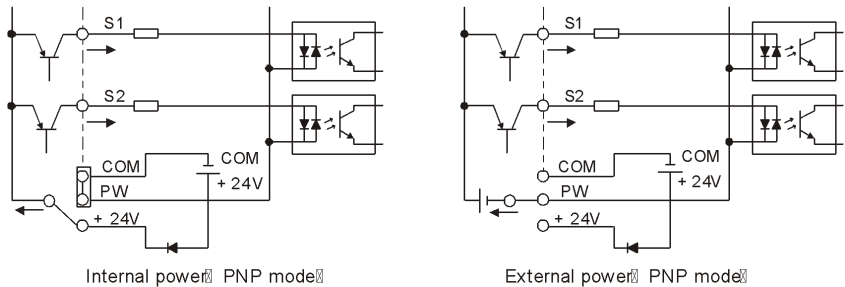


Рис.4.22 Режим PNP

## 4.5. Захист проводки

### 4.5.1. Захистіть інвертор і вхідний кабель живлення від короткого замикання

Захистіть інвертор і вхідний кабель живлення під час короткого замикання, щоб уникнути теплового перевантаження.

Виконайте захисні заходи відповідно до наступних вимог.

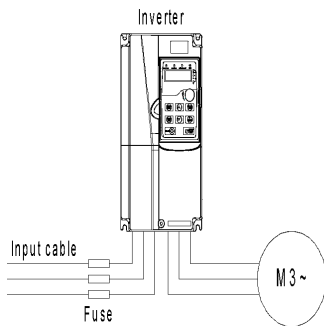


Рис. 4.23 Конфігурація запобіжника

**Примітка:** Виберіть запобіжник відповідно до посібника з експлуатації. Під час короткого замикання запобіжник захистить вхідні кабелі живлення, щоб уникнути пошкодження інвертора; коли в інверторі сталося внутрішнє коротке замикання, це може захистити сусіднє обладнання від пошкодження.

### 4.5.2. Захист двигуна і кабеля двигуна від короткого замикання

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



❖ Якщо до ПЧ підключено кілька двигунів, то для захисту кожного кабелю і двигунів повинні використовуватися окремі вимикачі теплового перевантаження. Цим пристроям можуть бути потрібні окремі запобіжники для захисту від короткого замикання

#### 4.5.3. Захист двигуна від теплового навантаження

Відповідно до вимог, двигун повинен бути захищений від теплового перевантаження. Після виявлення перевантаження користувачі повинні відключити струм. Інвертор оснащений функцією теплового захисту двигуна від перевантаження, яка блокує вихід і відключає струм (якщо необхідно) для захисту двигуна.

#### 4.5.4. Підключення схеми "Байпас"

У деяких критичних ситуаціях потрібна схема перетворення промислової частоти, щоб забезпечити належну роботу системи, коли виникає несправність інвертора.

У деяких особливих випадках, наприклад, потрібен лише плавний запуск, він перетворюється на роботу на основі частоти безпосередньо після плавного запуску, також необхідне відповідне обхідне з'єднання.



⚡ Не підключайте жодне джерело живлення до вихідних клем U, V і W інвертора. Напруга, що подається на кабель двигуна, може призвести до постійного пошкодження інвертора.

Якщо потрібне часте перемикання, користувачі можуть використовувати перемикач, який має механічне блокування або контактор, щоб переконатися, що клеми двигуна не будуть підключені до вхідних кабелів живлення та вихідних кінців інвертора одночасно.

## Розділ 5. Робота з панеллю керування

### 5.1. Зміст розділу

У цьому розділі описано, як користуватися клавіатурою інвертора, а також описано процедури введення в експлуатацію загальних функцій інвертора.

### 5.2. Панель керування

Світлодіодна панель керування входить до стандартної комплектації інвертора серії S1. Користувачі можуть контролювати запуск/зупинку інвертора, зчитувати дані стану та встановлювати параметри за допомогою клавіатури.

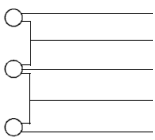


Рис.5.1 Зовнішній вигляд панелі керування (до 2,2 кВт)



Рис. 5.2 Панель керування (4-400 кВт)

S1 series standard inverter

№	Назва	Опис					
1	LED індикація стану	RUN/TUNE	LED вимкнено - ПЧ перебуває у стані зупинки; LED блимає - ПЧ перебуває у стані автоматичного налаштування параметрів; LED горить – ПЧ перебуває у стані роботи (запуску).				
		FWD/REV	FED/REV LED вимкнено - інвертор знаходиться в стані прямого обертання; LED горить - інвертор знаходиться в стані зворотного обертання.				
		LOCAL/REMOT	LED для роботи з клавіатури, клем і дистанційного керування зв'язком LED вимкнено – інвертор управляється від панелі управління; LED блимає - інвертор керується від клем; LED горить - інвертор керується дистанційно по протоколах зв'язку.				
		TRIP	LED індикація для помилок LED горить - інвертор в стані аварії (збою); LED вимкнено - інвертор в роботі; LED блимає - інвертор знаходиться в запобіжному стані.				
2	LED індикація одиниць вимірювання	Відображення в даний час					
			Hz	Одиниця частоти			
			RPM	Одиниця швидкості обертання			
			A	Поточна одиниця			
			%	Відсоток			
		V	Одиниця напруги				
3	Коди відображення	5-сегментний світлодіодний дисплей відображає різні дані моніторингу та коди сигналізації таких, як задана частота та вихідна частота.					
		Дисплей	Відповід ає	Дисплей	Відповід ає	Дисплей	Відповід ає
		0	0	1	1	2	2
		3	3	4	4	5	5
		6	6	7	7	8	8
		9	9	A	A	b	b
		C	C	d	d	E	E
		F	F	H	H	l	l
		L	L	N	N	n	n
		o	o	P	P	r	r
S	S	t	t	U	U		
v	v	.	.	-	-		
4	Потенціометр	Для моделей до 2,2 кВт це AI1 (аналоговий вимірювач захисту); Для режимів >2,2 кВт, це цифровий вимірювач потужності;					

№	Назва	Опис		
5	Кнопки		Кнопка програмування	Вхід чи вихід з меню першого рівня і швидке видалення параметра
			Кнопка для входу	Вхід в меню крок за кроком і підтвердження параметрів
			Кнопка "Вверх"	Поступове збільшення даних або коду функції
			Кнопка "Вниз"	Поступове зменшення даних або коду функції
			Кнопка "Зміщення праворуч"	Переміщення вправо, вибір параметра, відображення циркулярно в режимі зупинки або запуску. Вибір цифри параметра для зміни, вчасної зміни параметра
			Кнопка "Пуск"	Запуск інвертора в роботу
			Кнопка "Стоп/Скидання"	Зупинка інвертора, обмежена функціями параметра P07.04 Скидання аварії (помилки)
			Кнопка "Швидко/JO G"	Визначається параметром P07.02.

### 5.3. Дисплей панелі керування

Стан відображення клавіатури серії S1 поділяється на ділиться на параметр стану зупинки, параметр стану роботи, стан редагування параметра, стан аварійного сигналу відмови тощо.

#### 5.3.1. Відображення стану параметра зупинки

Коли інвертор знаходиться в стані зупинки, на клавіатурі відобразяться параметри зупинки, як показано на малюнку 5.3.

У стані зупинки можуть відобразитися різноманітні параметри. Виберіть параметри, які відобразяться чи ні за допомогою P07.07. Дивіться інструкції P07.07 для детального визначення кожного біта.

У стані зупинки є 14 параметрів, які можна вибрати для відображення чи ні. Це: задана частота, напруга на шині, стан вхідних клем, стан вихідних клем, задане значення PID, значення зворотного зв'язку PID, задане значення крутного моменту, AI1, AI2, AI3, HDI, PLC і поточний етап багатоступеневої швидкості, підрахунок імпульсів значення, значення довжини. P07.07 може вибрати параметр, який буде відобразитися, а »/SHIFT може зміщувати параметри зліва направо, QUICK/JOG(P07.02=2) може зміщувати параметри справа наліво.

#### 5.3.2. Відображення стану параметрів під час роботи

Після того, як інвертор отримає правильні команди запуску, інвертор перейде в робочий стан, а на клавіатурі відобразяться робочі параметри. Світлодіодний індикатор RUN/TUNE на клавіатурі світитиметься, тоді як FWD/REV визначається поточним напрямком руху, як показано на малюнку 5-2.

У запущеному стані є 24 параметри, які можна вибрати для відображення чи ні. Це: робоча частота, задана частота, напруга на шині, вихідна напруга, вихідний крутний момент, задане значення PID, значення зворотного зв'язку PID, стан вхідних клем, стан вихідних клем, задане значення крутного моменту, значення довжини, ПЛК і поточний етап багатоступеневої швидкості, значення підрахунку імпульсів, AI1, AI2, AI3, HDI, відсоток перевантаження двигуна,

відсоток перевантаження інвертора, задане значення кривої, лінійна швидкість, вхідний струм змінного струму. P07.05 і P07.06 можуть вибрати параметр, який буде відображатися чи ні, за бітами, а)»/SHIFT може зміщувати параметри зліва направо, QUICK/JOG(P07.02=2) може зміщувати параметри справа наліво.

### 5.3.3. Відображення стану параметрів під час аварії/помилки

Якщо інвертор виявить сигнал несправності, він перейде в стан відображення попередньої тривоги про несправність. На клавіатурі буде відображатися код несправності. Світлодіод TRIP на клавіатурі світитиметься, а скидання несправності можна керувати за допомогою кнопки STOP/RST на клавіатурі, терміналів керування або команд зв'язку.

### 5.3.4. Відображення стану кодів функцій та їх редагування

У стані зупинки, запуску або несправності натисніть PRG/ESC, щоб увійти в стан редагування (якщо є пароль, див. P07.00). Стан редагування відображається в двох класах меню, а порядок: функція група кодів/номер коду функції→параметр коду функції, натисніть DATA/ENT у відображеному стані параметра функції. У цьому стані ви можете натиснути DATA/ENT, щоб зберегти параметри, або натиснути PRG/ESC, щоб повернутися.

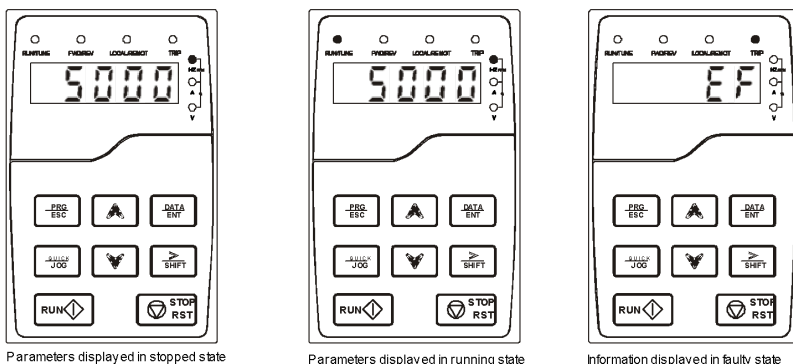


Рис. 5.3 Стан дисплею

## 5.4. Робота з панеллю керування

Експлуатація інвертора за допомогою панелі керування. Детальний опис структури функціональних кодів див. у короткій схемі функціональних кодів.

### 5.4.1. Зміна кодів функцій інвертора

Інвертор має три рівні меню, а саме:

1. Номер групи коду функції (меню першого рівня)
2. Таблиця коду функції (меню другого рівня)
3. Значення коду функції (меню третього рівня)

**Примітки:** натисніть PRG/ESC і DATA/ENT, щоб повернутися до меню другого рівня з меню третього рівня. Відмінність полягає в тому, що натискання DATA/ENT збереже встановлені параметри на панелі керування, а потім повернеться до меню другого рівня з автоматичним переходом до наступного коду функції; під час натискання PRG/ESC повернеться до меню другого рівня без збереження параметрів і залишиться на поточному код функції.

У меню третього рівня, якщо параметр не блимає, це означає, що код функції не можна змінити. Можливі причини:

- 1) Цей функціональний код не є змінним параметром, таким як виявлений параметр, записи операцій тощо;
- 2) Цей код функції не можна змінювати в стані роботи, але можна змінювати в стані зупинки.

Приклад: установіть код функції P00.01 = 1.



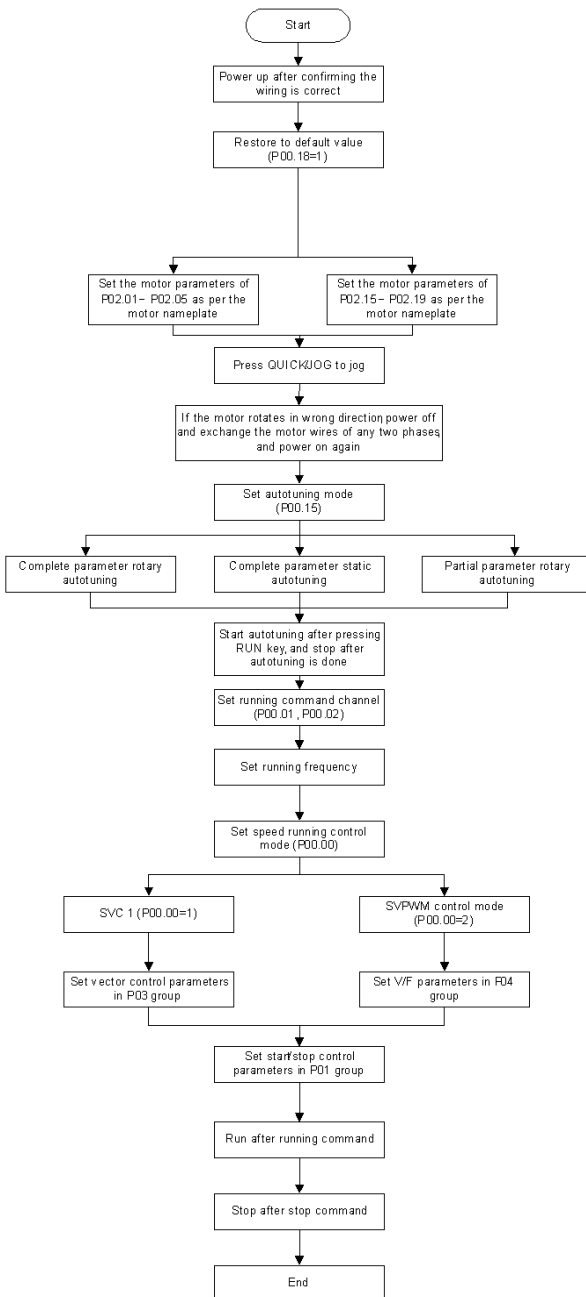




- ◇ Переконайтеся, що всі клеми зафіксовані та міцно затягнуті.
- ◇ Переконайтеся, що двигун відповідає потужності інвертора.

**5.5.2. Загальні процедури введення в експлуатацію**

Загальні робочі процедури показані нижче (взяти двигун 1 як приклад).



**Примітка:** якщо сталася несправність, виключіть її причину згідно з «відстеженням

S1 series standard inverter

несправності».

Канал команди запуску можна встановити за допомогою команд клеми, крім P00.01.

Поточний запусканий командний канал P00.01	Функція багатфункціонально ї клеми (36) Команда перемикається на клавіатуру	Функція багатфункціонально ї клеми (37) Команда перемикається на клеми	Функція багатфункціонально ої клеми (38) Команда перемикається на зв'язок
Панель керування	/	Клема	Зв'язок
Клема	Панель керування	/	Зв'язок
Зв'язок	Панель керування	Клема	/

**Примітка:** "/" означає, що цей багатфункціональна клема дійсна для поточного опорного каналу.

Список відповідних параметрів:

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P00.00	Режим управління швидкістю	1: Безсенсорний векторний контроль SVC 2: Скалярний V/F <b>Примітка:</b> Для правильної роботи 1го режиму необхідно налаштувати базові параметри мотору.	2
P00.01	Джерело команди пуск	0: з Пульту 1: з Клеми 2: Через протокол зв'язку	1
P00.02	Зарезервовано	Зарезервовано	0
P00.15	Автоналаштування параметрів мотору	0: Вимкнено 1: Автоналаштування з обертанням 2: Статичне автоналаштування; 3: Статичне автоналаштування 2 (часткова автоналаштування); коли обрано двигун 1, параметри P02.06, P02.07 і P02.08 будуть автоматично налаштовані; коли обрано двигун 2, параметри P12.06, P12.07 і P12.08 будуть автоматично налаштовані.	0
P00.18	Функція відновлення параметрів	0: Вимкнено 1: Відновлення значень по-замовчуванню 2: Видалення історії помилок <b>Примітка:</b> Після завершення процедури параметр функції автоматично стане на 0. Відновлення значень по-замовчуванню видалить пароль користувача. Будь ласка, використовуйте функцію з обережністю.	0
P02.01	Номінальна потужність Мотору 1	0.1–3000.0кВт	Залежить від моделі
P02.02	Номінальна частота	0.01Гц–P00.03 (Максимальна частота)	50.00Гц

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
	Мотору 1		
P02.03	Номинальні оберти Мотору 1	1–36000об/хв.	Залежить від моделі
P02.04	Номинальна напруга Мотору 1	0–1200В	Залежить від моделі
P02.05	Номинальний струм Мотору 1	0.8–6000.0А	Залежить від моделі
P05.01–P05.06	Функції клем управління (S1–S4, HDIA, HDIB)	Для повного переліку функцій перейдіть на сторінку,,,,,,	/
P07.01	Копіювання параметрів	0: Вимкнено 1: Вивантаження локальних параметрів функцій в пульт управління 2: Завантаження параметрів функцій з пульта керування (Включно з параметрами мотору) 3: Завантаження параметрів функцій з пульта керування (З виключенням параметрів мотору) 4: Завантаження параметрів функцій з пульта керування (Тільки параметри мотору та група параметрів P12) <b>Note:</b> Після завершення операцій параметр автоматично встановлюється на 0. Функція виключає операції з параметрами P29.	0
P07.02	QUICK/JOG Функції кнопки	Діапазон: 0x00–0x27 0: немає функції 1: Jogging 2: Зарезервовано 3: Перемикання між обертанням вперед/назад 4: Очистити налаштування ВГОРУ/ВНИЗ 5: Coast to stop 6: Послідовне перемикання контрольний режим виконання команд 7: Зарезервовано Tens: Reserved	0x01

### 5.5.3. Векторне керування

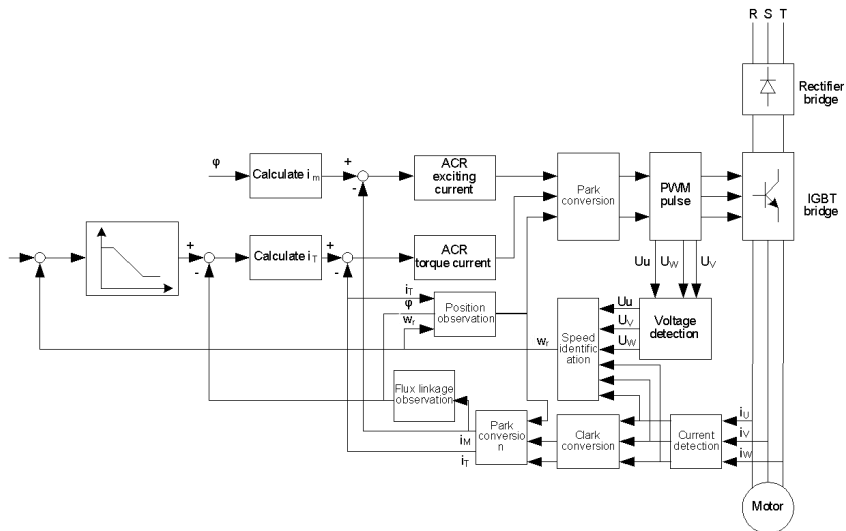
Асинхронні двигуни відрізняються високим порядком, нелінійністю, сильним зв'язком і багатьма змінними, що дуже ускладнює керування асинхронними двигунами під час фактичного застосування. Теорія векторного керування спрямована на вирішення цієї проблеми шляхом вимірювання та керування вектором струму статора асинхронного двигуна, а також розкладання вектора струму статора на збудливий струм (складова струму, яка створює внутрішнє магнітне поле) і струм моменту (складова струму, яка генерує крутний момент) на основі за принципом орієнтації поля, а потім контролюючи значення амплітуди та положення фази цих двох компонентів (а саме, керуйте вектором струму статора двигуна), щоб реалізувати керування розв'язку струму **збудження** та струму моменту, таким чином досягаючи високоефективного регулювання швидкості асинхронного двигуна.

Інвертор серії S1 має вбудований векторний алгоритм керування без датчика швидкості. Оскільки основний алгоритм векторного керування базується на моделі точного параметра

S1 series standard inverter

двигуна, точність параметрів двигуна впливатиме на ефективність керування векторним керуванням. Рекомендується ввести точні параметри двигуна та виконати автоналаштування параметрів двигуна перед векторною роботою.

Оскільки алгоритм векторного керування є складним, користувачі повинні бути обережними щодо регулювання спеціальних функціональних параметрів векторного керування.



Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P00.00	Режим регулювання швидкості	1: SVC 1 2: V/F <b>Примітка:</b> якщо вибрано 1, спочатку потрібно виконати автоналаштування параметрів двигуна.	2
P00.15	Автоналаштування параметрів двигуна	0: без операції 1: поворотна автонастройка; здійснювати комплексну автонастройку параметрів двигуна; ротаційна автонастройка використовується в тих випадках, коли потрібна висока точність управління; 2: Статична автонастройка 1 (комплексна автонастройка); статична автонастройка 1 використовується у випадках, коли двигун неможливо відключити від навантаження; 3: статична автонастройка 2 (часткова автонастройка); коли поточний двигун є двигуном 1, лише P02.06, P02.07 і P02.08	0

S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
		будуть автоматично налаштовані; коли поточний двигун є двигуном 2, лише P12.06, P12.07 і P12.08 будуть автоматично налаштовані.	
P03.00	Пропорційне посилення контуру швидкості 1	0–200.0	20.0
P03.01	Інтегральний час циклу швидкості 1	0.000–10.000s	0.200s
P03.02	Перемикання низької частоти	0.00Hz–P03.05	5.00Hz
P03.03	Пропорційне посилення контуру швидкості 2	0–200.0	20.0
P03.04	Інтегральний час циклу швидкості 2	0.000–10.000s	0.200s
P03.05	Перемикання високої частоти	P03.02–P00.03 (Макс. вихідна частота)	10.00Hz
P03.06	Вихідний фільтр контуру швидкості	0–8 (відповідає 0–28/10 мс)	0
P03.07	Коефіцієнт компенсації ковзання електрорухо векторного керування	50%–200%	100%
P03.08	Коефіцієнт компенсації гальмівного пробуксовування векторного керування	50%–200%	100%
P03.09	Пропорційний коефіцієнт контуру струму P	0–65535	1000
P03.10	Інтегральний коефіцієнт контуру струму I	0–65535	1000
P03.11	Вибір режиму налаштування моменту	1: Встановить за допомогою клавіатури (P03.12) 2: Встановить через AI1 3: Встановить через AI2 4: Встановить через AI3 5: Встановлюється через частоту імпульсів HDI/HDIA 6: Встановить за допомогою багатоступеневого крутного моменту 7: Встановлюється через зв'язок Modbus 8 – 12: Зарезервовано Примітка: встановлений режим 2–7, 100% відповідає трикратному номінальному струму двигуна.	1
P03.12	Крутний момент встановлюється клавіатурою	-300,0%–300,0% (номінальний струм двигуна)	50.0%
P03.13	Час опорного фільтра крутного моменту	0.000–10.000s	0.010s

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P03.14	Джерело встановлення верхньої межі частоти прямого обертання в управлінні моментом	0: Панель керування (P03.16) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Частота пульсу HDI/HDIA 5: Багатоетапний 6: зв'язок Modbus 7 - 12: Зарезервовано Примітка: Джерело 1-6, 100% відносно макс. частота	0
P03.15	Джерело налаштування верхньої межі частоти зворотного обертання в управлінні моментом	0: Панель керування (P03.17) 1–11: те саме, що P03.14	0
P03.16	Граничне значення клавіатури верхньої межі частоти прямого обертання в управлінні моментом	Діапазон значень: 0,00 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	50.00Hz
P03.17	Клавіатурне граничне значення верхньої межі частоти зворотного обертання при управлінні моментом		50.00Hz
P03.18	Джерело встановлення верхньої межі крутного моменту при русі	0: Панель керування (P03.20) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Частота пульсу HDI/HDIA 5: зв'язок Modbus 6 - 11: Зарезервовано Примітка: Джерело 1–5, 100% відносно трикратного струму двигуна.	0
P03.19	Джерело налаштування верхньої межі гальмівного моменту	0: Панель керування (P03.21) 1–10: те саме, що P03.18	0
P03.20	Встановлення верхньої межі крутного моменту під час руху за допомогою клавіатури	0,0–300,0% (номінальний струм двигуна)	180.0%
P03.21	Встановлення верхньої межі гальмівного моменту за допомогою клавіатури		180.0%
P03.22	Коефіцієнт ослаблення потоку в області постійної потужності	0.1–2.0	0.3



Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P03.23	Хв. точка ослаблення потоку в області постійної потужності	10%–100%	20%
P03.24	Макс. обмеження напруги	0.0–120.0%	100.0%
P03.25	Попередньо хвилюючий час	0.000–10.000s	0.300s
P17.32	Поточне зчеплення	0.0–200.0%	0.0%

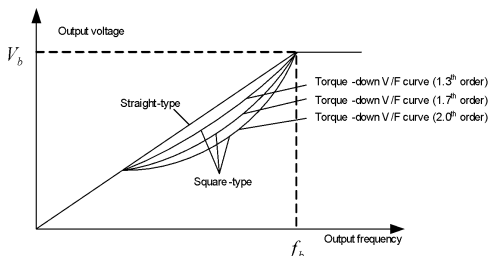
#### 5.5.4. Режим керування V/F

Інвертор S1 також має вбудовану функцію керування V/F. Режим V/F можна використовувати у випадках, коли достатньо посередньої точності керування. У випадках, коли інвертор повинен керувати кількома двигунами, також рекомендується прийняти режим керування V/F.

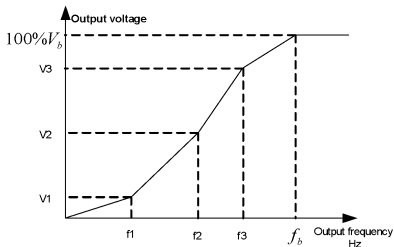
Інвертор S1 забезпечує кілька типів режимів кривої V/F для задоволення різноманітних польових потреб. Користувачі можуть вибрати відповідну криву V/F або встановити криву V/F за потреби.

#### Пропозиції:

1. Для навантаження з постійним моментом, наприклад, конвеєрна стрічка, яка рухається прямолінійно, оскільки момент повинен бути постійним протягом усього процесу руху, рекомендується прийняти криву V/F прямого типу.
2. Для навантаження, що має момент, що зменшується, наприклад, вентилятор і водяний насос, оскільки співвідношення між його фактичним крутним моментом і швидкістю є квадратним або кубічним, рекомендується прийняти криву V/F, що відповідає потужності 1,3, 1,7 або 2,0.



Інвертор S1 також забезпечує багаточоккову криву V/F. Користувачі можуть змінювати криву V/F, яку виводить інвертор, встановлюючи напругу та частоту трьох точок посередині. 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



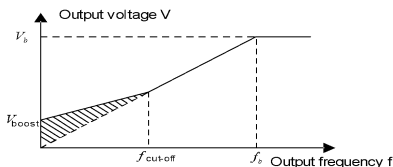
Інвертор S1 надає спеціальні функціональні коди для режиму керування V/F. Користувачі можуть покращити продуктивність V/F за допомогою налаштувань.

1. Посилення крутного моменту

Функція підвищення крутного моменту може ефективно компенсувати крутний момент на низькій швидкості під час керування V/F. Автоматичне підвищення крутного моменту встановлено за замовчуванням, щоб дозволити інвертору регулювати значення підвищення крутного моменту на основі фактичних умов навантаження.

**Примітка:**

- (1) Підвищення крутного моменту ефективне лише за частоти зрізу розгону крутного моменту;
- (2) Якщо розгон крутного моменту занадто велике, у двигуні може виникнути низькочастотна вібрація або перевантаження по струму. У такому разі зменште значення розгону крутного моменту.



2. Енергозберігаюча робота

Під час фактичної роботи інвертор може шукати макс. точки ефективності, щоб продовжувати роботу в найефективнішому стані для економії енергії.

**Примітка:**

- (1) Ця функція зазвичай використовується у випадках невеликого навантаження або без навантаження.
  - (2) Ця функція підходить для випадків, коли потрібне перехідне навантаження.
3. Посилення компенсації ковзання V/F

Управління V/F відноситься до режиму розімкненого циклу, що спричиняє коливання швидкості двигуна під час перехідних змін навантаження двигуна. У випадках, коли потрібні суворі вимоги до швидкості, користувачі можуть встановити коефіцієнт компенсації ковзання, щоб компенсувати зміну швидкості, спричинену коливаннями навантаження, шляхом внутрішнього регулювання вихідного сигналу інвертора.

**Встановлений діапазон посилення компенсації ковзання становить 0–200%, у якому 100%**

**відповідає номінальній частоті ковзання.**

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

4. Контроль коливань

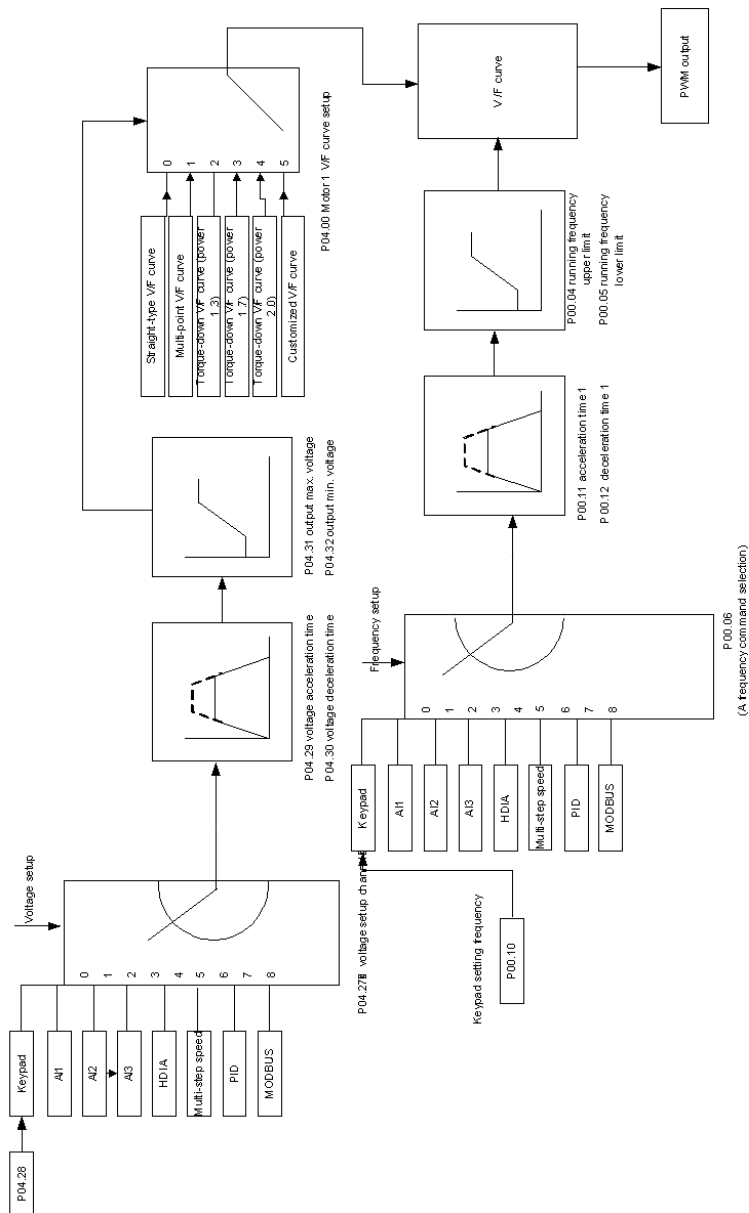
Коливання двигуна часто виникають при управлінні V/F у приводах великої потужності. Щоб вирішити цю проблему, інвертор серії S1 встановлює два функціональні коди для керування коефіцієнтом коливань, і користувачі можуть встановити відповідний код функції на основі частоти виникнення коливань.

**Примітка:** чим більше встановлене значення, тим кращий ефект керування, однак, якщо задане значення занадто велике, це може легко призвести до занадто великого вихідного струму інвертора.

5. Керування асинхронним двигуном

Керування ПЧ, описане в цьому посібнику, стосується лише асинхронних двигунів. Керування ПЧ реалізується шляхом виконання замкнутого циклу керування загальним вихідним струмом інвертора. Вихідна напруга адаптується до опорного струму, а керування без контуру виконується окремо за частотою напруги та струму.

Налаштована функція кривої V/F (поділ V/F):



Вибираючи налаштовану функцію кривої V/F, користувачі можуть встановлювати опорні канали та час розгону/гальмування напруги та частоти відповідно, що сформує криву V/F у реальному часі за допомогою комбінації.

**Примітка.** Цей вид поділу кривої V/F можна застосовувати в різних джерелах живлення з

S1 series standard inverter

перетворенням частоти, однак користувачі повинні бути обережними під час налаштування параметрів, оскільки неправильне налаштування може пошкодити машину.

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P00.00	Режим регулювання швидкості	1: SVC 1 2: V/F <b>Примітка:</b> якщо вибрано 1, спочатку потрібно виконати автоналаштування параметрів двигуна.	2
P00.03	Макс. вихідна частота	P00.04–400.00Hz	50.00Hz
P00.04	Верхня межа частоти роботи	P00.05–P00.03	50.00Hz
P00.05	Нижня межа частоти роботи	0.00Hz–P00.04	0.00Hz
P00.11	Час розгону 1	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P00.12	Час гальмування 1	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P02.02	Номінальна потужність асинхронного двигуна 1	0,01 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	50.00Hz
P02.04	Номінальна напруга асинхронного двигуна 1	0–1200V	Залежить від моделі
P04.00	Налаштування кривої V/F двигуна 1	0: Пряма крива V/F 1: Багатоточкова крива V/F 2: Крива V/F зниження крутного моменту (потужність 1,3) 3: Крива V/F зниження крутного моменту (потужність 1,7) 4: Крива V/F зниження крутного моменту (потужність 2.0) 5: Налаштований V/F (поділ V/F)	0
P04.01	Підвищення крутного моменту двигуна 1	0,0%: (автоматично) 0,1%–10,0%	0.0%
P04.02	Відключення посилення крутного моменту двигуна 1	0,0%–50,0% (номінальна частота двигуна 1)	20.0%
P04.03	Точка частоти V/F 1 двигуна 1	0.00Hz–P04.05	0.00Hz
P04.04	Точка напруги V/F 1 двигуна 1	0.0%–110.0%	0.0%
P04.05	Точка частоти V/F 2 двигуна 1	P04.03– P04.07	0.00Hz
P04.06	Точка напруги V/F 2 двигуна 1	0.0%–110.0%	0.0%
P04.07	Точка частоти V/F 3 двигуна 1	P04.05– P02.02 або P04.05– P02.16	0.00Hz



## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P04.08	Точка напруги V/F 3 двигуна 1	0.0%–110.0%	0.0%
P04.09	Коефіцієнт компенсації ковзання V/F двигуна 1	0.0–200.0%	100.0%
P04.10	Коефіцієнт регулювання низькочастотних коливань двигуна 1	0–100	10
P04.11	Коефіцієнт регулювання високочастотних коливань двигуна 1	0–100	10
P04.12	Поріг регулювання коливань двигуна 1	0,00 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	30.00Hz
P04.13	Налаштування кривої V/F двигуна 2	0: пряма крива V/F; 1: Багатоточкова крива V/F 2: Крива V/F зниження крутного моменту (порядок 1,3) 3: Крива V/F зниження крутного моменту (порядок 1,7) 4: Крива V/F зниження крутного моменту (порядок 2,0) 5: Налаштувати V/F (розділення V/F)	0
P04.14	Підвищення крутного моменту двигуна 2	0,0%: (автоматично) 0,1%–10,0%	0.0%
P04.15	Відключення посилення крутного моменту двигуна 2	0,0%–50,0% (номінальна частота двигуна 1)	20.0%
P04.16	Точка частоти V/F 1 двигуна 2	0.00Hz–P04.18	0.00Hz
P04.17	Точка напруги V/F 1 двигуна 2	0.0%–110.0%	0.0%
P04.18	Точка частоти V/F 2 двигуна 2	P04.16–P04.20	0.00Hz
P04.19	Точка напруги V/F 2 двигуна 2	0.0%–110.0%	0.0%
P04.20	Точка частоти V/F 3 двигуна 2	P04.18–P02.02 або P04.18–P02.16	0.00Hz
P04.21	Точка напруги V/F 3 двигуна 2	0.0%–110.0%	0.0%
P04.22	Коефіцієнт компенсації ковзання V/F двигуна 2	0.0–200.0%	100.0%
P04.23	Коефіцієнт регулювання низькочастотних коливань двигуна 2	0–100	10
P04.24	Коефіцієнт	0–100	10

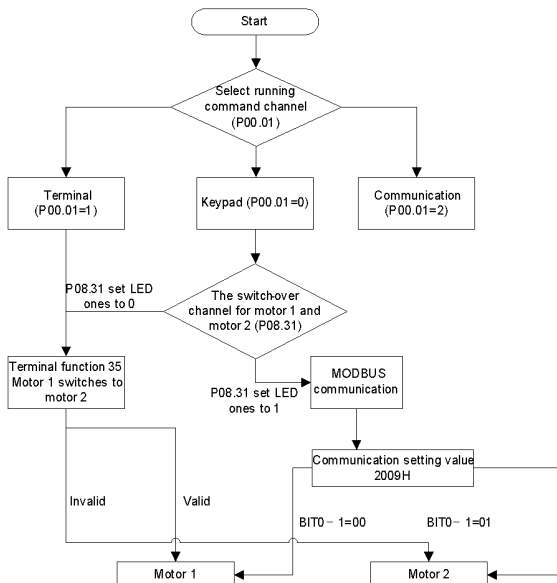
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
	регулювання високочастотних коливань двигуна 2		
P04.25	Поріг регулювання коливань двигуна 2	0,00 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	30.00Hz
P04.26	Енергозберігаючий режим	0: Ні 1: Автоматичний режим енергозбереження	0
P04.27	Канал налаштування напруги	0: Панель керування; вихідна напруга визначається P04.28 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: HDI/HDIA 5: Багатоетапний 6: PID 7: зв'язок Modbus 8 - 13: Зарезервовано	0
P04.28	Встановлення значення напруги за допомогою клавіатури	0,0%–100,0% (номінальна напруга двигуна)	100.0%
P04.29	Час підвищення напруги	0.0–3600.0s	5.0s
P04.30	Час зниження напруги	0.0–3600.0s	5.0s
P04.31	Вихід макс. Напруга	P04.32–100.0% (номінальна напруга двигуна)	100.0%
P04.32	Вихід хв. Напруга	0,0%–P04,31 (номінальна напруга двигуна)	0.0%
P4.33	Коефіцієнт ослаблення потоку в зоні постійної потужності	1.00–1.30	1.00
P04.34	Увімкнути/вимкнути режим ПЧ для асинхронного двигуна 1	0: вимкнено 1: увімкнено	0
P04.35	Налаштування струму в режимі ПЧ для асинхронного двигуна 1	Якщо для асинхронного двигуна 1 прийнято керування ПЧ, цей параметр використовується для встановлення вихідного струму. Значення є відсотковим відношенням до номінального струму двигуна. Діапазон налаштувань: 0,0–200,0%	120.0%
P04.36	Коефіцієнт пропорційності в режимі ПЧ для асинхронного двигуна 1	Якщо для асинхронного двигуна 1 прийнято керування ПЧ, цей параметр використовується для встановлення пропорційного коефіцієнта керування вихідним струмом із замкнутим контуром. Діапазон налаштувань: 0–5000	650
P04.37	Інтегральний коефіцієнт в режимі	Якщо для асинхронного двигуна 1 прийнято керування ПЧ, цей параметр використовується	350

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
	ПЧ для асинхронного двигуна 1	для встановлення інтегрального коефіцієнта керування вихідним струмом із замкнутим контуром. Діапазон налаштувань: 0–5000	

### 5.5.5. Параметри двигуна

	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋄ Перед автоналаштуванням перевірте умови безпеки навколо двигуна та навантажувальних механізмів, оскільки під час автоналаштування може виникнути фізична травма через раптовий запуск двигуна.</li> <li>⋄ Незважаючи на те, що двигун не працює під час статичного автоналаштування, двигун не живиться, не торкайтеся двигуна під час автоналаштування, інакше може статися ураження електричним струмом.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>⋄ Якщо двигун був підключений до навантаження, не виконуйте поворотне автоналаштування, інакше інвертор може бути пошкоджено. Якщо обертове автоналаштування виконується на двигуні, який був підключений до навантаження, можуть виникнути неправильні параметри двигуна та збої в роботі двигуна. Відключіть навантаження, щоб виконати автоналаштування, якщо необхідно.</li> </ul>

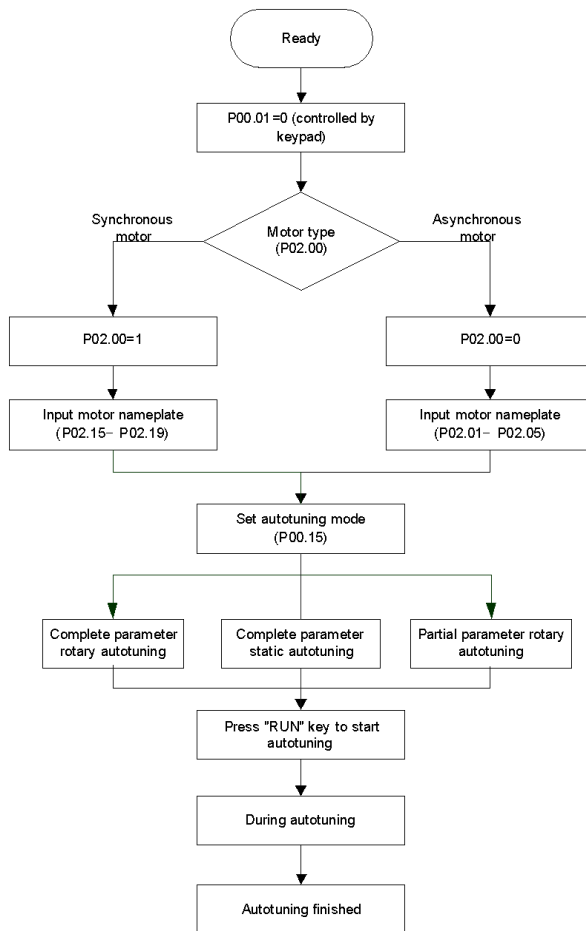
Інвертор S1 може керувати асинхронними двигунами та підтримує два набори параметрів двигуна, які можна перемикає за допомогою багатфункціональних цифрових вхідних клем або режимів зв'язку.



Ефективність управління інвертором базується на точних моделях двигуна, тому користувачі повинні виконати автоналаштування параметрів двигуна перед першим запуском двигуна (взяті



двигун 1 як приклад)



**Примітка:**

1. Параметри двигуна повинні бути встановлені правильно відповідно до заводської таблички двигуна;
2. Якщо під час автоналаштування двигуна вибрано поворотне автоналаштування, необхідно від'єднати двигун від навантаження, щоб перевести двигун у статичний стан без навантаження. Невиконання цього може призвести до неточних результатів автоналаштування. У цей час асинхронний двигун може автоматично налаштувати P02.06–P02.10
3. Якщо статичне автоналаштування вибрано під час автоналаштування двигуна, немає потреби відключати двигун від навантаження, оскільки лише частина параметрів двигуна була автоматично налаштована, продуктивність керування може вплинути, у такій ситуації асинхронний двигун може автоматично налаштовуватися P02.06 –P02.10
4. Автоналаштування двигуна можна виконати лише на поточному двигуні. Якщо

S1 series standard inverter

користувачам потрібно виконати автоналаштування на іншому двигуні, перемкніть двигун, вибравши канал перемикання двигуна 1 і двигуна 2, встановивши параметри P08.31.

Список відповідних параметрів:

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P00.01	Вибір керування	0: Панель керування 1: Клеми 2: Зв'язок	1
P00.15	Автоналаштування параметрів двигуна	0: Немає функцій 1: Автоналаштування з обертанням 2: Статична автоналаштування 1 3: Статична автоналаштування 2	0
P02.01	Номінальна потужність асинхронного двигуна 1	0.1–3000.0kW	Залежить від моделі
P02.02	Номінальна частота асинхронного двигуна 1	0,01 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	50.00Hz
P02.03	Номінальна швидкість асинхронного двигуна 1	1–36000 об/хв	Залежить від моделі
P02.04	Номінальна напруга асинхронного двигуна 1	0–1200V	Залежить від моделі
P02.05	Номінальний струм асинхронного двигуна 1	0.8–6000.0A	Залежить від моделі
P02.06	Опір статора асинхронного двигуна 1	0.001–65.535Ω	Залежить від моделі
P02.07	Опір ротора асинхронного двигуна 1	0.001–65.535Ω	Залежить від моделі
P02.08	Індуктивність розсіювання асинхронного двигуна 1	0.1–6553.5mH	Залежить від моделі
P02.09	Взаємна індуктивність асинхронного двигуна 1	0.1–6553.5mH	Залежить від моделі
P02.10	Струм холостого ходу асинхронного двигуна 1	0.1–6553.5A	Залежить від моделі
P05.01–P05.06	Функція багатофункціонального цифрового входу (S1–S4, HDIA, HDIV)	35: Двигун 1 перемикається на двигун 2	/
P08.31	Перемикання між двигуном 1 і двигуном 2	0x00–0x14 Одиниці:Перемикач каналів 0: перемикання через клеми 1: Перемикання через Modbus зв'язок 2 – 4 : Зарезервовано	00

S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням
		Десятки: Перемикання двигуна під час роботи 0: Вимкнуті перемикання під час роботи 1: Увімкнуті перемикання під час роботи	
P12.01	Номинальна потужність асинхронного двигуна 2	0.1–3000.0kW	Залежить від моделі
P12.02	Номинальна частота асинхронного двигуна 2	0,01 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	50.00Hz
P12.03	Номинальна швидкість асинхронного двигуна 2	1–36000 об/хв	Залежить від моделі
P12.04	Номинальна напруга асинхронного двигуна 2	0–1200V	
P12.05	Номинальний струм асинхронного двигуна 2	0.8–6000.0A	
P12.06	Опір статора асинхронного двигуна 2	0.001–65.535Ω	
P12.07	Опір ротора асинхронного двигуна 2	0.001–65.535Ω	
P12.08	Індуктивність розсіювання асинхронного двигуна 2	0.1–6553.5mH	
P12.09	Взаємна індуктивність асинхронного двигуна 2	0.1–6553.5mH	
P12.10	Струм холостого ходу асинхронного двигуна 2	0.1–6553.5A	

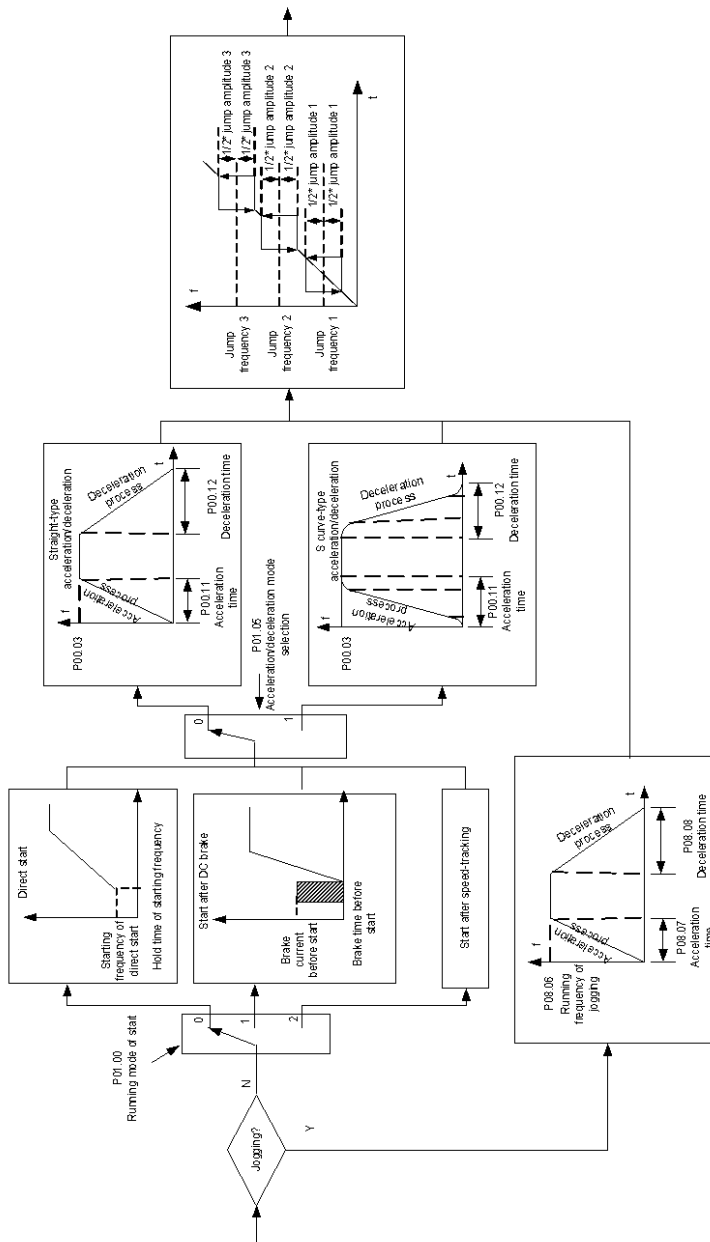
#### **5.5.6. Керування функцією Пуск/Стоп**

Керування Пуск/Стоп інвертора розділено на три стани: запуск після виконання команди при включенні; активна функція запуску після перезапуску при відключенні електроенергії; запуск після автоматичного скидання несправності. Нижче наведено опис цих трьох станів керування Пуск/Стоп.

Існує три режими запуску для інвертора, а саме: запуск на початковій частоті, запуск після гальмування постійним струмом і запуск після відстеження швидкості. Користувачі можуть вибрати правильний режим запуску на основі польових умов.

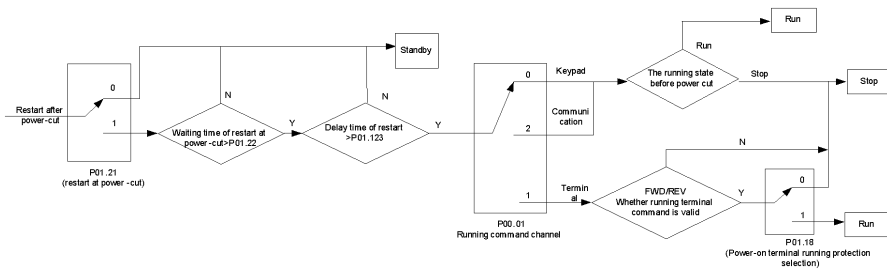
Для великого інерційного навантаження, особливо у випадках, коли може статися реверс, користувачі можуть вибрати старт після гальмування постійним струмом або старт після підвищення швидкості.

1. Логічна схема виконання команди після ввімкнення

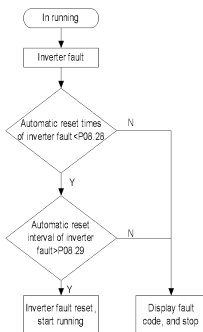


2. Логічна схема перезапуску після вимкнення живлення.

## S1 series standard inverter



### 3. Логічна схема перезапуску після автоматичного скидання несправності



Список відповідних параметрів:

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P00.01	Вибір керування	0: Панель керування 1: Клеми 2: Зв'язок	1
P00.11	Час розгону 1	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P00.12	Час гальмування 1	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P01.00	Режим пуску	0: Прямий старт 1: Початок після гальмування постійним струмом 2: Старт після треку 1 3: Старт після треку 2	0
P01.01	Пускова частота прямого запуску	0.00–50.00Hz	0.50Hz
P01.02	Тримайте час початкової частоти	0.0–50.0s	0.0s

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуженням
P01.03	Постійний гальмівний струм перед стартом	0.0–100.0%	0.0%
P01.04	Час гальмування постійним струмом перед стартом	0.00–50.00s	0.00s
P01.05	Режим розгону/гальмування	0: Прямая лінія 1: S-крива Примітка. Якщо вибрано режим 1, необхідно встановити P01.07, P01.27 і P01.08 відповідно	0
P01.08	Режим зупинки	0: Зупинка з гальмуванням 1: Зупинка з вибігом	0
P01.09	Початкова частота гальмування постійним струмом після зупинки	0,00 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	0.00Hz
P01.10	Час очікування гальма постійним струмом після зупинки	0.00–50.00s	0.00s
P01.11	Постійний гальмівний струм зупинки	0.0–100.0%	0.0%
P01.12	Час зупинки гальмування постійним струмом	0.00–50.00s	0.00s
P01.13	Час мертвої зони обертання вперед/назад	0.0–3600.0s	0.0s
P01.14	Режим перемикання прямого/зворотного обертання	0: перемикання при 0 частоті 1: перемикання при стартовій частоті 2: перемикання при проходженні швидкості зупинки та затримки	0
P01.15	Швидкість зупинки	0.00–100.00Hz	0.50 Hz
P01.16	Режим визначення швидкості зупинки	0: встановлене значення швидкості (єдиний режим виявлення, дійсний у режимі V/F) 1: Виявлене значення швидкості	1
P01.18	Вибір захисту під час увімкнення живлення	0: Керування від клем неприпустимо 1: Керування від клем дозволено	0
P01.19	Вибір дії, коли робоча частота нижче нижньої межі (нижня межа має бути більше 0)	0: Пуск на нижній межі частоти 1: Стоп 2: Режим "Сон"	0
P01.20	Час затримки входу в Режим "Сон"	0,0–3600,0 с (дійсно, коли P01.19 дорівнює 2)	0.0s
P01.21	Перезапуск після вимкнення живлення	0: Вимкнено 1: Ввімкнено	0
P01.22	Час затримки перезапуску після вимкнення живлення	0,0–3600,0 с (дійсно, коли P01.21 дорівнює 1)	1.0s
P01.23	Затримка запуску	0.0–60.0s	0.0s
P01.24	Затримка швидкості зупинки	0.0–100.0s	0.0s

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P01.25	Вибір вихідного сигналу з розімкненим контуром 0 Гц	0: Немає вихідної напруги 1: З вихідною напругою 2: Вихід відповідно до струму гальмування постійного струму зупинки	0
P01.26	Час гальмування аварійної зупинки	0.0–60.0s	2.0s
P01.27	Час початку ділянки кривої S гальмування	0.0–50.0s	0.1s
P01.28	Час закінчення ділянки кривої гальмування S	0.0–50.0s	0.1s
P05.01–P05.06	Вибір функції цифрового входу	1:Обертання вперед 2:Обертання назад 4: Поштовховий режим вперед 5: Поштовховий режим назад 6: Зупинка з вибігом 7: Усунення несправності 8: Пауза в роботі 21:Параметр часу ACC/DEC1 22: Параметр часу ACC/DEC2 30:ЗаборонаACC/DEC	/
P08.06	Частота при поштовховому режимі	0,00 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	5.00Hz
P08.07	Час ACC при поштовховому режимі	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P08.08	Час DEC при поштовховому режимі	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P08.00	Час ACC 2	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P08.01	Час DEC 2	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P08.02	Час ACC 3	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P08.03	Час DEC 3	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P08.04	Час ACC 4	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P08.05	Час DEC 4	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P08.19	Частота перемикання часу розгону/гальмування	0,00–P00,03 (Макс. вихідна частота) 0,00 Гц: без перемикання	0



Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
		Якщо робоча частота перевищує P08.19, перейдіть на час розгону/гальмування 2	
P08.21	Еталонна частота часу розгону/гальмування	0: макс. вихідна частота 1: Встановіть частоту 2: 100 Гц Примітка: діє лише для прямолінійного розгону/гальмування	0
P08.28	Час автоматичного скидання несправності	0–10	0
P08.29	Інтервал часу автоматичного скидання несправності	0.1–3600.0s	1.0s

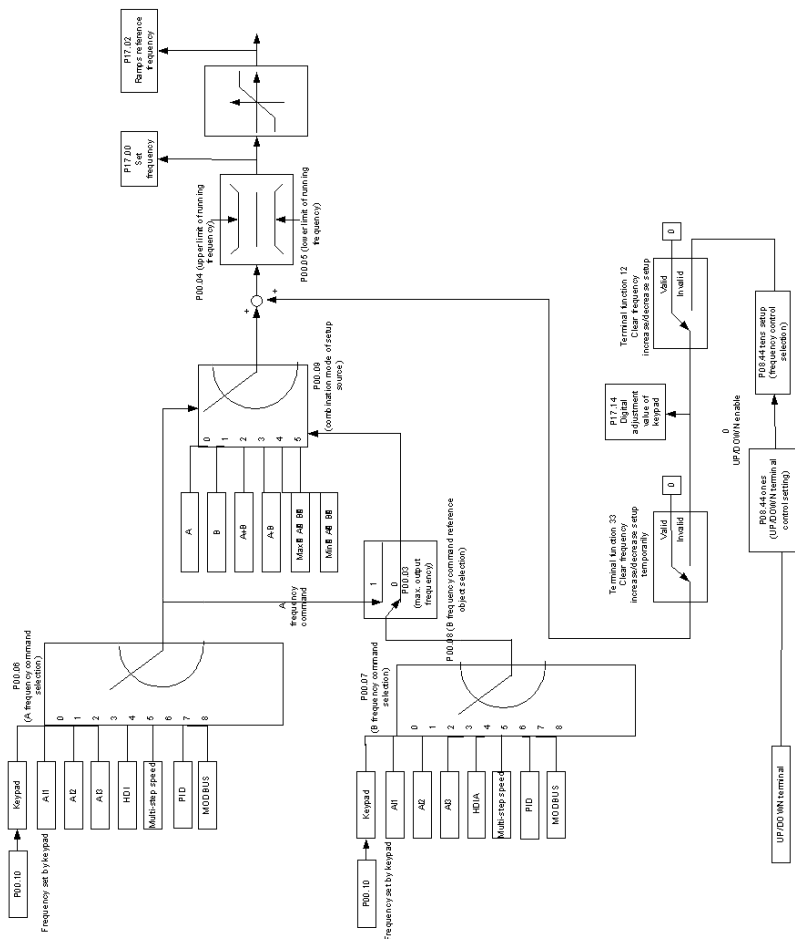
#### 5.5.7. Налаштування частоти

Інвертор серії S1 підтримує кілька видів опорних режимів частоти, які можна розділити на два типи: основний опорний канал і допоміжний опорний канал.

Є два основних опорних канали, а саме частотний опорний канал А та частотний опорний канал В. Ці два канали підтримують прості арифметичні операції між собою, і їх можна динамічно перемикаєти, встановлюючи багатофункціональні термінали.

Існує один режим входу для допоміжного опорного каналу, а саме вхід перемикача UP/DOWN. Встановлюючи функціональні коди, користувачі можуть увімкнути відповідний еталонний режим і вплив цього еталонного режиму на опорну частоту інвертора.

Фактичний опорний канал інвертора складається з основного опорного каналу та допоміжного опорного каналу.



Інвертор S1 підтримує перемикання між різними опорними каналами, а правила перемикання каналів наведені нижче.

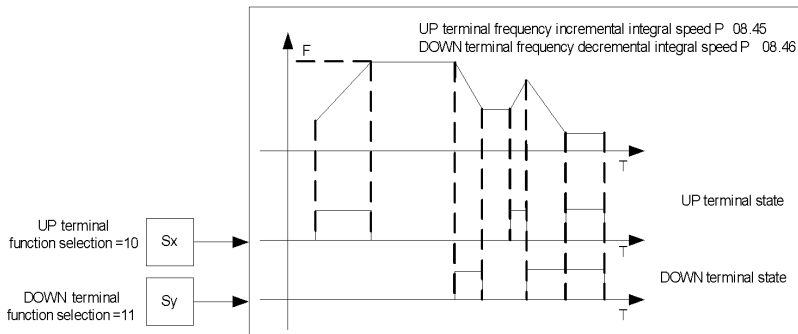
Поточний опорний канал P00.09	Багатофункціональна клемма, функція 13 Перехід від каналу А до каналу В	Багатофункціональна клемма, функція 14 Перехід від комбінації параметра канал А	Багатофункціональна клемма, функція 15 Перехід від комбінації параметра канал В
A	B	/	/
B	A	/	/
A+B	/	A	B
A-B	/	A	B
Max (A, B)	/	A	B
Min (A, B)	/	A	B

Примітка: "/" вказує на те, що цей багатофункціональний термінал недійсний у поточному

## S1 series standard inverter

опорному каналі.

Встановлюючи допоміжну частоту всередині інвертора за допомогою багатофункціональних клем ВГОРУ (10) і ВНИЗ (11), користувачі можуть швидко збільшувати/зменшувати частоту, встановлюючи параметри P08.45 (швидкість інкрементної зміни частоти клемі UP) і P08.46 (ВНИЗ). швидкість декрементної зміни термінальної частоти).



Список відповідних параметрів:

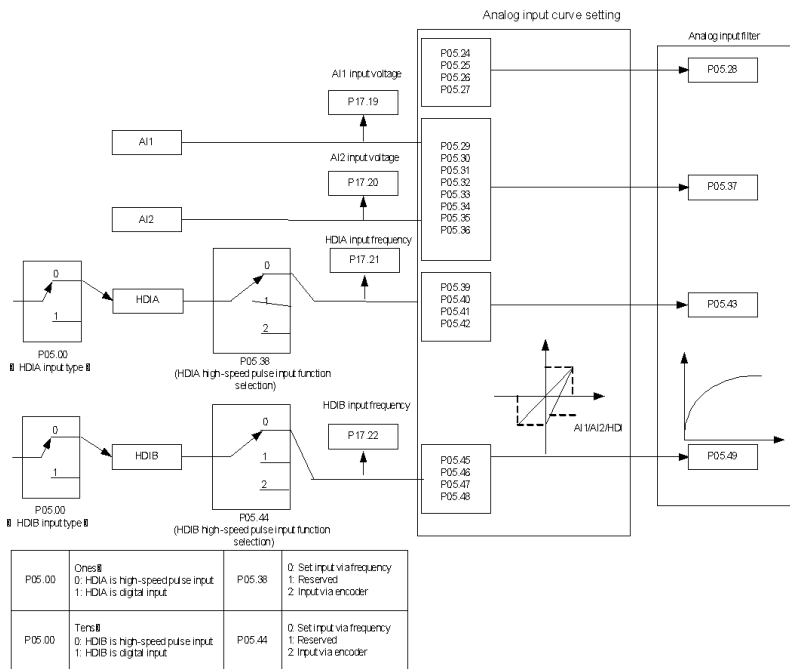
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P00.03	Макс. вихідна частота	P00.04–400.00Hz	50.00Hz
P00.04	Верхня межа частоти	P00.05–P00.03	50.00Hz
P00.05	Нижня межа частоти	0.00Hz–P00.04	0.00Hz
P00.06	Вибір джерела завдання частоти (канал А)	0:Завдання з панелі керування 1: Завдання з аналогового входу AI1 2: Завдання з аналогового входу AI2 3: Завдання з аналогового входу AI3 4: Завдання з височастотного входу HDI 5: Завдання від PLC 6: Завдання від багатшвидкісних входів 7: Завдання від PID-регулятора 8: Завдання за протоколом MODBUS 9–15: Резерв	2
P00.07	Вибір джерела завдання частоти (канал В)	Примітка: для моделей потужністю 4 кВт і вище 1: Немає функції 2: AI1 3: AI2	5
P00.08	Еталонний об'єкт завдання частоти В	0: макс. вихідна частота 1:Завдання частоти по каналу А	0
P00.09	Поеднання типів джерела завдання частоти	0: А 1: В 2: (А+В) 3: (А-В)	0

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням
		4: Max (A, B) 5: Min (A, B)	
P05.01–P05.06	Вибір функції багатифункціонального цифрового входу (S1–S4, HDIA, HDIV)	10: Збільшення частоти (UP) 11: Зменшення частоти (ВНИЗ) 12: Скасування завдання частоти 13: Переключення завдання між каналами A і B 14: Переключення між комбінацією завдання та каналом A 15: Перемикання між комбінацією завдання та каналом B	/
P08.42	Завдання з панелі керування	0x0000 – 0x1223 LED одиниці: вибір частоти 0: Завдання від кнопок $\wedge/\vee$ та цифрового потенціометра 1: Завдання від кнопок $\wedge/\vee$ 2: Завдання від цифрового потенціалу. 3: Завдання від кнопок $\wedge/\vee$ та цифрового потенціометра відключено LED десятки: Вибір керування частотою 0: Увімкнено коли P00.06 = 0 або P00.07 = 0 1: Увімкнено для всіх типів завдання 2: Неefективно для багатоступеневої швидкості, при багатоступеневої швидкості має пріоритет LED сотні: Вибір дії під час зупинки 0: Завдання ефективно 1: Дійсно під час роботи, скидається після зупинки 2: Дійсно під час роботи, скидається після отримання команди «Стоп» LED тисячі: Вбудовані функції кнопок $\wedge/\vee$ та цифрового потенціометра 0: Вбудовані функції включені 1: Вбудовані функції вимкнені	0x000
P08.43	Зарезервовані змінні	/	/
P08.44	Параметри керування від клеми UP/DOWN	0x000–0x221 Одиниці: Вибір завдання частоти 0: Завдання від клем UP/DOWN 1: Завдання від клем UP/DOWN відключено Десятки: Вибір завдання частоти 0: Увімкнено коли P00.06 = 0 або P00.07 = 0 1: Увімкнено для всіх типів завдання 2: Неefективно для багатоступеневої швидкості, при багатоступеневої швидкості має пріоритет Сотні: Вибір дії при зупині 0: Завдання ефектively 1: Дійсно під час роботи,	0x000

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
		скидається після зупинки 2: Дійсно під час роботи, скидається після отримання команди «Стоп»	
P08.45	UP збільшення співвідношення частота/час	0.01–50.00 Hz/s	0.50 Hz/s
P08.46	DOWN зменшення з відношення часто та/час	0.01–50.00 Hz/s	0.50 Hz/s
P17.00	Задана частота	0,00 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	0.00Hz
P17.02	Значення кривої частоти	0,00 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	0.00Hz
P17.14	Цифрове регулювання	0.00Hz–P00.03	0.00Hz

#### 5.5.8. Аналоговий вхід

Інвертор серії S1 оснащено двома аналоговими вхідними клемми (для моделі  $\geq 4$  кВт це AI1 та AI2. AI1 становить 0–10 В/0–20 мА (вхід напруги або струм можна встановити за допомогою P05.50); AI2 становить -10–10 В ; Для моделей потужністю до 2,2 кВт це AI2 і AI3. AI2 — 0–10 В/0–20 мА (вихідна напруга або струм можна встановити за допомогою перемичок); AI3 — -10–10 В) і два високошвидкісні імпульсні входи термінали. Кожен вхід можна відфільтрувати окремо, а відповідну еталонну криву можна встановити, регулюючи еталонне значення, яке відповідає макс. значення і мін. значення.



Список відповідних параметрів:

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Значення за замовчуванням
P05.00	Вибір типу входу HDI	0x00–0x11 Одиниці: Тип входу HDI/HDIA 0: HDI/HDIA — високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDI/HDIA – цифровий вхід Десятки: Тип введення HDIB 0: HDIB — високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIB – цифровий вхід	0x00
P05.24	Нижнє граничне значення AI1	0.00V–P05.26	0.00V
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	0.000s–10.000s	0.100s
P05.29	Нижнє граничне значення AI2	-10.00V–P05.31	-10.00V

## S1 series standard inverter

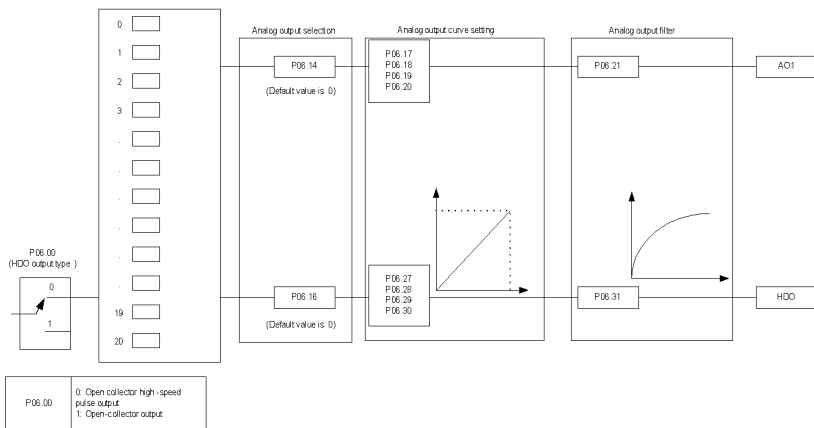
Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Значення за замовчуванням
P05.30	Відповідне налаштування нижньої межі AI2	-100.0%–100.0%	-100.0%
P05.31	Проміжне значення 1 AI2	P05.29–P05.33	0.00V
P05.32	Відповідне налаштування проміжного значення 1 AI2	-100.0%–100.0%	0.0%
P05.33	Проміжне значення 2 AI2	P05.31–P05.35	0.00V
P05.34	Відповідне налаштування проміжного значення 2 AI2	-100.0%–100.0%	0.0%
P05.35	Верхнє граничне значення AI2	P05.33–10.00V	10.00V
P05.36	Відповідне налаштування верхньої межі AI2	-100.0%–100.0%	100.0%
P05.37	Час вхідного фільтра AI2	0.000s–10.000s	0.100s
P05.38	Нижня межа AI3	-10.00V–P05.39	-10.00V
P05.39	Відповідне налаштування нижньої межі AI3	-100.0%–100.0%	-100.0%
P05.40	Середнє значення AI3	P05.38–P05.42	0.00V
P05.41	Відповідне середнє налаштування AI3	-100.0%–100.0%	0.0%
P05.42	Верхня межа AI3	P05.40–10.00V	10.00V
P05.43	Відповідне налаштування верхньої межі AI3	-100.0%–100.0%	100.0%
P05.44	Час вхідного фільтра AI3	0.000s–10.000s	0.100s
P05.45	Нижня межа частоти HDI/HDIA	0.000 KHz – P05.41	0.000KHz
P05.46	Відповідне налаштування нижньої межі частоти HDI/HDIA	-100.0%–100.0%	0.0%
P05.47	Верхня межа частоти HDI/HDIA	P05.39 –50.000KHz	50.000KHz
P05.48	Відповідне налаштування верхньої межі частоти HDI/HDIA	-100.0%–100.0%	100.0%
P05.49	Час вхідного фільтра частоти HDI/HDIA	0.000s–10.000s	0.030s
P05.50	Нижня межа частоти HDIB	0.000 KHz – P05.47	0.000KHz
P05.51	Відповідне налаштування нижньої межі частоти HDIB	-100.0%–100.0%	0.0%
P05.52	Верхня межа частоти HDIB	P05.45 –50.000KHz	50.000KHz
P05.53	Відповідне налаштування верхньої межі частоти HDIB	-100.0%–100.0%	100.0%
P05.54	Час вхідного фільтра частоти HDIB	0.000s–10.000s	0.030s
P05.55	Тип вхідного сигналу AI1	0–1 0: Тип напруги	0

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметра	Значення за замовчуванням
		1: Поточний тип	

### 5.5.9. Аналоговий вихід

Інвертор серії S1 має один аналоговий вихід (0–10 В/0–20 мА) і один високошвидкісний імпульсний вихід. Аналогові вихідні сигнали можна фільтрувати окремо, а пропорційне співвідношення можна регулювати, встановивши макс. значення, хв. значення та відсоток їхнього відповідного випуску. Аналоговий вихідний сигнал може видавати швидкість двигуна, вихідну частоту, вихідний струм, крутний момент двигуна та потужність двигуна в певній пропорції.



Instructions for output:

Задане значення	Функція	Опис
0	Вихідна частота	0-Максимальна вихідна частота
1	Задана частота	0-Максимальна вихідна частота
2	Крива розгону частоти	0-Максимальна вихідна частота
3	Швидкість обертання	0-синхронна швидкість, що відповідає макс. вихідна частота
4	Вихідний струм (відносно інвертора)	0-подвійний номінальний струм інвертора
5	Вихідний струм (відносно двигуна)	0-подвійний номінальний струм двигуна
6	Вихідна напруга	0-1,5 номінальної напруги інвертора
7	Вихідна потужність	0-у два рази більше номінальної потужності
8	Заданий момент	0-подвійний номінальний струм двигуна
9	Вихідний момент	0-подвійний номінальний струм двигуна
10	Вхідне значення AI1	0-10V/0-20mA



S1 series standard inverter

Задане значення	Функція	Опис
11	Вхідне значення AI2	-10V–10V
12	Вхідне значення AI3	0–10V/0–20mA
13	Вхідне значення високошвидкісного імпульсу HDI/HDIA	0.00–50.00kHz
14	MODBUS значення 1	-1000–1000, 1000 відповідає 100,0%
15	MODBUS значення 2	-1000–1000, 1000 відповідає 100,0%
22	Моментний струм (біполярний, 100% відповідає 10 В)	0–подвійний номінальний струм двигуна
23	Крива опорної частоти (біполярні)	0–макс. вихідна частота

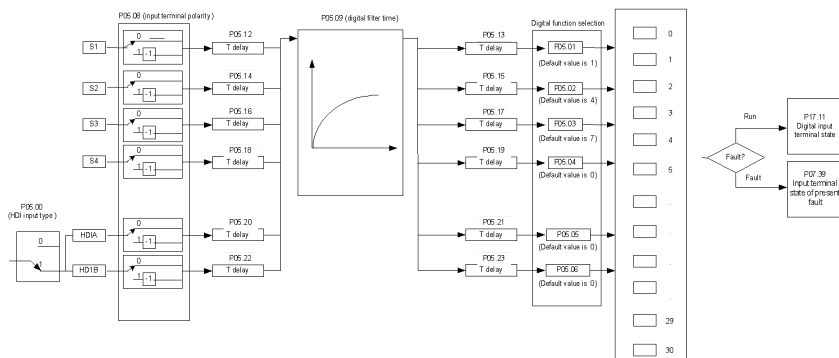
Список відповідних параметрів:

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P06.00	Вибір типу виходу HDO	0: Високошвидкісний імпульсний вихід з відкритим колектором 1: Вихід з відкритим колектором	0
P06.14	Вибір виходу AO1	0: Вихідна частота	0
P06.15	Зарезервована змінна	1: Задана частота	0
P06.16	Високошвидкісний імпульсний вихід HDO	2: Крива заданої частоти 3: Швидкість обертання 4: Вихідний струм (відносно інвертора) 5: Вихідний струм (відносно двигуна) 6: Вихідна напруга 7: Вихідна потужність 8: Встановлене значення крутного моменту 9: Вихідний крутний момент 10: Вхідне значення аналогового входу AI1 11: Вхідне значення аналогового входу AI2 12: Вхідне значення аналогового входу AI 13: Вхідне значення високочастотного входу HDI 14: Задане значення 1 по протоколу MODBUS 15: Задане значення 2 по протоколу MODBUS 16 - 21: Зарезервовано 22: Моментний струм (біполярний, 100% відповідає 10 В)	0

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням
		23: Крива опорної частоти (біполярний)	
P06.17	Нижня межа виходу АО1	-100.0%~P06.19	0.0%
P06.18	Відповідний вихід АО1 нижньої межі	0.00V~10.00V	0.00V
P06.19	Верхня межа виходу АО1	P06.17~100.0%	100.0%
P06.20	Відповідний вихід АО1 верхньої межі	0.00V~10.00V	10.00V
P06.21	Час вихідного фільтра АО1	0.000s~10.000s	0.000s
P06.22~P06.26	Зарезервована змінна	0~65535	0
P06.27	Нижня межа виходу НДО	-100.0%~P06.29	0.0%
P06.28	Відповідний вихід НДО нижньої межі	0.00~50.00kHz	0.0kHz
P06.29	Верхня межа виходу НДО	P06.27~100.0%	100.0%
P06.30	Відповідний вихід НДО верхньої межі	0.00~50.00kHz	50.00kHz
P06.31	Час вихідного фільтра НДО	0.000s~10.000s	0.000s

### 5.5.10. Цифровий вхід

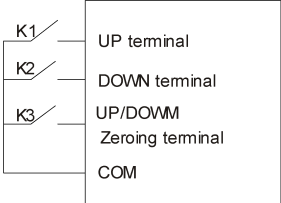
Інвертор серії S1 оснащений чотирма програмованими цифровими вхідними клемми та двома вхідними клемми HDI. Функцію всіх цифрових вхідних клем можна запрограмувати за допомогою функціональних кодів. Вхідну клему HDI можна налаштувати як високошвидкісну імпульсну вхідну клему або звичайну цифрову вхідну клему; якщо вона налаштована працювати як високошвидкісна імпульсна вхідна клемма, користувачі також можуть налаштувати високошвидкісний імпульсний вхід HDIA або HDIB, щоб він служив опорною частотою та виходом сигналу кодера.



Цей параметр використовується для встановлення відповідної функції цифрових багатофункціональних вхідних клем.

**Примітка:** два різні багатофункціональні вхідні роз'єми не можуть бути встановлені на ту саму

функцію.

Значення	Функція	Опис
0	Немає функцій	Інвертор не працює навіть тоді, коли є вхідний сигнал. Це необхідно для встановлення клем, які не можуть бути використані для відключення, щоб уникнути впливу
1	Обертання вперед (FWD)	Управління обертанням за допомогою зовнішніх клем.
2	Обертання назад (REV)	
3	3-х провідне управління	Визначається режим роботи інвертора, режим 3-х провідного керування. Див. параметр P05.13 для детального опису режиму 3-х провідного управління
4	Поштовховий режим вперед	P08.06, P08.07 та P08.08 для частоти поштовху, часу ACC/DEC
5	Поштовховий режим назад	
6	Зупинка з вибігом	Інвертор блокує вихід. Інвертор не керує двигуном під час зупинки. Цей метод зазвичай використовується, коли навантаження має велику інерцію і не потрібен час зупинки. Він має той самий сенс з «зупинка з вибігом» в P01.08 і зазвичай використовується в пультах дистанційного керування.
7	Скидання помилки	Скидання зовнішньої помилки. Має ті ж функції, що й кнопка STOP/RST на панелі керування
8	Пауза у роботі	Інвертор уповільнюється для зупинки. Усі робочі параметри перебувають у стані пам'яті. Наприклад: PLC параметри, PID параметри переходу і т.д. Після того, як сигнал зникає, інвертор повернеться в стан до зупинки
9	Вхід для зовнішньої несправності	Коли виникає сигнал зовнішньої помилки, то інвертор повідомляє про помилку і зупиняється
10	Збільшення частоти (UP)	Цей параметр використовується для збільшення та зменшення частоти завдання за допомогою команд з зовнішніх клем, з урахуванням частоти
11	Зменшення частоти (DOWN)	
12	Повернення значення частоти при збільшенні/зменшенні	
		
		При виборі цієї функції можна скасувати збільшення/зменшення завдання частоти, встановлену за допомогою UP/DOWN, з урахуванням частоти головного каналу
13	Перехід між параметрами А та параметрами В	Ця функція може реалізувати перехід між каналами завдання частоти.
14	Перехід між параметрами А та комбінацією	13 Функція може реалізувати перехід між каналом завдання частоти А та каналом завдання частоти В.

Значення	Функція	Опис																				
	параметрів																					
15	Перехід між параметрами та комбінацією параметрів	14 Функція може реалізувати перехід між каналом завдання частоти A та комбінацією завдання частоти в параметрі P00.09 15 Функція може реалізувати перехід між каналом завдання частоти і комбінацією завдання частоти в параметрі P00.09																				
16	Багатоступенева швидкість клема 1	16 швидкостей можуть бути задані за допомогою поєднання цифрових входів <b>Примітка:</b> багатоступенева швидкість 1 низької позиції, багатоступенева швидкість 4 високе положення.																				
17	Багатоступенева швидкість клема 2																					
18	Багатоступенева швидкість клема 3																					
19	Багатоступенева швидкість клема 4																					
		<table border="1"> <tr> <td>Багатоступенева швидкість 4</td> <td>Багатоступенева швидкість 3</td> <td>Багатоступенева швидкість 2</td> <td>Багатоступенева швидкість 1</td> </tr> <tr> <td>BIT3</td> <td>BIT2</td> <td>BIT1</td> <td>BIT0</td> </tr> </table>	Багатоступенева швидкість 4	Багатоступенева швидкість 3	Багатоступенева швидкість 2	Багатоступенева швидкість 1	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0												
Багатоступенева швидкість 4	Багатоступенева швидкість 3	Багатоступенева швидкість 2	Багатоступенева швидкість 1																			
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0																			
20	Багатоступенева швидкість пауза	Призупинить функцію багатоступеневого вибору швидкості, щоб зберегти встановлене значення в поточному стані.																				
21	Вибір часу ACC/DEC 1	Використовуйте ці дві клеми, щоб вибрати чотири групи часу ACC/DEC.																				
22	Вибір часу ACC/DEC 2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Клема 1</th> <th>Клема 2</th> <th>Вибір часу ACC/DEC</th> <th>Відповідний параметр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>Час ACC/DEC1</td> <td>P00.11/P00.12</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>Час ACC/DEC 2</td> <td>P08.00/P08.01</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>Час ACC/DEC 3</td> <td>P08.02/P08.03</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Час ACC/DEC 4</td> <td>P08.04/P08.05</td> </tr> </tbody> </table>	Клема 1	Клема 2	Вибір часу ACC/DEC	Відповідний параметр	OFF	OFF	Час ACC/DEC1	P00.11/P00.12	ON	OFF	Час ACC/DEC 2	P08.00/P08.01	OFF	ON	Час ACC/DEC 3	P08.02/P08.03	ON	ON	Час ACC/DEC 4	P08.04/P08.05
Клема 1	Клема 2	Вибір часу ACC/DEC	Відповідний параметр																			
OFF	OFF	Час ACC/DEC1	P00.11/P00.12																			
ON	OFF	Час ACC/DEC 2	P08.00/P08.01																			
OFF	ON	Час ACC/DEC 3	P08.02/P08.03																			
ON	ON	Час ACC/DEC 4	P08.04/P08.05																			
25	Пауза в управлінні PID	Сигнал PID вимкнений і ПЧ працює на поточній частоті.																				
26	Пауза переходу (зупинка на поточній частоті)	Інвертор зупиняється на поточній вихідній частоті і після скасування функції інвертор продовжить проходити на поточній частоті																				
27	Скидання переходу (повернення до середньої частоти)	Параметр частоти інвертора повернеться до середньої частоти																				
28	Скидання лічильника	Очищення лічильника																				
29	Увімкнення управління крутним моментом	Інвертор переходить з режиму керування моментом крутний момент до режиму регулювання швидкості.																				
30	Вимкнення ACC/DEC	На інвертор не впливають зовнішні сигнали (за винятком команди зупинки) та зберегти поточний вихідний частоти																				
31	Увімкнення лічильника	Увімкніть лічильник імпульсів																				
33	Скидання завдання збільшення/зменшення частоти	Коли клема замкнута, частота, задана за допомогою кнопок UP/DOWN скидається. Частота буде відновлена в задану частоту за допомогою команди завдання																				

S1 series standard inverter

Значення	Функція	Опис
		частоти та частота повернуться до значення після збільшення або зменшення частоти.
34	DC гальмування	Інвертор почне DC гальмування після отримання команди
35	Перехід між двигуном 1 та двигуном 2	Перехід між двигуном 1 і двигуном 2 можливий після отримання команди.
36	Перехід управління від панелі керування	Після замикання входу відбувається перехід на управління від панелі управління, при розмиканні відбувається зворотний перехід у попередній стан.
37	Перехід управління від клем	Після замикання входу відбувається перехід на управління від клем I/O, при розмиканні відбувається зворотний перехід у попередній стан
38	Перехід управління з протоколу зв'язку	Після замикання входу відбувається перехід на управління протоколом зв'язку, при розмиканні відбувається зворотний перехід у попередній стан
39	Команда на попереднє збудження	Після замикання входу подається команда на попереднє збудження
40	Очищення значень споживаної потужності	Значення спожитої електроенергії буде очищено після команди.
41	Збереження значень споживаної потужності	Значення спожитої електроенергії буде збережено після команди.
42	Аварійна зупинка	Коли ця команда дійсна, двигун сповільнюється до аварійної зупинки відповідно до часу, встановленого P01.26.
61	Перемикання полярності PID	Перемикання вихідної полярності PID, цю клему слід використовувати разом з P09.03

Список відповідних параметрів:

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P05.00	Вибір типу входу HDI	0x00–0x11 Одиниці: тип входу HDIA 0: HDIA — високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIA – цифровий вхід Десятки: тип входу HDIV 0: HDIV — високошвидкісний імпульсний вхід 1: HDIV – цифровий вхід Примітка: тільки до 2,2 кВт є 1 канал HDI	0x00
P05.01	Вибір функції клеми S1	0: Немає функції	1
P05.02	Function of S2 Вибір функції клеми S2	1: Обертання вперед 2: Обертання назад	4
P05.03	Вибір функції клеми S3	3: 3-х провідне управління 4: Поштовховий режим вперед	7
P05.04	Вибір функції клеми S4	5: Поштовховий режим назад 6: Зупинка з вибігом	0

## S1 series standard inverter

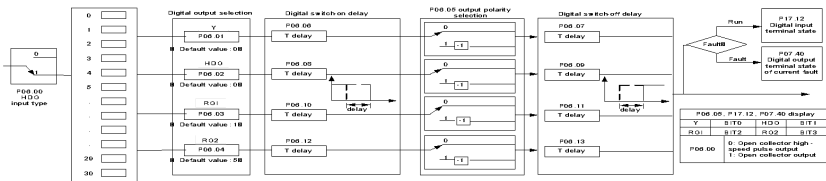
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P05.05	Функція клеми HDI/HDIA	8: Пауза у роботі	0
P05.06	Функція клеми HDIB	9: Зовнішня несправність 10: Збільшення частоти (UP)	0
P05.07	Зарезервовані змінні	11:Зменшення значення частоти (DOWN) 12:Скасування завдання частоти 13: Перехід між параметрами А та параметрами В 14:Перехід між параметрами А та комбінацією 15: Перехід між параметрами В та комбінацією 16: Багатоступенева швидкість клема 1 17: Багатоступенева швидкість клема 2 18: Багатоступенева швидкість клема 3 19: Багатоступенева швидкість клема 4 20: Багатоступенева швидкість пауза в роботі 21: Параметр часу ACC/DEC1 22: Параметр часу ACC/DEC2 23:Стоп/скидання PLC 24:Пауза в роботі PLC 25:Пауза в регулюванні PID 26:Пауза переходу (зупинка на поточній частоті) 27:Скидання переходу (повернутися до центральної частоти) 28: Скидання лічильника 29: Перемикання між регулюванням швидкості та керуванням крутним моментом 30: Розгон/гальмування вимкнено 31: Лічильник тригера 32: Зарезервовано 33: Тимчасово очистити налаштування збільшення/зменшення частоти 34: DC гальмування 35: Перехід між двигуном 1 та двигуном 2 36: Перехід керування до панелі управління 37: Перехід управління до клемм 38: Перехід управління протоколом зв'язку	0

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням
		39: Команда на попереднє збудження 40: Очищення споживаної потужності 41: Збереження значень споживаної потужності 42: Аварійна остановка 61: Перемикання полярності PID	
P05.08	Полярність вхідної клеми	0x00–0x3F	0x00
P05.09	Час цифрового фільтра	0.000–1.000s	0.010s
P05.10	Налаштування віртуальних клем	0x00–0x3F (0: вимкнено, 1: увімкнено) BIT0: S1 віртуальна клема BIT1: S2 віртуальна клема BIT2: S3 віртуальна клема BIT3: S4 віртуальна клема BIT4: HDI/HDIA віртуальна клема BIT5: HDIB віртуальна клема	0x00
P05.11	2/3-провідний режим управління	0: 2-провідне керування 1 1: 2-провідне керування 2 2: 3-провідне керування 1 3: 3-провідне керування 2	0
P05.12	Затримка ввімкнення клеми S1	0.000–50.000s	0.000s
P05.13	Затримка вимкнення клеми S1	0.000–50.000s	0.000s
P05.14	Затримка ввімкнення клеми S2	0.000–50.000s	0.000s
P05.15	Затримка вимкнення клеми S2	0.000–50.000s	0.000s
P05.16	Затримка ввімкнення клеми S3	0.000–50.000s	0.000s
P05.17	Затримка вимкнення клеми S3	0.000–50.000s	0.000s
P05.18	Затримка ввімкнення клеми S4	0.000–50.000s	0.000s
P05.19	Затримка вимкнення клеми S4	0.000–50.000s	0.000s
P05.20	Затримка ввімкнення клеми HDI/HDIA	0.000–50.000s	0.000s
P05.21	Затримка вимкнення клеми HDI/HDIA	0.000–50.000s	0.000s
P05.22	Затримка ввімкнення клеми HDIB	0.000–50.000s	0.000s
P05.23	Затримка вимкнення клеми HDIB	0.000–50.000s	0.000s
P07.39	Стан вхідної клеми поточної несправності	/	0
P17.12	Стан клеми цифрового входу	/	0

### 5.5.11. Цифровий вихід

Інвертор серії S1 має дві групи релейних вихідних клем, одну Y-вихідну клему з відкритим колектором і одну високошвидкісну імпульсну вихідну клему (HDO). Функцію всіх цифрових вихідних терміналів можна запрограмувати за допомогою функціональних кодів, з яких високошвидкісний імпульсний вихідний термінал HDO також можна встановити на високошвидкісний імпульсний вихід або цифровий вихід за допомогою функціонального коду.



У наведеній нижче таблиці наведено варіанти для вищевказаних чотирьох функціональних параметрів, і користувачам дозволено вибирати ті самі функції вихідного терміалу повторно.

Значення	Функція	Опис
0	Вимкнено	Немає функцій
1	Робота	Вихід ON, коли інвертор працює та є вихідна частота
2	Обертання вперед	Вихід ON, коли інвертор працює з обертанням уперед і є вихідна частота
3	Обертання назад	Вихід ON, коли інвертор працює з обертанням назад і є вихідна частота
4	Поштовховий режим увімкнено	Вихід ON, коли інвертор працює в поштовховому режимі і є вихідна частота
5	Помилка (несправність) інвертора	Вихід ON, коли інвертор у стані помилки (Несправності)
6	Виявлення рівня частоти FDT1	Див. P08.32 і P08.33
7	Виявлення рівня частоти FDT2	Див. P08.34 і P08.35
8	Досягнута частота	Див. P08.36
9	Робота на нульовій швидкості	Вихід ON, коли вихідна частота та частота інвертора дорівнює 0.
10	Верхня межа частоти досягнута	Output ON signal when the running frequency reaches upper limit frequency
11	Нижня межа частоти досягнута	Output ON signal when the running frequency reached lower limit frequency
12	Готовність інвертора	Main circuit and control circuit powers are established, the protection functions do not act; when the inverter is ready to run, output ON signal.
13	Попереднє намагнічування	Вихід ON, коли ПЧ перебуває у стані попереднього намагнічування
14	Попередня сигналізація про навантаження	Вихід ON, коли інвертор перебуває в стані попередньої сигналізації про перевантаження. Див. параметри



S1 series standard inverter

Значення	Функція	Опис
		P11.08 ~ P11.10
15	Попередня сигналізація про недовантаження	Вихід ON, коли інвертор перебуває в стані попередньої сигналізації про недовантаження. Див. параметри P11.11~P11.12
23	MODBUS вихідні віртуальні клеми	Вихідний сигнал відповідає значенню параметра MODBUS. Вихід ON, якщо значення параметра дорівнює 1 і вихід OFF, якщо значення параметра дорівнює 0
24	Зарезервовані змінні	/
25	Зарезервовані змінні	/
26	Напруга на шині постійного струму встановлена	Вихід дійсний, коли напруга на шині вище порога мінімальної напруги інвертора
27	СТО дія	Вихід, коли сталася помилка STO

Список відповідних параметрів:

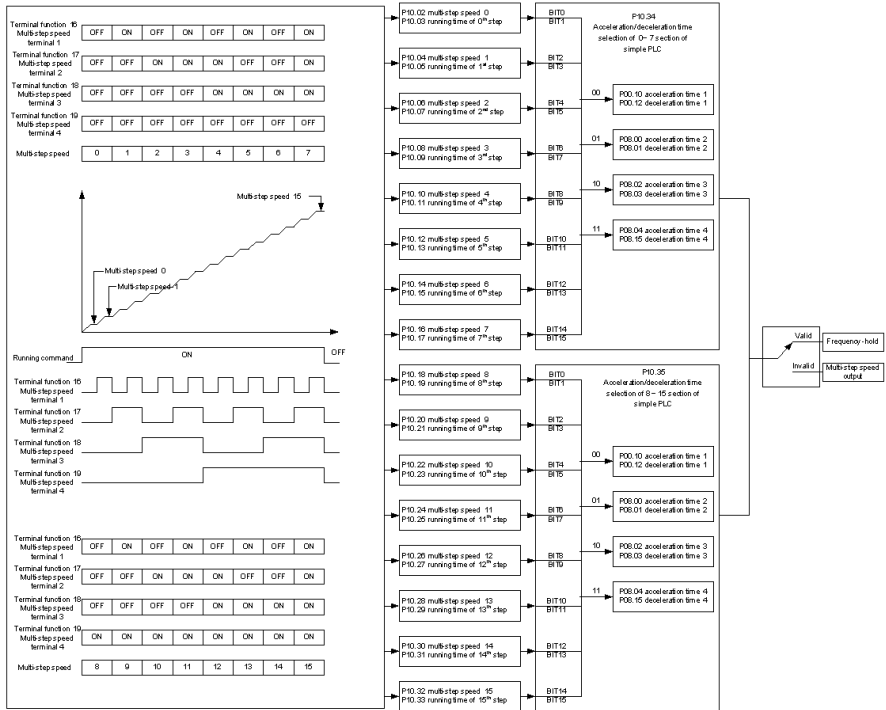
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P06.00	Тип виходу NDO	0:Відкритий колектор – високочастотний імпульсний вихід 1: Вихід відкритий колектор	0
P06.01	Вибір виходу Y	0:Отключено 1: Робота	0
P06.02	Вибір NDO	2:Обертання вперед 3:Обертання назад	0
P06.03	Вибір релейного виходу RO1	4: Поштовховий режим 5:Помилка (несправність) інвертора	1
P06.04	Вибір релейного виходу RO2	6: Виявлення рівня частоти FDT1 7: Виявлення рівня частоти FDT2 8: Частота досягнута 9: Робота на нульовій швидкості 10: Верхня межа частоти досягнута 11: Нижню межу частоти досягнуто 12: Готовність інвертора 13: Попереднє збудження 14: Попередня сигналізація про навантаження 15: Попередня сигналізація про недовантаження 16: Етап автоматичного багатоступеневого регулювання швидкості завершено 17: Автоматичний багатоступеневий цикл керування швидкістю завершено 18: Зазначений підрахунок досягнуто 19: Фіксований підрахунок досягнуто 20: Зовнішня помилка 21: Зарезервовано 22: Час роботи досягнуто	5

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
		23: MODBUS вихідні віртуальні клеми 24 -25: Зарезервовано 26: Встановлено напругу шини постійного струму 27: STO дія 48-63: Зарезервовано	
P06.05	Вибір полярності вихідних клем	0x00-0x0F	0x00
P06.06	Час затримки вмикання виходу Y	0.000-50.000s	0.000s
P06.07	Час затримки вимкнення виходу	0.000-50.000s	0.000s
P06.08	Час затримки вмикання виходу HDO	0,000-50,000 с (дійсно лише коли P06.00=1)	0.000s
P06.09	Час затримки відключення виходу HD	0,000-50,000 с (дійсно лише коли P06.00=1)	0.000s
P06.10	Час затримки вмикання виходу RO1	0.000-50.000s	0.000s
P06.11	Час затримки вимкнення виходу RO1	0.000-50.000s	0.000s
P06.12	Час затримки вмикання виходу RO2	0.000-50.000s	0.000s
P06.13	Час затримки вимкнення виходу RO2	0.000-50.000s	0.000s
P07.40	Стан вихідної клеми поточної несправності	/	0
P17.13	Стан клеми цифрового виходу	/	0

#### 5.5.12. Багатошвидкісний режим

Встановіть параметри, коли інвертор здійснює багатоступеневу швидкість запуску. Інвертор S1 може встановлювати 16-ступінчасту швидкість, яка вибирається за допомогою багатоступеневої швидкості на клемах 1-4, що відповідає багатоступеневій швидкості від 0 до багатоступеневої швидкості 15.

# S1 series standard inverter



Список відповідних параметрів:

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P10.02	Багатоступенева швидкість 0	-100.0-100.0%	0.0%
P10.03	Тривалість етапу 0	0.0-6553.5s (min)	0.0s
P10.04	Багатоступенева швидкість 1	-100.0-100.0%	0.0%
P10.05	Тривалість етапу 1	0.0-6553.5s (min)	0.0s
P10.06	Багатоступенева швидкість 2	-100.0-100.0%	0.0%
P10.07	Тривалість етапу 2	0.0-6553.5s (min)	0.0s
P10.08	Багатоступенева швидкість 3	-100.0-100.0%	0.0%
P10.09	Тривалість етапу 3	0.0-6553.5s (min)	0.0s
P10.10	Багатоступенева швидкість 4	-100.0-100.0%	0.0%

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням
P10.11	Тривалість етапу 4	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.12	Багатоступенева швидкість 5	-100.0–100.0%	0.0%
P10.13	Тривалість етапу 5	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.14	Багатоступенева швидкість 6	-100.0–100.0%	0.0%
P10.15	Тривалість етапу 6	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.16	Багатоступенева швидкість 7	-100.0–100.0%	0.0%
P10.17	Тривалість етапу 7	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.18	Багатоступенева швидкість 8	-100.0–100.0%	0.0%
P10.19	Тривалість етапу 8	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.20	Багатоступенева швидкість 9	-100.0–100.0%	0.0%
P10.21	Тривалість етапу 9	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.22	Багатоступенева швидкість 10	-100.0–100.0%	0.0%
P10.23	Тривалість етапу 10	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.24	Багатоступенева швидкість 11	-100.0–100.0%	0.0%
P10.25	Тривалість етапу 11	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.26	Багатоступенева швидкість 12	-100.0–100.0%	0.0%
P10.27	Тривалість етапу 12	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.28	Багатоступенева швидкість 13	-100.0–100.0%	0.0%
P10.29	Тривалість етапу 13	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.30	Багатоступенева швидкість 14	-100.0–100.0%	0.0%
P10.31	Тривалість етапу 14	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.32	Багатоступенева швидкість 15	-100.0–100.0%	0.0%
P10.33	Тривалість етапу 15	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P05.01–P05.06	Вибір функції цифрового входу	16: Багатошвидкісна клемка 1 17: Багатошвидкісна клемка 2	/

S1 series standard inverter

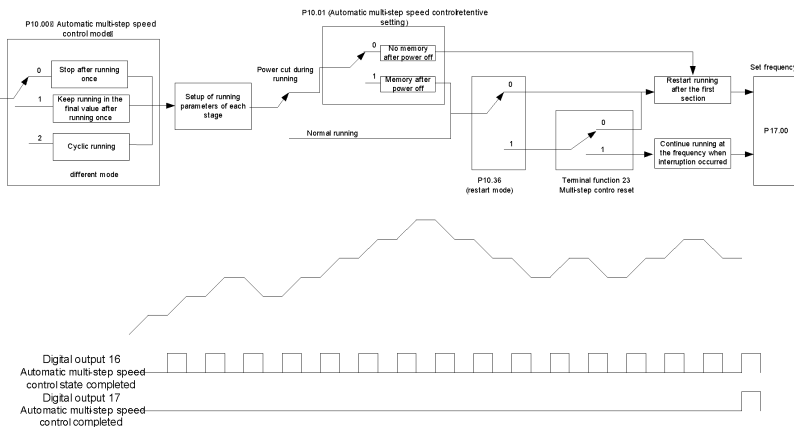
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням
		18: Багатошвидкісна клема 3 19: Багатошвидкісна клема 4 20: Пауза	

5.5.13. PLC

Функція являє собою багатоступеневий генератор швидкості, і інвертор може автоматично змінювати робочу частоту та напругою залежно від часу роботи для виконання вимог процесу.

Інвертор серії S1 може реалізовувати 16-ступеневе керування швидкістю та надавати користувачеві чотири групи часу розгону/гальмування.

На багатофункціональні цифрові вихідні клеми чи релейні виходи надходить сигнал коли цикл (етап) PLC завершується.



Список відповідних параметрів:

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням
P10.00	Стан PLC	0: Зупинка після запуску 1: Запуск на кінцеве значення після запуску 2: Виконання циклу	0
P10.01	Выбор памяти PLC	0: Без пам'яті при втраті напруги живлення 1: З пам'яттю при втраті напруги живлення	0
P10.02	Багатоступенева швидкість 0	-100.0–100.0%	0.0%
P10.03	Тривалість етапу 0	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.04	Багатоступенева	-100.0–100.0%	0.0%

## S1 series standard inverter

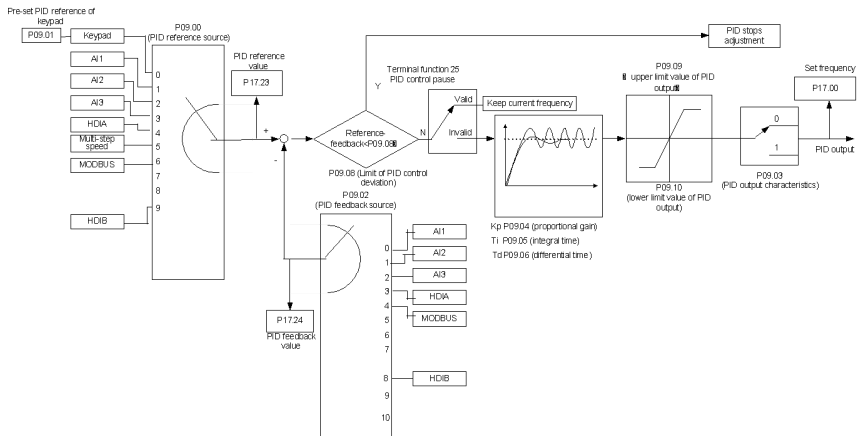
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням
	швидкість 1		
P10.05	Тривалість етапу 1	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.06	Багатоступенева швидкість 2	-100.0–100.0%	0.0%
P10.07	Тривалість етапу 2	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.08	Багатоступенева швидкість 3	-100.0–100.0%	0.0%
P10.09	Тривалість етапу 3	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.10	Багатоступенева швидкість 4	-100.0–100.0%	0.0%
P10.11	Тривалість етапу 4	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.12	Багатоступенева швидкість 5	-100.0–100.0%	0.0%
P10.13	Тривалість етапу 5	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.14	Багатоступенева швидкість 6	-100.0–100.0%	0.0%
P10.15	Тривалість етапу 6	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.16	Багатоступенева швидкість 7	-100.0–100.0%	0.0%
P10.17	Тривалість етапу 7	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.18	Багатоступенева швидкість 8	-100.0–100.0%	0.0%
P10.19	Тривалість етапу 8	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.20	Багатоступенева швидкість 9	-100.0–100.0%	0.0%
P10.21	Тривалість етапу 9	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.22	Багатоступенева швидкість 10	-100.0–100.0%	0.0%
P10.23	Тривалість етапу 10	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.24	Багатоступенева швидкість 11	-100.0–100.0%	0.0%
P10.25	Тривалість етапу 11	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.26	Багатоступенева швидкість 12	-100.0–100.0%	0.0%
P10.27	Тривалість етапу 12	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.28	Багатоступенева	-100.0–100.0%	0.0%

S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
	швидкість 13		
P10.29	Тривалість етапу 13	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.30	Багатоступенева швидкість 14	-100.0–100.0%	0.0%
P10.31	Тривалість етапу 14	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.32	Багатоступенева швидкість 15	-100.0–100.0%	0.0%
P10.33	Тривалість етапу 15	0.0–6553.5s (min)	0.0s
P10.34	PLC 0-7 етап Вибір часу ACC/DEC	0x0000–0xFFFF	0000
P10.35	PLC 8-15 етап вибір часу ACC/DEC	0x0000–0xFFFF	0000
P10.36	Вибір способу перезавпуску PLC	0: Перезапуск від першого етапу 1: Продовження роботи від частоти зупинка	0
P05.01–P05.09	Вибір функції цифрових входів	23: PLC стоп/скидання 24: PLC пауза 25: PID пауза	
P06.01–P06.04	Вибір функції цифрових виходів	16: Завершення етапу PLC 17: Завершення циклу PLC	
P17.00	Завдання частоти	0.00Hz–P00.03 (Max. output frequency)	0.00Hz
P17.27	PLC та поточний етап багатоступеневої швидкості	0–15	0

#### 5.5.14. PID-регулятор

Керування PID зазвичай використовується, щоб керувати складними технологічними процесами. Корируйте вихідну частоту за допомогою пропорційної, інтегральної, диференціальної складової, для стабілізації значення виходу. Застосовується до витрати, керування тиском та температурою. Ілюстрація основного керування показано на малюнку нижче.



**Ознайомлення з принципами роботи та методами керування PID-регулюванням:**

**Пропорційне керування (Kp):** коли зворотний зв'язок відхиляється від опорного значення, вихідний сигнал буде пропорційним відхиленню; якщо таке відхилення постійне, регулююча змінна також буде постійною. Пропорційне керування може швидко реагувати на зміни зворотного зв'язку, однак воно не може усунути помилку саме по собі. Чим більше пропорційне посилення, тим більша швидкість регулювання, але занадто велике посилення призведе до коливань. Щоб вирішити цю проблему, спочатку встановіть для інтегрального часу велике значення, а для похідної – 0, і запустіть систему за допомогою пропорційного керування, а потім змініть еталон, щоб спостерігати відхилення між сигналом зворотного зв'язку та еталонним сигналом (статична різниця), якщо статична різниця є (наприклад, збільшення опорного значення, а змінна зворотного зв'язку завжди менше опорного значення після стабілізації системи), продовжуйте збільшувати пропорційне посилення, інакше зменшуйте пропорційне посилення; повторюйте цей процес, доки статична помилка не стане малою.

**Інтегральний час (Ti):** коли зворотний зв'язок відхиляється від опорного значення, регулююча вихідна змінна накопичується безперервно; якщо відхилення зберігається, регулююча змінна буде безперервно зростати, доки відхилення не зникне. Для усунення статичної різниці можна використовувати інтегральний регулятор; однак занадто велике регулювання може призвести до повторного перевищення, що спричинить нестабільність системи та коливання. Особливістю коливань, спричинених сильним інтегральним ефектом, є те, що сигнал зворотного зв'язку коливається вгору та вниз на основі еталонної змінної, а діапазон коливань поступово збільшується, доки не відбудеться коливання. Параметр інтегрального часу зазвичай регулюється поступово від великого до малого, доки стабілізована швидкість системи не задовольнить вимогу.

**Похідний час (Td):** коли змінюється відхилення між зворотним зв'язком і опорним сигналом, виведіть регулюючу змінну, яка пропорційна швидкості зміни відхилення, і ця регулююча змінна пов'язана лише з напрямком і величиною відхилення, а не з напрямком і величиною самого відхилення. Диференціальне керування використовується для керування зміною сигналу зворотного зв'язку на основі тенденції зміни. Диференціальний регулятор слід використовувати з обережністю, оскільки він може легко збільшити системні перешкоди, особливо ті, що мають високу частоту зміни.

Коли вибір команди частоти (P00.06, P00.07) дорівнює 7 або канал налаштування напруги (P04.27) дорівнює 6, робочим режимом інвертора є PID-регулювання процесу.



### 5.5.14.1 Основні кроки налаштування параметрів PID:

#### a. Пропорційне сили P

Коли потрібно отримати P, по-перше, скасуйте PID інтегрування та диференціювання (задайте  $T_i = 0$  і  $T_d = 0$ , див. параметр PID для детальної інформації) зробіть пропорціональне посилення P єдиним способом для PID. Вкажіть вхідні дані, як 60% - 70% дозволених максимально. Збільште значення посилення P від 0 до вібрації системи, і навпаки запишіть значення PID і встановіть його на 60% ~ 70% від поточного значення

#### b. Час інтегрування I

Після забезпечення посилення P, встановіть велике вихідне значення часу інтегрування та зменшуйте його доти, доки відбувається вібрація системи, навпаки, до тих пір, поки вібрації системи зникнуть. Запишіть значення  $T_i$  та задайте час інтегрування до 150% - 180% від поточного значення.

#### c. Час диференціювання D

Як правило, не потрібно задати  $T_d$ , який дорівнює 0. Якщо він має бути встановлений, встановіть його на 30% від значення, без вібрації системи, використовуючи той же метод з P та  $T_i$ .

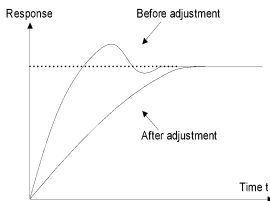
D. Перевірте роботу системи з і без навантаження, а потім налаштуйте параметр PID, доки він доступний

### 5.5.14.2 Зменшення PID

Після встановлення параметрів керування PID, зменшення можливе такими способами:

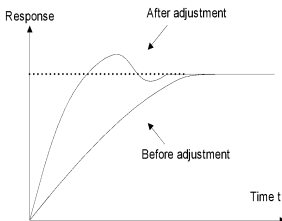
#### Контроль перевищення

Скоротіть час диференціювання та збільште час інтегрування, коли відбувається викид.



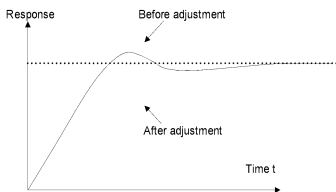
#### Як можна досягти стабільного стану

Зменшіть час інтегрування ( $T_i$ ) та збільште час диференціювання ( $T_d$ ), коли відбувається викид, але елемент управління має бути стабільним.



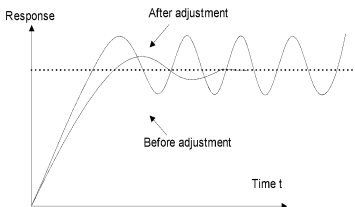
#### Керування довгими вібраціями

Якщо періоди вібрації довші, ніж задане значення часу та інтегрування ( $T_i$ ), необхідно продовжити час інтегрування ( $T_i$ ) контролю вібрації.



**Керування короткими вібраціями**

Період коротких вібрацій і те значення часу диференціювання ( $T_d$ ) означає, що час диференціювання велике. Зменшення часу диференціювання ( $T_d$ ) можна керувати вібрацією. При встановленні часу диференціювання в 0.00 (немає диференційованого управління), для контролю вібрацією, зменшіть посилення



Список відповідних параметрів:

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P09.00	Вибір джерела завдання PID	0: З панелі керування (P09.01) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 4: Високошвидкісний імпульсний HDIA 5: Багатоступенева швидкість 6: Modbus 7 – 8: Резерв 9: Високошвидкісний імпульс HDIB 10 - 12: Резерв	0
P09.01	Задання PID з панелі керування	-100.0%–100.0%	0.0%
P09.02	Вибір джерела зворотного зв'язку PID	0: AI1 1: AI2 2: AI3 3: Високошвидкісний імпульсний HDIA 4: Modbus 5 - 10: Резерв	0
P09.03	Вибір функції виходу PID	0: Вихід PID – позитивний 1: Вихід PID - негативний	0
P09.04	Пропорційне посилення ( $K_p$ )	0.00–100.00	1.80

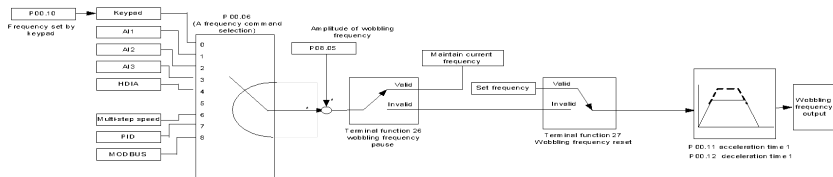
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P09.05	Час інтегрування (Ti)	0.01–10.00s	0.90s
P09.06	Час диференціювання (Td)	0.00–10.00s	0.00s
P09.07	Цикл вибірки (T)	0.000–10.000s	0.100s
P09.08	Межа відхилення PID	0.0–100.0%	0.0%
P09.09	Верхня межа виходу PID	P09.10–100.0% (макс. частота або напруга)	100.0%
P09.10	Нижня межа виходу PID	-100,0%–P09,09 (макс. частота або напруга)	0.0%
P09.11	Значення зворотного зв'язку в автономному режимі виявлення	0.0–100.0%	0.0%
P09.12	Час виявлення зворотного зв'язку в автономному режимі	0.0–3600.0s	1.0s
P09.13	Вибір регулювання PID	0x0000–0x1111 Одиниці: 0: Збереження інтегрального регулювання при досягненні верхньої або нижньої межі частоти. 1: Зупинка інтегрального регулювання, при досягненні верхнього або нижньої межі частоти Десятки: 0: Те саме, але з напрямком завдання 1: Протилежний напрямок завдання Сотні: 0: Обмеження відповідно до макс. частоти 1: Обмеження відповідно до частоти A Тисячі: 0: частота A+v, розгону/гальмування основної опорної частоти. Буферизація джерела частоти не дійсна 1: частота A+v, розгону/гальмування основного джерела опорної частоти. Буферизація джерела частоти дійсна, розгону/гальмування визначається P08.04 (час розгону 4).	0x0001
P17.00	Завдання частоти	0,00 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	0.00Hz
P17.23	Задане значення PID	-100.0–100.0%	0.0%
P17.24	Значення відповіді PID	-100.0–100.0%	0.0%

### 5.5.15. Виконання переходу

Перехід застосовується в деяких галузях, таких, як текстильна промисловість, виробництво

S1 series standard inverter

хімічних волокон і у випадках, коли потрібний перехід та згортка. Блок-схема роботи показана нижче.



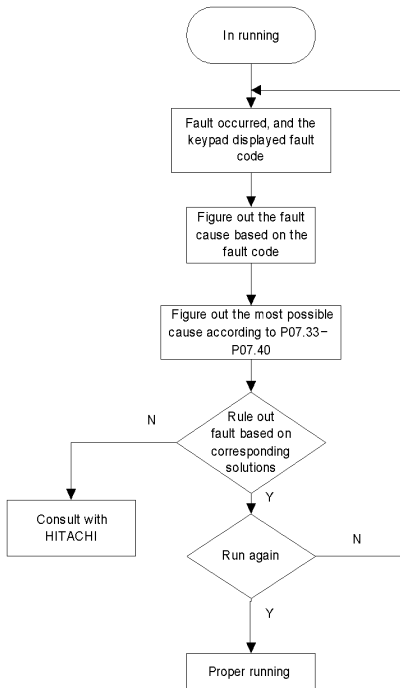
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням
P00.03	Максимальна вихідна частота	P00.03–400.00Hz	50.00Hz
P00.06	Команда вибору частоти А	0: Завдання з панелі керування 1: Аналоговий вхід AI1 2: Аналоговий вхід AI2 3: Аналоговий вхід AI3 4: Високошвидкісний імпульсний вхід NDIA 5: Завдання PLC 6: Багатоступенева швидкість 7: PID 8: Modbus 9-14: Резерв Примітка: для моделей потужністю 4 кВт і вище 1: Немає функції 2: AI1 3: AI2	2
P00.11	Час ACC 1	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P00.12	Час DEC 1	0.0–3600.0s	Залежить від моделі
P05.01–P05.06	Вибір функції цифрових входів	26: Пауза переходу (зупинка на поточній частоті) 27: Скидання переходу (повернення на центральну частоту)	/
P08.15	Діапазон переходу	0,0–100,0% (відносно заданої частоти)	0.0%
P08.16	Діапазон стрибків частоти	0,0–50,0% (відносно амплітуди частоти коливання)	0.0%
P08.17	Збільшення часу переходу	0.1–3600.0s	5.0s
P08.18	Зменшення	0.1–3600.0s	5.0s

S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
	часу переходу		

**5.5.16. Помилки (несправності) під час роботи**

Інвертор серії S1 надає велику кількість інформації щодо усунення несправностей для зручності користувачів.



Список відповідних параметрів:

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P07.27	Поточний тип помилки	0: Нема помилки	0
P07.28	Попередній тип помилки	1: IGBTU захист фази (OUt1)	/
P07.29	Попередній тип помилки 2	2: IGBTV захист фази(OUt2) 3: IGBT захист фази(OUt 3)	/
P07.30	Попередній тип помилки 3	4: OC1 5: OC2	/
P07.31	Попередній тип помилки 4	6: OC3 7: OV1 8: OV2	/
P07.32	Попередній тип помилки 5	9: OV3 10: UV 11:Перевантаження двигуна (OL1) 12:Перевантаження інвертора (OL2) 13: Обрив вхідної фази (SPI) 14: Обрив вихідної фази (SPO)	

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
		15: Перегрів модуля випрямляча (OH1) 16: Перегрів (несправність) IGBT модуля інвертора (OH2) 17: Зовнішня помилка (EF) 18: Збій зв'язку 485 (CE) 19: Помилка виявлення струму (ItE) 20: Помилка автоналаштування двигуна (tE) 21: Помилка EEPROM (EEP) 22: Помилка зворотного зв'язку PID (PIDE) 23: Помилка гальмівного модуля (bCE) 24: Час роботи інвертора досягнуто (END) 25: Електричне перевантаження (OL3) 26: Збій зв'язку з панеллю керування (PCE) 27: Помилка завантаження параметрів (UPE) 28: Помилка завантаження параметрів (DNE) 29-31: Резерв 32: Коротке замикання на землю 1 (ETH1) 33: Коротке замикання на землю 2 (ETH2) 34: Помилка відхилення швидкості (dEu) 35: Неузгодженість (Sto) 36: Недостатнє навантаження (LL) 37: Безпечне вимкнення крутного моменту (Sto) 38: Виняток схеми безпеки каналу H1 (STL1) 39: Виключення схеми безпеки каналу H2 (STL2) 40: Виключення каналів H1 і H2 (STL3) 41: Код безпеки FLASH CRC перевірка помилки (CrCE)	
P07.33	Поточна помилка при частоті запуску		0.00Hz
P07.34	Крива частоти при поточній помилці		0.00Hz
P07.35	Вихідна напруга при поточній помилці		0V
P07.36	Вихідний струм при поточній помилці		0.0A
P07.37	Напруга на DC-шині при поточній помилці		0.0V
P07.38	Максимальна температура при поточній помилці		0.0°C
P07.39	Стан вхідних клем при поточній помилці		0
P07.40	Стан вихідних клем при поточній помилці		0
P07.41	Попередні помилки при частоті запуску		0.00Hz
P07.42	Опорна частота під час попередньої помилки		0.00Hz

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P07.43	Вихідна напруга при поточній помилці		0V
P07.44	Вихідний струм при поточній помилці		0.0A
P07.45	Напруга на DC-шині при поточній помилці		0.0V
P07.46	Максимальна температура при поточній помилці		0.0°C
P07.47	Стан вхідних клем при поточній помилці		0
P07.48	Стан вхідних клем при поточній помилці		0
P07.49	Попередня помилка 2 при частоті запуску		0.00Hz
P07.50	Опорна частота при попередній помилці 2		0.00Hz
P07.51	Вихідна напруга при попередній помилці 2		0V
P07.52	Вихідний струм при попередній помилці 2		0.0A
P07.53	Напруга на DC-шині при попередній помилці 2		0.0V
P07.54	Максимальна температура при попередній помилці 2		0.0°C
P07.55	Стан вхідних клем при попередній помилці 2		0
P07.56	Стан вхідних клем при попередній помилці 2		0



## Розділ 6. Параметри функцій

### 6.1. Зміст розділу

У цьому розділі наведено список та опис параметрів функцій

### 6.2. Список параметрів функції

Функціональні параметри інвертора серії S1 класифікуються відповідно до функцій. Серед функціональних груп P28 — це група калібрування аналогового входу/виходу, а P29 — заводська функціональна група, до якої користувачі не мають доступу. Функціональний код використовує трирівневе меню, наприклад, "P08.08" вказує, що це восьмий код функції в групі P08.

Для зручності функціональної установки кодів, функціональне групове число відповідає меню першого рівня, функціональний код відповідає меню другого рівня, і функціональний код відповідає меню третього рівня.

1. Нижче наведено інструкцію списків функцій:

**Перший стовпчик** "Код функції": коди функцій параметрів групи та параметрів;

**Другий стовпчик** "Назва": повне ім'я параметрів функції;

**Третій стовпчик** «Детальний опис параметрів»: докладний опис функціональних параметрів;

**Четвертий стовпчик** "Значення за замовчуванням": вихідні значення функціональних параметрів;

**П'ятий стовпчик** "Зміна": зміна коду функцій (параметри можуть бути змінені чи ні, та зміни умов), нижче наведено інструкцію:

"o": означає, що значення параметра можуть бути змінені в стані «зупинка» і «робота»;

"©": означає, що значення параметра не може бути змінено в стані «робота»;

"•": означає, що значення параметра – реальне значення, яке не може бути змінено.

(Інвертор має автоматичний контроль зміни параметрів, щоб допомогти користувачам уникнути зміни).

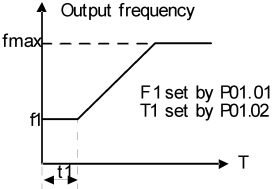
2. «Система нумерації параметрів» десяткова; якщо параметр виражається шістнадцятковим, то параметр відокремлений один від одного під час редагування. Діапазон установки певних бітів - 0-F (шістнадцятковий)
3. «Значення за замовчуванням» означає, що параметр функції відновлюватиме значення за замовчуванням під час відновлення параметрів за замовчуванням .
4. Для кращого захисту параметрів інвертор забезпечує захист паролем параметрів. Після встановлення пароля (P07.00 будь-яка цифра від нуля), система вступить у стан перевірки пароля, по-перше після коду користувача натиснувши на кнопку PRG/ESC входимо в функцію редагування коду. І потім буде відображатися "0.0.0.0.0.". Якщо користувач не ввів правильний пароль, він не зможе увійти в режим редагування. Якщо захист паролем розблокований, користувач може вільно змінювати пароль, і інвертор працюватиме згідно з останніми параметрами. Коли P07.00 встановлено в 0, пароль може бути змінений. Якщо P07.00 не дорівнює 0, параметри захищені паролем. При зміні параметрів протоколу зв'язку функції пароля такі ж, як описано вище.

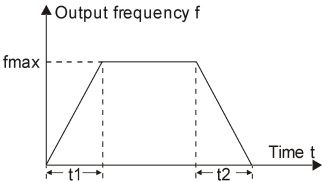
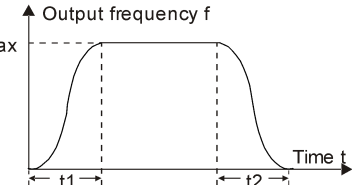
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
<b>Група P00 Базові параметри</b>				
P00.00	Режим керування швидкістю	1: SVC 1 2: Режим V/F <b>Примітка:</b> якщо вибрано 1, спочатку потрібно виконати автоналаштування параметрів двигуна.	2	⊙
P00.01	Вибір команди «Пуск»	0: Панель керування 1: Клеми 2: Зв'язок	1	○
P00.02	Резерв			
P00.03	Макс. вихідна частота	Використовується для встановлення максимальної вихідної частоти інвертора. Це основа налаштування частоти та розгону/гальмування Діапазон налаштування: Макс. (P00.04, 10.00) –630,00 Гц	50.00Hz	⊙
P00.04	Верхня межа вихідної частоти	Верхня межа робочої частоти – це верхнє граничне значення вихідної частоти інвертора. Це значення не може перевищувати максимальну вихідну частоту. Коли задана частота перевищує верхню граничну частоту, інвертор працює на верхній граничній частоті. Діапазон налаштувань: P00.05–P00.03 (макс. вихідна частота)	50.00Hz	⊙
P00.05	Нижня межа вихідної частоти	Нижня межа робочої частоти – це нижня межа вихідної частоти інвертора. Коли встановлена частота нижча за нижню граничну частоту, інвертор працює на нижній граничній частоті. <b>Примітка:</b> Макс. вихідна частота $\geq$ верхня гранична частота $\geq$ нижня гранична частота. Діапазон налаштування: 0,00 Гц–P00,04 (верхня межа робочої частоти)	0.00Hz	⊙
P00.06	A - вибір джерела завдання частоти	0:Завдання з панелі керування 1: Завдання – аналоговий вхід AI1 2: Завдання – аналоговий вхід AI2 3: Завдання – аналоговий вхід AI3 4: Високошвидкісний імпульс nDIA	2	○
P00.07	B – Вибір джерела завдання частоти	5: Автоматичне багатоступеневе регулювання швидкості 6: Багатоступенева швидкість 7: Налаштування керування PID 8: Modbus 9–15: Резкв <b>Примітка:</b> для моделей потужністю 4 кВт і вище	5	○

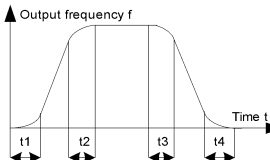
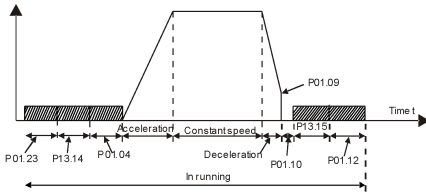
S1 series standard inverter

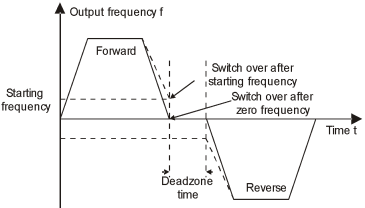
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна																				
		1: Немає функцій 2: AI1 3: AI2																						
P00.08	Частота В – вибір завдання	0: Максимальна вихідна частота, 100% частоти В відповідають максимальній вихідній частоті. 1: 100% частоти А відповідають максимальній вихідній частоті	0	○																				
P00.09	Посадження типу та джерела завдання частоти	0: А 1: В 2: (А+В) 3: (А-В) 4: Max. (А, В) 5: Min. (А, В)	0	○																				
P00.10	Завдання частоти з панелі керування	Коли частоти А та В вибрано як «Завдання з панелі керування», цей параметр матиме початкове значення опорної частоти інвертора Діапазон уставки: 0.00 Гц~P00.03 (Максимальна частота)	50.00Hz	○																				
P00.11	Час розгону АСС 1	Час розгону АСС 1 необхідний для розгону від 0 Гц до максимальної частоти (P00.03)	Залежить від моделі	○																				
P00.12	Час гальмування DEC1	Час гальмування DEC 1 необхідний для зупинки від максимальної частоти до 0 Гц (P00.03) Інвертор серії S1 визначає чотири групи часу розгону та гальмування, які можна вибрати за допомогою багатофункціональних цифрових входів (група P05). Час розгону/гальмування інвертора за замовчуванням є першою групою. Діапазон налаштувань P00.11 і P00.12: 0,0–3600,0s	Залежить від моделі	○																				
P00.13	Вибір напрямку обертання під час пуску	0: Заданий напрямок обертання по замовчуванням 1: Інвертор працює у зворотному напрямку 2: Реверсний напрямок заборонений	0	○																				
P00.14	Налаштування несучої частоти	<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>Відношення між моделлю та несучою частотою показано нижче.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Модель</th> <th>Значення несучої частоти</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Carrier frequency	Electro magnetic noise	Noise and leakage current	Cooling level	1kHz	↑ High	↑ Low	↑ Low	10kHz	↕	↕	↕	15kHz	↓ Low	↓ High	↓ High	Модель	Значення несучої частоти			Залежить від моделі	○
Carrier frequency	Electro magnetic noise	Noise and leakage current	Cooling level																					
1kHz	↑ High	↑ Low	↑ Low																					
10kHz	↕	↕	↕																					
15kHz	↓ Low	↓ High	↓ High																					
Модель	Значення несучої частоти																							

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна													
		<table border="1" data-bbox="405 258 822 453"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>за замовчуванням</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>230V</td> <td>0.4–2.2kW</td> <td>8kHz</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">400V</td> <td>0.75–11kW</td> <td>8kHz</td> </tr> <tr> <td>15–55kW</td> <td>4kHz</td> </tr> <tr> <td>Above 75kW</td> <td>2kHz</td> </tr> </tbody> </table> <p>Переваги високої несучої частоти такі: ідеальна форма хвилі струму, мало гармонік струму та низький шум двигуна. Недоліки високої несучої частоти наступні: зростаюче споживання комутатора, збільшення підвищення температури, зниження вихідної потужності; за високої несучої частоти інвертор має бути знижений для використання, тим часом струм витоку збільшиться, що посилить електромагнітні перешкоди для оточення. Тоді як низька несуча частота навпаки. Низька несуча частота спричинить нестабільну роботу на низькій частоті, зменшить крутний момент або навіть призведе до коливань. Якщо частота несучої за замовчуванням перевищена під час використання, потрібне зниження номіналу, зниження на 10% для кожного додаткового 1к несучої частоти. Діапазон налаштування: 1,2–15,0 кГц</p>			за замовчуванням	230V	0.4–2.2kW	8kHz	400V	0.75–11kW	8kHz	15–55kW	4kHz	Above 75kW	2kHz		
		за замовчуванням															
230V	0.4–2.2kW	8kHz															
400V	0.75–11kW	8kHz															
	15–55kW	4kHz															
	Above 75kW	2kHz															
P00.15	Автоналаштування параметрів двигуна	<p>0: Немає функцій 1: поворотне автоналаштування; здійснювати комплексне автоналаштування параметрів двигуна; ротаційне автоналаштування використовується в тих випадках, коли потрібна висока точність керування; 2: Статичне автоналаштування 1 (комплексне автоналаштування); статичне автоналаштування 1 використовується у випадках, коли двигун неможливо відключити від навантаження; 3: Статичне автоналаштування 2 (часткове автоналаштування); коли поточний двигун є двигуном 1, лише P02.06, P02.07 і P02.08 будуть автоматично налаштовані; коли поточний двигун є двигуном 2, лише P12.06, P12.07 і P12.08 будуть автоматично налаштовані.</p>	0	◎													
P00.16	Вибір функції AVR	<p>0: Вимкнено 1: Увімкнено під час роботи Функція автоматичного регулювання напруги використовується для усунення впливу на вихідну напругу інвертора, коли напруга на</p>	1	○													

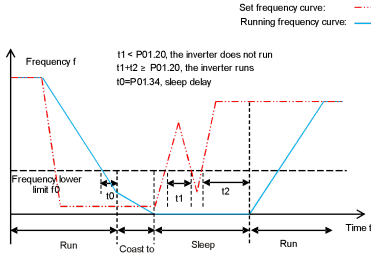
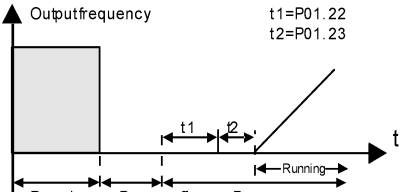
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		шині коливається.		
P00.17	Тип двигуна	0: ND; 1: LD;	0	
P00.18	Функція відновлення параметрів	0: Вимкнено 1: Відновити значення за замовчуванням 2: Очистити історію несправностей <b>Примітка.</b> Після виконання вибраних функціональних операцій цей код функції буде автоматично відновлено до 0. Відновлення до значення за замовчуванням очистить пароль користувача, цю функцію слід використовувати з обережністю.	0	⊙
<b>Група P01 Керування «Пуск/Стоп»</b>				
P01.00	Режим «Пуск»	0: Прямий пуск 1: Пуск після гальмування постійним струмом 2: Пуск після відстеження швидкості 1 3: Пуск після відстеження швидкості 2 <b>Примітка:</b> Ця функція доступна лише для інверторів $\geq 4$ кВт	0	⊙
P01.01	Стартова частота при пуску	Початкова частота прямого запуску - це початкова частота запуску інвертора. Докладніше див. у P01.02 (час утримання початкової частоти). Діапазон налаштувань: 0,00–50,00 Гц	0.50Hz	⊙
P01.02	Час затримки стартової частоти	 Правильна частота запуску може збільшити крутний момент під час запуску. Протягом часу утримання початкової частоти вихідна частота інвертора є початковою частотою, а потім вона переходить від початкової частоти до цільової частоти. Якщо цільова частота (команда частоти) нижче початкової частоти, інвертор перейде в режим очікування, а не роботи. Початкове значення частоти не обмежене нижньою граничною частотою. Діапазон налаштувань: 0,0–50,0 с	0.0s	⊙
P01.03	Струм гальмування перед пуском	Під час запуску інвертор спочатку виконає гальмування постійним струмом на основі встановленого струму гальмування постійним струмом перед запуском, а потім він	0.0%	⊙
P01.04	Час гальмування		0.00s	⊙

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
	постійним струмом перед стартом	<p>прискориться після закінчення встановленого часу гальмування постійним струмом перед запуском. Якщо встановлений час гальмування постійним струмом дорівнює 0, гальмування постійним струмом буде недейсним.</p> <p>Чим більше постійний гальмівний струм, тим сильніше гальмівне зусилля. Постійний гальмівний струм перед запуском відноситься до відсотка відносно номінального струму інвертора.</p> <p>Діапазон налаштування P01.03: 0,0–100,0%</p> <p>Діапазон налаштування P01.04: 0,00–50,00 с</p>		
P01.05	Вибір кривих розгону/гальмування ACC/DEC	<p>Цей код функції використовується для вибору режиму зміни частоти під час запуску та роботи.</p> <p>0: Прямая лінія; вихідна частота збільшується або зменшується прямолінійно;</p>  <p>1: S-крива; вихідна частота збільшується або зменшується за кривою S;</p> <p>Крива S зазвичай використовується у випадках, коли потрібен плавний старт/зупинка, наприклад, ліфт, конвеєрна стрічка тощо.</p>  <p><b>Примітка:</b> якщо встановлено значення 1, необхідно встановити P01.06, P01.07, P01.27 і P01.28 відповідно.</p>	0	⊙
P01.06	Початковий час сегмента S-подібної кривої	Кривизна кривої S визначається діапазоном розгону та часом розгону та гальмування..	0.1s	⊙
P01.07	Кінцевий час сегмента S-подібної кривої		0.1s	⊙

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		 <p style="text-align: right;">t1=P01.06 t2=P01.07 t3=P01.27 t4=P01.28</p> <p>Діапазон налаштувань: 0,0–50,0 с</p>		
P01.08	Вибір режиму зупинки	<p>0: Зупинка з гальмуванням; після того, як команда зупинки дійсна, інвертор знижує вихідну частоту на основі режиму гальмування та визначеного часу гальмування, після того як частота впаде до швидкості зупинки (P01.15), інвертор зупиняється.</p> <p>1: Зупинка з вибігом: Після активації команди зупинки перетворювач частоти негайно відключає вихідний сигнал, і двигун зупиняється внаслідок вільного інерційного обертання.</p>	0	○
P01.09	Стартова частота при DC гальмуванні	Початкова частота гальма постійного струму після зупинки; під час гальмування до зупинки, коли ця частота буде досягнута, гальмування	0.00Hz	○
P01.10	Час очікування до DC гальмування	постійним струмом буде виконано після зупинки.	0.00s	○
P01.11	Струм при DC гальмуванні	Час розмагнічування (час очікування гальмування постійним струмом після зупинки): перед гальмуванням постійним струмом інвертор заблокує вихід, а після закінчення часу розмагнічування почнеться гальмування	0.0%	○
P01.12	Час DC гальмування	<p>постійним струмом. Ця функція використовується для запобігання перевантаження по струму, викликаного гальмуванням постійним струмом під час високої швидкості.</p> <p>Струм гальмування постійним струмом після зупинки: це означає силу гальмування постійним струмом, чим більший струм, тим сильніший ефект гальмування постійним струмом.</p> 	0.00s	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		<p>Діапазон налаштувань P01.09: 0,00 Гц–P00.03 (макс. вихідна частота)</p> <p>Діапазон налаштування P01.10: 0,00–30,00 с</p> <p>Діапазон налаштувань P01.11: 0,0–100,0%</p> <p>Діапазон налаштування P01.12: 0,0–50,0 с</p>		
P01.13	Затримка перемикання вперед-назад (FWD/REV)	<p>Цей функціональний код відноситься до часу переходу порогового значення, встановленого параметром P01.14 під час налаштування обертання інвертора вперед/назад, як показано нижче.</p>  <p>Діапазон налаштувань: 0,0–3600,0 с</p>	0.0s	○
P01.14	Переключення між FWD/REV	<p>0: Перемикання після нульової частоти</p> <p>1: Перемикання після початкової частоти</p> <p>2: Перемикання після проходження швидкості зупинки та затримки</p>	0	⊙
P01.15	Швидкість при зупинці	0.00–100.00Hz	0.50Hz	⊙
P01.16	Виявлення швидкості зупинки	<p>0: встановлене значення швидкості (єдиний режим виявлення, дійсний у режимі V/F)</p> <p>1: Виявлене значення швидкості</p>	0	⊙
P01.17	Час затримки швидкості зупинки	0.00–100.00s	0.50s	⊙
P01.18	Перевірка стану клем при включенні живлення	<p>Коли інвертор працює від клем I/O, система визначатиме стан роботи клем під час роботи інвертора.</p> <p>0: Управління від клем неприпустиме. Інвертор не буде увімкнено, система зберігає захист до вимикання живлення та повторного включення.</p> <p>1: Управління від клем дійсно при включенні.</p> <p>Якщо команда "Пуск" вважається дійсним при включенні, інвертор запуститься автоматично після ініціалізації.</p> <p><b>Примітка:</b> Ця функція повинна вибиратися із застереженням</p>	0	○
P01.19	Робоча частота нижча межа 1 (дійсно, якщо нижня межа	<p>Цей код функції визначає стан роботи інвертора, коли частота менша, ніж нижня межа 1.</p> <p>0: Пуск на нижній межі частоти</p>	0	⊙



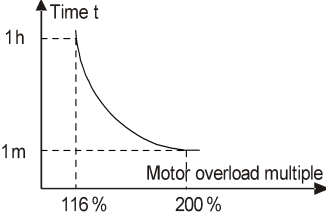
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням	Зміна
	частоти вище 0)	1: Стоп 2: Сплячий режим Інвертор буде зупинено, коли частота буде меншою, ніж нижня межа 1. Якщо знову задати частоту вище нижньої межі 1, і після закінчення часу, встановленому P01.20, то інвертор повернеться в стан роботи автоматично.		
P01.20	Час затримки виходу з сплячого режиму	Цей код функції використовується для встановлення затримки сну. Коли робоча частота інвертора нижче нижньої межі частоти, інвертор переходить у сплячий стан; коли встановлена частота знову перевищує нижню межу і продовжує залишатися такою після закінчення часу, встановленого P01.20, інвертор запуситься автоматично.  <p>Set frequency curve: - - -                      Running frequency curve: —</p> <p><math>t1 &lt; P01.20</math>, the inverter does not run  <math>t1 + t2 \geq P01.20</math>, the inverter runs  <math>t0 = P01.34</math>, sleep delay</p> <p>Frequency lower limit <math>f_0</math></p> <p>Run, Coast to stop, Sleep, Run</p> <p>Time t</p> Діапазон налаштувань: 0,0–3600,0 с (дійсно, коли P.01.19 дорівнює 2)	0.0s	○
P01.21	Перезапуск після вимкнення живлення	Ця функція може призводити до автоматичного повторного вмикання інвертора, будьте обережні. 0: Вимкнено 1: Увімкнено: Інвертор буде запускатися автоматично після часу очікування визначеного в P01.22	0	○
P01.22	Час очікування перезапуску після відключення	Функція визначає час очікування до автоматичного запуску інвертора, коли його вимкнено і потім увімкнено.  <p>Output frequency</p> <p><math>t1 = P01.22</math>  <math>t2 = P01.23</math></p> <p>Running, Power off, Power on</p> <p>t</p> Діапазон налаштувань: 0,0–3600,0 с (дійсний),	1.0s	○

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		коли P01.21 дорівнює 1]		
P01.23	Затримка запуску	Функція визначає час затримки перед запуском інвертора встановлений P01.23 Діапазон уставки: 0.0~60.0 сек	0.0s	○
P01.24	Затримка швидкості зупинки	0.0–600.0s	0.0s	○
P01.25	Вибір вихідного сигналу з розімкненим контуром 0 Гц	0: Немає вихідної напруги 1: З вихідною напругою 2: Вихід відповідно до струму гальмування постійного струму зупинки	0	○
P01.26	Час гальмування аварійної зупинки	0.0–60.0s	2.0s	○
P01.27	Час початку ділянки кривої гальмування S	0.0–50.0s	0.1s	◎
P01.28	Час закінчення ділянки кривої гальмування S	0.0–50.0s	0.1s	◎
<b>Група P02 Параметри двигуна 1</b>				
P02.01	Номінальна потужність асинхронного двигуна 1	0.1–3000.0kW	Залежить від моделі	◎
P02.02	Номінальна частота асинхронного двигуна 1	0,01 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	50.00Hz	◎
P02.03	Номінальна швидкість асинхронного двигуна 1	1–3600rpm	Залежить від моделі	◎
P02.04	Номінальна напруга асинхронного двигуна 1	0–1200V	Залежить від моделі	◎
P02.05	Номінальний струм асинхронного двигуна 1	0.8–6000.0A	Залежить від моделі	◎
P02.06	Опір статора асинхронного двигуна 1	0.001–65.535Ω	Залежить від моделі	○
P02.07	Опір ротора асинхронного двигуна 1	0.001–65.535Ω	Залежить від моделі	○

S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P02.08	Індуктивність розсіювання асинхронного двигуна 1	0.1–6553.5Mh	Залежить від моделі	○
P02.09	Взаємна індуктивність асинхронного двигуна 1	0.1–6553.5Mh	Залежить від моделі	○
P02.10	Струм холостого ходу асинхронного двигуна 1	0.1–6553.5A	Залежить від моделі	○
P02.11	Коефіцієнт магнітного насичення 1 залізного сердечника асинхронного двигуна 1	0.0–100.0%	80.0%	○
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%	○
P02.26	Захист двигуна від перевантаження 1	0: Немає захисту 1: Загальний двигун (з компенсацією низької швидкості). Оскільки ефект охолодження звичайного двигуна буде погіршуватися на низькій швидкості, відповідне значення електронного теплового захисту також має бути належним чином налаштовано, низька компенсація тут означає зниження порогу захисту від перевантаження двигуна, робоча	2	◎

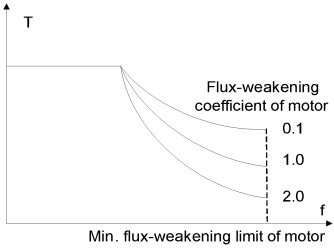
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		частота якого нижче 30 Гц. 2: Двигун із змінною частотою (без компенсації низької швидкості). Оскільки швидкість обертання не впливає на ефект охолодження двигуна зі змінною частотою, немає необхідності регулювати значення захисту під час роботи на низькій швидкості.		
P02.27	Коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження 1	Перевантаження двигуна, кратне $M = I_{out} / (I_n \times K)$ $I_n$ — номінальний струм двигуна, $K$ — коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження. Чим менше $K$ , тим більше значення $M$ і тим легше захист. $M=116\%$ : захист буде застосовано при перевантаженні двигуна протягом 1 години; $M=200\%$ : захист буде застосовано при перевантаженні двигуна протягом 60 с; $M>400\%$ : захист буде застосовано негайно.  Діапазон налаштування: 20,0%–120,0%	100.0%	○
P02.28	Коефіцієнт калібрування дисплея потужності двигуна 1	Ця функція регулює значення відображення потужності лише двигуна 1 і не впливає на продуктивність керування інвертором. Діапазон налаштувань: 0,00–3,00	1.00	○
<b>Група P03 Векторне керування</b>				
P03.00	Швидкість у замкнутому контурі Пропорційне посилення 1	Параметри P03.00–P03.05 підходять лише для режиму векторного керування. Нижче P03.02, параметр P1 контуру швидкості P03.00 і P03.01; вище P03.06, параметр P1 контуру швидкості P03.03 і P03.04; між ними параметр P1 отримується шляхом лінійної зміни між двома групами параметрів, як показано нижче.	20.0	○
P03.01	Швидкість у замкнутому контурі Час інтегрування 1		0.200s	○
P03.02	Нижня частота перемикання		5.00Hz	○
P03.03	Швидкість у		20.0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
	замкнутому контурі Пропорційне посилення 2			
P03.04	Швидкість у замкнутому контурі Час інтегрування 2		0.200s	○
P03.05	Верхня частота перемикання	<p>Установка коефіцієнта пропорційного посилення та інтегрального часу та зміна динамічної продуктивності відповіді при векторному керуванні у замкнутому контурі. Збільшення пропорційного посилення та зменшення інтегрального часу можуть прискорити динамічну відповідь у замкнутий контур. Але надто висока пропорційне посилення і занадто низький інтегральний час може викликати системну вібрацію та проскакування. Занадто низьке пропорційне посилення може спричинити системну вібрацію та статичне відхилення швидкості. PI має тісний зв'язок з інерцією системи. Коригуйте PI відповідно до різних навантажень, щоб задовольнити різні вимоги</p> <p>Діапазон налаштувань P03.00: 0.0–200.0;  Діапазон налаштування P03.01: 0,000–10,000 с  Діапазон налаштувань 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 налаштувань P03.05: P03.02–P00.03 (Макс. вихідна частота)</p>	10.00Hz	○
P03.06	Вихідний фільтр швидкості в замкнутому контурі	0–8 (відповідає $0-2^8/10$ мс)	0	○
P03.07	Коефіцієнт компенсації ковзання при векторному управлінні	Коефіцієнт компенсації ковзання використовується для налаштування частоти ковзання та підвищення точності контролю швидкості системи. Налаштування параметра належним чином дозволяє контролювати швидкість з помилкою, що встановилася.	100%	○
P03.08	Коефіцієнт компенсації ковзання при векторному керуванні гальмуванням	Діапазон налаштування: 50–200%	100%	○

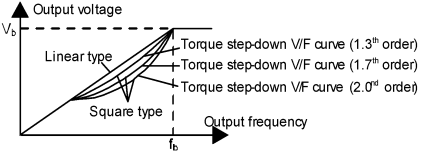
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P03.09	Коефіцієнт Р у струмовому контурі	<b>Примітка:</b> Ці два параметри налаштувати РІ для регулювання параметра в струмовому контурі, який безпосередньо впливає на швидкість та контроль точності. Як правило, користувачам не потрібно змінювати значення за промовчанням. Діапазон налаштувань: 0–65535	1000	○
P03.10	Коефіцієнт І у струмовому контурі		1000	○
P03.11	Завдання крутного моменту	0: Управління крутним моментом вимкнено 1: Панель керування (P03.12) 2: Аналоговий вхід AI1 3: Аналоговий вхід AI2 4: Аналоговий вхід (до 2,2 кВт) 5: HDI/HDIA 6: Багатоступеневий крутний момент 7: Завдання моменту через протокол MODBUS 8 - 12: Резерв <b>Примітка:</b> Джерело 2-7, 100% відповідає трикратному номінальному струму двигуна	0	○
P03.12	Завдання моменту з панелі керування	-300,0%–300,0% (номінальний струм двигуна)	20.0%	○
P03.13	Час фільтрації крутного моменту	0.000–10.000s	0.010s	○
P03.14	Вибір джерела завдання крутного моменту при обертанні вперед із верхньою межею частоти	0: Панель керування (P03.16) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 (до 2.2kW) 4: HDI/HDIA 5: Багатоступенева швидкість 6: Modbus 7 - 12: Резерв <b>Примітка:</b> Джерело 1-6, 100% відносно макс. частота	0	○
P03.15	Визначене значення верхньої межі частоти при обертанні назад у режимі керування крутним моментом від панелі керування	0: Панель керування (P03.17) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 (до 2.2kW) 4: HDI/HDIA 5: Багатоступенева швидкість 6: Modbus 7 - 12: Резерв <b>Примітка:</b> Джерело 1-6, 100% відносно макс. частота	0	○
P03.16	Визначене значення верхньої межі частоти при	Цей код функції використовується для встановлення обмеження частоти. 100% відповідає макс. частота. P03.16 встановлює значення, коли P03.14=1; P03.17 встановлює	50.00Hz	○

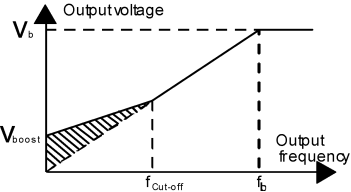
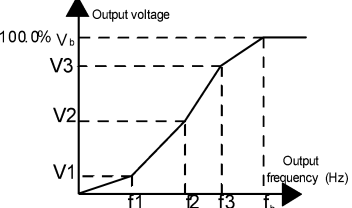
## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
	обертанні вперед у режимі керування крутним моментом від панелі керування	значення, коли P03.15=1. Діапазон налаштувань: 0,00 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)		
P03.17	Макс. вихідна частота		50.00Hz	○
P03.18	Вибір джерела верхньої межі гальмівного крутного моменту	0: Панель керування (P03.20) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 (до 2.2kW) 4: HDI/HDIA 5: Modbus 6 - 11: Резерв <b>Примітка:</b> Джерело 1-5, 100% відповідає трикратному номінальному струму двигуна	0	○
P03.19	Вибір джерела верхньої межі гальмівного крутного моменту	0: Панель керування (P03.21) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 (до 2.2kW) 4: HDI/HDIA 5: Modbus 6 - 11: Резерв <b>Примітка:</b> Джерело 1-5, 100% відповідає трикратному номінальному струму двигуна.	0	○
P03.20	Завдання верхньої межі крутного моменту з панелі керування	Код функції використовується для завдання обмеження крутного моменту	180.0%	○
P03.21	Завдання верхньої межі гальмівного крутного моменту з панелі управління	Діапазон уставки: 0% - 300.0% (Номінальний струм двигуна)	180.0%	○
P03.22	Коефіцієнт ослаблення в зоні постійної потужності	Використання двигуна у контролі	0.3	○
P03.23	Нижня точка ослаблення у зоні постійної потужності	ослаблення поля.	20%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		 <p>Коди функції P03.22 та P03.23 є ефективними при постійній потужності. Двигун набуде цього стану, коли буде, працює на номінальній швидкості. Змініть криву ослаблення, змінюючи коефіцієнт керування ослабленням. Чим більший коефіцієнт ослаблення, чим крутіше крива. Діапазон налаштування P03.22: 0,1–2,0 Діапазон налаштування P03.23: 10%–100%</p>		
P03.24	Макс. обмеження напруги	P03.24 sets the maximum output voltage of the inverter, which is the percentage of rated motor voltage. This value should be set according to field conditions. Setting range:0.0–120.0%	100.0%	○
P03.25	Час попереднього збудження	Carry out motor pre-exciting during starting to build a magnetic field inside the motor to improve the torque characteristics of motor during starting. Setting range: 0.000–10.000s	0.300s	○
P03.26	Пропорційне посилення при слабкому намагнічуванні	0–8000	1000	○
P03.27	Вектор швидкості керування	0: Відображення фактичного значення 1: Відображення параметра	0	○
P03.28	Коефіцієнт компенсації статичного тертя	0.0–100.0%	0.0%	○
P03.29	Відповідна частотна точка статичного тертя	0.50– P03.31	1.00Hz	○
<b>Група P04 Керування V/F</b>				
P04.00	Налаштування кривої V/F двигуна 1	Ця група функціональних кодів визначає криву V/F двигуна 1 для задоволення потреб у різних характеристиках навантаження. 0: пряма крива V/F; підходить для навантаження постійного крутного моменту	0	◎

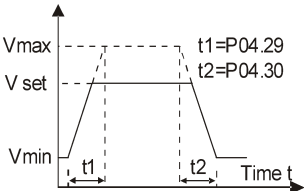


Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням	Зміна
		<p>1: Багатоточкова крива V/F            2: Крива V/F на 1.3 потужності низького крутного моменту            3: Крива V/F зна 1.7 потужності низького крутного моменту            4: Крива V/F на 2 потужності низького крутного моменту            Криві 2 - 4 застосовуються до крутного моменту навантажень для вентиляторів та насосів. Користувачі можуть налаштувати відповідно до особливостей навантажень для досягнення кращого ефекту економії енергії.            5: V/F, що настроюється (розділена V/F)            У цьому режимі U може бути відокремлена від F і F можна регулювати через параметр, P00.06 або напруга, враховуючи значення параметра, встановленого P04.27 щоб змінити функцію кривої з урахуванням частоти.  <b>Примітка:</b> Див. малюнок Vb – напруга двигуна та Fb – номінальна частота двигуна.</p> 		
P04.01	Посилення крутного моменту двигуна 1	Щоб компенсувати низькочастотні характеристики крутного моменту, користувачі можуть зробити деяку компенсацію підвищення вихідної напруги. P04.01 відносно максимальної вихідної напруги Vb.	0.0%	○
P04.02	Завершення посилення крутного моменту двигуна 1	P04.02 визначає відсоток граничної частоти ручного підвищення крутного моменту до номінальної частоти двигуна fb. Посилення крутного моменту може покращити низькочастотні характеристики крутного моменту V/F. Користувачі повинні вибрати посилення крутного моменту на основі навантаження, наприклад, для більшого навантаження потрібен більший приріст крутного моменту, однак, якщо підвищення крутного моменту занадто велике, двигун працюватиме з перебудженням, що спричинить збільшення вихідного струму та нагрівання двигуна, тим самим знижуючи ефективність. Коли підвищення крутного моменту встановлено на 0,0%, інвертор автоматично	20.0%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		<p>підвищує крутий момент.                      Поріг відключення розгону крутного моменту: нижче цього порогу частоти розгону крутного моменту є дійсним, перевищення цього порогу робить розгон крутного моменту недійсним.</p>  <p>Діапазон налаштування P04.01: 0,0%:                      (автоматичний) 0,1%–10,0%                      Діапазон налаштувань P04.02: 0,0%–50,0%</p>		
P04.03	Точка частоти V/F 1 двигуна 1	Коли P04.00 = 1 (багатоточкова крива V/F), користувачі можуть встановити криву V/F через P04.03–P04.08.	0.00Hz	○
P04.04	Точка напруги V/F 1 двигуна 1	Крива V/F зазвичай встановлюється відповідно до характеристик навантаження двигуна.	00.0%	○
P04.05	Точка частоти V/F 2 двигуна 1	<b>Примітка:</b> V1<V2<V3, f1<f2<f3. Якщо низькочастотна напруга встановлена занадто високо, може статися перегрів двигуна або його згоряння, а інвертор може призвести до перевантаження по струму або захисту від перевантаження по струму.	0.00Hz	○
P04.06	Точка напруги V/F 2 двигуна 1		0.0%	○
P04.07	Точка частоти V/F 3 двигуна 1		0.00Hz	○
P04.08	Точка напруги V/F 3 двигуна 1	 <p>Діапазон налаштувань P04.03: 0,00 Гц–P04.05                      Діапазон налаштування P04.04: 0,0%–110,0% (номінальна напруга двигуна 1)                      Діапазон налаштувань P04.05: P04.03–P04.07                      Діапазон налаштування P04.06: 0,0%–110,0% (номінальна напруга двигуна 1)                      Діапазон налаштувань P04.07: P04.05–P02.02 (номінальна частота асинхронного двигуна 1)                      Діапазон налаштування P04.08: 0,0%–110,0% (номінальна напруга двигуна 1)</p>	00.0%	○

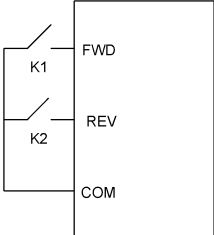
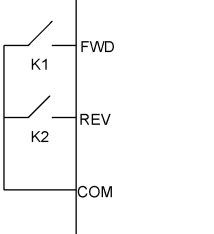
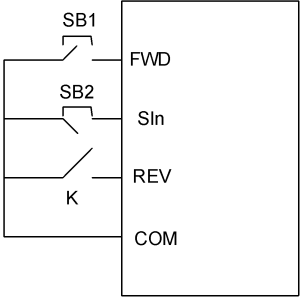
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P04.09	Коефіцієнт компенсації ковзання V/F двигуна 1	Цей параметр використовується для компенсації зміни швидкості обертання двигуна, викликані зміною навантаження в режимі V/F, і таким чином покращує жорсткість механічних характеристик двигуна. Вам потрібно розрахувати номінальну частоту ковзання двигуна наступним чином: $\Delta f = f_b - n \times p / 60$ 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 1. 100% відповідає номінальній частоті ковзання $\Delta f$ двигуна 1. Діапазон налаштувань: 0,0–200,0%	100.0%	○
P04.10	Коефіцієнт регулювання низькочастотних коливань двигуна 1	У режимі керування V/F двигун, особливо двигун великої потужності, може зазнавати коливань струму на певних частотах, що може призвести до нестабільної роботи двигуна або навіть перевищення струму інвертора. Користувачі можуть належним чином налаштувати ці два параметри, щоб усунути таке явище. Діапазон налаштування P04.10: 0–100	10	○
P04.11	Коефіцієнт регулювання високочастотних коливань двигуна 1	Діапазон налаштування P04.11: 0–100	10	○
P04.12	Поріг регулювання коливань двигуна 1	Діапазон налаштувань P04.12: 0,00 Гц–P00.03 (макс. вихідна частота)	30.00Hz	○
P04.13	Налаштування кривої V/F двигуна 2	Цей параметр визначає криву V/F двигуна 2 серії S1 для задоволення різноманітних вимог до характеристик навантаження. 0: пряма крива V/F; 1: Багатоточкова крива V/F 2: Крива V/F на 1.3 потужності низького крутного моменту 3: Крива V/F зна 1.7 потужності низького крутного моменту 4: Крива V/F на 2 потужності низького крутного моменту 5: Налаштувати V/F (розділення V/F)	0	◎
P04.14	Посилення крутного моменту двигуна 2	<b>Примітка.</b> Див. опис параметрів P04.01 і P04.02. Діапазон налаштування P04.14: 0,0%: (автоматичний) 0,1%–10,0% Діапазон налаштування 0,0%–50,0% (відносно номінальної частоти двигуна 2).	0.0%	○
P04.15	Завершення посилення крутного моменту двигуна 2		20.0%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням	Зміна
P04.16	Точка частоти V/F 1 двигуна 2	<b>Примітка.</b> Див. опис параметрів P04.03–P04.08. Діапазон налаштувань P04.16: 0,00 Гц–P04.18	0.00Hz	○
P04.17	Точка напруги V/F 1 двигуна 2	Діапазон налаштування P04.17: 0,0%–110,0% (номінальна напруга двигуна 2)	00.0%	○
P04.18	Точка частоти V/F 2 двигуна 2	Діапазон налаштувань P04.18: P04.16–P04.20 Діапазон налаштування P04.19: 0,0%–110,0% (номінальна напруга двигуна 2)	0.00Hz	○
P04.19	Точка напруги V/F 2 двигуна 2	Діапазон налаштування P04.20: P04.18–P12.02 (номінальна частота асинхронного двигуна 2)	00.0%	○
P04.20	Точка частоти V/F 3 двигуна 2	або P04.18–P12.16 (номінальна частота синхронного двигуна 2)	0.00Hz	○
P04.21	Точка напруги V/F 3 двигуна 2	Діапазон налаштування P04.21: 0,0%–110,0% (номінальна напруга двигуна 2)	00.0%	○
P04.22	Коефіцієнт компенсації ковзання V/F двигуна 2	Цей параметр використовується для компенсації зміни швидкості обертання двигуна, викликані зміною навантаження в режимі V/F, і таким чином покращує жорсткість механічних характеристик двигуна. Вам потрібно розрахувати номінальну частоту ковзання двигуна наступним чином: $\Delta f = f_b - n * p / 60$ де $f_b$ - номінальна частота двигуна 2, що відповідає P12.02; $n$ - номінальна швидкість двигуна 2, що відповідає P12.03; $p$ - кількість пар полюсів двигуна 2. 100% відповідає номінальній частоті ковзання $\Delta f$ двигуна 2. Діапазон налаштувань: 0,0–200,0%	100.0%	○
P04.23	Коефіцієнт регулювання низькочастотних коливань двигуна 2	У режимі V/F коливання струму можуть легко відбуватися на двигунах, особливо двигунах великої потужності, на певній частоті, що може спричинити нестабільну роботу двигунів або навіть перевищення струму інверторів. Ви можете змінити цей параметр, щоб запобігти коливанням струму.	10	○
P04.24	Коефіцієнт регулювання високочастотних коливань двигуна 2	Діапазон налаштувань P04.23: 0–100 Діапазон налаштувань P04.24: 0–100	10	○
P04.25	Поріг регулювання коливань двигуна 2	Діапазон налаштувань P04.25: 0,00 Гц–P00.03 (макс. вихідна частота)	30.00Hz	○
P04.26	Енергозберігаючий режим	0: Вимкнено 1: Автоматичний режим енергозбереження У стані легкого навантаження двигун може автоматично регулювати вихідну напругу для досягнення цілей енергозбереження	0	◎
P04.27	Вибір налаштування напруги	0: Панель керування; вихідна напруга визначається P04.28 1: AI1	0	○

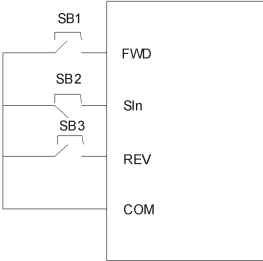
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		2: AI2 3: AI3 (до 2.2kW) 4: HDI/HDIA 5: Багатоступенева швидкість (задане значення визначається групою P10) 6: PID 7: Modbus 8 - 13: Резерв		
P04.28	Налаштування напруги з панелі керування	Завдання напруги за допомогою панелі керування Діапазон уставки: 0.0% - 100.0%	100.0%	○
P04.29	Час збільшення напруги	Час збільшення напруги - коли інвертор збільшує вихідну напругу від мінімальної напруги до максимальної.	5.0s	○
P04.30	Час зменшення напруги	Час зменшення напруги - коли інвертор зменшує вихідну напругу від максимальної напруги до мінімальної Діапазон налаштувань: 0,0–3600,0 с	5.0s	○
P04.31	Максимальна вихідна напруга	Встановить верхнє/нижнє граничне 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%	◎
P04.33	Коефіцієнт ослаблення потоку в зоні постійної потужності	1.00–1.30	1.00	○
P04.34	Enable/disable IF mode for asynchronous motor	0: вимкнено 1: увімкнено	0	◎
P04.35	Current setting in IF mode for asynchronous motor	When IF control is adopted for asynchronous motor 1, this parameter is used to set the output current. The value is a percentage in relative to the rated current of the motor. Діапазон налаштувань: 0,0–200,0%	120.0%	○
P04.36	Proportional coefficient in IF mode for	When IF control is adopted for asynchronous motor 1, this parameter is used to set the proportional coefficient of the output current closed-loop control.	350	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
	asynchronous motor	Діапазон налаштувань: 0–5000		
P04.37	Integral coefficient in IF mode for asynchronous motor	When IF control is adopted for asynchronous motor 1, this parameter is used to set the integral coefficient of the output current closed-loop control. Діапазон налаштувань: 0–5000	150	○
P04.38	Frequency threshold for switching off IF mode for asynchronous motor 1	When IF control is adopted for asynchronous motor 1, this parameter is used to set the frequency threshold for switching off the output current closed-loop control. When the frequency is lower than the value of this parameter, the current closed-loop control in the IF control mode is enabled; and when the frequency is higher than that, the current closed-loop control in the IF control mode is disabled. Діапазон налаштування: 0,00–20,00 Гц	10.00Hz	○
<b>Група P05 Вхідні клеми</b>				
P05.00	Вибір типу 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 Примітка: тільки до 2,2 кВт є 1 канал HDI.	0	⊙
P05.01	Вибір функції клеми входу S1	0: немає функції	1	⊙
P05.02	Вибір функції клеми входу S2	1: Пуск "Вперед" 2: «Реверс»	4	⊙
P05.03	Вибір функції клеми входу S3	3: 3-х провідне управління 4: "Вперед" поштовховий режим 5: "Реверс" поштовховий режим	7	⊙
P05.04	Вибір функції клеми входу S4	6: Зупинка з вибігом 7: Скидання помилки	0	⊙
P05.05	Функція клеми HDI/HDIA	8: Пауза у роботі 9: Вхід "Зовнішня несправність"	0	⊙
P05.06	Функція клеми HDIB	10: Збільшення частоти (UP) 11: Зменшення частоти (DOWN) 12: Очистити налаштування збільшення/зменшення частоти 13: Перемикання між настройками A та B 14: Перемикання між комбінованим налаштуванням і 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	⊙

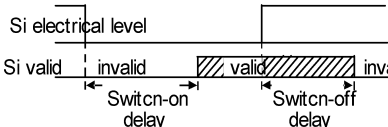
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовч ування м	Зміна
		21: Час розгону/гальмування ACC/DEC1 22: Час розгону/гальмування ACC/DEC2 23: Скидання/зупинка PLC 24: Пауза PLC 25: Пауза в керуванні PID 26: Пауза частоти коливання 27: Скидання частоти коливання 28: Скидання лічильника 29: Перемикання між регулюванням швидкості та керуванням крутним моментом 30: Заборона ACC/DEC 31: Лічильник тригера 32: Резерв 33: Тимчасово очистити налаштування збільшення/зменшення частоти 34: DC гальмо 35: Перемикання між двигуном 1 і двигуном 2 36: Перехід на керування від панелі керування 37: Перехід на керування від клем 38: Перехід на керування по протоколах зв'язку 39: Команда попереднього збудження 40: Розрив живлення 41: Підтримка живлення 42: Аварійна зупинка 43 - 60: Резерв 61: Перемикання полярності PID 62-79: Резерв		
P05.07	Резервні зміни	0-65535	0	●
P05.08	Полярність вхідної клеми	Цей код функції використовується для встановлення полярності вхідних клем. Коли біт встановлений на 0, полярність вхідної клеми позитивна; Коли біт встановлено в 1, полярність вхідної клеми негативна; 0x000-0x3F	0x000	○
P05.09	Час фільтрації перемикача	Встановіть час фільтрації для вхідних клем S1-S4 та HDI. При сильних перешкодах збільште час для уникнення спрацьовування. Діапазон установки: 0.000~1.000 сек	0.010s	○
P05.10	Налаштування віртуальних клем	0x000-0x3F (0: вимкнено, 1: увімкнено) VIT0: віртуальна клема S1 VIT1: віртуальна клема S2 VIT2: віртуальна клема S3 VIT3: віртуальна клема S4 VIT4: HDI/HDIA віртуальна клема VIT5: HDIV віртуальна клема	0x00	◎
P05.11	2/3 Режим керування	Вибір режимів роботи клем керування 0: 2-х провідне керування 1.	0	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовч уванням	Зміна																														
	проводами	<p>Включення відповідає напрямку обертання. Визначає напрямок обертання FWD і REV за допомогою перемикачів.</p>  <table border="1" data-bbox="632 363 823 598"> <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>Reverse running</td> </tr> <tr> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>Hold</td> </tr> </tbody> </table> <p>1: 2-ве провідне керування 2 ;                      Увімкнення без визначення напрямку обертання.                      Режим FWD є основним.                      Режим REV – допоміжним.</p>  <table border="1" data-bbox="640 742 831 976"> <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-х провідне керування 1;                      Клема SIn є багатофункціональною вхідною клемою. Функція клеми має бути встановлена на значення 3 (трьохпровідне керування).                      Клема SIn завжди замкнута</p>  <p>Контроль напрямку під час роботи показано</p>	FWD	REV	Running command	OFF	OFF	Stop	ON	OFF	Forward running	OFF	ON	Reverse running	ON	ON	Hold	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	Reverse running																																
ON	ON	Hold																																
FWD	REV	Running command																																
OFF	OFF	Stop																																
ON	OFF	Forward running																																
OFF	ON	Stop																																
ON	ON	Reverse running																																



Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна																																									
		<p>нижче.</p> <table border="1" data-bbox="395 296 832 571"> <thead> <tr> <th>SIn</th> <th>REV</th> <th>Попередній напрямок руху</th> <th>Поточний напрямок</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">OFF→ON</td> <td>Вперед</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td>Назад</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON</td> <td rowspan="2">ON→OFF</td> <td>Назад</td> <td>Вперед</td> </tr> <tr> <td>Вперед</td> <td>Назад</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">ON→OFF</td> <td>ON</td> <td colspan="2" rowspan="2">Поступове зниження швидкості</td> </tr> <tr> <td>OFF</td> </tr> </tbody> </table> <p>SIn: 3-провідне керування/SIn, FWD: рух вперед, REV: рух назад                      3: 3-х провідне управління 2;                      Клема SIn є багатфункціональною вхідною клемою. Команди FWD і REV виконуються за допомогою кнопок SB1 та SB3. Кнопка SB2-NC виконує команду "Стоп"</p>  <table border="1" data-bbox="392 1023 835 1310"> <thead> <tr> <th>SIn</th> <th>FWD</th> <th>REV</th> <th>Напрямок руху</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>Поступове зниження швидкості</td> </tr> </tbody> </table> <p>SIn: 3-провідне керування/SIn, FWD: рух вперед, REV: рух назад  <b>Примітка.</b> Для режиму роботи з двома лініями, коли клема FWD/REV дійсна, якщо інвертор зупиняється через команду зупинки, подану з інших джерел, він не працюватиме знову після</p>	SIn	REV	Попередній напрямок руху	Поточний напрямок	ON	OFF→ON	Вперед	Назад	Назад	Вперед	ON	ON→OFF	Назад	Вперед	Вперед	Назад	ON→OFF	ON	Поступове зниження швидкості		OFF	SIn	FWD	REV	Напрямок руху	ON	OFF→ON	ON	Вперед	OFF	Вперед	ON	ON	OFF→ON	Назад	OFF	Назад	ON→OFF			Поступове зниження швидкості		
SIn	REV	Попередній напрямок руху	Поточний напрямок																																										
ON	OFF→ON	Вперед	Назад																																										
		Назад	Вперед																																										
ON	ON→OFF	Назад	Вперед																																										
		Вперед	Назад																																										
ON→OFF	ON	Поступове зниження швидкості																																											
	OFF																																												
SIn	FWD	REV	Напрямок руху																																										
ON	OFF→ON	ON	Вперед																																										
		OFF	Вперед																																										
ON	ON	OFF→ON	Назад																																										
	OFF		Назад																																										
ON→OFF			Поступове зниження швидкості																																										

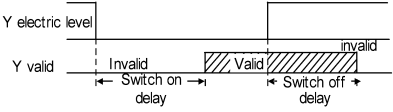
S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням	Зміна
		зникнення команди зупинки, навіть якщо клеми керування FWD/REV все ще залишаються дійсний. Щоб змусити інвертор працювати знову, користувачам потрібно знову запустити FWD/REV.		
P05.12	Затримка ввімкнення клеми S1	<p>Ці функціональні коди визначають відповідну затримку програмованих вхідних клем під час зміни рівня від увімкнення до вимкнення.</p>  <p>Діапазон налаштування: 0,000–50,000 с</p> <p><b>Примітка.</b> Після ввімкнення віртуального терміналу стан терміналу можна змінити лише в режимі зв'язку. Адреса зв'язку 0x200A. До 2,2 кВт тільки є 1 канал HDI</p>	0.000s	○
P05.13	Затримка відключення клеми S1		0.000s	○
P05.14	Затримка ввімкнення клеми S2		0.000s	○
P05.15	Затримка відключення клеми S2		0.000s	○
P05.16	Затримка ввімкнення клеми S3		0.000s	○
P05.17	Затримка відключення клеми S3		0.000s	○
P05.18	Затримка ввімкнення клеми S4		0.000s	○
P05.19	Затримка відключення клеми S4		0.000s	○
P05.20	Затримка ввімкнення клеми HDI/HDIA		0.000s	○
P05.21	Затримка відключення клеми HDI/HDIA		0.000s	○
P05.22	Затримка ввімкнення клеми HDIB	0.000s	○	
P05.23	Затримка відключення клеми HDIB	0.000s	○	
P05.24	Нижнє граничне значення A11	Код функції визначає співвідношення між аналоговою вхідною напругою та її відповідним значенням. Якщо аналоговий вхід напруги поза межами встановленого мінімального чи максимального значення входу, інвертор розраховуватиме на мінімум або максимум. Коли аналоговий вхід є струмовим входом,	0.00V	○
P05.25	Відповідне налаштування нижньої межі A11		0.0%	○
P05.26	Верхнє граничне значення A11		10.00V	○

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P05.27	Відповідне налаштування верхньої межі A11	<p>струм 0–20 мА відповідає напрузі 0–10 В. У різних застосуваннях 100% аналогового налаштування відповідає різним номінальним значенням.</p> <p>Час фільтрації вхідного сигналу: відрегулюйте чутливість аналогового входу, належним чином збільште це значення, щоб підвищити здатність аналогових змінних проти перешкод; однак це також погіршить чутливість аналогового входу.</p> <p><b>Примітка:</b> A11 підтримує вхід 0–10 В, а A12 підтримує вхід 0–10 В або 0–20 мА. Коли A12 вибирає вхід 0–20 мА, відповідна напруга 20 мА дорівнює 10 В. A13 може підтримувати вихід -10 В – +10 В (до 2,2 кВт). A11 може підтримувати вхід 0-10 В/0-20 мА, коли A11 вибирає вхід 20 мА, відповідна напруга 20 мА становить 10 В; A12 підтримує вхід -10 В/+10 В (від 4 кВт і вище).</p> <p>Стандартне значення залежить від моделі.</p>	100.0%	○
P05.28	Час фільтрації A11		0.030s	○
P05.29	Нижнє граничне значення A12		-10.00V	○
P05.30	Відповідне налаштування нижньої межі A12		-100.0%	○
P05.31	Проміжне значення 1 A12		0.00V	○
P05.32	Відповідне налаштування проміжного значення 1 A12		0.0%	○
P05.33	Проміжне значення 2 A12		0.00V	○
P05.34	Відповідне налаштування проміжного значення 2 A12		0.0%	○
P05.35	Верхнє граничне значення A12		10.00V	○
P05.36	Відповідне налаштування верхньої межі A12		100.0%	○
P05.37	Час фільтрації A12		0.030s	○
P05.38	Нижня межа A13		-10.00V	○
P05.39	Відповідне налаштування нижньої межі A13		-100.0%	○
P05.40	Середнє значення A13		0.00V	○
P05.41	Відповідне середнє налаштування A13		0.0%	○
P05.42	Верхня межа A13		10.00V	○
P05.43	Відповідне налаштування верхньої межі A13		100.0%	○
P05.44	Час фільтрації A13	0.100s	○	
P05.45	Нижня межа частоти HDI/HDIA	0.000 KHz – P05.41	0.000 KHz	○
P05.46	Відповідне налаштування нижньої межі	-100.0%–100.0%	0.0%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
	частоти HDI/HDIA			
P05.47	Верхня межа частоти HDI/HDIA	P05.39 –50.000KHz	50.000 KHz	○
P05.48	Відповідне налаштування верхньої межі частоти HDI/HDIA	-100.0%–100.0%	100.0%	○
P05.49	Час фільтрації вхідної частоти HDI/HDIA	0.000s–10.000s	0.030s	○
P05.50	Нижня межа частоти HDIB	0.000 KHz – P05.47	0.000 KHz	○
P05.51	Відповідне налаштування нижньої межі частоти HDIB	-100.0%–100.0%	0.0%	○
P05.52	Верхня межа частоти HDIB	P05.45 –50.000KHz	50.000 KHz	○
P05.53	Відповідне налаштування верхньої межі частоти HDIB	-100.0%–100.0%	100.0%	○
P05.54	Час фільтрації вхідної частоти HDIB	0.000s–10.000s	0.030s	○
P05.55	Тип вхідного сигналу AI1	0: Тип напруги 1: Поточний тип <b>Примітка:</b> Ви можете встановити тип вхідного сигналу AI1 за допомогою відповідного коду функції (до 2,2 кВт AI1 встановлюється потенціометром).	0	⊙
<b>Група P06 Вихідні клеми</b>				
P06.00	Вихід NDO	0: Високошвидкісний імпульсний вихід з відкритим колектором: Макс. частота імпульсу 50,00 кГц. Докладніше про відповідні функції див. у P06.27–P06.31. 1: Вихід з відкритим колектором: Докладніше про відповідні функції див. у P06.02. Примітка: до 2,2 кВт клемма NDO відсутня.	0	⊙
P06.01	Вихід Y	0: Вимкнено 1: У роботі 2: Обертання «Вперед» 3: Обертання «Назад» 4: Поштовховий режим 5: Аварія інвертора 6: Перевірка ступеня частоти FDT1 7: Перевірка ступеня частоти FDT2 8: Частота досягнута	0	○
P06.02	Вихід NDO		0	○
P06.03	Релейний вихід RO1		1	○
P06.04	Релейний вихід RO2		5	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна								
		9: Робота на нульовій швидкості 10: Досягнуто верхню межу частоти 11: Досягнуто нижню межу частоти 12: Сигнал готовності 13: Намагнічування 14: Попередній сигнал навантаження 15: Попередній сигнал недовантаження 16: Завершення етапу PLC 17: Завершення циклу PLC 18: Досягнуто задане значення 19: Досягнуто певного значення 20: Зовнішня несправність 21: Резерв 22: Тривалість досягнута 23: MODBUS віртуальні вихідні клеми 24 - 25: Резерв 26: Встановлено напругу <b>шини</b> постійного струму 27: дії STO										
P06.05	Вибір полярності вихідної клеми	Цей код функції використовується для встановлення полярності вихідних клем. Коли поточний біт дорівнює 0 вихідна клема позитивна Коли поточний біт дорівнює 1, вихідна клема є негативною. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <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 налаштувань: 0x0–0xF	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	RO2	RO1	HDO	Y	00	○
BIT3	BIT2	BIT1	BIT0									
RO2	RO1	HDO	Y									
P06.06	Час затримки вимкнення клеми Y	This function code defines the corresponding delay of the level variation from switch-on to switch-off. 	0.000s	○								
P06.07	Час затримки вимкнення клеми Y		0.000s	○								
P06.08	Час затримки включення клеми HDO		0.000s	○								
P06.09	Час затримки вимкнення клеми HDO		0.000s	○								
P06.10	Час затримки включення клеми RO1		0.000s	○								
P06.11	Час затримки виключення клеми RO1		0.000s	○								
			Setting range: 0.000–50.000s <b>Note: P06.08 and P06.09 are valid only when P06.00=1.</b>									

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P06.12	Час затримки включення клеми RO2		0.000s	○
P06.13	Час затримки вимкнення клеми RO2		0.000s	○
P06.14	Вибір виходу AO1	0: Робоча частота 1: Задана частота	0	○
P06.15	Зарезервовані змінні	2: Опорна частота 3: Швидкість обертання 4: Вихідний струм (щодо номінального струму інвертора) 5: Вихідний струм (щодо номінального струму двигуна) 6: Вихідна напруга 7: Вихідна потужність 8: Заданий крутний момент 9: Вихідний крутний момент 10: Аналоговий вхід AI1 вхідне значення 11: Аналоговий вхід AI2 вхідне значення 12: Аналоговий вхід AI3 вхідне значення 13: Вхідне значення високошвидкісного імпульсу HDI/HDIA 14: MODBUS задане значення 1 15: MODBUS задане значення 2 16 - 21: Резерв 22: Моментний струм (біполярний, 100% відповідає 10 В) 23: Крива опорної частоти (біполярний)	0	○
P06.17	Нижня межа AO1	-300.0%–P06.19	0.0%	○
P06.18	Відповідний параметр встановлення нижньої межі AO1	0.00V–10.00V	0.00V	○
P06.19	Верхня межа AO1	P06.17–300.0%	100.0%	○
P06.20	Відповідний параметр встановлення верхньої межі AO1	0.00V–10.00V	10.00V	○
P06.21	Час фільтрації AO1	0.000s–10.000s	0.000s	○
P06.22–P06.26	Зарезервовані змінні	0–65535	0	●
P06.27	Нижня межа AO2	-100.0%–P06.29	0.00%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P06.28	Відповідний параметр установки нижньої межі AO2	0.00–50.00kHz	0.00kHz	○
P06.29	Верхня межа виходу HDO	P06.27–100.0%	100.0%	○
P06.30	Відповідний параметр установки верхньої межі виходу HDO	0.00–50.00kHz	50.00 kHz	○
P06.31	Час фільтрації виходу HDO	0.000s–10.000s	0.000s	○
<b>Група P07 Інтерфейс “Людина-Машина”</b>				
P07.00	Пароль користувача	0–65535 Захист паролем буде діяти при заданні будь-якого ненульового числа. 00000: Зніміть попередній пароль користувача, та зробіть недейсним захист паролем. Після того, як пароль користувача стане дійсним, якщо буде введено неправильний пароль, користувачам буде відмовлено у вході. Необхідно пам'ятати пароль користувача. Захист паролем почне діяти через одну хвилину після виходу зі стану редагування функціонального коду, і відобразиться «0.0.0.0.0», якщо користувачі натиснуть клавішу PRG/ESC, щоб увійти в режим редагування функціонального коду знову, користувачам потрібно буде ввести правильний пароль. <b>Примітка.</b> Відновлення значень за замовчуванням призведе до видалення пароля користувача, використовуйте цю функцію з обережністю.	0	○
P07.01	Копіювання параметрів	0: Немає копіювання 1: Завантаження локальних параметрів функцій на панель керування 2: Завантажити параметри функцій з панелі керування (включаючи параметри двигуна) 3: Завантажити параметри функцій з панелі керування(за винятком параметрів двигуна P02 та групи P12) 4: Завантажити параметри функцій клавіатури на локальну адресу (тільки для параметрів двигуна групи P02 і P12) <b>Примітка.</b> Після завершення 1–4 параметр відновиться до 0, а завантаження не включає P29.	0	◎
P07.02	Функція клавіш	Діапазон: 0x00–0x27 Одиниці: Вибір функції клавіші QUICK/JOG 0: немає функції	0x01	◎

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		1: Поштовховий режим 2: Резерв 3: Перемикання обертання вперед/назад 4: Очистити налаштування ВГОРУ/ВНИЗ 5: Зупинка з вибігом 6: Зміна джерела команд управління 7: Резерв Десятки: Резерв		
P07.03	QUICK/JOG зміщення вибору послідовності команди запуску	Коли P07.06 = 6, задайте зсув послідовності запуску джерел управління. 0: Панель керування → керування від клем → управління протоколами зв'язку 1: Панель керування → керування від клем 2: Панель управління ← → управління протоколами зв'язку 3: Управління від клем ← → управління протоколами зв'язку	0	○
P07.04	STOP/RST Функція зупинки	Вибір функції STOP/RST. Кнопка STOP/RST застосовується також для скидання помилки 0: Дійсно тільки для панелі керування 1: Панель керування та клем 2: Панель керування та протокол зв'язку 3: Для всіх	0	○
P07.05	Вибір параметра 1 у стані роботи	0x0000 – 0xFFFF VIT0: Вихідна частота (Гц горить) VIT1: Задана частота (Гц блимає) VIT2: Напруга на DC-шини (Гц горить) VIT3: Вихідна напруга (В горить) VIT4: Вихідний струм (А горить) VIT5: Швидкість обертання (об/хв горить) VIT6: Вихідна потужність (% горить) VIT7: Вихідний момент (% горить) VIT8: Завдання PID (% блимає) VIT9: Значення зворотного зв'язку PID (% горить) VIT10: Стан вхідних клем VIT11: Стан вихідних клем VIT12: Заданий момент (% горить) VIT13: Значення лічильника імпульсів VIT14: Резерв VIT15: PLC та поточний крок при багатоступеневій швидкості	0x03FF	○
P07.06	Вибір Параметра 2 у стані роботи	0x0000 – 0xFFFF VIT0: Значення аналогового входу AI1 (В горить) VIT1: Значення аналогового входу AI2 (В горить) VIT2: Значення аналогового входу AI3 (В горить) VIT3: Частота високочастотного імпульсного входу HD VIT4: Відсоток перегріву двигуна (% Горить) VIT5: Відсоток перевантаження інвертора (% горить) VIT6: задане значення частоти розгону (Гц горить) VIT7: Лінійна швидкість	0x0000	



S1 series standard inverter

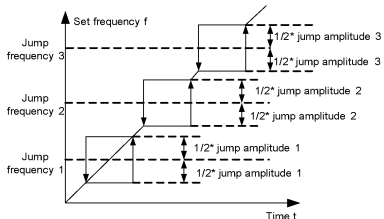
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		ВІТ8: Змінний струм (вхідний) (А горить) ВІТ9 – 15: Резерв		
P07.07	Вибір параметрів у режимі зупинки	0x0000 – 0xFFFF ВІТ0: Задана частота (Гц горить, Частота блимає повільно) ВІТ1: Напруга на DC-шині(В горить) ВІТ2: Стан вхідних клем ВІТ3: Стан вихідних клем ВІТ4: Завдання PID (% блимає) ВІТ5: Значення зворотного зв'язку PID (% блимає) ВІТ6: Заданий момент (% блимає) ВІТ7: Значення аналогового входу А11 (В горить) ВІТ8: Значення аналогового входу А12 (В горить) ВІТ9: Значення аналогового входу А13 (В горить) ВІТ10: Частота височастотного імпульсного входу HDI ВІТ11: PLC та поточний крок при багатоступеневій швидкості ВІТ12: Лічильники імпульсів ВІТ13 – ВІТ15: Резерв	0x000F	○
P07.08	Коефіцієнт відображення частоти	0.01–10.00 Частота, що відображається = Робоча частота * P07.08	1.00	○
P07.09	Коефіцієнт відображення швидкості	0.1–999.9% Швидкість обертання механічна = 120 * частоту, що відображається×P07.09 Число 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 мосту та модуля IGBT	-20.0–120.0°C	/	●
P07.12	Температура інвертора	-20.0–120.0°C	/	●
P07.13	Версія програмного забезпечення панелі керування	1.00–655.35	/	●
P07.14	Накопичений час роботи	0–65535h	/	●
P07.15	Високе енергоспоживання інвертора	Відображення споживаної потужності інвертора. споживана потужність=P07.15×1000+P07.16	/	●
P07.16	Низьке енергоспоживання інвертора	Діапазон налаштувань P07.15: 0–65535 кВт·год (×1000) Діапазон налаштування P07.16: 0,0–999,9 кВт/год	/	●
P07.17	Подвійні рейтинги	0: рейтинг ND 1: Рейтинг LB	/	/

S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P07.18	Номінальна потужність інвертора	0.4–3000.0kW	/	•
P07.19	Номінальна напруга інвертора	50–1200V	/	•
P07.20	Номінальний струм інвертора	0.1–6000.0A	/	•
P07.21	Заводський штрих-код 1	0x0000–0xFFFF	/	•
P07.22	Заводський штрих-код 2	0x0000–0xFFFF	/	•
P07.23	Заводський штрих-код 3	0x0000–0xFFFF	/	•
P07.24	Заводський штрих-код 4	0x0000–0xFFFF	/	•
P07.25	Заводський штрих-код 5	0x0000–0xFFFF	/	•
P07.26	Заводський штрих-код 6	0x0000–0xFFFF	/	•
P07.27	Тип поточної помилки	0: Немає помилки	/	•
P07.28	Тип попередньої помилки	1: IGBT захист фази U (OUt1) 2: IGBT захист фази V (OUt2) 3: IGBT захист фази W (OUt3) 4: Перевищення струму під час розгону (OC1)	/	•
P07.29	Тип попередньої помилки 2	5: Перевищення струму під час гальмування (OC2) 6: Перевищення струму під час постійної швидкості (OC3)	/	•
P07.30	Тип попередньої помилки 3	7: Перенапруга під час розгону (OV1) 8: Перенапруга під час гальмування (OV2)	/	•
P07.31	Тип попередньої помилки 4	9: Перенапруга під час постійної швидкості (OV3) 10: Помилка низької напруги на шині (UV)	/	•
P07.32	Тип попередньої помилки 5	11: Перевантаження двигуна (OL1) 12: Перевантаження інвертора (OL2) 13: Обрив вхідних фаз (SPI) 14: Обрив вихідних фаз (SPO) 15: Перегрів модуля випрямляча (OH1) 16: Перегрів модуля інвертора (OH2) 17: Зовнішня помилка (EF) 18: 485 помилка зв'язку (CE) 19: Несправність датчика струму (ItE) 20: Помилка автоналаштування двигуна (tE) 21: Помилка роботи EEPROM (EEP) 22: Помилка зворотного зв'язку PID (PIDE) 23: Несправність гальмівного блоку (bCE) 24: Час роботи досягнуто (END)	/	•

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		25: Електронне перевантаження (OL3) 26: Помилка зв'язку з панеллю керування (PCE) 27: Помилка завантаження параметрів (UPE) 28: Помилка завантаження параметра (DNE) 29 - 31: Резерв 32: Коротке замикання 1 на землю (ETH1) 33: Коротке замикання 2 на землю (ETH2) 34: Помилка відхилення швидкості (dEu) 35: помилка неправильного налаштування (STo) 36: Недостатнє навантаження (LL) 37: безпечне вимкнення крутного моменту (STO) 38: Виняток схеми безпеки каналу H1 (STL1) 39: Виключення схеми безпеки каналу H2 (STL2) 40: Виключення каналів H1 і H2 (STL3) 41: Помилка коду безпеки FLASH CRC (CrCE)		
P07.33	Частота поточної несправності		0.00Hz	●
P07.34	Опорна частота кривої поточної несправності		0.00Hz	●
P07.35	Вихідна напруга поточної несправності		0V	●
P07.36	Вихідний струм поточної несправності		0.0A	●
P07.37	Напруга на шині поточної несправності		0.0V	●
P07.38	Макс. температура поточної несправності		0.0°C	●
P07.39	Стан вхідної клеми поточної несправності		0	●
P07.40	Стан вихідної клеми поточної несправності		0	●
P07.41	Робоча частота останньої несправності		0.00Hz	●
P07.42	Опорна частота кривої у попередній помилці		0.00Hz	●
P07.43	Вихідна напруга останньої несправності		0V	●
P07.44	Вихідний струм останньої несправності		0.0A	●
P07.45	Напруга на DC-шині при попередній помилці		0.0V	●
P07.46	Макс. температура останньої несправності		0.0°C	●
P07.47	Стан вхідної клеми останньої несправності		0	●
P07.48	Стан вихідної клеми останньої несправності		0	●
P07.49	Робоча частота передостанньої несправності		0.00Hz	●
P07.50	Опорна частота кривої передостанньої помилки		0.00Hz	●
P07.51	Вихідна напруга передостанньої несправності		0V	●
P07.52	Вихідний струм передостанньої несправності		0.0A	●
P07.53	Напруга шини передостанньої несправності		0.0V	●
P07.54	Макс. температура передостанньої несправності		0.0°C	●
P07.55	Стан вхідної клеми передостанньої несправності		0	●
P07.56	Стан вихідної клеми передостанньої несправності		0	●
<b>Група P08 Розширені функції</b>				
P08.00	Час розгону ACC 2	Див. P00.11 і P00.12 для детального визначення. Інвертор серії S1 визначає чотири групи часу розгону/гальмування, які можна вибрати за допомогою багатofункціонального цифрового входу (група P05). Час розгону/гальмування інвертора за замовчуванням є першою групою.	Залежить від моделі	○
P08.01	Час гальмування DEC 2		Залежить від моделі	○

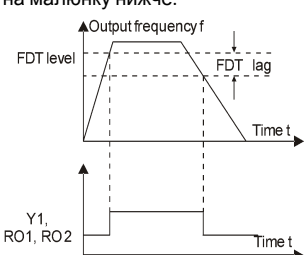
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P08.02	Час розгону ACC 3	Діапазон налаштувань: 0,0–3600,0 с	Залежить від моделі	○
P08.03	Час гальмування DEC 3			
P08.04	Час розгону ACC 4			
P08.05	Час гальмування DEC 4			
P08.06	Робоча частота при поштовховому режимі	Цей параметр використовується для визначення заданої частоти під час режиму поштовху. Діапазон налаштувань: 0,00 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)	5.00Hz	○
P08.07	Час розгону ACC у поштовховому режимі	Час розгону ACC від 0 Гц до максимальної частоти. Час гальмування DEC максимальний вихідної частоти (P0.03) до 0 Гц Діапазон налаштувань: 0,0–3600,0 с	Залежить від моделі	○
P08.08	Час гальмування DEC у поштовховому режимі			
P08.09	Пропущена частота 1	Коли задана частота буде в діапазоні пропущеної частоти, то інвертор працюватиме на верхній межі пропущеної частоти. Інвертор може уникнути точки механічного резонансу, встановивши частоту стрибка, і можна встановити три точки частоти стрибка. Якщо точки частоти стрибків встановлені на 0, ця функція буде недійсною.	0.00Hz	○
P08.10	Діапазон пропущеної частоти 1			
P08.11	Пропущена частота 2			
P08.12	Діапазон пропущеної частоти 2			
P08.13	Пропущена частота 3			
P08.14	Діапазон пропущеної частоти 3			
P08.15	Амплітуда частоти коливання	0,0–100,0% (відносно заданої частоти)	0.0%	○

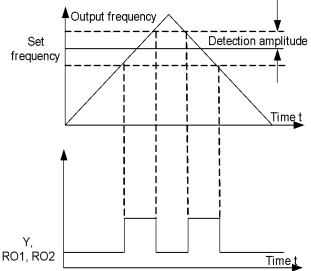


Діапазон налаштувань: 0,00 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P08.16	Амплітуда стрибка частоти	0,0–50,0% (відносно амплітуди частоти коливання)	0.0%	○
P08.17	Час наростання частоти коливання	0.1–3600.0s	5.0s	○
P08.18	Час зниження частоти коливань	0.1–3600.0s	5.0s	○
P08.19	Кількість десяткових знаків лінійної швидкості/частоти	Одиниці: десяткові знаки відображення лінійної швидкості 0: немає десяткових знаків 1: один десятковий 2: два знаки після коми 3: три знаки після коми Десятки: десяткові відображення частоти 0: два знаки після коми 1: один десятковий	0x00	○
P08.20	Налаштування функції аналогового калібрування	0: вимкнено 1: увімкнено	0	⊙
P08.21	Затримка для переходу в режим сну	0.0-3600.0s Він вказує на затримку переходу в режим сну та дійсний лише тоді, коли P0.19 встановлено на 2.	2.0s	○
P08.25	Встановити значення підрахунку	P08.26–65535	0	○
P08.26	Призначене значення підрахунку	0–P08.25	0	○
P08.27	Встановлений час роботи	0–65535min	0min	○
P08.28	Час автоматичного скидання несправності	Час скидання помилки: встановіть час скидання помилки, якщо час скидання перевищує це значення, інвертор буде зупинено для вимкнення та очікувати відновлення	0	○
P08.29	Інтервал часу автоматичного скидання несправності	Інтервал скидання помилки: Інтервал часу між помилкою та часом, коли відбувається скидання. Після запуску інвертора, якщо протягом 60 секунд не виникло збою, час скидання збою буде обнулено. Діапазон налаштувань P08.28: 0–10 Діапазон налаштування P08.29: 0,1–3600,0 c	1.0s	○
P08.30	Коефіцієнт зниження контролю	Цей код функції встановлює швидкість зміни вихідної частоти інвертора залежно від навантаження; він в основному	0.00Hz	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
	падіння	використовується для балансування потужності, коли кілька двигунів керують одним навантаженням. Діапазон налаштування: 0,00–50,00 Гц		
P08.31	Перемикання між двигуном 1 і двигуном 2	0x00–0x14 Одиниці: перемикання каналів 0: перемикання через клему 1: Перемикання через зв'язок Modbus Десятки: Перемикання двигуна під час роботи 0: Вимкнути перемикання під час роботи 1: Увімкнути перемикання під час роботи	0x00	☉
P08.32	Значення визначення рівня FDT1	Коли вихідна частота перевищує відповідну частоту рівня FDT, багатofункціональний цифровий вихідний термінал видає сигнал «FDT виявлення рівня частоти», цей сигнал буде дійсним, доки вихідна частота не знизиться нижче відповідної частоти (рівень FDT-значення виявлення затримки FDT). ), форма сигналу показана на малюнку нижче.	50.00Hz	○
P08.33	Значення виявлення затримки FDT1		5.0%	○
P08.34	Значення визначення рівня FDT2		50.00Hz	○
P08.35	Значення виявлення затримки FDT2	 <p>Діапазон налаштувань P08.32: 0,00 Гц–P00.03 (макс. вихідна частота) Діапазон налаштувань P08.33: 0,0–100,0% (рівень FDT1) Діапазон налаштувань P08.34: 0,00 Гц–P00.03 (макс. вихідна частота) Діапазон налаштувань P08.35: 0,0–100,0% (рівень FDT2)</p>	5.0%	○
P08.36	Виявлення значення заданої частоти	Коли вихідна частота досягає нижнього або верхнього діапазону заданої частоти, через вихідні клему буде поданий вихідний сигнал «частота досягнута», див. схему нижче для отримання докладної інформації:	0.00Hz	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		 <p>Діапазон налаштувань: 0,00 Гц–P00,03 (макс. вихідна частота)</p>		
P08.37	Увімкнути/вимкнути гальмо споживання енергії	0: Вимкнути споживання енергії 1: Увімкнути енергоспоживання	1	○
P08.38	Порогова напруга гальмування енергоспоживання	Після встановлення вихідної напруги на DC-шині змініть цей параметр, щоб гальмівне навантаження працювало належним чином. Зміна заводських значень із рівнем напруги Діапазон налаштувань: 200,0–2000,0 В	230В напруга; 380,0В; Напруга 400В; 700,0В;	○
P08.39	Режим роботи вентилятора охолодження	0: Загальний режим роботи 1: Вентилятор продовжує працювати після ввімкнення	0	○
P08.40	Вибір PWM	0x0000–0x2121 Одиниці: PWM режим 0: 3PH modulation and 2PH modulation (0: модуляція 3PH і модуляція 2PH) 1: 3PH modulation (3PH модуляція) Десятки: Обмеження низькошвидкісної несучої PWM 0: обмеження низькошвидкісної передачі до 2К 1: обмеження низькошвидкісної передачі до 4К 2: Немає обмежень для низькошвидкісного оператора	0x01	◎
P08.41	Overmodulation selection Вибір перемодуляції	0x00–0x11 Одиниці: 0: Overmodulation is invalid перемодуляція недійсна 1: Overmodulation is valid Перемодуляція дійсна Десятки: 0: Mild overmodulation Помірна перемодуляція 1: Deepened overmodulation Поглиблена перемодуляція	01	◎

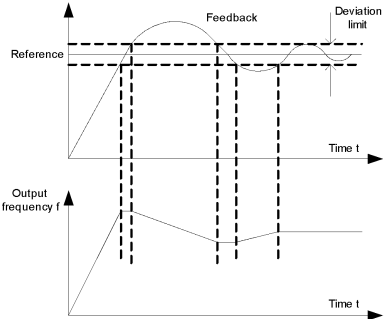
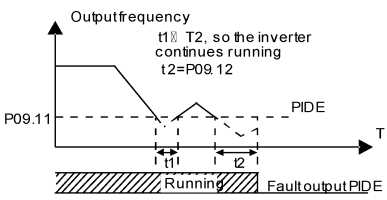
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P08.42	Керування даними з панелі керування	0x0000 – 0x1223 LED одиниці: Дозволити вибір частоти 0: Кнопки « $\wedge/\vee$ » та вбудований потенціометр 1: Тільки кнопки « $\wedge/\vee$ » 2: Тільки вбудований потенціометр 3: Немає керування від кнопок « $\wedge/\vee$ » та вбудованого потенціометра LED десятки: Вибір частоти керування 0: Ефективно, коли P00.06 = 0 або P00.07 = 0 1: Ефективно для всіх частотних уставок 2: Не ефективно для багатоступеневої швидкості, при багатоступеневій швидкості має пріоритет LED сотні: Вибір дії під час зупинки 0: Параметр дійсний 1: Дійсно під час роботи, очищається після зупинки 2: Дійсно під час роботи, очищається після отримання команди Stop LED тисячі: Вбудовані функції кнопок « $\wedge/\vee$ » та вбудованого потенціометра 0: Вбудовані функції дійсні 1: Вбудовані функції не дійсні	0x000	○
P08.43	Зарезервовані змінні		/	/
P08.44	Параметр управління клем UP/DOWN	0x000–0x221 Одиниці: Вибір частоти керування 0: UP/DOWN включено 1: UP/DOWN вимкнено Десятки: Вибір частоти керування 0: Увімкнено, коли P00.06=0 або P00.07=0 1: Ефективно для всіх частотних уставок 2: Не ефективно для багатоступеневої швидкості, при багатоступеневій швидкості має пріоритет Сотні: Вибір дії під час зупинки 0: Встановлення ефективне 1: Дійсно під час роботи, очищається після зупинки 2: Дійсно під час роботи, очищається після отримання команди Stop	0x000	○
P08.45	Клеми UP Крок збільшення частоти	0.01–50.00Hz/s	0.50Hz/s	○
P08.46	Клема DOWN Крок зменшення частоти	0.01–50.00Hz/s	0.50Hz/s	○
P08.47	Вибір дії після закінчення завдання частоти	0x000–0x111 Одиниці: Вибір дії при цифровому регулюванні частоти вимкнено 0: Зберегти при вимкненому живленні 1: Скидання, коли живлення вимкнено Десятки: Вибір дії при вимкненні частоти MODBUS	0x000	○



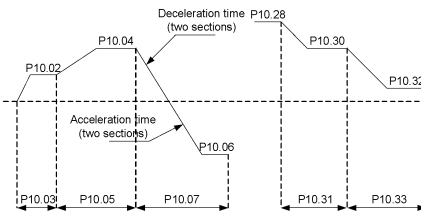
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		0: Зберегти при вимкненому живленні 1: Скидання, коли живлення вимкнено Сотні: Вибір дії, коли установка інших частот вимкнена 0: Зберегти при вимкненому живленні 1: Скидання, коли живлення вимкнено		
P08.48	Високий біт вихідного енергоспоживання	Цей параметр використовується для завдання вихідного значення споживаної потужності. Вихідне значення споживаної потужності = P08.48 * 1000 + P08.49	0°	○
P08.49	Низький біт вихідного енергоспоживання	Діапазон налаштувань 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 включення магнітного потоку. 0: Вимкнено 100-150: що вищий коефіцієнт, то більше сила гальмування. Інвертор дозволяє двигуну швидко гальмувати, збільшуючи потік двигуна, який перетворює енергію, вироблену під час гальмування, в теплову енергію. Інвертор безперервно контролює стан двигуна навіть під час гальмування потоком, тому гальмування потоком можна застосовувати під час зупинки двигуна або використовувати для зміни швидкості двигуна. Гальмування потоку також має наступні переваги. 1) Гальмуйте відразу після надсилання команди зупинки, усуваючи необхідність чекати, поки потік ослабне. 2) Кращий ефект охолодження. Під час гальмування потоком струм статора двигуна збільшується, тоді як струм ротора не змінюється, тоді як ефект охолодження статора набагато ефективніший, ніж ефект ротора.	0	○
P08.51	Коефіцієнт вхідної потужності інвертора	Цей код функції використовується для налаштування вхідного змінного струму інвертора, що відображається 0.00–1.00	0.56	○
P08.52	STO замок	0: блокування сигналізації STO Блокування тривоги означає, що тривогу STO необхідно скинути після відновлення стану, коли виникає STO. 1: Розблокування сигналізації STO Розблокування сигналізації означає, що коли виникає STO, після відновлення стану сигналізація STO зникає автоматично.	0	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
<b>Група P09 Керування PID</b>				
P09.00	Вибір джерела PID	Коли вибір команди завдання частоти (P00.06, P00.07), 7, або напруга, що встановлює вибір каналу (P04.27), 6, робочим режимом інвертора є керування PID. Цей параметр визначає, що є джерелом завдання PID 0: Завдання з панелі керування (P09.01) 1: AI1 2: AI2 3: AI3 (до 2,2 кВт) 4: Високочастотний вхід HDI 5: Багатоступенева швидкість 6: Modbus 7 - 12: Резерв Мета установки PID є відносною, 100% установки дорівнюють 100% відповіді керованої системи. Система обчислюється відповідно до відносного значення (0~100.0%)	0	○
P09.01	Завдання PID з панелі керування	Коли P09.00 = 0, встановіть значення зворотного зв'язку системи з панелі керування. Діапазон налаштування: -100,0%–100,0%	0.0%	○
P09.02	Вибір джерела зворотного зв'язку PID	Вибір джерела завдання зворотного зв'язку PID. 0: AI1 1: AI2 2: AI3 (до 2,2 кВт) 3: Високочастотний вхід HDI 4: Modbus 5 - 10: Резерв <b>Примітка:</b> Дані джерела зворотного зв'язку можуть не співпадати, інакше не можуть ефективно управляти PID.	0	○
P09.03	Вибір компонентів виходу PID	0: Вихід PID є позитивним: Коли сигнал зворотного зв'язку перевищує PID, вихідна частота ПЧ буде зменшуватися для балансування PID. 1: Вихід PID негативний: Коли сигнал зворотного зв'язку менше, ніж значення PID, вихідна частота інвертора буде збільшуватися збалансувати PID.	0	○
P09.04	Пропорційне посилення (Kp)	Функція застосовується до пропорційного посилення P входу PID. Вона визначає інтенсивність регулювання всього PID-регулятора, чим більше значення P, тим сильніша інтенсивність регулювання. Якщо цей параметр дорівнює 100, це означає, що коли відхилення між зворотним зв'язком	1.80	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		PID-регулятора та заданим значенням становить 100%, амплітуда регулювання PID-регулятора (без урахування інтегрального та диференціального впливу) на команду вихідної частоти є максимальною. частота (без урахування інтегральних і диференціальних дій). Діапазон налаштувань: 0,00–100,00		
P09.05	Час інтегрування (Ti)	Він визначає швидкість інтегрального регулювання, виконаного на основі відхилення між зворотним зв'язком PID-регулятора та заданим значенням PID-регулятора. Коли відхилення між зворотним зв'язком PID-регулятора та опорним значенням становить 100%, регулювання інтегрального регулятора (без урахування інтегральних і диференціальних дій), після безперервного регулювання протягом цього періоду часу, може досягати макс. вихідна частота (P00.03) Чим коротший інтегральний час, тим сильніша інтенсивність регулювання. Діапазон налаштувань: 0,00–10,00 с	0.90s	○
P09.06	Час диференціювання (Td)	Він визначає інтенсивність регулювання швидкості відхилення між зворотним зв'язком PID-регулятора та заданим значенням PID-регулятора. Якщо зворотний зв'язок змінюється на 100% протягом цього періоду, регулювання диференціального регулятора (без урахування інтегральної та диференціальної дії) становить Макс. вихідна частота (P00.03) Чим довший час похідної, тим сильніша інтенсивність регулювання. Діапазон налаштувань: 0,00–10,00 с	0.00s	○
P09.07	Цикл вибірки (T)	Це означає цикл вибірки зворотного зв'язку. Регулятор спрацьовує один раз протягом кожного циклу відбору. Чим довший цикл вибірки, тим повільніша відповідь. Діапазон налаштування: 0,001–10,000 с	0.001s	○
P09.08	Межа відхилення керування PID	Задає максимальне відхилення виходу PID у замкнутому контурі. Як показано на діаграмі нижче, PID-регулятор перестає працювати під час виходу межі відхилення. Функція дозволяє правильно відрегулювати точність та стабільність системи. Діапазон налаштувань: 0,0–100,0%	0.0%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
				
P09.09	Верхня межа виходу PID	Ці параметри використовуються для завдання верхньої та нижньої межі виходу PID-регулятора	100.0%	○
P09.10	Нижня межа виходу PID	100.0% відповідає макс. частота чи макс. напруги (P04.31) Діапазон налаштувань P09.09: P09.10–100,0% Діапазон налаштувань P09.10: -100,0%–P09.09	0.0%	○
P09.11	Значення зворотного зв'язку в автономному режимі виявлення	Значення зворотного зв'язку PID в автономному режимі виявлення, коли виявлене значення менше або дорівнює значенню зворотного зв'язку і час виявлення перевищує задане значення P09.12, ПЧ повідомить, що «Помилка автономного зворотного зв'язку PID» і на дисплеї буде відобразитися PIDE.	0.0%	○
P09.12	Час виявлення автономного зворотного зв'язку	 <p>Діапазон налаштування P09.11: 0,0–100,0% Діапазон налаштування P09.12: 0,0–3600,0 с</p>	1.0s	○
P09.13	Вибір регулювання PID	<p>0x0000–0x1111</p> <p>Одиниці:</p> <p>0: Збереження інтегрального регулювання, коли частота досягає верхньої або нижньої межі.</p> <p>1: Зупинка інтегрування, коли частота досягає верхньої або нижньої межі.</p> <p>Десятки:</p> <p>0: Те саме з напрямком обертання;</p> <p>1: Протилежно до параметра напрямку</p>	0x0001	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		Соті: 0: Межа максимальної частоти 1: Межа частоти А Тисячі: 0: Частота А+В, буфер частоти А вимкнено 1: Частота А+В буфер частоти А вимкнено Час ACC/DEC визначається за часом ACC 4 у параметрі P08.04		
P09.14	Низькочастотне пропорційне посилення (Kp)	0.00–100.00 Низькочастотна точка перемикавання: 5,00 Гц, високочастотна точка перемикавання: 10,00 Гц (P09.04 відповідає параметру високої частоти), а середина є лінійною інтерполяцією між цими двома точками	1.00	○
P09.15	Час розгону/гальмування команди PID	0.0–1000.0s	0.0s	○
P09.16	Час фільтрації виходу PID	0.000–10.000s	0.000s	○
<b>Група P10 PLC та багатоступеневе керування швидкістю</b>				
P10.00	PLC	0: Зупинка після запуску 1: Запуск на кінцеве значення після запуску. 2: Цикл роботи.	0	○
P10.01	Вибір пам'яті PLC	0: Немає пам'яті при втраті напруги живлення 1: Пам'ять після вимкнення живлення	0	○
P10.02	Багатоступенева швидкість 0	Діапазон налаштування частоти в 0-15 секціях -100,0-100,0%, 100% відповідає макс. вихідна частота P00.03.	0.0%	○
P10.03	Тривалість роботи 0	Діапазон налаштування часу роботи в 0-15 секціях 0,0-6553,5с (хв), одиниця часу визначається P10.37.	0.0s(min)	○
P10.04	Багатоступенева швидкість 1		0.0%	○
P10.05	Тривалість роботи 1		0.0s(min)	○
P10.06	Багатоступенева швидкість 2		0.0%	○
P10.07	Тривалість роботи 2		0.0s(min)	○
P10.08	Багатоступенева швидкість 3		0.0%	○
P10.09	Тривалість роботи 3		0.0s(min)	○
P10.10	Багатоступенева швидкість 4		0.0%	○
P10.11	Тривалість роботи 4		0.0s(min)	○
P10.12	Багатоступенева швидкість 5		0.0%	○

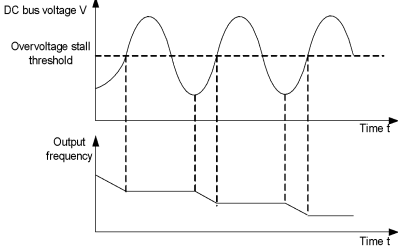


У разі вибору багатоступеневої швидкості, багатоступенева швидкість знаходиться в діапазоні -fmax–fmax, і її можна встановлювати постійно. Початок/зупинка багатоступенної зупинки також визначається P00.01.

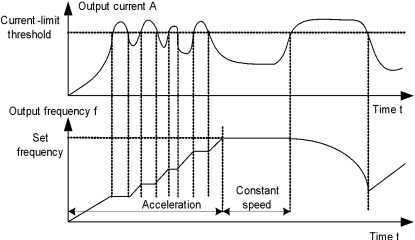
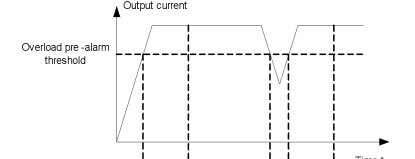
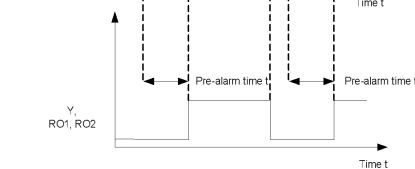
Інвертор серії S1 може встановлювати 16-ступеневу швидкість, яка встановлюється комбінованими кодами багатоступеневих клем

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна																																													
P10.13	Тривалість роботи 5	<p>1–4 (встановлюється клемою S, відповідає функціональному коду P05.01–P05.06) і відповідає багатоступеневій швидкості 0 на багатоступеневу швидкість 15.</p>	0.0s(min)	○																																													
P10.14	Багатоступенева швидкість 6		0.0%	○																																													
P10.15	Тривалість роботи 6		0.0s(min)	○																																													
P10.16	Багатоступенева швидкість 7		0.0%	○																																													
P10.17	Тривалість роботи 7		0.0s(min)	○																																													
P10.18	Багатоступенева швидкість 8		0.0%	○																																													
P10.19	Тривалість роботи 8		0.0s(min)	○																																													
P10.20	Багатоступенева швидкість 9		0.0%	○																																													
P10.21	Тривалість роботи 9		Коли клеми 1, клеми 2, клеми 3 і клеми 4 вимкнено, режим введення частоти встановлюється за допомогою P00.06 або P00.07. Коли клеми 1, клеми 2, клеми 3 і клеми 4 не всі ВИМКНЕНІ, частота, встановлена багатоступеневою швидкістю, матиме перевагу, а пріоритет багатоступеневої настройки вищий, ніж у клавіатури, аналогового, високошвидкісного імпульсу. , PID та налаштування зв'язку.	0.0s(min)	○																																												
P10.22	Багатоступенева швидкість 10		0.0%	○																																													
P10.23	Тривалість роботи 10		0.0s(min)	○																																													
P10.24	Багатоступенева швидкість 11		0.0%	○																																													
P10.25	Тривалість роботи 11		0.0s(min)	○																																													
P10.26	Багатоступенева швидкість 12		Співвідношення між клемою 1, клемою 2, клемою 3 і клемою 4 показано в таблиці нижче.	0.0%	○																																												
P10.27	Тривалість роботи 12		<table border="1"> <tr><td>Terminal 1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Terminal 2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Terminal 3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Terminal 4</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td></tr> <tr><td>Step</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> </table>	Terminal 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	Terminal 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	Terminal 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	Terminal 4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	Step	0	1	2	3	4	5	6	7	0.0s(min)
Terminal 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																									
Terminal 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																									
Terminal 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																									
Terminal 4	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF																																									
Step	0	1	2	3	4	5	6	7																																									
P10.28	Багатоступенева швидкість 13	<table border="1"> <tr><td>Terminal 1</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Terminal 2</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Terminal 3</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>OFF</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Terminal 4</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td><td>ON</td></tr> <tr><td>Step</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td></tr> </table>	Terminal 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	Terminal 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	Terminal 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	Terminal 4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	Step	8	9	10	11	12	13	14	15	0.0%	○
Terminal 1	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON																																									
Terminal 2	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON																																									
Terminal 3	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON																																									
Terminal 4	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON																																									
Step	8	9	10	11	12	13	14	15																																									
P10.29	Тривалість роботи 13	0.0s(min)	○																																														
P10.30	Багатоступенева швидкість 14	0.0%	○																																														
P10.31	Тривалість роботи 14	0.0s(min)	○																																														
P10.32	Багатоступенева швидкість 15	0.0%	○																																														
P10.33	Тривалість роботи 15	0.0s(min)	○																																														

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P10.34	PLC кроки 0-7 вибір часу розгону/гальмування ACC/DEC	0x0000–0XFFFF	0000	○
P10.35	PLC кроки 8-15 вибір часу розгону/гальмування ACC/DEC	0x0000–0XFFFF	0000	○
P10.36	Спосіб перезапуску PLC	0: Перезапустить від першого кроку; 1: Продовження роботи на частоті зупинки;	0	◎
P10.37	Вибір одиниці часу при багатовступеневій швидкості	0: Секунди; час роботи вимірюється в секундах 1: Хвилини; час роботи вимірюється в хвилинах	0	◎
<b>Група P11 Параметри захисту</b>				
P11.00	Захист від втрати фази	0x000–0x111 Одиниці: 0: Вимкнути захист від втрати вхідних фаз 1: Включити захист від втрати вхідних фаз Десятки: 0: Вимкнути захист від втрати вхідних фаз 1: Включити захист від втрати вхідних фаз Сотні: 0: Вимкнути апаратний захист від втрати вхідних фаз 1: Увімкнути апаратний захист від втрати вхідних фаз	0x110	○
P11.01	Вибір функції зменшення частоти при раптовій втраті потужності	0: Увімкнено 1: Вимкнено	0	○
P11.02	Коефіцієнт зменшення частоти при раптовому відключенні живлення	Діапазон налаштування: 0,00 Гц/с – P00,03 (макс. частота) Після раптової втрати потужності мережі напруга на DC-шині падає до точки зменшення частоти, інвертор починає зменшувати робочу частоту за параметром P11.02, подайте напругу на інвертор знову. <b>Примітка:</b> 1. Відрегулюйте параметр належним чином, щоб уникнути зупинки, викликані захистом інвертора під час перемикання мережі. 2. Цією функцією можна включити заборону захисту вхідної напруги	10.00 Hz/s	○
P11.03	Захист від підвищеної	0: Відключено 1: Включено	1	○

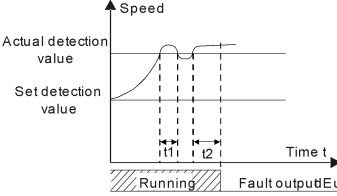
Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
	напруги			
P11.04	Захист від підвищеної напруги при втраті швидкості	120–150% (стандартна напруга на шині) (400 В) 120–150% (стандартна напруга на шині) (230 В)	136% 120%	○
P11.05	Вибір обмеження струму	Під час прискореної роботи, оскільки навантаження занадто велике, фактична швидкість розгону двигуна нижча, ніж вихідна частота; якщо не вжити заходів, інвертор може відключитися через перевантаження по струму під час розгону. 0x00–0x11 Одиниці: Вибір дії обмеження струму 0: недійсний 1: Завжди дійсний Десятки: Вибір сигналізації перевантаження апаратного обмеження струму 0: дійсний 1: Недійсний	01	⊙
P11.06	Автоматичний рівень обмеження струму	Функція захисту від обмеження струму виявляє вихідний струм під час роботи та порівнює його з рівнем обмеження струму, визначеним у P11.06. Якщо він перевищує рівень обмеження струму, інвертор працюватиме зі стабільною частотою під час прискореної роботи або працюватиме зі зниженою частотою. Частота під час роботи з постійною швидкістю; якщо він постійно перевищує граничний рівень струму, вихідна частота інвертора буде безперервно падати до досягнення нижньої граничної частоти. Коли буде виявлено, що вихідний струм знову нижчий за рівень обмеження струму, він продовжить прискорену роботу.	Модель G: 160,0% Модель P: 120,0%	⊙
P11.07	Frequency-drop rate during current limit	Функція захисту від обмеження струму виявляє вихідний струм під час роботи та порівнює його з рівнем обмеження струму, визначеним у P11.06. Якщо він перевищує рівень обмеження струму, інвертор працюватиме зі стабільною частотою під час прискореної роботи або працюватиме зі зниженою частотою. Частота під час роботи з постійною швидкістю; якщо він постійно перевищує граничний рівень струму, вихідна частота інвертора буде безперервно падати до досягнення нижньої граничної частоти. Коли буде виявлено, що вихідний струм знову нижчий за рівень обмеження струму, він продовжить прискорену роботу.	10.00 Hz/s	⊙



Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		 <p>Діапазон налаштування P11.06: 50,0–200,0% Діапазон налаштувань P11.07: 0,00–50,00 Гц/с</p>		
P11.08	Попереджувальний аварійний сигнал перевантаження двигуна чи інвертора	Вихідний струм інвертора або двигуна вище P11.09 і тривалість часу вище P11.10 буде виведений попередній аварійний сигнал перевантаження.	0x000	○
P11.09	Рівень тестування аварійного попереджувального сигналу		Модель G: 150% Модель P: 120%	○
P11.10	Час виявлення попереднього навантаження	 <p>Діапазон налаштувань P11.08: Увімкнення та визначення попереднього аварійного сигналу перевантаження інвертора або двигуна. Діапазон налаштувань: 0x000–0x131 Одиниці: 0: Попередній сигнал перевантаження/недовантаження двигуна відносно номінального струму двигуна; 1: Попередній сигнал про перевантаження/недовантаження інвертора відносно номінального струму інвертора. Десятки: 0: інвертор продовжує працювати після сигналу перевантаження/недовантаження; 1: інвертор продовжує працювати після сигналу про недостатнє навантаження та припиняє працювати після помилки про перевантаження;</p>	1.0s	○

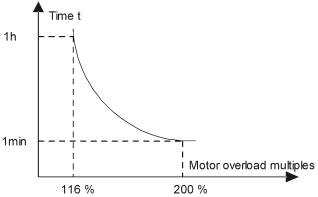
## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням	Зміна
		2: інвертор продовжує працювати після сигналу перевантаження та припиняє роботу після помилки недовантаження; 3: Інвертор припиняє роботу після помилки перевантаження/недовантаження. Сотні: 0: Завжди виявляти 1: Виявлення при постійній роботі Діапазон налаштувань P11.09: P11.11–200% Діапазон налаштування P11.10: 0,1–3600,0 с		
P11.11	Рівень виявлення попереднього аварійного сигналу про недовантаження	Якщо вихідний струм інвертора менший за P11.11, і час виходить за P11.12, то ПЧ виводитиме попередній аварійний сигнал про недовантаження.	50%	○
P11.12	Час виявлення попереднього аварійного сигналу про недовантаження	Діапазон налаштувань P11.11: 0– P11.09 Діапазон налаштування P11.12: 0,1–3600,0 с	1.0s	○
P11.13	Вибір дії вихідних клем при помилці	Виберіть дію вихідних клем при зниженій напрузі та скиданні помилки. 0x00–0x11 Одиниці: 0: Дія при помилці «Знижена напруга» 1: Немає дії Десятки: 0: Дія під час скидання несправності 1: Немає дії	0x00	○
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. <b>Примітка.</b> Захист від відхилення швидкості буде недейсним, якщо P11.15 встановлено на 0,0.	2.0s	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		 <p data-bbox="535 472 796 507">t1 &lt; t2, so the inverter continues running t2 = P11.15</p> <p data-bbox="393 520 701 544">Діапазон налаштувань: 0,0–10,0 с</p>		
<b>Група P12 Параметри двигуна 2</b>				
P12.01	Номінальна потужність асинхронного двигуна 2	0.1–3000.0kW	Залежить від моделі	☉
P12.02	Номінальна частота асинхронного двигуна 2	0.01Hz–P00.03 (Max. output frequency)	50.00Hz	☉
P12.03	Номінальна швидкість асинхронного двигуна 2	1–36000rpm	Залежить від моделі	☉
P12.04	Номінальна напруга асинхронного двигуна 2	0–1200V	Залежить від моделі	☉
P12.05	Номінальний струм асинхронного двигуна 2	0.8–6000.0A	Залежить від моделі	☉
P12.06	Опір статора асинхронного двигуна 2	0.001–65.535Ω	Залежить від моделі	○
P12.07	Опір ротора асинхронного двигуна 2	0.001–65.535Ω	Залежить від моделі	○
P12.08	Індуктивність розсіювання асинхронного двигуна 2	0.1–6553.5mH	Залежить від моделі	○
P12.09	Взаємна індуктивність асинхронного двигуна 2	0.1–6553.5mH	Залежить від моделі	○
P12.10	Струм холостого	0.1–6553.5A	Залежить	○

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
	ходу асинхронного двигуна 2		ь 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%	○
P12.24	Резерв	0–0xFFFF	0x0000	●
P12.25	Резерв	0%–50% (від номінального струму двигуна)	10%	●
P12.26	Захист двигуна від перевантаження 2	0: немає захисту 1: Загальний двигун (з компенсацією низької швидкості) 2: Двигун із змінною частотою (без компенсації низької швидкості)	2	◎
P12.27	Коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження 2	Перевантаження двигуна, кратне $M = I_{out}/(I_n \times K)$ $I_n$ — номінальний струм двигуна, $I_{out}$ — вихідний струм інвертора, $K$ — коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження. Чим менше $K$ , тим більше значення $M$ , тим легше захист. якщо $M$ дорівнює 116%, захист буде застосовано при перевантаженні двигуна протягом 1 години; якщо $M$ дорівнює 200%,	100.0%	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчанням	Зміна
		<p>захист буде застосовано при перевантаженні двигуна протягом 60 с; якщо М становить не менше 400%, захист буде застосовано негайно.</p>  <p>Діапазон налаштування: 20,0%–120,0%</p>		
P12.28	Коефіцієнт калібрування дисплея потужності двигуна 2	0.00–3.00	1.00	○
P12.29	Інерційність системи двигуна 2	0–30.000kgm <sup>2</sup>	0.000	○
<b>Група P14 Протоколи зв'язку</b>				
P14.00	Комунікаційна адреса	<p>Діапазон налаштувань: 1–247 Коли провідний пристрій пише кадр, комунікаційна адреса веденого пристрою встановлюється в 0; широкомовна адреса є комунікаційною адресою. Всі керовані пристрої на MODBUS fieldbus можуть прийняти кадр, але не відповідають. Адреса інвертора є унікальною в мережі зв'язку, яка є основою для зв'язку «точка-точка» між верхнім комп'ютером і інвертором. <b>Примітка:</b> адресу підпорядкованого пристрою не можна встановити на 0.</p>	1	○
P14.01	Швидкість зв'язку	<p>Цей параметр використовується для встановлення швидкості передачі даних між верхнім комп'ютером і інвертором.</p> <p>0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS 6: 57600BPS 7: 115200BPS</p> <p><b>Примітка:</b> Швидкість передачі між верхнім монітором та інвертором повинні бути</p>	4	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		однаковими. В іншому випадку, повідомлення не приймається. Чим більша швидкість, тим швидше швидкість зв'язку.		
P14.02	Налаштування перевірки цифрових бітів	Формат даних між верхнім монітором та інвертором мають бути однаковими. В іншому випадку повідомлення не приймається 0: Немає перевірки (N,8,1) для RTU 1: парність (E, 8, 1) для RTU 2: Непарність (O, 8, 1) для RTU 3: відсутність перевірки парності (N, 8, 2) для RTU 4: парність (E, 8, 2) для RTU 5: Непарність (O, 8, 2) для RTU	1	○
P14.03	Затримка відповіді	0–200ms Це стосується інтервалу часу з моменту отримання даних інвертором до моменту надсилання даних на верхній комп'ютер. Якщо затримка відповіді менша за час обробки системою, затримка відповіді залежатиме від часу обробки системи; якщо затримка відповіді перевищує час обробки системою, дані будуть надіслані на комп'ютер верхнього рівня із затримкою після завершення обробки даних системою.	5	○
P14.04	Час помилки зв'язку	0,0 (недійсний) –60,0 с Цей параметр буде недійсним, якщо йому встановлено значення 0,0; Якщо для нього встановлено ненульове значення, якщо інтервал часу між поточним і наступним зв'язком перевищує час очікування зв'язку, система повідомить «485 збій зв'язку» (CE). У звичайних ситуаціях для нього встановлюється значення 0,0. У системах, які мають постійний зв'язок, користувачі можуть контролювати стан зв'язку, встановивши цей параметр.	0.0s	○
P14.05	Обробка помилок передачі	0: Сигналізація та вільна зупинка 1: Немає тривоги та продовження роботи 2: Без сигналізації та зупинки, згідно з режимами зупинки (тільки під контролем зв'язку) 3: Без сигналізації та зупинки, відповідно до режимів зупинки (при всіх режимах управління)	0	○
P14.06	Вибір дії під час обробки повідомлення	0x00–0x11 Одиниці: 0: операція запису має відповідь 1: Операція запису не має відповіді Десятки:	0x00	○

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		0: захист паролем зв'язку недійсний 1: Захист паролем зв'язку дійсний		
<b>Група P17 Функції моніторингу</b>				
P17.00	Задана частота	Відображення на дисплеї заданої частоти Діапазон: 0,00 Гц–P00,03	50.00Hz	•
P17.01	Вихідна частота	Відображення на дисплеї вихідної частоти Діапазон: 0,00 Гц–P00,03	0.00Hz	•
P17.02	Крива заданої частоти	Відображення на дисплеї кривої заданої частоти Діапазон: 0,00 Гц–P00,03	0.00Hz	•
P17.03	Вихідна напруга	Відображення на дисплеї вихідної напруги інвертора Діапазон: 0–1200 В	0V	•
P17.04	Вихідний струм	Відображення на дисплеї вихідного струму інвертора Діапазон: 0.0–5000.0A	0.0A	•
P17.05	Швидкість двигуна	Відображення на дисплеї швидкості обертання двигуна Діапазон: 0–65535 об/хв	0 RPM	•
P17.06	Струм при крутному моменті	Відображення на дисплеї струму при крутному моменті Діапазон: -3000,0–3000,0A	0.0A	•
P17.07	Струм намагнічування	Відображення на дисплеї струму намагнічування Діапазон: -3000,0–3000,0A	0.0A	•
P17.08	Потужність двигуна	Відображення поточної потужності двигуна; 100% відносно номінальної потужності двигуна, додатне значення означає стан двигуна, від'ємне значення – стан генерації. Діапазон: -300,0–300,0% (відносно номінальної потужності двигуна)	0.0%	•
P17.09	Вихідний момент двигуна	Відображення поточного вихідного моменту інвертора; 100% відносно номінального крутного моменту двигуна, під час руху вперед позитивне значення означає стан руху, від'ємне значення – стан генерування, під час руху назад позитивне значення означає стан генерування, від'ємне значення – стан руху. Діапазон: -250,0–250,0%	0.0%	•
P17.10	Розрахункова частота двигуна	Розрахункова частота ротора двигуна за умов вектора розімкненого контуру. Діапазон: 0,00–P00,03	0.00Hz	•
P17.11	Напруга на DC-шині	Відображення на дисплеї напруги DC-шини інвертора Діапазон: 0,0–2000,0 В	0V	•
P17.12	Стан клем цифрового входу	Відображення поточного стану клем цифрового входу інвертора.	0	•

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
		0000-03F Відповідає HDIV, HDIA, S4, S3, S2 і S1 відповідно		
P17.13	Стан клем цифрового виходу	Відображення поточного стану клем цифрового виходу інвертора. 0000-000F Відповідає R02, R01, HDO та Y1 відповідно	0	•
P17.14	Змінна цифрового регулювання	Відображення регулюючої змінної за допомогою клем UP/DOWN інвертора. Діапазон: 0,00 Гц-Р00,03	0.00Hz	•
P17.15	Завдання крутного моменту	Відносно відсотка номінального крутного моменту поточного двигуна, відображення опорного 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	Розрахунок значення	0-65535	0	•
P17.19	Вхідна напруга AI1	Відображення вхідного сигналу AI 1 Діапазон: 0,00-10,00 В	0.00V	•
P17.20	Вхідна напруга AI2	Відображення вхідного сигналу AI2 Діапазон: -10,00 В-10,00 В	0.00V	•
P17.21	Вхідна частота HDIA (вхідна напруга AI3, модель <4 кВт)	Відображення вхідної частоти HDIA Діапазон: 0,000-50,000 кГц Примітка: до 2,2 кВт, P17.21=вхідна напруга AI3	0.000 kHz	•
P17.22	Вхідна частота HDI/HDIV	Відображення вхідної частоти HDIV Діапазон: 0,000-50,000 кГц Примітка: до 2,2 кВт, P17.22=вхідна частота HDI	0.000 kHz	•
P17.23	Значення завдання PID	Відображення на дисплеї значення PID Діапазон: -100,0-100,0%	0.0%	•
P17.24	Значення зворотного зв'язку PID	Відображення на дисплеї значення зворотного зв'язку PID Діапазон: -100,0-100,0%	0.0%	•
P17.25	Коефіцієнт потужності двигуна	Відображення на дисплеї коефіцієнта потужності двигуна. Діапазон: -1,00-1,00	1.00	•
P17.26	Поточний час роботи	Відображення поточного часу роботи інвертора. Діапазон: 0-65535 хв	0m	•
P17.27	PLC та поточні кроки багатоступеневої швидкості	Відображення на дисплеї стану PLC та поточних кроків багатоступеневої швидкості Діапазон: 0-15	0	•
P17.28	Вихід	Відображення вихідного значення регулятора	0.0%	•



Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
	контролера ASR двигуна	контуру швидкості ASR у режимі векторного керування відносно відсотка номінального крутного моменту двигуна. Діапазон: -300,0%–300,0% (номінальний струм двигуна)		
P17.32	Поточне зчеплення двигуна	0.0%–200.0%	0.0%	●
P17.33	Струм намагнічування	Відображення опорного значення струму намагнічування в режимі векторного керування Діапазон: -3000,0–3000,0A	0.0A	●
P17.34	Струм крутного моменту	Відображення опорного значення струму крутного моменту в режимі векторного керування Діапазон: -3000,0–3000,0A	0.0A	●
P17.35	Струм на вході інвертора	Відображення фактичного значення струму на вході змінного струму Діапазон: 0.0–5000.0A	0.0A	●
P17.36	Вихідний момент	Відображення вихідного значення крутного моменту, під час руху вперед, додатне значення означає стан руху, від'ємне значення – стан генерації; під час руху заднім ходом позитивне значення є станом генерації, негативне значення – станом руху. Діапазон: -3000,0 Нм–3000,0 Нм	0.0Nm	●
P17.37	Значення перевантаження двигуна	0–65535	0	●
P17.38	Вихідне значення PID	-100.0%–100.0%	0.00%	●
<b>Група P28 Функція калібрування</b>				
P28.00	Пароль	00000	****	○
P28.01	AD значення дискретизації вхідної напруги A1	0–4095	0	●
P28.02	A1 задана напруга 1	-0.5–4.00V	0.00V	○
P28.03	Значення дискретизації AD A1 при напрузі 1	0–4095	0	○
P28.04	A1 задана напруга 2	6.00–10.50V	10.00V	○
P28.05	Значення дискретизації AD A1 заданої напруги 2	0–4095	0	○

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P28.06	Значення дискретизації AD вхідного струму AI1	0–4095	0	●
P28.07	AI1 заданий струм 1	-1.00–8.00mA	0.00mA	○
P28.08	Значення дискретизації AD для AI1 з урахуванням струму 1	0–4095	0	○
P28.09	AI1 заданий струм 2	12.00–21.00mA	20mA	○
P28.10	Значення дискретизації AD AI1 при струмі 2	0–4095	0	○
P28.11	AD значення дискретизації вхідної напруги AI2	0.00–10.00s	0.00s	●
P28.12	AI2 задана напруга 1	-10.50–1.00V	-10.00V	○
P28.13	Значення дискретизації AD AI2 при напрузі 1	0–4095	0	○
P28.14	AI2 задана напруга 2	4.00–10.50V	10.00V	○
P28.15	Значення дискретизації AD AI2 при напрузі 2	0–4095	0	○
P28.16	AD значення дискретизації вхідної напруги AI3	0.00–10.00s	0.00s	●
P28.17	AI3 задана напруга 1	-10.00–1.00V	-10.00V	○
P28.18	Значення дискретизації AD AI3 при напрузі 1	0–4095	0	○
P28.19	AI3 задана напруга 2	4.00–10.50V	10.00V	○
P28.20	Значення дискретизації AD AI3 заданої напруги 2	0–4095	0	○
P28.21	Фактичне значення напруги AO1	-1.000–12.500V	-0.200V	○

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
	відносно 0В			
P28.22	Фактичне значення напруги А01 відносно 10В	-1.000–12.500V	10.250V	○
P28.23	Фактичне значення напруги А01 відносно 0 мА	-1.000–12.500V	-0.200V	○
P28.24	Фактичне значення напруги А01 відносно 20 мА	-1.000–12.500V	10.250V	○
<b>Група P29 Заводська функція</b>				
P29.00	Пароль	0–65535	****	○
P29.01	Резерв	0–1	0–1	●
P29.02	Тип інвертора	0–33	Залежить від моделі	◎
P29.03	Номінальна потужність інвертора	0.4–3000.0kW	Залежить від моделі	●
P29.04	Номінальна напруга інвертора	0–1200V	Залежить від моделі	◎
P29.05	Номінальний струм інвертора	0.0–6000.0A	Залежить від моделі	●
P29.06	Dead timezone	2.0us–15.0us	Залежить від моделі	◎
P29.07	Точка перенапруги	0.0V–2500.0V	Залежить від моделі	◎
P29.08	Точка зниження напруги	0.0V–2000.0V	Залежить від моделі	◎
P29.09	Точка перевищення струму	10.0%–250.0%	220.0%	◎
P29.10	Коефіцієнт калібрування напруги	10.0%–250.0%	100.0%	◎
P29.11	Поточний калібрувальний коефіцієнт	10.0%–250.0%	100.0%	◎

## S1 series standard inverter

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Зміна
P29.12	Заводське налаштування часу	0-65535h	0h	○

## Розділ 7. Пошук помилок (несправностей)

### 7.1. Зміст розділу

У цьому розділі розповідається, як скинути помилки та переглянути історію помилок (несправностей). У ньому також перераховані всі повідомлення про помилки та несправності, включаючи можливі причини та дії щодо їх усунення.



✧ Лише добре підготовлені та кваліфіковані фахівці мають право виконувати роботи, описані в цьому розділі. Операції слід виконувати відповідно до інструкцій, наведених у розділі 1 «Заходи безпеки».

### 7.2. Індикація тривоги і несправностей

На несправність вказують індикатори (див. «Процес роботи клавіатури»). Коли індикатор TRIP світиться, сигнал тривоги або код несправності, що відображається на клавіатурі, вказує на те, що інвертор перебуває у стані несправності. У цьому розділі описано більшість сигналів тривоги та несправностей, а також їх можливі причини та заходи щодо усунення. Якщо користувачі не можуть визначити причини тривоги чи несправності, зверніться до місцевого офісу НІТАСНІ.

### 7.3. Скидання несправностей

Користувачі можуть скинути інвертор за допомогою клавіші STOP/RST на клавіатурі, цифрових входів або шляхом відключення живлення інвертора. Після усунення несправностей двигун можна запустити знову.

### 7.4. Історія несправностей

P07.27–P07.32 зберігаються шість останніх типів несправностей; P07.33–P07.40, P07.41–P07.48 і P07.49–P07.56 відображаються робочі дані інвертора під час останніх трьох несправностей.

### 7.5. Інструкція з помилок (несправностей) та способи усунення

У разі виникнення несправності виконайте наступне:

1. Коли сталася помилка інвертора, переконайтеся, що дисплей клавіатури працює. Якщо ні, зверніться до НІТАСНІ;
2. Якщо клавіатура працює належним чином, перевірте функціональні коди в групі P07, щоб підтвердити відповідні параметри запису несправності та визначте реальний стан, коли сталася поточна несправність за допомогою параметрів;
3. Перевірте таблицю нижче, щоб побачити, чи існують відповідні виняткові стани на основі відповідних коригувальних заходів;
4. Виключіть несправності або зверніться за допомогою до професіоналів;
5. Після підтвердження усунення несправностей скиньте несправність і почніть працювати.

#### 7.5.1. Детальна інформація про несправності та способи їх вирішення

Код несправності	Тип несправності	Можлива причина	Спосіб усунення
OUt1	IGBT Помилка фази-U	Швидкий розгон; модуль IGBT пошкоджений; Помилки, спричинені втручанням; дроти приводу погано підключені; Відбувається коротке замикання на землю.	Збільшити час розгону; Замінити блок живлення; Перевірте дроти приводу; Перевірте, чи немає сильних перешкод навколо периферійного обладнання.
OUt2	IGBT Помилка фази-V		
OUt3	IGBT Помилка фази-W		
OV1	Перенапруга при розгоні	Невідповідність вхідної напруги;	Перевірте вхідну напругу; Перевірте час розгону/гальмування;
OV2	Перенапруга під час гальмування	Генерація;	

Відсутність гальмівних

встановити динамічні

Код несправності	Тип несправності	Можлива причина	Спосіб усунення
OV3	Перенапруга під час роботи з постійною швидкістю	вузлів; Динамічне гальмування не ввімкнено	гальмівні вузли; Перевірте налаштування відповідних кодів функцій.
OC1	Перевищення струму при розгоні	Час розгону чи гальмування занадто великий.	Збільшити час розгону/гальмування; Перевірте вхідну потужність; Виберіть інвертор більшої потужності; Перевірте, чи є навантаження коротким замиканням (коротке замикання на землю або коротке замикання між лініями) або обертання не плавне; Перевірте кабель на виході; Перевірте, чи немає сильних перешкод; Перевірте налаштування відповідних кодів функцій.
OC2	Перевищення струму під час гальмування	Напруга мережі занадто низька;	
OC3	Перевищення струму під час роботи з постійною швидкістю	Потужність інвертора занадто мала; Перехідні процеси навантаження або несправність; Коротке замикання на землю або втрата вихідної фази; Зовнішнє втручання Захист від перенапруги не ввімкнено	
UV	Помилка низької напруги шини	Напруга мережі занадто низька; Захист від перенапруги не ввімкнено	Перевірте вхідну потужність мережі; Перевірте налаштування відповідних кодів функцій
OL1	Перевантаження двигуна	Напруга мережі занадто низька; Номинальний струм двигуна встановлено неправильно; Мотор глухне або різко стрибає навантаження	Перевірте напругу мережі; Скинути номінальний струм двигуна; Перевірте навантаження та відрегулюйте посилення крутного моменту
OL2	Перевантаження інвертора	Розгон занадто швидкий; Скидання обертання двигуна; Напруга мережі занадто низька; Навантаження занадто велике; Потужність занадто мала;	Збільшити час розгону; Уникайте повторного запуску після зупинки; Перевірте напругу мережі; Виберіть інвертор більшої потужності; Виберіть відповідний двигун
SPI	Втрата вхідних фаз	Втрата фази або коливання вхідних фаз R, S, T	Перевірте вхідну напругу;; Перевірте правильність монтажу
SPO	Втрата вихідних фаз	Втрата вихідних фаз U,V,W (асиметричне навантаження)	Перевірте вихід інвертора; Перевірте кабель і двигун
OH1	Перегрів випрямного модуля	Забитий повітропровід або пошкоджений вентилятор;	Провірити повітропровід або замінити вентилятор; Знизьте температуру навколишнього середовища
OH2	Перегрів інверторного модуля	Температура навколишнього середовища занадто висока;	

Код несправності	Тип несправності	Можлива причина	Спосіб усунення
		Завеликий час запуску	
EF	Зовнішня несправність	Клема Sn Зовнішня несправність	Перевірте стан зовнішніх клем
CE	485 Помилка зв'язку	Швидкість передачі даних встановлено неправильно; Несправність лінії зв'язку; Помилка адреси зв'язку; Сильні перешкоди у зв'язку	Встановіть належну швидкість передачі даних; Перевірте кабель зв'язку Встановіть правильну адресу зв'язку; Замініть кабель або покращіть захист від перешкод
ItE	Помилка при виявленні струму	Неправильне підключення панелі керування Hall component is damaged; Неправильний вимір схеми.	Перевірте роз'єм і знову підключіть; Replace the hall component; Перевірте панель керування
tE	Помилка автоналаштування двигуна	Потужність двигуна не відповідає потужності інвертора, ця несправність може легко виникнути, якщо різниця між ними перевищує п'ять класів потужності; Параметр двигуна встановлено неправильно; Параметри, отримані в результаті автоналаштування, різко відрізняються від стандартних параметрів; Час очікування автоналаштування	Змініть модель інвертора або перейдіть у режим V/F для керування; Встановіть відповідний тип двигуна та параметри паспортної таблички; Очистіть навантаження двигуна та знову виконайте автоматичне налаштування; Перевірте проводку двигуна та налаштування параметрів; Перевірте, чи верхня межа частоти не перевищує 2/3 номінальної частоти.
EEP	Помилка EEPROM	сталася помилка R/W у параметрах керування; EEPROM пошкоджено	Натисніть STOP/RST для скидання; Замініть панель керування
PIDE	Помилка зворотного зв'язку PID	Зворотній зв'язок PID вимкнено; Обрив джерела зворотного зв'язку PID	Перевірити сигнал зворотного зв'язку PID; Перевірте джерело зворотного зв'язку PID
bCE	Несправність гальмівного блоку	Несправність гальмівного контуру або пошкодження гальмівного кабелю; Опір зовнішнього гальмівного резистора занадто малий	Перевірте гальмівний блок та замініть гальмівні кабелі; Підвищити гальмівний опір
END	Час роботи інвертора досяг заводської настройки	Фактичний час роботи інвертора перевищує внутрішній параметр часу	Запитайте постачальника і знову налаштуйте тривалість робіт
OL3	Електронна	Інвертор видає попередню	Перевірте поріг попередньої

Код несправності	Тип несправності	Можлива причина	Спосіб усунення
	помилка перевантаження	сигналізацію про перевантаження на основі встановленого значення	сигналізації про навантаження та перевантаження
PCE	Збій зв'язку з панеллю управління	Обрив проводів, що підключаються до панелі керування; Провід занадто довгий і схильний до перешкод; Існує несправність ланцюга в клавіатурі та основній платі.	Перевірте дроти панелі керування та переконайтеся, що є помилка; Перевірте навколишнє середовище та усуньте джерело перешкод. Замініть апаратне забезпечення та зверніться до технічного обслуговування
UPE	Помилка завантаження параметрів	Провід клавіатури погано підключений або відключений; Провід занадто довгий і схильний до перешкод; Існує несправність ланцюга в клавіатурі та основній платі.	Перевірте навколишнє середовище та усуньте джерело перешкод. Замініть апаратне забезпечення та попросіть технічного обслуговування;
DNE	Помилка завантаження параметрів	Обрив проводів, що підключаються до панелі керування; Провід занадто довгий і схильний до перешкод; Помилка зберігання даних на панелі керування	Перевірте навколишнє середовище та усуньте джерело перешкод. Замініть апаратне забезпечення та попросіть технічного обслуговування; Повторне резервне копіювання даних клавіатури
ETH1	Коротке замикання на землю 1	Вихід інвертора замкнутий на землю; Схема визначення струму несправна; Фактична потужність двигуна різко відрізняється від потужності інвертора	Перевірте підключення двигуна; Replace the hall component; Замініть панель керування; Правильно скиньте параметри двигуна
ETH2	Коротке замикання на землю 1	Вихід інвертора замикається на землю; Схема визначення струму несправна; Фактична потужність двигуна різко відрізняється від потужності інвертора	Перевірте підключення двигуна; Replace the hall component; Замініть панель керування; Правильно скиньте параметри двигуна
LL	Помилка Електронне недовантаження	Інвертор повідомляє про попередній сигнал недовантаження, згідно з встановленими значеннями	Перевірте навантаження та недовантаження запобіжної точки.
STO	Безпечне відключення крутного моменту	Функція безпечного відключення крутного моменту активується зовнішніми силами	/



S1 series standard inverter

Код несправності	Тип несправності	Можлива причина	Спосіб усунення
STL1	Exception occurred to safe circuit of channel H1	Електропроводка STO неправильна; Виникла несправність зовнішнього перемикача STO; Сталася апаратна помилка схеми безпеки каналу H1	Перевірте, чи підключення клем STO є правильним і достатньо міцним; Перевірте, чи справно працює зовнішній перемикач STO; Замініть плату керування
STL2	Exception occurred to channel H2 safe circuit	Електропроводка STO неправильна; Виникла несправність зовнішнього перемикача STO; Сталася апаратна помилка схеми безпеки каналу H2	Перевірте, чи підключення клем STO є правильним і достатньо міцним; Перевірте, чи справно працює зовнішній перемикач STO; Замініть плату керування
STL3	Exception occurred to channel H1 and channel H2	У схемі STO сталася апаратна помилка	Замініть плату керування
CrCE	Safety code FLASH CRC check fault	Плата керування несправна	Замініть плату керування

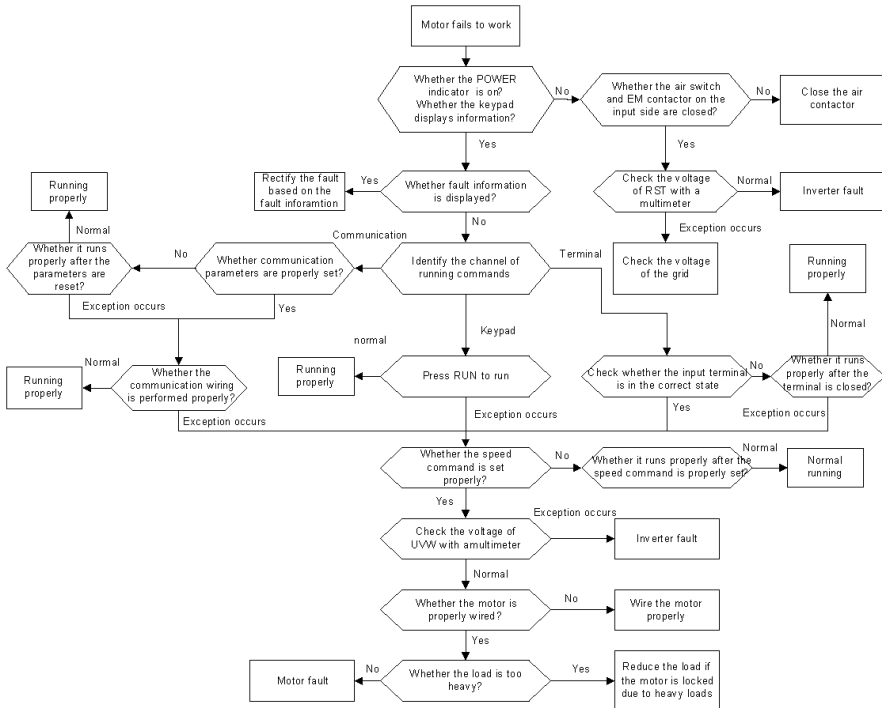
7.5.2. Інше

Відображений код	Тип	Можлива причина	Рішення
RoFF	Збій живлення системи	Система вимкнена або напруга на шині занадто низька.	Перевірте напругу живлення

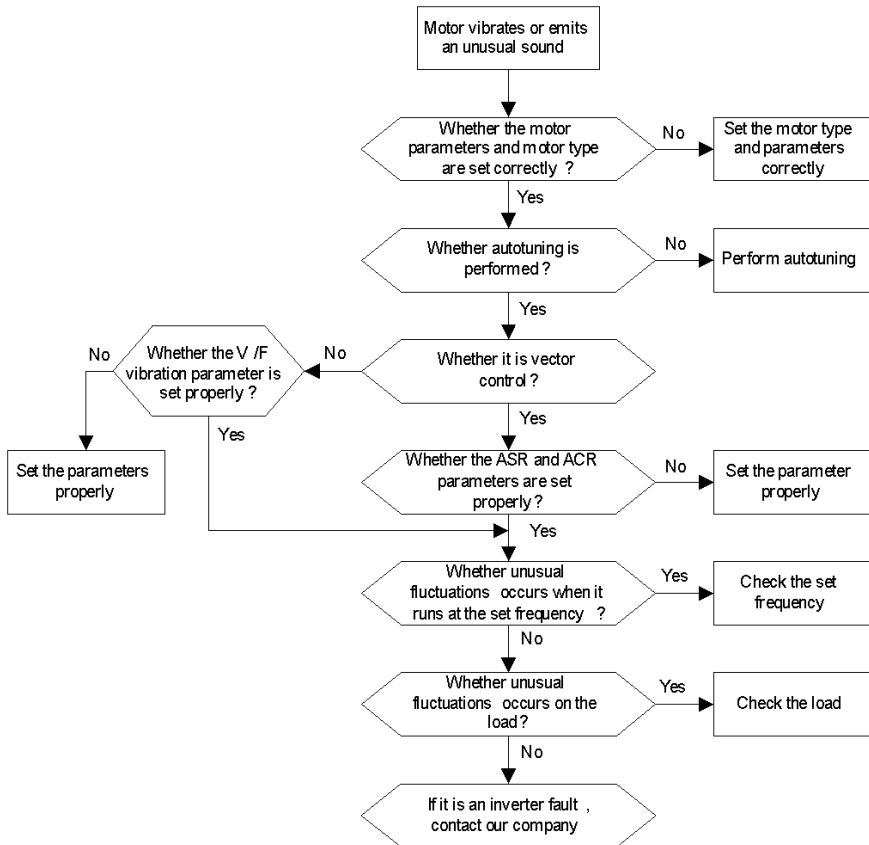
**Примітка.** Після встановлення функції клемі RO як функції 5 (несправність інвертора) він надішле сигнал на контактор для відключення вхідного живлення, коли інвертор повідомляє E7H (коротке замикання на землю) або інші несправності.

## 7.6. Загальний аналіз помилок

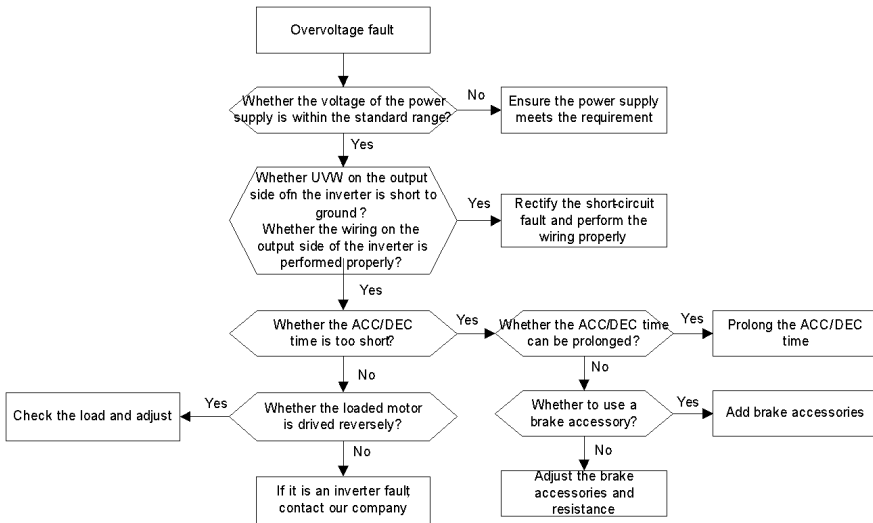
### 7.6.1. Двигун не працює



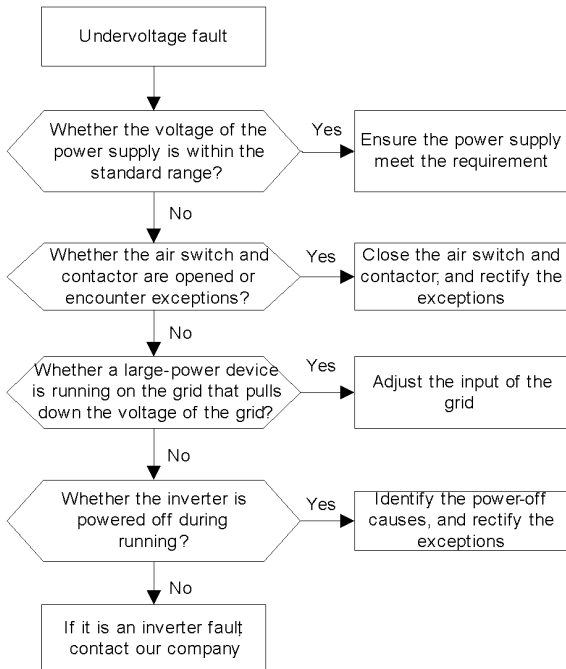
7.6.2. Вібрація двигуна



### 7.6.3. Перенапряга

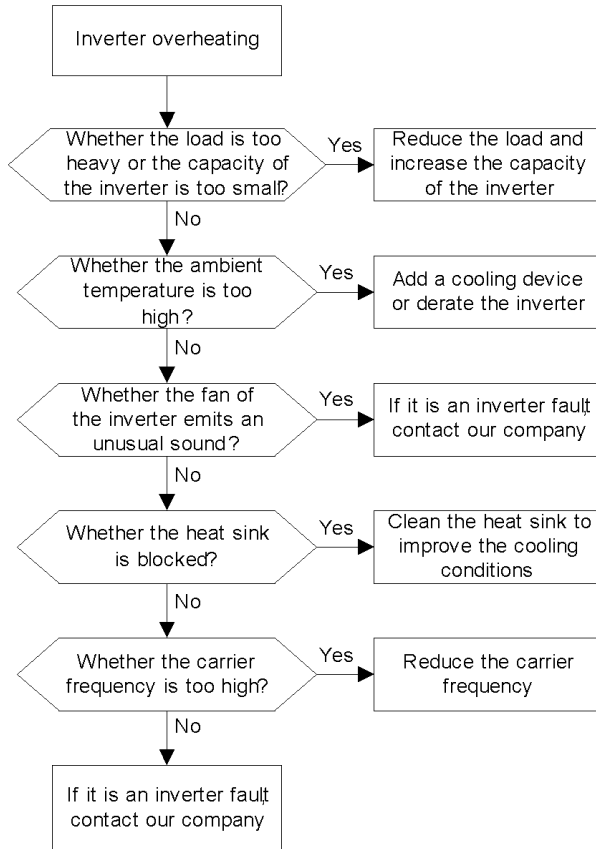


### 7.6.4. Знижена напруга

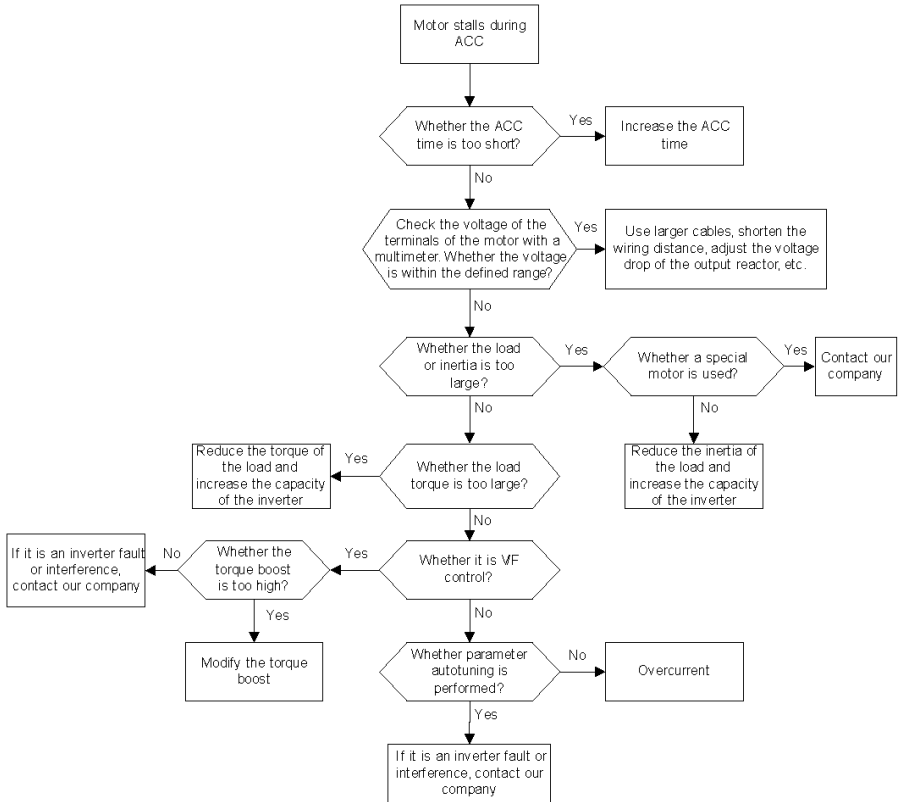




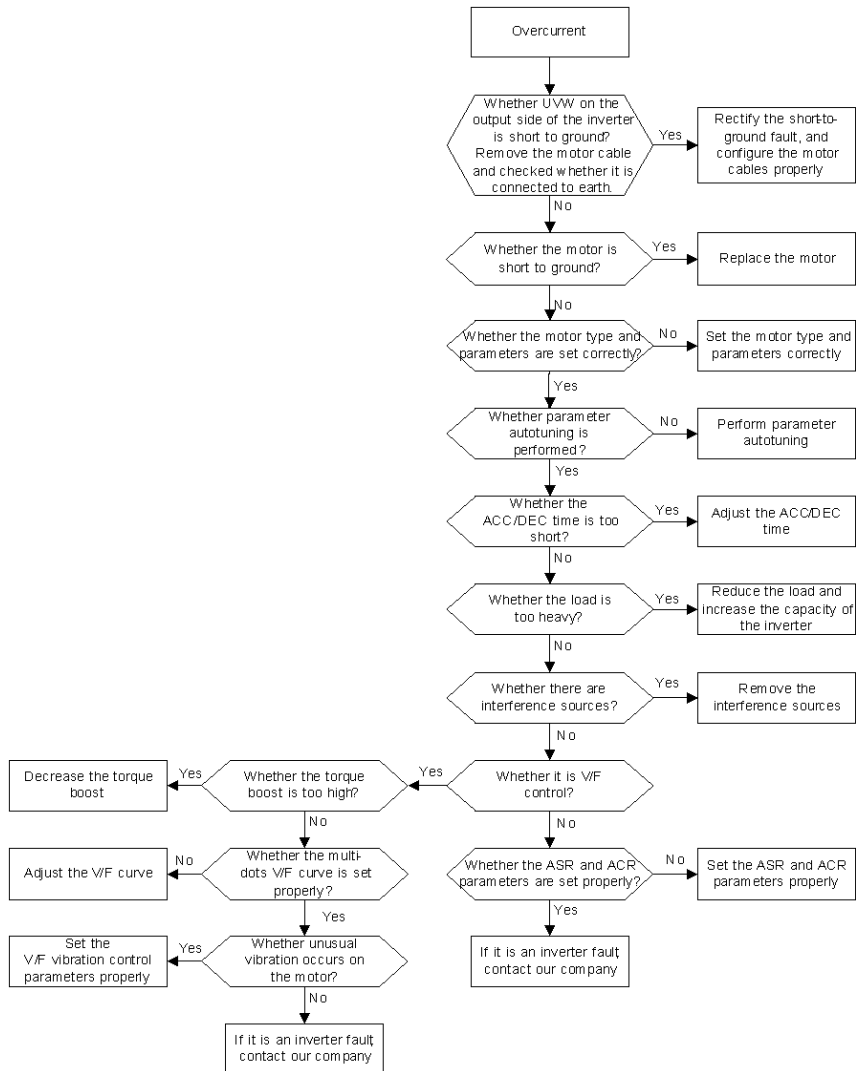
7.6.6. Перегрів інвертора



7.6.7. Мотор глухне під час ACC



7.6.8. Перевантаження по струму





## 7.7. Заходи протидії звичайним перешкодам

### 7.7.1. Втручання в перемикачі лічильників і датчики

#### Явище інтерференції

Тиск, температура, переміщення та інші сигнали датчика збираються та відображаються пристроєм взаємодії людина-машина. Після запуску інвертора значення відображаються неправильно:

1. Верхня або нижня межа відображається неправильно, наприклад, 999 або -999.
2. Стрибки на дисплеї (зазвичай це трапляється на датчиках тиску).
3. Відображення значень стабільне, але є велике відхилення, наприклад, температура на десятки градусів вище загальноприйнятої температури (зазвичай буває на термopарах).
4. Сигнал, зібраний датчиком, не відображається, але функціонує як сигнал зворотного зв'язку системи приводу. Наприклад, очікується, що інвертор сповільнюється, коли досягається верхня межа тиску компресора, але при фактичній роботі він починає сповільнюватися до того, як буде досягнуто верхню межу тиску.
5. Після запуску інвертора відображення всіх видів лічильників (наприклад, частотоміра та вимірювача струму), підключених до клеми аналогового виходу (АО) інвертора, сильно погіршується, значення відображаються неправильно.
6. У системі використовуються безконтактні перемикачі. Після запуску інвертора індикатор безконтактного перемикача блимає, а вихідний рівень змінюється.

#### Рішення

1. Перевірте та переконайтеся, що кабель зворотного зв'язку датчика знаходиться на відстані 20 см або більше від кабелю двигуна.
2. Перевірте та переконайтеся, що провід заземлення двигуна під'єднано до клеми PE інвертора (якщо провід заземлення двигуна під'єднано до блоку заземлення, вам потрібно використовувати мультиметр, щоб виміряти та переконалися, що опір між блок заземлення та клема PE менше ніж 1,5  $\Omega$ ).
3. Спробуйте додати запобіжний конденсатор ємністю 0,1 мкФ до сигнального кінця контакту сигналу зворотного зв'язку датчика.
4. Спробуйте додати запобіжний конденсатор 0,1 мкФ до силового боку датчика (зверніть увагу на напругу джерела живлення та витривалість напруги конденсатора).
5. Для перешкод на лічильниках, підключених до клеми АО інвертора, якщо АО використовує сигнали струму від 0 до 20 мА, додайте конденсатор 0,47 мкФ між клемми АО та GND; і якщо АО використовує сигнали напруги від 0 до 10 В, додайте конденсатор 0,1 мкФ між клемми АО та GND.

#### Примітка:

1. Якщо потрібен розв'язувальний конденсатор, додайте його до клеми пристрою, підключеного до датчика. Наприклад, якщо термopара повинна передавати сигнали від 0 до 20 мА на вимірювач температури, конденсатор потрібно додати до клеми вимірювача температури.; якщо електронна лінійка має передавати сигнали від 0 до 30 В на сигнальну клему PLC, конденсатор потрібно додати на клему PLC.
2. Якщо порушується велика кількість лічильників або датчиків. Рекомендується налаштувати зовнішній фільтр C2 на стороні вхідного живлення інвертора.

### 7.7.2. Перешкоди в зв'язку

#### Явище інтерференції

Перешкоди, описані в цьому розділі щодо помилки зв'язку 485, в основному включають затримку зв'язку, розсинхронізацію, періодичне або повне вимкнення живлення, яке відбувається після запуску інвертора.

## S1 series standard inverter

---

Якщо зв'язок не може бути реалізований належним чином, незалежно від того, чи працює інвертор, виняткова ситуація не обов'язково спричинена перешкодами. З'ясувати причини можна наступним чином:

1. Перевірте, чи шина зв'язку 485 не від'єднана чи має поганий контакт.
2. Перевірте, чи два кінці лінії А або В з'єднані навпаки.
3. Перевірте, чи протокол зв'язку (наприклад, швидкість передачі даних, біти даних і контрольний біт) інвертора сумісний з протоколом верхнього комп'ютера.

Якщо ви впевнені, що виключення зв'язку викликані перешкодами, ви можете вирішити проблему за допомогою таких заходів:

1. Простий огляд.
2. Розмістіть кабелі зв'язку та кабелі двигуна в різних кабельних лотках.
3. In multi-inverter application scenarios, adopt the chrysanthemum connection mode to connect the communication cables between inverters, which can improve the anti-interference capability.
4. У сценаріях застосування з декількома інверторами перевірте та переконайтеся, що потужність керуючого пристрою є достатньою.
5. У разі підключення кількох інверторів вам потрібно налаштувати один кінцевий резистор 120 Ом на кожному кінці.

### Рішення

1. Перевірте та переконайтеся, що провід заземлення двигуна під'єднано до клеми РЕ інвертора (якщо провід заземлення двигуна під'єднано до блоку заземлення, вам потрібно використовувати мультиметр, щоб виміряти та переконалися, що опір між блок заземлення та клемма РЕ менше ніж 1,5  $\Omega$ ).
2. Не підключайте інвертор і двигун до тієї самої клеми заземлення, що й верхній комп'ютер. Рекомендовано підключати інвертор і двигун до заземлення, а верхній комп'ютер – окремо до шпильки заземлення.
3. Спробуйте закортити опорний контакт заземлення сигналу (GND) інвертора з клемою заземлення верхнього комп'ютерного контролера, щоб переконалися, що потенціал заземлення комунікаційного чіпа на платі керування інвертора відповідає потенціалу комунікаційного чіпа верхнього комп'ютера.
4. Спробуйте закортити GND інвертора на клему заземлення (PE).
5. Спробуйте додати запобіжний конденсатор 0,1 мкФ на роз'єм живлення верхнього комп'ютера (PLC, HMI та сенсорний екран). Під час цього процесу зверніть увагу на напругу джерела живлення та здатність конденсатора витримувати напругу. Крім того, ви можете використовувати магнітне кільце (рекомендуються нанокристалічні магнітні кільця на основі Fe). Проведіть лінію живлення L/N або +/- верхнього комп'ютера через магнітне кільце в тому ж напрямку та намотайте 8 котушок навколо магнітного кільця.

### 7.7.3. Неможливість гальмування та мерехтіння індикатора через з'єднання кабелю двигуна

#### Явище інтерференції

1. Нездатність гальмування

У інверторній системі, де для керування пуском і зупинкою використовується клемма S, кабель двигуна та кабель керування розташовані в одному кабельному лотку. Після належного запуску системи клему S не можна використовувати для зупинки інвертора.

2. Індикатор мерехтить

Після запуску інвертора індикатор реле, індикатор розподільної коробки живлення, індикатор PLC і зумер індикації мерехтять, блимають або несподівано видають незвичні звуки.

**Рішення**

1. Перевірте та переконайтеся, що сигнальний кабель виключення розташований на відстані 20 см або далі від кабелю двигуна.
2. Додайте запобіжний конденсатор 0,1 мкФ між цифровим входом (S) і клемою COM.
3. Паралельно підключіть цифрову вхідну клеми(S), яка керує запуском і зупинкою, до інших неактивних цифрових вхідних клем. Наприклад, якщо S1 використовується для керування пуском і зупинкою, а S4 не працює, ви можете спробувати підключити S1 до S4 паралельно.

**Примітка:** якщо контролер (наприклад, PLC) у системі керує більше ніж 5 інверторами одночасно через цифрові вхідні клеми (S), ця схема недоступна.

**7.7.4. Струм витоку і перешкоди на RCD**

Інвертори видають високочастотну напругу PWM для приводу двигунів. У цьому процесі розподілена ємність між внутрішнім IGBT інвертора та радіатором, а також між статором і ротором двигуна може неминуче призвести до того, що інвертор генеруватиме високочастотний струм витоку на землю. Пристрій захисту від залишкового струму (RCD) використовується для виявлення струму витоку промислової частоти, коли в ланцюзі виникає замикання на заземлення. Застосування інвертора може призвести до неправильної роботи RCD.

1. Правила вибору RCD:
  - (1) Інверторні системи особливі. У цих системах вимагається, щоб номінальний залишковий струм звичайних RCD на всіх рівнях був більшим за 200 мА, а інвертори були надійно заземлені.
  - (2) Для RCD часовий ліміт дії має бути довшим, ніж наступна дія, а різниця в часі між двома діями має бути більше 20 мс. Наприклад, 1 с, 0,5 с і 0,2 с.
  - (3) Для ланцюгів інверторних систем рекомендуються електромагнітні RCD. Електромагнітні RCD мають сильну здатність протидіяти перешкодам і, таким чином, можуть запобігти впливу високочастотного струму витоку.

Електронне RCD	Електромагнітне RCD
Низька вартість, висока чутливість, невеликий обсяг, чутливість до коливань напруги мережі та температури навколишнього середовища, слабка здатність проти перешкод	Потрібен високочутливий, точний і стабільний трансформатор струму нульової послідовності з використанням пермаллоєвих матеріалів з високою проникністю, складний процес, висока вартість, нечутливість до коливань напруги джерела живлення та температури навколишнього середовища, сильна здатність запобігати перешкодам

2. Рішення неправильної роботи RCD (поводження з інвертором)
  - (1) Спробуйте зняти перемичку на «EMC/I10» на середньому корпусі інвертора.
  - (2) Спробуйте зменшити несучу частоту до 1,5 кГц (P00.14=1,5).
  - (3) Спробуйте змінити режим модуляції на «ЗРН модуляцію та 2РН модуляцію» (P08.40=00).
3. Рішення неправильної роботи RCD (обробка системного розподілу живлення)
  - (1) Перевірте та переконайтеся, що кабель живлення не просочується водою.
  - (2) Перевірте та переконайтеся, що кабелі не пошкоджені та не зрощені.
  - (3) Перевірте та переконайтеся, що на нейтральному дроті не виконано вторинне заземлення.
  - (4) Перевірте та переконайтеся, що клема головного кабелю живлення добре контактує з повітряним вимикачем або контактором (усі гвинти затягнуті).
  - (5) Перевірте пристрої з живленням 1РН і переконайтеся, що ці пристрої не використовують

лінії заземлення як нейтральні дроти.

(6) Не використовуйте екрановані кабелі як кабелі живлення інвертора та кабелі двигуна.

#### **7.7.5. Корпус пристрою**

##### **Явище**

Після запуску інвертора на корпусі є відчутна напруга, і ви можете відчувати удар електричним струмом, торкаючись корпусу. Однак корпус не знаходиться під напругою (або напруга набагато нижча, ніж безпечна напруга для людини), коли інвертор увімкнено, але не працює.

##### **Рішення**

1. Якщо на місці є заземлення розподілу живлення або шпилька заземлення, заземліть корпус шафи системи приводу через заземлення або шпильку.
2. Якщо на місці немає заземлення, вам потрібно підключити корпус двигуна до клеми заземлення PE інвертора та переконатися, що перемичка на «EMC/110» на середньому корпусі інвертора замкнута.

## Розділ 8. Технічне обслуговування та діагностика

### 8.1. Зміст розділу

У цьому розділі описано, як проводити профілактичне обслуговування інверторів серії S1.

### 8.2. Інтервали обслуговування

Якщо інвертори встановлені в середовищах, які відповідають вимогам, потрібне невелике обслуговування. У наступній таблиці описано періоди планового технічного обслуговування, рекомендовані НІТАСНІ.

Перевірка	Перевірка елемента	Метод перевірки	Критерій	
Навоколишнє середовище	Перевірка температури навоколишнього середовища, вологості та вібрації. Наявність пилу, газу, нафти, туману та води.	Візуальний огляд та інструментальний тест	Вимоги, викладені в цій інструкції, виконуються.	
	Перевірте, чи немає поблизу сторонніх предметів, наприклад інструментів або небезпечних речовин.	Візуальний огляд	Поруч немає інструментів або небезпечних речовин.	
Напруга	Перевірте напругу основного ланцюга та ланцюга керування.	Для вимірювання використовуйте мультиметри або інші прилади.	Вимоги, викладені в цій інструкції, виконуються.	
Панель керування	Переконайтеся, що показання дисплея чіткі	Візуальний огляд	Символи відображаються правильно.	
	Переконайтеся, що символи відображаються повністю	Візуальний огляд	Вимоги, викладені в цій інструкції, виконуються.	
Основний контур	Для громадського використання	Переконайтеся, що всі гвинти затягнуті	Затягніть	Ніяких винятків не відбувається.
		Переконайтеся, що немає пошкоджень ізоляторів, зміни кольору, викривлень, викликаних перегріванням або старінням.	Візуальний огляд	Ніяких винятків не відбувається.
	Переконайтеся у відсутності пилу та бруду	Візуальний огляд	Ніяких винятків не відбувається. <b>Примітка:</b> Зміна кольору мідних прутків не означає, що вони не можуть працювати належним чином.	
	Вихідні дроти	Переконайтеся, що немає пошкоджень ізоляції, зміни кольору спричинених перегріванням	Візуальний огляд	Ніяких винятків не відбувається.
Переконайтеся, що немає тріщин та змін кольору		Візуальний огляд	Ніяких винятків не відбувається.	

Перевірка	Перевірка елемента	Метод перевірки	Критерій	
Стан клем	Перевірте, чи немає пошкоджень.	Візуальний огляд	Ніяких винятків не відбувається.	
	Конденсатор фільтра	Перевірте, чи немає витоку електроліту, зміни кольору, тріщин і розширення корпусу.	Візуальний огляд	Ніяких винятків не відбувається.
		Переконайтеся, що запобіжний клапан у потрібному місці.	Оцініть час використання, згідно з технічним обслуговуванням і заміряйте ємність	Ніяких винятків не відбувається.
		Перевірте, чи електростатична ємність виміряна належним чином.	Використовуйте прилади для вимірювання ємності.	Електростатична ємність $\geq$ початкове значення $\times 0,85$
	Резистори	Переконайтеся, що слідів нагару від перегріву	Візуальний огляд та запах	Ніяких винятків не відбувається.
		Переконайтеся, що резистори підключені.	Візуально перевірте або від'єднайте один кінець з'єднувального кабелю та використовуйте мультиметр для вимірювання.	Діапазон опору: $\pm 10\%$ (від стандартного опору)
	Трансформатор і реактор	Переконайтеся, що немає вібрації та запаху	Візуальний огляд, запах, слух	Ніяких винятків не відбувається.
Електромагнітний контактор і реле	Переконайтеся, що немає вібрації та шуму	Слух	Ніяких винятків не відбувається.	
	Переконайтеся, що контактор у порядку	Візуальний огляд	Ніяких винятків не відбувається.	
Схема керування	РСВ та роз'єми	Переконайтеся, що немає незатягнутих гвинтів та контактів	Затягніть	Ніяких винятків не відбувається.
		Переконайтеся, що немає запаху та зміни кольору.	Візуальний огляд та запах	Ніяких винятків не відбувається.
		Переконайтеся, що немає пошкоджень та іржі.	Візуальний огляд	Ніяких винятків не відбувається.
		Перевірте, чи немає витоку електроліту чи деформації.	Візуальний огляд та оцінка часу використання перед обслуговуванням	Ніяких винятків не відбувається.
Охолоджувальна система	Вентилятор охолодження	Переконайтеся, що немає вібрації та шуму	Слух та візуальний огляд або обертати рукою	Обертання плавне.
		Перевірте, чи не ослаблені болти.	Закріпіть	Ніяких винятків не відбувається.
		Перевірте, чи немає знебарвлення через	Візуальний огляд або оцінка часу	Ніяких винятків не відбувається.

Перевірка	Перевірка елемента	Метод перевірки	Критерій
	перегрів.	використання перед обслуговуванням	
Вентиляційний повітропровід	Переконайтеся, що всередині вентилятора відсутні сторонні предмети	Візуальний огляд	Ніяких винятків не відбувається.

Щоб дізнатися більше про технічне обслуговування, зверніться до місцевого офісу HITACHI або відвідайте наш веб-сайт <http://www.hitachi-industrial.com>.


### 8.3. Вентилятор охолодження

Термін служби вентилятора охолодження інвертора більше 25 000 годин. Фактичний термін служби охолоджуючого вентилятора залежить від використання інвертора та температури навколишнього середовища.

Ви можете переглянути тривалість роботи інвертора в P07.14 (Сукупний час роботи).

Збільшення шуму підшипника свідчить про несправність вентилятора. Якщо інвертор встановлено в ключовому положенні, замініть вентилятор, щойно він почне створювати незвичайний шум. Ви можете придбати запчастини вентиляторів від HITACHI.

#### Заміна вентилятора охолодження

	⚠ <b>Уважно прочитайте розділ 1 «Заходи безпеки» та дотримуйтесь інструкцій для виконання операцій. Інакше можна отримати тілесні ушкодження або пошкодити пристрій.</b>
---	--

1. Зупиніть пристрій, від'єднайте джерело живлення змінного струму та зачекайте не менше часу очікування, зазначеного на інверторі.
2. Відкрийте кабельний затискач, щоб звільнити кабель вентилятора.
3. Зніміть кабель вентилятора.
4. Зніміть вентилятор за допомогою викрутки.
5. Встановіть новий вентилятор в інвертор у зворотному порядку. Зберіть інвертор. Переконайтеся, що напрямком повітря вентилятора збігається з напрямком інвертора, як показано на малюнку нижче.

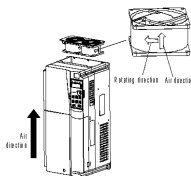


Рис. 8.1 Технічне обслуговування вентиляторів для інверторів потужністю 7,5 кВт або вище

6. Увімкніть інвертор.

## 8.4. Конденсатор

### 8.4.1. Формування конденсаторів

Якщо інвертор не використовувався протягом тривалого часу, перед його використанням необхідно виконати інструкції щодо реформування конденсатора шини постійного струму. Термін зберігання обчислюється з дати поставки інвертора.

Час зберігання	Принцип дії
Менше 1 року	Зарядка не потрібна.
від 1 до 2 років	Інвертор потрібно увімкнути протягом 1 години перед першою командою запуску.
2-3 роки	Для заряджання інвертора використовуйте джерело живлення з регульованою напругою: Заряджайте інвертор при напрузі 25% від номінальної напруги протягом 30 хвилин, потім заряджайте його при напрузі 50% від номінальної протягом 30 хвилин, при 75% протягом ще 30 хвилин і, нарешті, заряджайте його при напрузі 100% від номінальної протягом 30 хвилин.
Більше 3 років	Для заряджання інвертора використовуйте джерело живлення з регульованою напругою: Заряджайте інвертор при 25% від номінальної напруги протягом 2 годин, потім заряджайте його при 50% від номінальної напруги протягом 2 годин, при 75% протягом ще 2 годин і, нарешті, заряджайте його при 100% від номінальної напруги протягом 2 годин.

Спосіб використання джерела живлення з регульованою напругою для заряджання інвертора описано таким чином:

Вибір джерела живлення з регульованою напругою залежить від джерела живлення інвертора. Для інверторів із вхідною напругою 1PH/3PH 230 В змінного струму можна використовувати стабілізатор напруги 230 В змінного струму/2 А. Як 1PH, так і 3PH інвертори можна заряджати за допомогою джерела живлення з контрольованою напругою 1PH (підключіть L+ до R, а N до S або T). Усі конденсатори шини постійного струму використовують один випрямляч, тому всі вони заряджені.

Для інверторів високого класу напруги переконайтеся, що під час заряджання дотримується вимога до напруги (наприклад, 400 В). Заміна конденсатора потребує невеликого струму, тому можна використовувати блок живлення малої потужності (достатньо 2 А).

Спосіб використання резистора (лампи розжарювання) для зарядки накопичувача описаний наступним чином:

Якщо ви безпосередньо підключаєте приводний пристрій до джерела живлення для зарядки конденсатора шини постійного струму, його потрібно заряджати щонайменше 60 хвилин. Операція зарядки повинна виконуватися при нормальній температурі в приміщенні без навантаження, і ви повинні підключити резистор послідовно в ланцюг 3PH джерела живлення.

Для пристрою приводу 400 В використовуйте резистор 1 кОм/100 Вт. Якщо напруга джерела живлення не вище 400 В, можна також використовувати лампу розжарювання на 100 Вт. Якщо використовується лампа розжарювання, вона може згаснути або світло може стати дуже слабким.



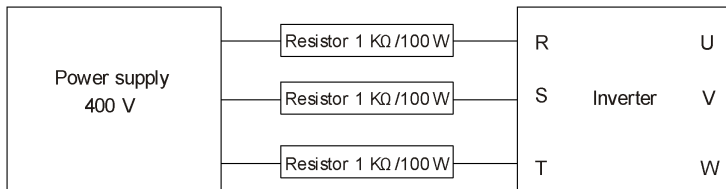


Рис 8.2 Приклад схеми зарядки приводних пристроїв 400 В

#### 8.4.2. Заміна електролітичного конденсатора

	⚠ <b>Уважно прочитайте заходи безпеки та дотримуйтесь інструкцій для виконання операцій. Інакше можна отримати тілесні ушкодження або пошкодити пристрій.</b>
--	---

Електролітичний конденсатор інвертора необхідно замінити, якщо він використовувався більше 35 000 годин. Щоб дізнатися більше про заміну, зверніться до місцевого офісу НІТАСНІ.

### 8.5. Силовий кабель



◇ **Уважно прочитайте заходи безпеки та дотримуйтесь інструкцій для виконання операцій. Інакше можна отримати тілесні ушкодження або пошкодити пристрій.**

1. Зупиніть інвертор, відключіть джерело живлення та зачекайте не менше часу очікування, зазначеного на інверторі.
2. Перевірте підключення кабелів живлення. Переконайтеся, що вони міцно з'єднані.
3. Увімкніть інвертор.

## Розділ 9. Протоколи зв'язку

### 9.1. Зміст розділу

У цьому розділі описано протокол зв'язку продуктів серії S1.

Інвертори серії S1 забезпечують комунікаційні інтерфейси RS485 і приймають зв'язок головний-підлеглий на основі міжнародного стандартного протоколу зв'язку Modbus. Ви можете реалізувати централізоване керування (встановлення команд для керування інвертором, зміна робочої частоти та відповідних параметрів функціонального коду, а також моніторинг робочого стану та інформації про несправності інвертора) за допомогою PC/PLC, комп'ютера верхнього керування або інших пристроїв, щоб відповідати конкретним вимоги до заявки.

### 9.2. Знайомство з протоколом Modbus

Modbus — це програмний протокол, загальна мова, яка використовується в електронних контролерах. Використовуючи цей протокол, контролер може спілкуватися з іншими пристроями через лінії передачі. Це загальнопромисловий стандарт. За допомогою цього стандарту пристрої керування, виготовлені різними виробниками, можуть бути з'єднані в промислову мережу та контролюватись централізовано.

Мережа Modbus — це керуюча мережа з одним головним і кількома підлеглими, тобто в одній мережі Modbus є лише один пристрій, який виконує роль головного, а інші пристрої є підлеглими. Ведучий може спілкуватися з одним підлеглим або транслювати повідомлення всім підлеглим. Для окремих команд доступу підлеглий пристрій повинен повернути відповідь. Для широкомовної інформації підлеглим не потрібно повертати відповіді.

### 9.3. Застосування Modbus

Інвертори серії S1 використовують режим RTU, що забезпечується протоколом Modbus, і використовуються інтерфейси RS485.

#### 9.3.1. RS485

Інтерфейси RS485 працюють в напівдуплексному режимі і передають сигнали даних диференціальним способом передачі, який також називають збалансованою передачею. Інтерфейс RS485 використовує виту пару, де один провід визначається як А (+), а інший В (-). Як правило, якщо позитивний електричний рівень між трансмісійними приводами А і В коливається від +2 В до +6 В, логікою є «1»; і якщо він коливається від -2 В до -6 В, логіка "0".

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

Швидкість передачі даних (P14.01) вказує кількість бітів, що передаються за секунду, а одиницею є біт/с (біт/с). Вища швидкість передачі вказує на швидшу передачу та нижчу здатність протидіяти перешкодам. Якщо використовується кручена пара 0,56 мм (24 AWG), максимальна відстань передачі змінюється відповідно до швидкості передачі, як описано в наступній таблиці.

Швидкість передачі (біт/с)	Макс. відстань передачі	Швидкість передачі (біт/с)	Макс. відстань передачі
2400	1800 m	9600	800 m
4800	1200 m	19200	600 m

Коли інтерфейси RS485 використовуються для зв'язку на великій відстані, рекомендується використовувати екрановані кабелі та використовувати екранований шар як дрони заземлення.

Коли пристроїв менше, а відстань передачі коротка, уся мережа добре працює без резисторів кінцевого навантаження. Однак продуктивність погіршується зі збільшенням відстані. Тому рекомендується використовувати кінцевий резистор 120 Ом, якщо відстань передачі велика.

#### 9.3.1.1. Застосування до одного інвертора

На малюнку 9.1 зображено схему підключення Modbus одного інвертора та ПК. Як правило, комп'ютери не мають інтерфейсів RS485, тому вам потрібно перетворити інтерфейс RS232 або USB-порт ПК на інтерфейс RS485. Підключіть кінець А інтерфейсу RS485 до порту 485+ на клемній

## S1 series standard inverter

колодці інвертора, а кінець В – до порту 485-. Рекомендується використовувати екрановані кручені пари. У разі використання конвертера RS232-RS485 довжина кабелю для з'єднання інтерфейсу RS232 ПК і конвертера не повинна перевищувати 15 м. По можливості використовуйте короткий кабель. Рекомендується вставляти конвертер безпосередньо в ПК. Так само, коли використовується конвертер USB-RS485, використовуйте короткий кабель, коли це можливо.

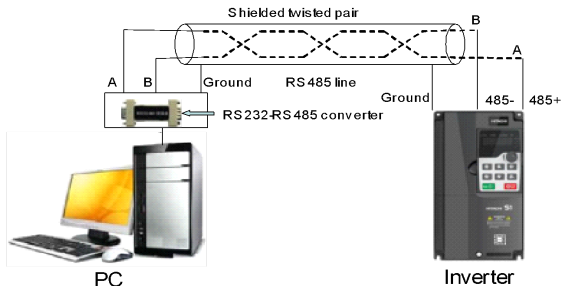


Рис 9.1 Розводка RS485 на одному інверторі

### 9.3.1.2. Застосування до кількох інверторів

У практичному застосуванні для кількох інверторів зазвичай використовуються шлейфові з'єднання та з'єднання у зрізку.

Згідно з вимогами стандартів промислової шини RS485, усі пристрої мають бути підключені в режимі хризантеми з одним кінцевим резистором 120 Ом на кожному кінці, як показано на рис. 9.2. Малюнок 9.3 - це спрощена схема підключення, а Малюнок 9.4 - схема практичного застосування.

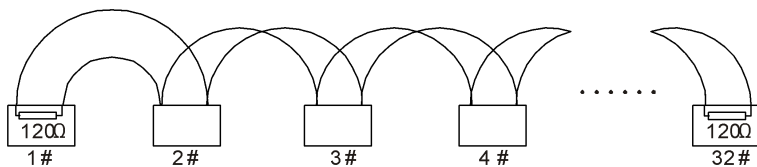


Рис 9.2 Внутрішня схема шлейфового підключення

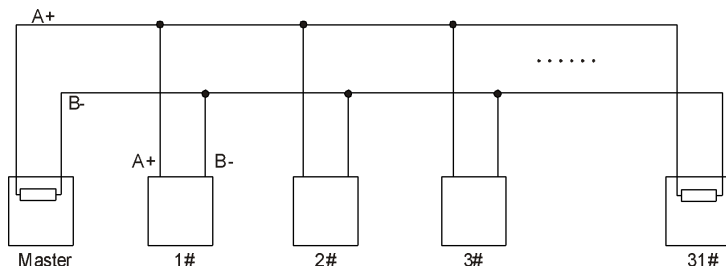


Рис 9.3 Спрощена схема шлейфового підключення

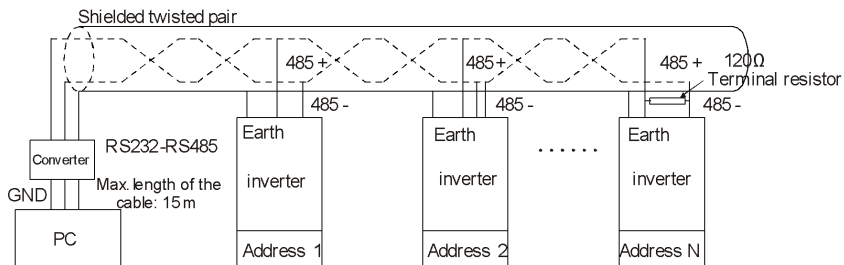


Рис 9.4 Схема практичного застосування шлейфового з'єднання

На рис. 9.5 показано початкову схему підключення. Якщо прийнято цей режим підключення, два пристрої, які розташовані найдалше один від одного на лінії, повинні бути з'єднані за допомогою кінцевого резистора (на рис. 9.5 ці два пристрої є пристроями 1# і 15#).

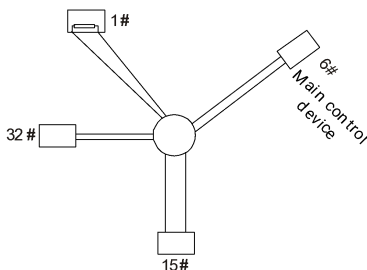


Рис 9.5 З'єднання зіркою

Використовуйте екранований кабель, якщо можливо, для підключення кількох пристроїв. Швидкість передачі даних, параметри перевірки бітів даних та інші основні параметри всіх пристроїв на лінії RS485 повинні бути встановлені послідовно, а адреси не можуть повторюватися.

### 9.3.2. RTU режим

#### 9.3.2.1. Структура зв'язку RTU

Коли контролер налаштований на використання режиму зв'язку RTU в мережі Modbus, кожен байт (8 біт) у повідомленні містить 2 шістнадцяткові символи (кожен містить 4 біти). У порівнянні з режимом ASCII режим RTU може передавати більше даних з тією самою швидкістю передачі даних.

#### Код системи

- 1 стартовий біт
- 7 або 8 біт даних; мінімальний допустимий біт передається першим. Кожен домен кадру з 8 біт містить 2 шістнадцяткові символи (0–9, A–F).
- 1 контрольний біт непарності/парності; цей біт не надається, якщо перевірка не потрібна.
- 1 кінцевий біт (з перевіркою), 2 біта (без перевірки)

#### Домен виявлення помилок

- CRC

У наведеній нижче таблиці описано формат даних.

## S1 series standard inverter

11-бітний символ кадра (біти від 1 до 8 є бітами даних)

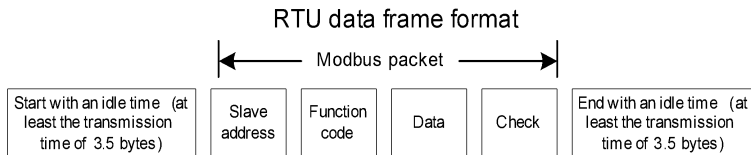
Start bit	BIT1	BIT2	BIT3	BIT4	BIT5	BIT6	BIT7	BIT8	Check bit	End bit
-----------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----------	---------

10-бітний символ кадра (біти від 1 до 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 програмах ви повинні встановити біти даних, біти перевірки парності та кінцеві біти послідовно.

У режимі RTU передача нового кадру завжди починається з часу простою (час передачі 3,5 байта). У мережі, де швидкість передачі розраховується на основі швидкості передачі даних, можна легко отримати час передачі 3,5 байта. Після закінчення часу простою домену даних передаються в такій послідовності: адреса підпорядкованого пристрою, код команди операції, дані та контрольний символ CRC. Кожен байт, переданий у кожному домені, містить 2 шістнадцяткові символи (0–9, A–F). Мережеві пристрої завжди контролюють комунікаційну шину. Після отримання першого домену (інформації про адресу) кожен мережевий пристрій ідентифікує байт. Після передачі останнього байта аналогічний інтервал передачі (час передачі 3,5 байта) використовується для вказівки завершення передачі кадру. Потім починається передача нового кадру.



Інформація кадру повинна передаватися безперервним потоком даних. Якщо до завершення передачі всього кадру є інтервал, який перевищує час передачі в 1,5 байта, приймаючий пристрій видаляє неповну інформацію та приймає наступний байт за домен адреси нового кадру. Подібним чином, якщо інтервал передачі між двома кадрами коротший за час передачі в 3,5 байта, приймаючий пристрій помилково сприймає це як дані останнього кадру. Перевірочне значення CRC є неправильним через невпорядкованість кадрів, тому виникає помилка зв'язку.

У наступній таблиці описано стандартну структуру кадру RTU.

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байт)
ADDR	Адреса зв'язку: 0–247 (десятькова система) (0 – широкомовна адреса)
CMD	03H: читання параметрів slave 06H: запис параметрів slave
DATA (N-1) ... DATA (0)	Дані 2×N байтів, основний зміст зв'язку, а також ядро обміну даними
CRC CHK (LSBs)	Значення виявлення: CRC (16 біт)
CRC CHK high bit (MSBs)	
END	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байт)

### 9.3.2.2. Режими перевірки помилок кадру зв'язку RTU

Під час передачі даних можуть виникнути помилки через різні фактори. Без перевірки пристрій, що приймає дані, не зможе визначити помилки даних і може дати неправильну відповідь. Неправильна відповідь може спричинити серйозні проблеми. Тому дані необхідно перевіряти.

Перевірка здійснюється таким чином: передавач обчислює дані, які потрібно передати, на основі певного алгоритму для отримання результату, додає результат до кінця повідомлення та передає їх разом. Отримавши повідомлення, приймач обчислює дані на основі того ж алгоритму, щоб отримати результат, і порівнює результат із тим, що передає передавач. Якщо результати однакові, повідомлення правильне. В іншому випадку повідомлення вважається помилковим.

Перевірка кадру на помилки складається з двох частин, а саме: перевірка бітів окремих байтів (тобто перевірка парності/непарності з використанням контрольного біта у кадрі символів) і перевірка всіх даних (перевірка CRC).

### **Перевірка бітів на окремих байтах (перевірка парних/непарних)**

Ви можете вибрати режим перевірки бітів за потреби або не виконувати перевірку, що вплине на налаштування контрольного біта кожного байта.

Визначення перевірки на парність: перед передачею даних додається біт перевірки на парність, щоб вказати, чи є число «1» у даних, що передаються, парним чи непарним. Якщо він парний, контрольний біт встановлюється на «0»; і якщо він непарний, контрольний біт встановлюється на «1».

Визначення перевірки на непарність: перед передачею даних додається біт перевірки на непарність, щоб вказати, чи є число «1» у даних, які будуть передані, парним чи непарним. Якщо він непарний, контрольний біт встановлюється на «0»; а якщо він парний, контрольний біт встановлюється на «1».

Наприклад, бітами даних для передачі є «11001110», включаючи п'ять «1». Якщо застосовується перевірка на парність, біт перевірки на парність встановлюється на «1»; і якщо застосована перевірка непарності, біт перевірки непарності встановлюється на «0». Під час передачі даних контрольний біт непарності/парності обчислюється та поміщається в контрольний біт кадру. Одержувач виконує перевірку парних/непарних даних після отримання даних. Якщо він виявляє, що парність непарних даних не узгоджується з попередньо встановленою інформацією, він визначає, що сталася помилка зв'язку.

### **Режим перевірки CRC**

Кадр у форматі RTU містить домен виявлення помилок на основі обчислення CRC. Домен CRC перевіряє весь вміст кадру. Домен CRC складається з двох байтів, включаючи 16 двійкових бітів. Він обчислюється передавачем і додається до кадру. Одержувач обчислює CRC отриманого кадру та порівнює результат із значенням у отриманому домені CRC. Якщо два значення CRC не дорівнюють одне одному, під час передачі виникають помилки.

Під час CRC спочатку зберігається 0xFFFF, а потім запускається процес для обробки щонайменше 6 послідовних байтів у кадрі на основі вмісту в поточному регістрі. CRC дійсний лише для 8-бітових даних у кожному символі. Він недейсний для початкового, кінцевого та контрольного бітів.

Під час генерації значень CRC операція "виключне або" (XOR) виконується для кожного 8-бітового символу та вмісту в регістрі. Результат розміщується в бітах від молодшого значущого біта (LSB) до старшого біта (MSB), а 0 поміщається в MSB. Потім виявляється LSB. Якщо LSB дорівнює 1, операція XOR виконується для поточного значення в регістрі та попередньо встановленого значення. Якщо LSB дорівнює 0, жодна операція не виконується. Цей процес повторюється 8 разів. Після виявлення та обробки останнього біта (8-го біта) операція XOR виконується над наступним 8-бітним байтом і поточним вмістом у регістрі. Остаточні значення в регістрі є значеннями CRC, отриманими після виконання операцій над усіма байтами кадру.

Розрахунок приймає міжнародне стандартне правило перевірки CRC. Ви можете звернутися до відповідного стандартного алгоритму CRC, щоб скопіювати програму обчислення CRC за потреби.

Нижче наведена проста функція обчислення CRC для довідки (з використанням мови програмування C):

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char*data_value,unsigned char data_length)
```

```

{
    int i;
    unsigned int crc_value=0xffff;
    while(data_length--)
    {
        crc_value^=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);
}

```

У логіці схованої схеми СКSM використовує метод таблиці пошуку для обчислення значення CRC відповідно до вмісту кадру. Програма цього методу проста, а обчислення швидкі, але ROM займає великий простір. Використовуйте цю програму з обережністю в сценаріях, де для програм є обмеження щодо зайнятості місця.

### 9.4. Код команди RTU та дані зв'язку

#### 9.4.1. Код команди: 03H, читання N слів (безперервне читання максимум 16 слів)

Код команди 03H використовується головним для зчитування даних з інвертора. Кількість даних для читання залежить від «кількості даних» у команді. Можна прочитати максимум 16 фрагментів даних. Адреси параметрів читання повинні бути безперервними. Кожен фрагмент даних займає 2 байти, тобто одне слово. Формат команди представлений у шістнадцятковій системі (число, після якого йде "H", вказує на шістнадцяткове значення). Одне шістнадцяткове значення займає один байт.

Команда 03H використовується для читання інформації, включаючи параметри та робочий стан інвертора.

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

Головна команда RTU (передається від Master до інвертора)

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байта)
ADDR	01H
CMD	03H
MSB	00H
LSB	04H
MSB кількості даних	00H
LSB кількості даних	02H
LSB of CRC	85H
MSB of CRC	CAH
END	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байта)

Значення в START і END є "T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байта)", що вказує на те, що RS485 повинен залишатися в режимі очікування протягом принаймні часу передачі 3,5 байта. Час простою потрібен, щоб відрізнити повідомлення від іншого, щоб переконатися, що два повідомлення не розглядаються як одне.

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

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



## S1 series standard inverter

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

«Кількість даних» вказує на кількість даних для зчитування (одиниця: слово).

Значення «Початкової адреси» — 0004H, а значення «Кількості даних» — 0002H, що вказує на те, що дані потрібно зчитувати з адрес даних 0004H і 0005H.

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

Відповідь RTU slave (передається інвертором до Master)

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байта)
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 (час передачі 3,5 байта)

Визначення інформації 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 інвертора на команду 03H Master для читання даних. Інформація CMD займає один байт.

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

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

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

### 9.4.2. Код команди: 06H

Ця команда використовується Master для запису даних в інвертор. Одну команду можна використовувати для запису лише однієї частини даних. Використовується для зміни параметрів і режиму роботи інвертора.

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

Головна команда RTU (передається від Master до інвертора)

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байт)
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 (час передачі 3,5 байт)

Відповідь RTU slave (передається інвертором до Master)

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байт)
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)

#### 9.4.3. Код команди: 08H, діагностика

Опис коду підфункції

Код підфункції	Опис
0000	Return data based on query requests

Наприклад, для запиту інформації про виявлення схеми інвертора, адреса якого 01H, рядки запиту та повернення однакові, а формат описано в наступних таблицях.

Головна команда RTU

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байт)
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 (час передачі 3,5 байт)

Відповідь RTU slave

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байт)
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 (час передачі 3,5 байт)

#### 9.4.4. Код команди: 10H, безперервний запис

Код команди 10H використовується Master для запису даних в інвертор. Кількість даних, які потрібно записати, визначається параметром «Кількість даних», і можна записати максимум 16 одиниць даних.

## S1 series standard inverter

Наприклад, щоб записати 5000 (1388H) і 50 (0032H) відповідно до 0004H і 0005H інвертора, адреса підпорядкованого пристрою якого дорівнює 02H, структура кадру описана в наступній таблиці. Головна команда RTU (передається від Master до інвертора)

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байт)
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 (час передачі 3,5 байт)

Відповідь RTU slave (передається інвертором до Master)

START	T1-T2-T3-T4 (час передачі 3,5 байт)
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 (час передачі 3,5 байт)

### 9.4.5. Визначення адреси даних

У цьому розділі описано визначення адреси даних зв'язку. Адреси використовуються для керування роботою, отримання інформації про стан і встановлення відповідних функціональних параметрів інвертора.

#### 9.4.5.1. Правила подання адреси функціонального коду

Адреса коду функції складається з двох байтів, з 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 число за крапкою. Візьмемо як приклад P05.06, номер групи 05, тобто MSB адреси параметра є шістнадцятковою формою 05; а число за крапкою дорівнює 06, тобто LSB є шістнадцятковою формою 06. Тому адреса коду функції дорівнює 0506H у шістнадцятковій формі. Для P10.01 адреса параметра 0A01H.

#### Примітка:

1. Параметри в групі P29 встановлюються виробником. Їх неможливо прочитати або змінити. Деякі параметри не можна змінити під час роботи інвертора; деякі не можуть бути змінені незалежно від стану інвертора. Звертайте увагу на діапазон налаштувань, одиницю вимірювання та відповідний опис параметра під час його зміни.
2. Термін служби електрично стираної програмованої постійної пам'яті (EEPROM) може бути зменшений, якщо вона часто використовується для зберігання. Для користувачів деякі коди функцій не потрібно зберігати під час спілкування. Вимоги програми можна задовольнити, змінивши значення вбудованої пам'яті RAM, тобто змінивши MSB адреси відповідного

## S1 series standard inverter

функціонального коду з 0 на 1. Наприклад, якщо P00.07 не потрібно зберігати в EEPROM, вам потрібно лише змінити значення RAM, тобто встановити адресу 8007H. Адреса може використовуватися лише для запису даних у вбудовану оперативну пам'ять, і вона недійсна, якщо використовується для читання даних.

### 9.4.5.2. Опис інших адрес коду функції

Окрім зміни параметрів інвертора, Master також може керувати інвертором, наприклад запускати та зупиняти його, а також контролювати робочий стан інвертора. У наступній таблиці описано інші параметри функції.

Функція	Адреса	Опис даних	R/W
Команда управління на основі зв'язку	2000H	0001H: вперед	R/W
		0002H: реверс	
		0003H: поштовховий режим вперед	
		0004H: поштовховий режим реверс	
		0005H: стоп	
		0006H: зупинка з вибігом (Аварійна зупинка)	
		0007H: скидання помилки	
		0008H: поштовховий режим стоп	
Адреса передачі, що встановлює задані значення	2001H	Налаштування частоти на основі зв'язку (0~Fmax, одиниця: 0,01 Гц)	R/W
	2002H	Налаштування PID, діапазон (0–1000, 1000 відповідає 100,0%)	R/W
	2003H	Зворотній зв'язок PID, діапазон (0–1000, 1000 відповідає 100,0%)	R/W
	2004H	Налаштування крутного моменту (-3000~+3000, 1000 відповідає 100,0% номінального струму двигуна)	R/W
	2005H	Завдання верхньої межі частоти під час обертання вперед (0~Fmax (одиниця: 0.01Гц))	R/W
	2006H	Завдання верхньої межі частоти під час обертання назад (0~Fmax (одиниця: 0.01Гц))	R/W
	2007H	Верхня межа моменту електрорухоу (0–3000, 1000, що відповідає 100,0% номінального струму інвертора)	R/W
	2008H	Верхня межа гальмівного моменту (0–3000, 1000 відповідає 100,0% номінального струму двигуна)	R/W
	2009H	Спеціальні слова команди управління Bit1–0 =00: Motor 1 =01: Motor 2 =10: Motor 3 =11: Motor 4 Bit2: =1 Контроль моменту вимкнено =0: контроль моменту не можна вимкнути Bit3: =1 Споживання електроенергії скинуто до 0 =0: Споживання електроенергії не скинуто Bit4: =1 Pre-excitation =0: Pre-excitation вимкнено Bit5: =1 DC гальмування =0: DC гальмування вимкнено	R/W
	200AH	Віртуальні клеми управління, діапазон: 0x000~0x1FF	R/W
200BH	Віртуальні клеми управління, діапазон: 0x00~0x0F	R/W	

## S1 series standard inverter

Функція	Адреса	Опис даних	R/W		
	200CH	Налаштування напруги (використовується, коли реалізовано поділ V/F) (0–1000, 1000 відповідає 100,0% номінальної напруги двигуна)	R/W		
	200DH	Налаштування виходу АО 1 (-1000→+1000, 1000 відповідає 100,0%)	R/W		
	200EH	Налаштування виходу АО 2 (-1000→+1000, 1000 відповідає 100,0%)	R/W		
SW 1 Інвертор	2100H	0001H: вперед	R		
		0002H: реверс			
		0003H: стоп			
		0004H: помилка			
		0005H: POFF			
		0006H: Pre-excited			
SW 2 Інвертор	2101H	Bit0: =0: Не готовий до запуску =1: Готовий до запуску Bit2–1: =00: Motor 1 =01: Motor 2 =10: Motor 3 =11: Motor 4 Bit3: =0: Асинхронна машина Bit4: =0: Немає сигналізації про перевантаження =1: Сигналізація перевантаження Bit6–5: =00: Управління за допомогою клавіатури =01: Контроль від клем =10: Communication-based control Bit7: Резерв Bit8: =0: Контроль швидкості =1: Контроль крутного моменту Bit9: =0: Непозиційний контроль =1: Контроль позиції Bit11–10: =0: Вектор 0 =1: Вектор 1 =2: Замкнутий вектор =3: Вектор просторової напруги	R		
		2102H		Дивіться опис типів несправностей.	R
		3000H		0–Fmax (одиниця: 0,01 Гц)	R
		3001H		0–Fmax (одиниця: 0,01 Гц)	R
		3002H		0.0–2000.0 V (unit: 0.1V)	R
		3003H		0–1200V (unit: 1V)	R
Вихідний струм	3004H	0.0–3000.0A (unit: 0.1A)	R		
Швидкість обертання	3005H	0–65535 (unit: 1RPM)	R		
Вихідна потужність	3006H	-300.0→+300.0% (unit: 0.1%)	R		
Вихідний момент	3007H	-250.0→+250.0% (unit: 0.1%)	R		
Налаштування замкнутого циклу	3008H	-100.0→+100.0% (unit: 0.1%)	R		
Замкнутий зворотний зв'язок	3009H	-100.0→+100.0% (unit: 0.1%)	R		
Вхідний стан	300AH	000–1FF	R		
Вихідний стан	300BH	000–1FF	R		
Аналоговий вхід 1	300CH	0.00–10.00V (unit: 0.01V)	R		
Аналоговий вхід 2	300DH	0.00–10.00V (unit: 0.01V)	R		
Аналоговий вхід 3	300EH	-10.00–10.00V (unit: 0.01V)	R		

## S1 series standard inverter

Функція	Адреса	Опис даних	R/W
Зчитування входу високошвидкісного імпульсу 1	3010H	0.00–50.00kHz (unit: 0.01Hz)	R
Зчитування поточного кроку багатоступеневої швидкості	3012H	0–15	R
Зовнішня довжина	3013H	0–65535	R
Значення зовнішнього підрахунку	3014H	0–65535	R
Налаштування крутного моменту	3015H	-300.0→+300.0% (unit: 0.1%)	R

Характеристики читання/запису (R/W) вказують, чи можна читати та записувати функцію. Наприклад, можна записати «Команду керування на основі зв'язку», і тому код команди 6H використовується для керування інвертором. Характеристика R вказує на те, що функцію можна лише прочитати, а характеристика W вказує на те, що функцію можна лише записати.

**Примітка.** Деякі параметри в попередній таблиці дійсні лише після їх увімкнення. Візьміть як приклад операції запуску та зупинки, вам потрібно встановити «Канал команд запуску» (P00.01) на «Зв'язок». Для іншого прикладу, змінюючи «Налаштування ПІД», вам потрібно встановити «Джерело посилання ПІД» (P09.00) на зв'язок Modbus.

### 9.4.6. Значення зворотного зв'язку

Комунікаційні дані виражаються шістнадцятковим кодом (hex) у фактичному додатку і в шістнадцятковому коді немає розділової точки. Наприклад, 50.12 Гц не можуть бути виражені шістнадцятковим, таким чином, 50.12 може бути збільшений 100 разів на 5012, таким чином, шістнадцятковий 1394H може використовуватися, щоб виразити 50.12

Неціле число може бути синхронізовано кратним числом, щоб одержати ціле число, і ціле число можна викликати зі стосунком значень зворотного зв'язку

Співвідношення значень зворотного зв'язку відносяться до розділової точки діапазону уставки або значення за замовчуванням у списку параметра функції. Якщо є числа позаду розділової точки (n=1), співвідношення значення зворотного зв'язку 10 n.

Дивіться таблицю як приклад.

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням
P01.20	Затримка пробудження від сну	0,0–3600,0 с (дійсно, коли P01.19 дорівнює 2)	0.0s
P01.21	Перезапуск після вимкнення живлення	0: перезапуск вимкнено 1: перезапуск увімкнено	0

Якщо є одне число позаду розділової точки в діапазоні установки або значення за промовчанням, то fieldbus значення відношення 10. якщо дані, отримані верхнім монітором, 50, то "час затримки відновлення сплячого режиму" 5.0 (5.0=50÷10).

Якщо передача Modbus використовується, щоб керувати часом затримки відновлення режиму сну як 5.0s. По-перше, 5.0 може бути збільшений в 10 разів до цілого числа 50 (32-й), а потім ці дані можуть бути відправлені.

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

Після отримання команди інвертор перетворює 50 у 5,0 на основі шкали польової шини, а потім встановлює «Затримка пробудження зі сну» на 5,0 с.

Для іншого прикладу, після того, як верхній комп'ютер передає команду читання параметра «Затримка пробудження від сну», Master отримує таку відповідь від інвертора:

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

Оскільки дані параметра 0032H (50) і 50 розділений на  $10 = 5$ , тоді час затримки відновлення сплячого режиму 5 сек/

#### 9.4.7.Відповідь на повідомлення про помилку

Під час керування за допомогою зв'язку можуть виникати помилки роботи. Наприклад, деякі параметри можна тільки читувати, але передається команда запису. У цьому випадку інвертор повертає повідомлення про помилку.

Відповіді на повідомлення про помилку інвертор передає до Master. У наведеній нижче таблиці описано коди та визначення відповідей на повідомлення про помилку.

Код	Назва	Визначення
01H	Недійсна команда	Не може бути виконана команда Master. Причини: •Ця команда призначена тільки для нової версії і ця версія її не розуміє. • Slave знаходиться в стані збою і не може виконати її
02H	Недійсна адреса даних	Для інвертора адреса даних у запиті верхнього комп'ютера не допускається. Зокрема, комбінація адреси реєстру та кількості байтів, які мають бути передані, є недейсною.
03H	Недійсний біт даних	Отриманий домен даних містить нездолене значення. Значення вказує на помилку решти структури в комбінованому запиті. <b>Примітка.</b> Це не означає, що елемент даних, поданий для зберігання в реєстрі, містить значення, яке не очікується програмою.
04H	Збій операції	Під час операції запису для параметра встановлено недейсне значення. Наприклад, вхідну клему функції не можна встановлювати повторно.
05H	Помилка пароля	Пароль, введений в адресі перевірки пароля, відрізняється від пароля, встановленого в P07.00.
06H	Помилка кадру даних	Довжина кадру даних, переданого верхнім комп'ютером, неправильна, або у форматі RTU значення контрольного біта CRC не узгоджується зі значенням CRC, обчисленим нижнім комп'ютером

S1 series standard inverter

Код	Назва	Визначення
07H	Параметр лише для читання	Параметр, який потрібно змінити під час операції запису верхнього комп'ютера, є параметром лише для читання.
08H	Параметр не можна змінити під час роботи	Параметр, який потрібно змінити під час операції запису верхнього комп'ютера, не можна змінити під час роботи інвертора.
09H	Захист паролем	Установлено пароль користувача, а комп'ютер верхнього рівня не надає пароль для розблокування системи під час виконання операції читання чи запису. Повідомляється про помилку «система заблокована».

Під час повернення відповіді пристрій використовує домен коду функції та адресу помилки, щоб вказати, чи це звичайна відповідь (без помилок) чи відповідь-виключення (виникають деякі помилки). У звичайній відповіді пристрій повертає відповідний код функції та адресу даних або код підфункції. У відповідь на виняток пристрій повертає код, який дорівнює звичайному коду, але перший біт дорівнює логічній 1.

Наприклад, якщо головний пристрій передає повідомлення із запитом на підлеглий пристрій для читання групи адресних даних функціонального коду, код генерується наступним чином:

0 0 0 0 0 1 1 (03H у шістнадцятковій формі)

Для нормальної відповіді повертається той самий код.

Для відповіді на виняток повертається такий код:

1 0 0 0 0 1 1 (83H у шістнадцятковій формі)

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

Наприклад, щоб налаштувати «Канал команд запуску» (P00.01, адреса параметра 0001H) інвертора, адреса якого від 01H до 03, команда виглядає так:

**01**      **06**      **00 01**      **00 03**      **98 0B**  
 Inverter    Write      Parameter      Parameter      CRC  
 address    command    address      data

Але діапазон налаштувань «Канал команд запуску» становить від 0 до 2. Значення 3 перевищує діапазон налаштувань. У цьому випадку інвертор повертає відповідь на повідомлення про помилку, як показано нижче:

**01**      **86**      **04**      **43 A3**  
 Inverter      Exception    Error code      CRC  
 address      response code

Код відповіді на виняток 86H (генерований на основі MSB "1" команди запису 06H) вказує, що це відповідь на виняток на команду запису (06H). Код помилки: 04H. З попередньої таблиці ми бачимо, що вона вказує на помилку «Помилка операції», що означає «Параметру встановлено недійсне значення під час 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. Приклад команди 03Н

Приклад 1: Прочитайте слово стану 1 інвертора з адресою 01Н. З таблиці інших параметрів функції ми можемо побачити, що адреса параметра слова стану 1 інвертора становить 2100Н.

Команда читання, що передається на інвертор, виглядає наступним чином:

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

Припустимо, що повернуто таку відповідь:

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

Інвертор повертає дані 0003Н, що вказує на те, що інвертор зупинено.

Приклад 2: Перегляньте інформацію про інвертор, адреса якого 03Н, включаючи «Тип поточної несправності» (P07.27) до «Тип передостанньої несправності» (P07.32), адреси параметрів якої від 071ВН до 0720Н (суміжні 6 адрес параметрів, починаючи з 071ВН).

Команда, що передається на інвертор, виглядає наступним чином:

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

Припустимо, що повернуто таку відповідь:

**03 03 0C 00 2300 2300 2300 23 00 2300 235F D2**

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	CRC
---------------------	-----------------	--------------------	--------------------------	-----------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-----

З повернених даних ми бачимо, що всі типи помилок 0023Н, тобто 35 у десятковій формі, що означає помилку неправильного налаштування (Sto)

### 9.4.8.2. Приклад команди 06Н

Приклад 1: Встановіть інвертор з адресою 03Н на рух вперед. Зверніться до таблиці інших функціональних параметрів, адреса «команди керування на основі зв'язку» — 2000Н, а 0001Н вказує на рух вперед, як показано на наступному малюнку.

функція	Адреса	Опис даних	R/W
Команда управління на основі зв'язку	2000Н	0001Н: вперед	R/W
		0002Н: реверс	
		0003Н: поштовховий режим вперед	
		0004Н: поштовховий режим реверс	
		0005Н: стоп	
		0006Н:зупинка з вибігом (Аварійна зупинка)	
		0007Н:скидання помилки	
		0008Н:поштовховий режим стоп	

Команда, яку передає Master, виглядає наступним чином:

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

Якщо операція виконана успішно, повертається наступна відповідь (така ж, що й команда, передана від Master):

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

Приклад 2: Встановить "Максимальна вихідна частота" інвертора з адресою 03Н на 100 Гц.

Код функції	Назва	Детальний опис параметрів	Значення за замовчуванням	Змінити
P00.03	Макс. вихідна частота	Використовується для встановлення максимальної вихідної частоти інвертора. Це основа налаштування частоти та розгону/гальмування. Діапазон налаштувань: Макс. (P00.04, 10.00) –630.00 Гц	50.00Hz	⊙

Див. числа позаду розділової точки, значення зворотного зв'язку відношення максимальної вихідної частоти (P00.03) 100. 100 Гц, синхронізованих 100-10000, і шістнадцяткове відповідність є 2710H.

Команди, що відправляються від Master:

<b><u>03</u></b>	<b><u>06</u></b>	<b><u>00 03</u></b>	<b><u>27 10</u></b>	<b><u>62 14</u></b>
Inverter address	Write command	Parameter address	Parameter data	CRC

Якщо операція виконана успішно, повертається наступна відповідь (така ж, що й команда, передана від Master):

<b><u>03</u></b>	<b><u>06</u></b>	<b><u>00 03</u></b>	<b><u>27 10</u></b>	<b><u>62 14</u></b>
Inverter address	Write command	Parameter address	Parameter data	CRC

**Примітка.** У попередньому описі команди пробіли додано до команди лише для пояснення. У практичних програмах пробіли в командах не потрібні.

#### 9.4.8.3. Приклад команди 10H

Приклад 1: Налаштуйте інвертор з адресою 01Н на рух вперед із частотою 10 Гц. Зверніться до таблиці інших функціональних параметрів, адреса «команди керування на основі зв'язку» — 2000H, 0001H вказує на рух вперед, а адреса «налаштування значення на основі зв'язку» — 2001H, як показано на малюнку нижче. 10 Гц – це 03E8H у шістнадцятковій формі.

Функція	Адреса	Опис даних	R/W
Команда управління на основі зв'язку	2000H	0001H: вперед	R/W
		0002H: реверс	
		0003H: поштовховий режим вперед	

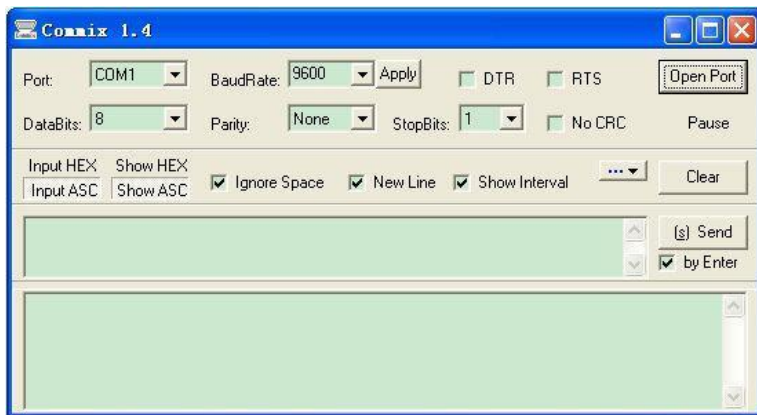


<b><u>01</u></b>	<b><u>10</u></b>	<b><u>00 0B</u></b>	<b><u>00 02</u></b>	<b><u>30 0A</u></b>
Inverter address	Continuous write command	Parameter address	Parameter quantity	CRC

**Примітка.** У попередньому описі команди пробіли додані до команди лише для пояснення. У практичних програмах пробіли в командах не потрібні.

**9.4.8.4. Приклад введення в експлуатацію зв'язку Modbus**

ПК використовується як хост, конвертер RS232-RS485 використовується для перетворення сигналу, а послідовний порт ПК, який використовується конвертером, є COM1 (порт RS232). Верхнє програмне забезпечення для введення комп'ютера в експлуатацію – це помічник 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 та кінцеві біти повинні бути встановлені відповідно до P14.02. Якщо вибрано режим RTU, вам потрібно вибрати шістнадцяткову форму **Input HEX**. Щоб налаштувати програмне забезпечення на автоматичне виконання функції CRC, вам потрібно вибрати **ModbusRTU**, вибрати **CRC16 (MODBU SRTU)** і встановити початковий байт на 1. Після ввімкнення функції автоматичної перевірки CRC не вводьте інформацію CRC у команди. Інакше можуть виникнути помилки команди через повторну перевірку CRC.

Команда введення в експлуатацію для налаштування інвертора з адресою 03N на роботу в прямому ефірі така:

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

**Примітки:**

1. Встановіть адресу (P14.00) інвертора на 03.
2. Встановіть «Канал команд запуску» (P00.01) на «Зв'язок», а «Канал зв'язку команд запуску» (P00.02) на канал зв'язку Modbus.

S1 series standard inverter

---

3. Натисніть Надіслати. Якщо конфігурація лінії та налаштування правильні, відповідь, передана інвертором, отримується наступним чином:

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

## 9.5. Загальні помилки протоколів зв'язку

До поширених збоїв зв'язку належать такі:

- Немає відповіді на повідомлення.
- Інвертор повертає аномальні помилки.

Можливі причини відсутності відповіді:

- Послідовний порт встановлено неправильно. Наприклад, конвертер використовує послідовний порт COM1, але для зв'язку вибрано COM2.
- Параметри швидкості передачі даних, бітів даних, кінцевих бітів і контрольних бітів не відповідають параметрам, встановленим на інверторі.
- Позитивний полюс (+) і негативний полюс (-) шини RS485 підключені навпаки.
- Резистор, підключений до клеми 485 на клемній колодці інвертора, встановлено неправильно

## Розділ 10. Технічні дані

### 10.1 Зміст розділу

У цьому розділі описано технічні дані інвертора та його відповідність CE та іншим системам сертифікації якості.

### 10.2. Характеристики

#### 10.2.1. Потужність

Вибирайте інвертор виходячи з номінального струму і потужності двигуна. Щоб витримати номінальну потужність двигуна, номінальний вихідний струм інвертора повинен бути більшим або дорівнювати номінальному струму двигуна. Номінальна потужність інвертора повинна бути вищою або дорівнювати потужності двигуна.

#### Примітки:

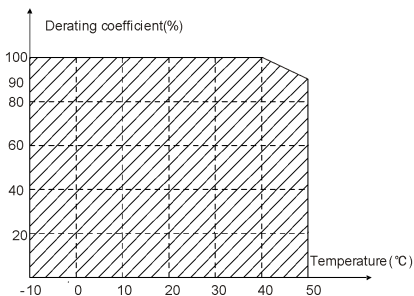
1. Максимально допустима потужність на валу двигуна обмежена 1,5-кратною номінальною потужністю двигуна. Якщо обмеження перевищено, інвертор автоматично обмежує крутний момент і струм двигуна. Ця функція ефективно захищає вхідний вал від перевантаження.
2. Номінальна потужність - це потужність при температурі навколишнього середовища 40°C.
3. Потрібно перевірити та переконатися, що потужність, що проходить через загальне з'єднання постійного струму в загальній системі постійного струму, не перевищує номінальну потужність двигуна.

#### 10.2.2. Зниження номінальної потужності

Якщо температура навколишнього середовища на місці, де встановлено інвертор, перевищує 40°C, висота перевищує 1000 м або частота перемикання змінюється з 4 кГц на 8, 12 або 15 кГц, інвертор потребує зниження.

##### 10.2.2.1 Зниження температури

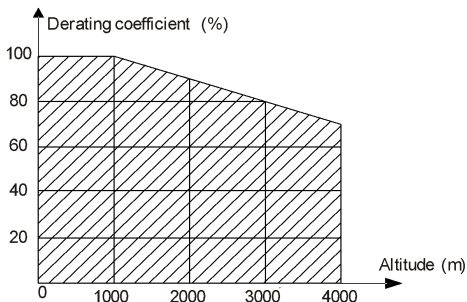
Коли температура коливається від +40°C до +50°C, номінальний вихідний струм зменшується на 1% для кожного підвищення на 1°C. Фактичне зниження наведено на наступному малюнку.



**Примітка:** Не рекомендується використовувати інвертор при температурі вище 50°C. Якщо ви це зробите, ви несете відповідальність за спричинені наслідки.

##### 10.2.2.2. Збільшення висоти над рівнем моря

Якщо висота над рівнем моря, де встановлено інвертор, менше 1000 м, інвертор може працювати на номінальній потужності. Якщо висота перевищує 1000 м, допустима вихідна потужність знижується. Докладніше про зниження номінальних параметрів див. на наступному малюнку.



### 10.2.2.3 Зниження номінальних характеристик через несучу частоту

Потужність інверторів серії S1 змінюється залежно від несучих частот. Номінальна потужність інвертора визначається на основі несучої частоти, встановленої на заводі. Якщо несуча частота перевищує заводське налаштування, потужність інвертора зменшується на 10% для кожного збільшення на 1 кГц.

## 10.3. Характеристики мережі електричної енергії

<b>Напруга мережі</b>	AC 1PH 220V (-15%)–240V (+10%) AC 3PH 380V (-15%)–440V (+10%)
<b>Струм при короткому замиканні</b>	Згідно з визначенням IEC 60439-1, інвертори потужністю 0,4–15 кВт придатні для використання в мережі з максимальним очікуваним струмом короткого замикання не більше 5 кА при максимальній номінальній напрузі; інвертори потужністю 18,5–110 кВт придатні для використання в мережі з максимальним очікуваним струмом короткого замикання не більше 22 кА при максимальній номінальній напрузі; інвертори потужністю 132–400 кВт підходять для використання в мережі з максимальним очікуваним струмом короткого замикання не більше 100 кА при максимальній номінальній напрузі.
<b>Частота</b>	50/60 Гц±5%, з максимальною швидкістю зміни 20%/с

## 10.4. Підключення двигуна

<b>Тип двигуна</b>	асинхронний двигун
<b>Напруга</b>	0–U1 (номінальна напруга двигуна), 3PH симетричний, Umax (номінальна напруга інвертора) у точці ослаблення поля
<b>Захист від короткого замикання</b>	Захист від короткого замикання на виході двигуна відповідає вимогам IEC 61800-5-1.
<b>Частота</b>	0–400 Hz
<b>Роздільна здатність по частоті</b>	0.01 Hz
<b>Струм</b>	Залежно від потужності
<b>Перевантажувальна здатність</b>	в 1,5 рази перевищує номінальну потужність двигуна
<b>Точка ослаблення поля</b>	10–400 Hz
<b>Несуча частота</b>	4, 8, 12, or 15 kHz

### 10.4.1. EMC-сумісність і довжина кабелю двигуна

У наступній таблиці описано максимальну довжину кабелю двигуна, яка відповідає вимогам Директиви ЄС щодо електромагнітної сумісності (2014/30/EU).



Усі моделі (із зовнішніми фільтрами EMC)	Максимальна довжина кабелю двигуна (м)
Категорія середовища II (C3)	30

Максимальну довжину кабелю двигуна можна дізнатися за робочими параметрами інвертора. Щоб дізнатися точну максимальну довжину кабелю для використання зовнішнього фільтра EMC, зверніться до місцевого офісу НІТАСНІ.

Для опису середовищ категорій I (C2) і II (C3) див. розділ «Правила електромагнітної сумісності».

## 10.5. Стандарти застосування

У наступній таблиці описано стандарти, яким відповідають інвертори.

EN/ISO 13849-1	Безпека машин – Частина систем керування, пов'язані з безпекою – Частина 1: Загальні принципи проектування
IEC/EN 60204-1	Безпека машин—Електрообладнання машин. Частина 1: Загальні вимоги
IEC/EN 62061	Безпека машин - пов'язана з безпекою функціональна безпека електричних, електронних і програмованих електронних систем керування
IEC/EN 61800-3+A1	Системи електроприводу з регульованою швидкістю – Частина 3: Вимоги до електромагнітної сумісності та спеціальні методи випробувань
IEC/EN 61800-5-1+A1	Системи електроприводу з регульованою швидкістю. Частина 5-1. Вимоги до безпеки. Електричні, теплові та енергетичні.
IEC/EN 61800-5-2+A1	Системи електроприводу з регульованою швидкістю – Частина 5-2: Вимоги до безпеки – Функція

### 10.5.1. CE маркування

Маркування CE на фірмовій таблиці інвертора вказує на те, що інвертор відповідає вимогам CE та відповідає нормам Європейської директиви щодо низької напруги (2014/35/EU) і Директиви щодо електромагнітної сумісності (2014/30/EU).

### 10.5.2. Декларація відповідності електромагнітної сумісності

Європейський союз (ЕС) передбачає, що електричні та електричні пристрої, які продаються в Європі, не можуть створювати електромагнітні перешкоди, які перевищують обмеження, передбачені відповідними стандартами, і можуть належним чином працювати в середовищах з певними електромагнітними перешкодами. Стандарт електромагнітної сумісності на продукцію (EN 61800-3) описує стандарти електромагнітної сумісності та спеціальні методи випробувань систем електроприводу з регульованою швидкістю. Продукти повинні суворо відповідати цим правилам електромагнітної сумісності.

## 10.6. Інструкція по EMC

Стандарт електромагнітної сумісності для продукції (EN 61800-3) описує вимоги до електромагнітної сумісності інверторів.

Категорії середовища програми

Категорія I: цивільне середовище, включаючи сценарії застосування, де інвертори безпосередньо підключаються до низьковольтних мереж цивільного електропостачання без проміжних трансформаторів

Категорія II: усі середовища, крім тих, що належать до категорії I.

Категорії інверторів

C1: Номінальна напруга нижче 1000 В, застосована до середовищ категорії I.

C2: номінальна напруга нижче 1000 В, без вилки, розетки або мобільних пристроїв; системи силового приводу, які повинні встановлюватися та експлуатуватися спеціалізованим персоналом, якщо вони застосовуються в середовищах категорії I

**Примітка.** Стандарт електромагнітної сумісності 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 (включаючи знання щодо електромагнітної сумісності) для встановлення та/або виконання введення в експлуатацію систем електроприводу.

C3: Номінальна напруга нижче 1000 В, застосована до середовищ Категорії II. Вони не можуть бути застосовані до середовищ Категорії I.

C4: Номінальна напруга вище 1000 В або номінальний струм вище або дорівнює 400 А, що застосовуються до складних систем у середовищах Категорії II.

#### 10.6.1. Інвертор категорії C2

Межа індукційних завад відповідає таким умовам:

1. Виберіть додатковий фільтр електромагнітної сумісності згідно з Розділом 12 і встановіть його, дотримуючись опису в посібнику до фільтра електромагнітної сумісності.
2. Виберіть кабель двигуна та керування відповідно до опису в посібнику.
3. Встановіть інвертор відповідно до опису в посібнику.
4. Максимальну довжину кабелю двигуна див. у розділі «EMC-сумісність і довжина кабелю двигуна».



◇ **Наразі в середовищах Китаю інвертор може створювати радіоперешкоди, вам потрібно вжити заходів для зменшення перешкод.**

#### 10.6.2. Інвертор категорії C3

Захист від перешкод інвертора відповідає вимогам до категорії середовища II у стандарті IEC/EN 61800-3.

Межа індукційних завад відповідає таким умовам:

1. Виберіть додатковий фільтр електромагнітної сумісності згідно з Розділом 12 і встановіть його, дотримуючись опису в посібнику до фільтра електромагнітної сумісності.
2. Виберіть кабель двигуна та керування відповідно до опису в посібнику.
3. Встановіть інвертор відповідно до опису в посібнику.
4. Максимальну довжину кабелю двигуна див. у розділі «EMC-сумісність і довжина кабелю двигуна».



◇ **Інвертори категорії C3 не можуть використовуватися в цивільних загальних мережах низької напруги. При застосуванні до таких мереж інвертор може генерувати радіочастотні електромагнітні перешкоди.**

## Розділ 11. Креслення та розміри

### 11.1. Зміст розділу

У цьому розділі описано розмірні креслення інверторів серії S1. Одиницею розміру, яка використовується на кресленнях, є мм.

### 11.2. 400В Панель керування

#### 11.2.1. Структурна схема

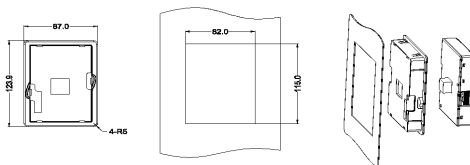
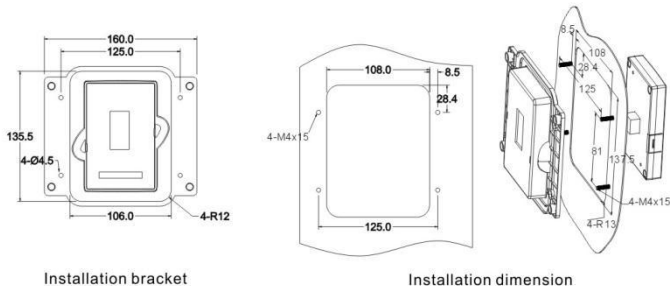


Рис. 11.1 Структурна схема панелі керування

#### 11.2.2. Кронштейн для встановлення панелі керування

**Примітка.** Встановлюючи зовнішню панель керування, ви можете безпосередньо використовувати різьбові гвинти або кронштейн. Для інверторів на 400 В, від 4 до 75 кВт необхідно використовувати додаткові монтажні кронштейни для панелі керування. Для пристроїв напругою 400 В, від 90 до 400 кВт можна використовувати додаткові кронштейни або використовувати стандартні зовнішні кронштейни для панелі керування.



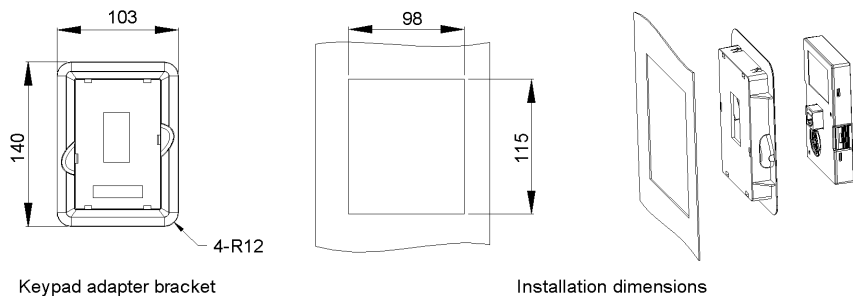


Рис. 11.2 Структура панелі керування для інверторів 400 В, від 4 до 400 кВт

### 11.3. Структура інвертора

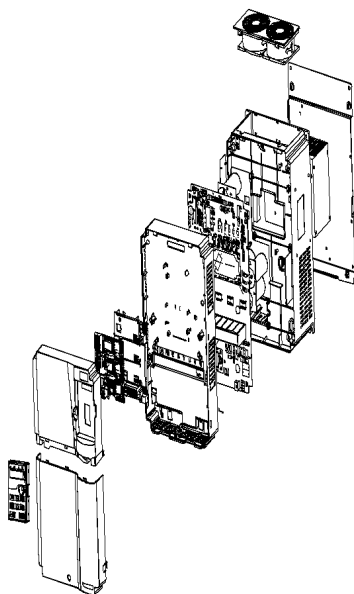


Рис. 11.3 Структурна схема інвертора

### 11.4. Розміри інверторів

#### 11.4.1. Монтажні розміри

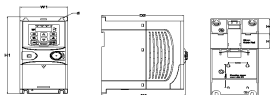


Fig 11.4 Rail-mounting diagram of inverters 230V/400 V, up to 2.2 kW

Модель	W1	H1	H3	H4	D1	D2	Діаметр монтажного отвору
0.4kW -0.75kW, 230V	80.0	160.0	35.4	36.6	123.5	120.3	5
1.5kW -2.2kW, 230V	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	5
0.75kW -2.2kW, 400V	80.0	185.0	35.4	36.6	140.5	137.3	5

#### 11.4.2. Настінні розміри

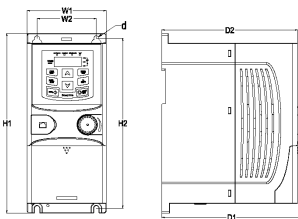


Рис. 11.5 Схема настінного монтажу інверторів 230 В/400 В, до 2,2 кВт

Модель	W1	W2	H1	H2	D1	D2	Діаметр монтажного отвору
0.4kW -0.75kW, 230V	80.0	60.0	160.0	150.0	123.5	120.3	5
1.5kW -2.2kW, 230V	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	5
0.75kW -2.2kW, 400V	80.0	60.0	185.0	175.0	140.5	137.3	5



Рис. 11.6 Схема настінного монтажу інверторів 400 В, від 4 до 37 кВт

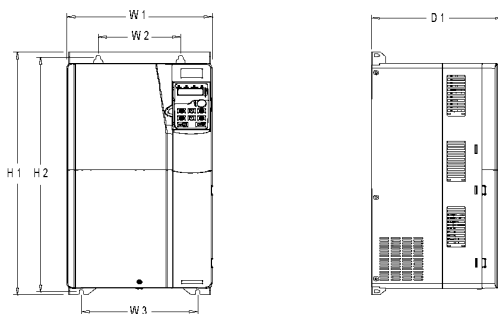


Рис. 11.7 Схема настінного монтажу інверторів 400 В, 45-75 кВт

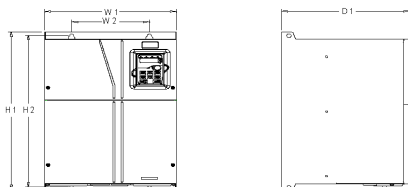


Рис. 11.8 Схема настінного монтажу інверторів 400 В, 90-110 кВт

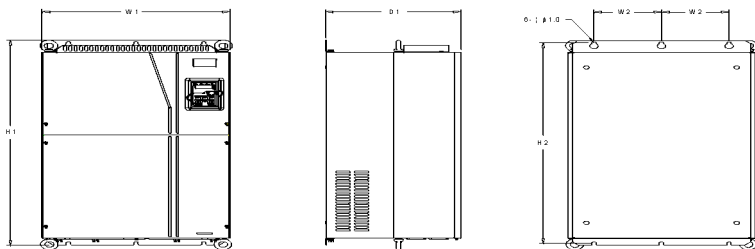


Рис. 11.9 Схема настінного монтажу інверторів 400 В, від 132 до 200 кВт

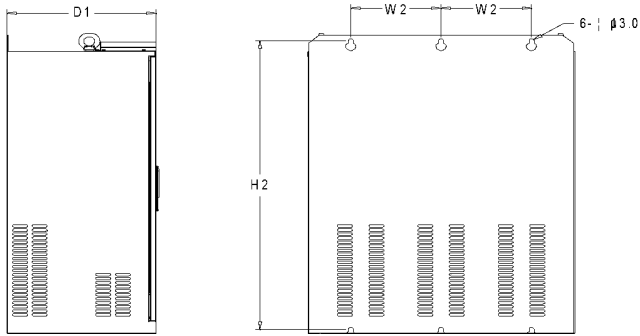


Рис. 11.10 Схема настінного монтажу інверторів 400 В, 220-315 кВт

Розміри для настінного монтажу інверторів 400 В (одиниці: мм)

Специфікація інвертора	W1	W2	W3	H1	H2	D1	Діаметр монтажного отвору	Кріпильний гвинт
4kW -5.5kW	126	115	-	186	175	201	5	M4
7.5kW	146	131	-	256	243.5	192	6	M5
11kW-15kW	170	151	-	320	303.5	220	6	M5
18.5kW-22kW	200	185	-	340.6	328.6	208	6	M5
30kW-37kW	250	230	-	400	380	223	6	M5
45kW-75kW	282	160	226	560	542	258	9	M8
90kW-110kW	338	200	-	554	535	330	10	M8
132kW-200kW	500	180	-	870	850	360	11	M10
220kW-315kW	680	230	-	960	926	380	13	M12



11.4.3. Фланцевый монтаж

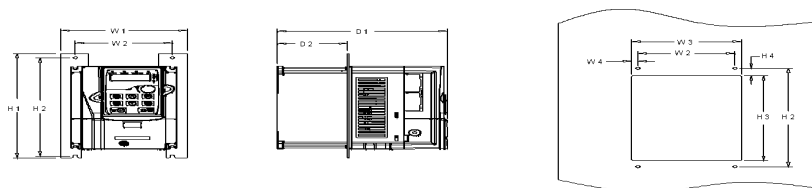


Рис. 11.11 Схема фланцевого монтажа инверторов 400 В, від 4 до 75 кВт

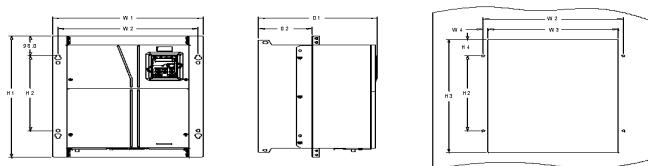


Рис 11.12 Схема фланцевого монтажа инверторов 400 В, 90-110 кВт

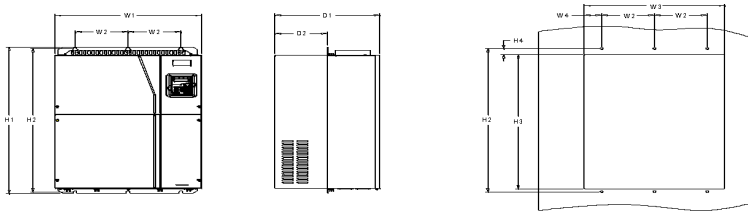


Рис. 11.13 Схема фланцевого монтажу інверторів 400 В, від 132 до 200 кВт

Установчі розміри фланців інверторів 400 В (одиниця: мм)

Специфікація інвертора	W1	W2	W3	W4	H1	H2	H3	H4	D1	D2	Діаметр монтажно го отвору	Кріпильний гвинт
4kW–5.5kW	150.2	115	130	7.5	234	220	190	13.5	201	83	5	M4
7.5kW	170.2	131	150	9.5	292	276	260	6	192	84.5	6	M5
11kW–15kW	191.2	151	174	11.5	370	351	324	12	220	113	6	M5
18.5kW–22kW	266	250	224	13	371	250	350.6	20.3	208	104	6	M5
30kW–37kW	316	300	274	13	430	300	410	55	223	118.3	6	M5
45kW–75kW	352	332	306	12	580	400	570	80	258	133.8	9	M8
90kW–110kW	418.5	389.5	361	14.2	600	370	559	108.5	330	149.5	10	M8
132kW–200kW	500	180	480	60	870	850	796	37	360	178.5	11	M10

11.4.4. Підлоговий Монтаж

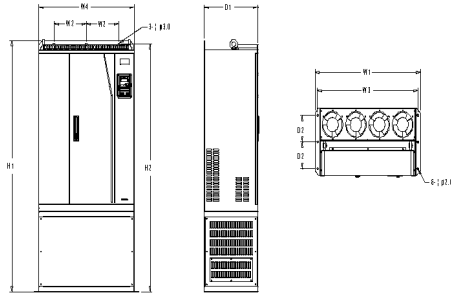


Рис. 11.14 Схема підлогового монтажу інверторів 400 В, від 220 до 315 кВт

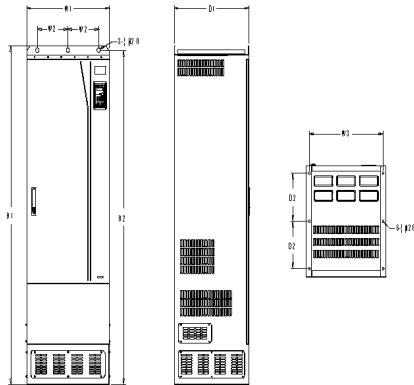


Рис. 11.15 Схема підлогового монтажу інверторів 400 В, від 355 до 400 кВт

Розміри для встановлення на підлозі інверторів 400 В (одиниці: мм)

Специфікація інвертора	W1	W2	W3	W4	H1	H2	D1	D2	Діаметр монтажного отвору	Кріпильний гвинт
------------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	---------------------------	------------------

S1 series standard inverter

220kW-315kW	750	230	714	680	1410	1390	380	150	13/12	M12/M10
355kW-400kW	620	230	572	-	1700	1678	560	240	22/12	M20/M10

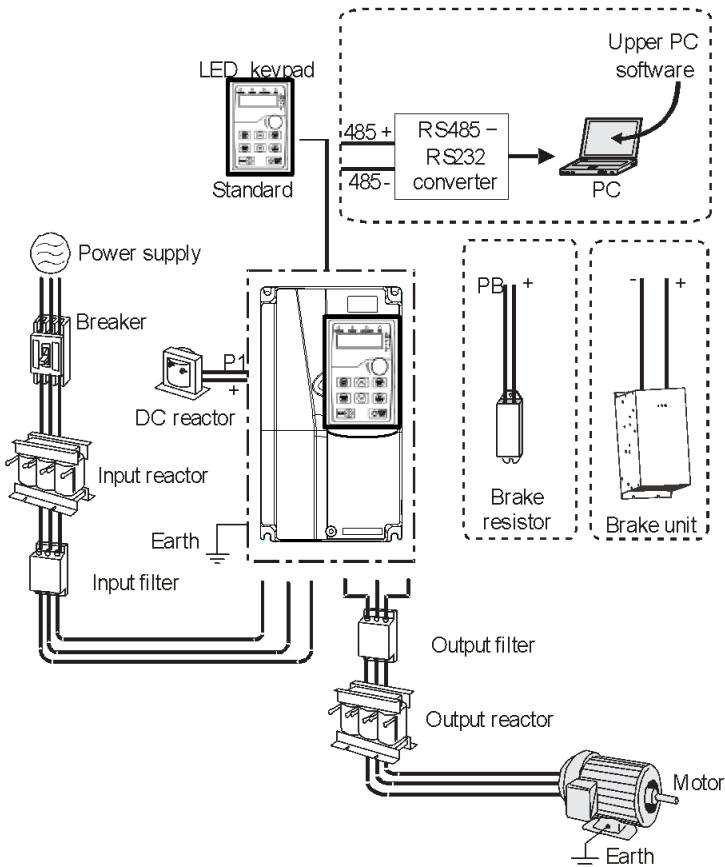
## Розділ 12. Додаткове обладнання

### 12.1. Зміст розділу

У цьому розділі описано, як вибрати додаткові аксесуари інверторів серії S1.






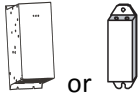


### 12.2. Підключення додаткового обладнання

Нижче наводиться схема підключення додаткового обладнання



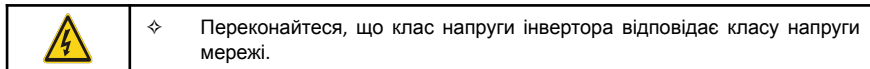
#### Примітки:

1. Інвертори на 400 В, від 18,5 кВт до 110 кВт оснащені вбудованими реакторами постійного струму.
2. Термінали P1 обладнані лише для інверторів 400 В, 132 кВт або вище, що дозволяє безпосередньо підключати інвертори до зовнішніх реакторів постійного струму.
3. Гальмівні блоки Стандартні гальмівні блоки НІТАСНІ серії DBU. Детальніше дивіться в посібнику з експлуатації DBU.

Рисунок	Назва	Опис
	Кабель	Пристрій для передачі електронних сигналів
	Вимикач	Пристрій для запобігання ураження електричним струмом і захисту від замикання на землю, що може спричинити витік струму та пожежу. Виберіть автоматичні вимикачі залишкового струму (RCCB), які застосовуються до інверторів і можуть обмежувати гармоніки високого порядку, і для яких номінальний чутливий струм для одного інвертора перевищує 30 мА.
	Вхідний дросель	Пристрої, що використовуються для покращення коефіцієнта регулювання струму на стороні входу інвертора та, таким чином, для обмеження струмів високих гармоній. Інвертори на 400 В, 132 кВт або вище можуть бути безпосередньо підключені до зовнішніх дроселів постійного струму.
	DC дросель	
	Вхідний фільтр	Пристрій, який обмежує електромагнітні перешкоди, що створюються інвертором і передаються до загальної мережі через кабель живлення. Спробуйте встановити вхідний фільтр біля вхідної клеми інвертора.
	Гальмівний блок або гальмівний резистор	Пристрої, які використовуються для споживання регенеративної енергії двигуна, щоб зменшити час гальмування. Інвертори потужністю 37 кВт або менше потрібно налаштувати лише за допомогою гальмівних резисторів, інвертори потужністю 400 В, від 45 кВт до 55 кВт потрібно налаштувати за допомогою додаткових вбудованих блоків гальмування, а інвертори потужністю 400 В, від 75 кВт до 400 кВт можна налаштувати за допомогою додаткових зовнішніх гальмівні агрегати.
	Вихідний фільтр	Пристрій, який використовується для обмеження перешкод, створюваних у зоні проводки на вихідній стороні інвертора. Спробуйте встановити вихідний фільтр біля вихідної клеми інвертора.
	Вихідний дросель	Пристрій, який використовується для подовження дійсної відстані передачі інвертора, що ефективно обмежує перехідну високу напругу, що генерується під час увімкнення та вимикання модуля IGBT інвертора.

### 12.3. Блок живлення

Зверніться до електромонтажу.



### 12.4. Кабелі

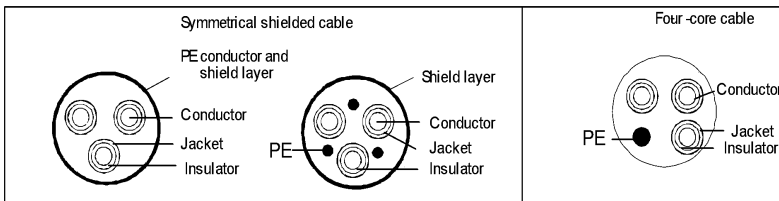
#### 12.4.1. Силові кабелі

Розміри вхідних силових кабелів і кабелів двигуна повинні відповідати місцевим нормам.

- Кабелі вхідного живлення та кабелі двигуна повинні витримувати відповідні струми навантаження.
- Максимальний температурний запас кабелів двигуна при безперервній роботі не може бути нижчим за 70°C.
- Провідність заземлювача PE така ж, як і фазного провідника, тобто площі поперечного перерізу однакові.
- Докладніше про вимоги щодо електромагнітної сумісності див. у розділі 10 «Технічні дані».

Щоб відповідати вимогам електромагнітної сумісності, викладеним у стандартах CE, ви повинні використовувати симетричні екрановані кабелі як кабелі двигуна (як показано на малюнку нижче).

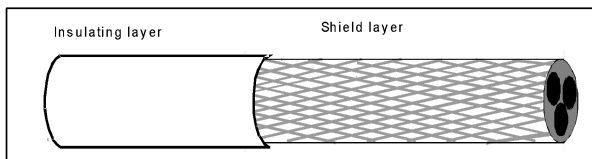
Чотирижильні кабелі можна використовувати як вхідні кабелі, але рекомендуються симетричні екрановані кабелі. У порівнянні з чотирижильними кабелями, симетричні екрановані кабелі можуть зменшити електромагнітне випромінювання, а також струм і втрати в кабелях двигуна.



**Примітка:** якщо провідність екрануючого шару кабелів двигуна не відповідає вимогам, слід використовувати окремі PE-провідники.

Для захисту провідників площа поперечного перерізу екранованих кабелів повинна бути такою ж, як і у фазних провідників, якщо кабель і провідник виготовлені з матеріалів одного типу. Це зменшує опір заземлення і, таким чином, покращує безперервність імідансу.

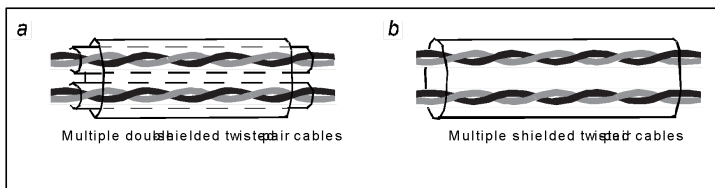
Щоб ефективно обмежити випромінювання та провідність радіочастотних (РЧ) перешкод, провідність екранованого кабелю має становити принаймні 1/10 провідності фазного провідника. Цю вимогу цілком може задовольнити мідний або алюмінієвий екрануючий шар. На наступному малюнку показано мінімальні вимоги до кабелів двигуна інвертора. Кабель повинен складатися з шару спіралеподібних мідних смуг. Чим щільніший екрануючий шар, тим ефективніше обмежується електромагнітне втручання.



Cross-section of the cable

#### 12.4.2. Кабелі контролю і керування

Усі аналогові кабелі керування та кабелі, що використовуються для введення частоти, мають бути екранованими кабелями. Аналогові сигнальні кабелі мають бути подвійно екранованими кабелями витой пари (як показано на малюнку а). Для кожного сигналу використовуйте одну окрему екрановану виту пару. Не використовуйте той самий дріт заземлення для різних аналогових сигналів.



Power cable arrangement

Для цифрових сигналів низької напруги рекомендуються кабелі з подвійним екрануванням, але також можна використовувати екрановані або неекрановані кручені пари (як показано на малюнку b). Однак для частотних сигналів можна використовувати лише екрановані кабелі.

Релейні кабелі повинні бути екранованими в металевій оплітці.

Клавіатури потрібно підключати за допомогою мережевих кабелів. У складних електромагнітних середовищах рекомендується використовувати екрановані мережеві кабелі.

**Примітка.** Аналогові та цифрові сигнали не можуть використовувати одні й ті самі кабелі, і їх кабелі потрібно розташовувати окремо.

Не виконуйте жодних тестів на міцність напруги чи опору ізоляції, таких як тести високої напруги ізоляції або використання мегаметра для вимірювання опору ізоляції інвертора або його компонентів. Перед доставкою були проведені випробування ізоляції та міцності напруги між головною ланцюгом і шасі кожного інвертора. Крім того, всередині інверторів налаштовані схеми обмеження напруги, які можуть автоматично відключати тестову напругу.

**Примітка:** перед підключенням перевірте стан ізоляції вхідного кабелю живлення інвертора відповідно до місцевих норм.

#### 12.4.3. Рекомендовані розміри кабелю

Модель інвертора	Рекомендований розмір кабелю (мм <sup>2</sup> )				Гвинт	
	R,S,T U,V,W	PE	P1 (+)	PB (+) (-)	Клемни й гвинт	Момент затягування (Nm)
S1-00032SFE	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	M4	1.2~1.5
S1-00055SFE	1.0/1.5	1.0/1.5	1.0/1.5	1.0/1.5	M4	1.2~1.5
S1-00100SFE	1.5/2.5	1.5/2.5	1.5/2.5	1.5/2.5	M4	1.2~1.5
S1-00130SFE	2.5/4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	M4	1.2~1.5
S1-00032HFE	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	M4	1.2~1.5
S1-00055HFE	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	1.0/1.0	M4	1.2~1.5



Модель інвертора	Рекомендований розмір кабелю (мм <sup>2</sup> )				Гвинт	
	R,S,T U,V,W	PE	P1 (+)	PВ (+) (-)	Клемни й гвинт	Момент затягування (Nm)
S1-00073HFE	1.0/1.5	1.0/1.5	1.0/1.5	1.0/1.5	M4	1.2~1.5
S1-00125HFEF	1.5/2.5	1.5/2.5	1.5/2.5	1.5/2.5	M4	1.2~1.5
S1-00170HFEF	2.5/4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	M5	2~2.5
S1-00230HFEF	2.5/4	2.5/4	2.5/4	2.5/4	M5	2~2.5
S1-00320HFEF	4/6	4/6	4/6	4/6	M5	2~2.5
S1-00380HFEF	6/10	6/10	6/10	6/10	M5	2~2.5
S1-00450HFEF	10/10	10/10	10/10	10/10	M5	2~2.5
S1-00600HFEF	10/16	10/16	10/16	10/16	M6	4~6
S1-00750HFEF	16/25	16/25	16/25	16/25	M6	4~6
S1-00920HFEF	25/25	16/16	25/25	25/25	M6	4~6
S1-01150HFEF	25/35	16/16	25/35	25/35	M8	9~11
S1-01500HFEF	35/50	16/25	35/50	35/50	M8	9~11
S1-01700HFEF	50/70	25/35	50/70	50/70	M8	9~11
S1-02150HFEF	70/95	35/50	70/95	70/95	M10	18~23
S1-02600HFEF	95/95	50/50	95/95	95/95	M10	18~23
S1-03050HFEF	95/150	50/70	95/150	95/150	M12	31~40
S1-03400HFEF	150/185	70/95	150/185	150/185	M12	31~40
S1-03800HFEF	185/185	95/95	185/185	185/185	M12	31~40
S1-04250HFEF	185/2×95	95/95	185/2×95	185/2×95	M12	31~40
S1-04800HFEF	2×95/2×95	95/95	2×95/2×95	2×95/2×95	M12	31~40
S1-05300HFEF	2×95/2×150	95/150	2×95/2×150	2×95/2×150	M12	31~40
S1-06000HFEF	2×150/2×150	150/150	2×150/2×150	2×150/2×150	M12	31~40
S1-06500HFEF	2×150/2×185	150/185	2×150/2×185	2×150/2×185	M12	31~40
S1-07200HFEF	2×185/3×150	185/2×120	2×185/3×150	2×185/3×150	M12	31~40
S1-08600HFEF	3×150/3×185	2×120/2×150	3×150/3×185	3×150/3×185	M12	31~40

**Примітки:**

- Кабелі розмірів, рекомендованих для основного ланцюга, можна використовувати в ситуаціях, коли температура навколишнього середовища нижча за 40°C, відстань проводки коротша за 100 м, а струм є номінальним.
- Клеми P1, (+) і (-) використовуються для підключення до реакторів постійного струму та аксесуарів для гальм.

**12.4.4. Розташування кабелю**

Кабелі двигуна повинні бути розташовані подалі від інших кабелів. Кабелі двигунів кількох інверторів можуть бути розташовані паралельно. Рекомендується розташовувати кабелі двигуна, кабелі вхідного живлення та кабелі керування окремо в різних лотках. Вихід dU/dt інверторів може збільшити електромагнітні перешкоди на інших кабелях. Не прокладайте інші кабелі та кабелі двигуна паралельно.

Якщо кабель керування та кабель живлення мають перетинатися, переконайтеся, що кут між ними становить 90 градусів.

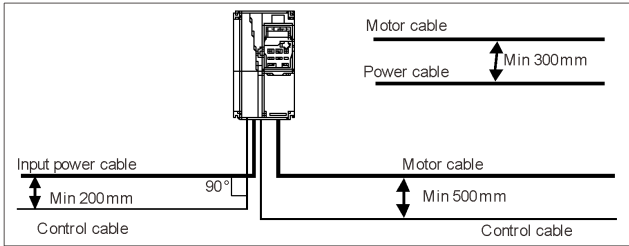
Кабельні лотки мають бути належним чином підключені та добре заземлені. Алюмінієві лотки

## S1 series standard inverter

---

можуть реалізувати локальний екіпотенціал.

На наступному малюнку показано вимоги до відстані розташування кабелю.



#### 12.4.5. Перевірка ізоляції

Перед запуском двигуна перевірте двигун і стан ізоляції кабелю двигуна.

1. Переконайтеся, що кабель двигуна під'єднано до двигуна, а потім від'єднайте кабель двигуна від вихідних клем U, V та W інвертора.
2. Використовуйте мегаометр на 500 В постійного струму, щоб виміряти опір ізоляції між кожним фазним провідником і провідником захисного заземлення. Детальну інформацію про опір ізоляції двигуна див. в описі, наданому виробником.

**Примітка.** Опір ізоляції знижується, якщо всередині двигуна волога. Якщо він може бути вологим, вам потрібно висушити двигун, а потім знову виміряти опір ізоляції.

#### 12.5. Вимикач і електромагнітний контактор

Щоб уникнути перевантаження, потрібно додати запобіжник.

Вам потрібно налаштувати ручний автоматичний вимикач у литому корпусі (МССВ) між джерелом живлення змінного струму та інвертором. Вимикач повинен бути заблокований у розімкненому стані для полегшення встановлення та перевірки. Потужність вимикача повинна в 1,5-2 рази перевищувати номінальний струм інвертора.



◇ Згідно з принципом роботи та структурою вимикачів, якщо не дотримуватись правил виробника, гарячі іонізовані газу можуть виходити з корпусу вимикача в разі короткого замикання. Щоб забезпечити безпечне використання, будьте особливо обережні під час встановлення та розміщення вимикача. Дотримуйтесь інструкцій виробника.

Щоб забезпечити безпеку, ви можете налаштувати електромагнітний контактор на вхідній стороні для керування вмиканням і вимиканням живлення основного кола, щоб вхідне джерело живлення інвертора могло бути ефективно відключено, коли виникає системна помилка.

**Примітка.** Специфікації пристроїв, описані в попередній таблиці, є ідеальними значеннями. Ви можете вибрати аксесуари, виходячи з реальних ринкових умов, але намагайтеся не використовувати ті з меншими цінами.

Модель інвертора	Вимикач(A)	Запобіжник(A)	Номінальний струм контактора (A)
S1-00032SFE	10/10	10/10	9/9
S1-00055SFE	16/16	15/10	18/18
S1-00100SFE	20/32	25/35	18/32
S1-00130SFE	32/40	35/45	32/38
S1-00032HFE	6/6	6/10	9/9
S1-00055HFE	6/10	10/10	9/9
S1-00073HFE	10/16	10/20	9/18
S1-00125HFEF	16/25	20/35	18/25
S1-00170HFEF	25/32	35/40	25/32
S1-00230HFEF	32/40	40/50	32/38
S1-00320HFEF	40/50	50/60	38/50
S1-00380HFEF	50/63	60/70	50/50
S1-00450HFEF	63/80	70/90	50/65
S1-00600HFEF	80/80	90/125	65/80
S1-00750HFEF	80/100	125/125	80/95
S1-00920HFEF	100/125	125/150	95/115
S1-01150HFEF	125/160	150/200	115/150
S1-01500HFEF	160/225	200/250	150/185
S1-01700HFEF	225/250	250/300	185/225
S1-02150HFEF	250/315	300/350	225/330
S1-02600HFEF	315/315	350/400	330/330

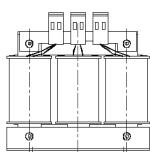
Модель інвертора	Вимикач(А)	Запобіжник(А )	Номинальний струм контактора (А)
S1-03050HFEF	315/400	400/500	330/330
S1-03400HFEF	400/400	500/600	330/400
S1-03800HFEF	400/500	600/600	400/400
S1-04250HFEF	500/500	600/700	400/500
S1-04800HFEF	500/630	700/800	500/500
S1-05300HFEF	630/700	800/1000	500/630
S1-06000HFEF	700/800	1000/1000	630/630
S1-06500HFEF	800/800	1000/1000	630/630
S1-07200HFEF	800/1000	1000/1200	630/800
S1-08600HFEF	1000/1000	1200/1400	800/1000

## 12.6. Дроселі

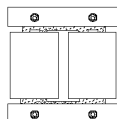
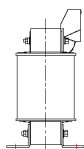
Коли напруга в мережі висока, перехідний великий струм, який протікає у вхідному ланцюзі живлення, може пошкодити компоненти випрямляча. Вам потрібно налаштувати дросель змінного струму на стороні входу, що також може покращити коефіцієнт регулювання струму на стороні входу.

Якщо відстань між інвертором і двигуном перевищує 50 м, паразитна ємність між довгим кабелем і землею може спричинити великий струм витоку, і може часто спрацювати захист інвертора від перевантаження по струму. Щоб запобігти цьому та уникнути пошкодження ізолятора двигуна, необхідно виконати компенсацію, додавши вихідний дросель. Якщо інвертор використовується для керування кількома двигунами, враховуйте загальну довжину кабелів двигуна (тобто суму довжин кабелів двигуна). Якщо загальна довжина перевищує 50 м, необхідно додати вихідний дросель на вихідній стороні інвертора. Якщо відстань між інвертором і двигуном становить від 50 м до 100 м, оберіть дросель відповідно до наступної таблиці. Якщо відстань перевищує 100 м, зверніться до технічної підтримки HITACHI.

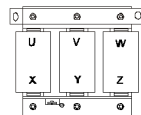
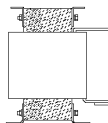
Дроселі постійного струму можуть бути безпосередньо підключені до інверторів 400 В, 132 кВт або вище. Дроселі постійного струму можуть підвищити коефіцієнт потужності, уникнути пошкодження мостових випрямлячів через великий вхідний струм інвертора при підключенні трансформаторів великої потужності, а також уникнути пошкодження схеми випрямлення через гармоніки, створені перехідними процесами напруги в мережі або фазою контроль навантажень.



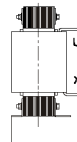
Input reactor



DC reactor



Output reactor



Моделі дроселів

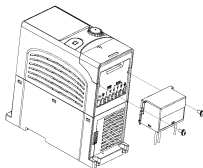
S1 series standard inverter

Модель інвертора	Вхідний дросель	ДС дросель	Вихідний дросель
S1-00032SFE	/	/	/
S1-00055SFE	/	/	/
S1-00100SFE	/	/	/
S1-00130SFE	/	/	/
S1-00032HFE	ACR-1R5-4	/	OCR-1R5-4
S1-00055HFE	ACR-1R5-4	/	OCR-1R5-4
S1-00073HFE	ACR-2R2-4	/	OCR-2R2-4
S1-00125HFEF	ACR-004-4	/	OCR-004-4
S1-00170HFEF	ACR-5R5-4	/	OCR-5R5-4
S1-00230HFEF	ACR-7R5-4	/	OCR-7R5-4
S1-00320HFEF	ACR-011-4	/	OCR-011-4
S1-00380HFEF	ACR-015-4	/	OCR-015-4
S1-00450HFEF	ACR-018-4	/	OCR-018-4
S1-00600HFEF	ACR-022-4	/	OCR-022-4
S1-00750HFEF	ACR-037-4	/	OCR-037-4
S1-00920HFEF	ACR-037-4	/	OCR-037-4
S1-01150HFEF	ACR-045-4	/	OCR-045-4
S1-01500HFEF	ACR-055-4	/	OCR-055-4
S1-01700HFEF	ACR-075-4	/	OCR-075-4
S1-02150HFEF	ACR-0110-4	/	OCR-110-4
S1-02600HFEF	ACR-110-4	/	OCR-110-4
S1-03050HFEF	ACR-160-4	DCR-132-4	OCR-200-4
S1-03400HFEF	ACR-160-4	DCR-160-4	OCR-200-4
S1-03800HFEF	ACR-200-4	DCR-200-4	OCR-200-4
S1-04250HFEF	ACR-200-4	DCR-220-4	OCR-200-4
S1-04800HFEF	ACR-280-4	DCR-280-4	OCR-280-4
S1-05300HFEF	ACR-280-4	DCR-280-4	OCR-280-4
S1-06000HFEF	ACR-280-4	DCR-280-4	OCR-280-4
S1-06500HFEF	ACR-350-4	DCR-315-4	OCR-350-4
S1-07200HFEF	Integrated	DCR-400-4	OCR-350-4
S1-08600HFEF	Integrated	DCR-400-4	OCR-400-4

**Примітки:**

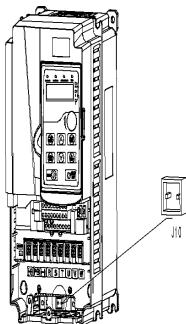
1. Номінальне падіння вхідної напруги вхідних дроселів становить 2%±15%.
2. Коефіцієнт регулювання струму на вхідній стороні інвертора перевищує 90% після налаштування дроселя постійного струму.
3. Номінальне падіння вихідної напруги вихідних дроселів становить 1%±15%.
4. У попередній таблиці описано зовнішні пристрої. Ви повинні вказати, які ви виберете при покупці пристроїв.

## 12.7. Фільтри



Для моделей потужністю до 2,2 кВт процедури встановлення фільтра С3 такі:

1. Підключіть кабель фільтра до відповідної вхідної клеми інвертора відповідно до етикетки;
2. Закріпіть фільтр на інверторі гвинтами М3\*10 (як показано на малюнку вище).



**Примітка.** Усі моделі S1 потужністю від 4 кВт і більше мають вбудований фільтр EMC класу С3. Фільтр С3 можна вибрати, і його можна ввімкнути або вимкнути перемичкою J10. За замовчуванням (заводське налаштування) фільтр С3 увімкнено, що означає, що перемичка J10 вставлена. Якщо потрібно, зніміть перемичку J10, щоб вимкнути вбудований фільтр С3.

Від'єднайте J10 у таких ситуаціях:

1. Фільтр електромагнітної сумісності застосований до мережевої системи із заземленою нейтраллю. Якщо він використовується для системи електромережі ІТ (тобто системи електромережі без заземлення нейтраллю), від'єднайте J10.
2. Якщо захист від витoku виникає під час налаштування автоматичного вимикача залишкового струму, від'єднайте J10.

Фільтри перешкод на вхідній стороні можуть зменшити вплив інверторів (якщо вони використовуються) на навколишні пристрої.

Шумові фільтри на стороні виходу можуть зменшити радіоперешкоди, спричинені кабелями між інверторами та двигунами та струмом витoku провідних проводів.

НІТАСНІ надає користувачам деякі фільтри на вибір.

## 12.8. Гальмівна система

### 12.8.1. Вибір системи гальмування

Коли інвертор, який керує високоінерційним навантаженням, сповільнюється або має різко загальмувати, двигун працює в стані генерації електроенергії та передає енергію, що несе навантаження, у ланцюг постійного струму інвертора, викликаючи підвищення напруги на шині інвертора. Якщо напруга шини перевищує певне значення, інвертор повідомляє про помилку перенапруги. Щоб цього не сталося, необхідно налаштувати компоненти гальма.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Проектування, монтаж, введення в експлуатацію та експлуатація пристрою повинні виконуватися навченими та кваліфікованими фахівцями.</li> <li>✦ Дотримуйтеся всіх інструкцій «Попередження» під час операції. Інакше можуть бути завдані серйозні тілесні ушкодження або матеріальні збитки.</li> <li>✦ Виконувати монтаж електропроводки мають право лише кваліфіковані електрики. В іншому випадку інвертор або компоненти гальма можуть бути пошкоджені.</li> <li>✦ Уважно прочитайте інструкції до гальмівного резистора або пристрою перед підключенням до інвертора.</li> <li>✦ Гальмівні резистори підключаєте тільки до клем PV і (+), а гальмівні блоки тільки до клем (+) і (-). Не підключайте їх до інших клем. Інакше може виникнути пошкодження гальмівного контуру та інвертора та пожежа.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✦ Підключіть компоненти гальма до інвертора згідно зі схемою підключення. Якщо проводка виконана неправильно, це може призвести до пошкодження інвертора або інших пристроїв.</li> </ul>



Моделі гальмівних блоків

Модель інвертора	Модель гальмівного блоку	Опір для 100% гальмівного моменту (Ω)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Хв. допустимий гальмівний опір (Ω)
			10% використання гальм	50% використання гальм	80% використання гальм	
S1-00032SFE	Вбудований гальмівний блок	361	0.06	0.30	0.48	42
S1-00055SFE		192	0.11	0.56	0.90	42
S1-00100SFE		96	0.23	1.10	1.80	30
S1-00130SFE		65	0.33	1.70	2.64	21
S1-00032HFE		653	0.11	0.56	0.90	240
S1-00055HFE		326	0.23	1.13	1.80	170
S1-00073HFE		222	0.33	1.65	2.64	130
S1-00125HFEF		122	0.6	3	4.8	80
S1-00170HFEF		89	0.75	4.1	6.6	60
S1-00250HFEF		65	1.1	5.6	9	47
S1-00320HFEF		44	1.7	8.3	13.2	31
S1-00380HFEF		32	2	11	18	23

Модель інвертора	Модель гальмівного блоку	Опір для 100% гальмівного моменту (Ω)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Розсіювана потужність гальмівного резистора (кВт)	Хв. допустимий гальмівний опір (Ω)
			10% використання гальм	50% використання гальм	80% використання гальм	
S1-00450HFEF		27	3	14	22	19
S1-00600HFEF		22	3	17	26	17
S1-00750HFEF		17	5	23	36	17
S1-00920HFEF		13	6	28	44	11.7

**Примітки:**

1. Вибирайте гальмівні резистори відповідно до даних про опір і потужність, які надає наша компанія.
2. Гальмівний резистор може збільшити гальмівний момент інвертора. У попередній таблиці описано опір і потужність для 100% гальмівного моменту, 10% використання гальм, 50% використання гальм і 80% використання гальм. Гальмівну систему можна вибрати виходячи з реальних умов експлуатації.
3. У разі використання зовнішнього гальмівного блоку правильно встановіть клас гальмівної напруги гальмівного блоку, звертаючись до посібника з динамічного гальмівного блоку. Якщо клас напруги встановлено неправильно, інвертор може не працювати належним чином.


	⚡ Не використовуйте гальмівні резистори, опір яких нижчий за вказаний мінімальний опір. Інвертори не забезпечують захист від перевантаження по струму, викликаного резисторами з низьким опором.
	⚡ У сценаріях, коли гальмування використовується часто, тобто використання гальм перевищує 10%, вам потрібно вибрати гальмівний резистор з більшою потужністю відповідно до умов роботи згідно з попередньою таблицею.

**12.8.2. Вибір кабелю гальмівного резистора**


Кабелі гальмівного резистора повинні бути екранованими.

**12.8.3. Установка гальмівного резистора**

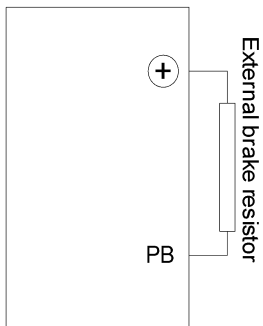
Усі резистори необхідно встановлювати в місцях з хорошими умовами охолодження.

	⚡ <b>Матеріали поблизу гальмівного резистора або гальмівного блоку мають бути негорючими. Температура поверхні резистора висока. Повітря, що витікає з резистора, має температуру в сотні градусів Цельсія. Уникайте контакту будь-яких матеріалів з резистором.</b>
---	--


Установка гальмівних резисторів

	⚡ Інвертори (37 кВт або менше) потребують лише зовнішніх гальмівних резисторів. ⚡ PV i (+) - клеми для підключення гальмівних резисторів.
---	--

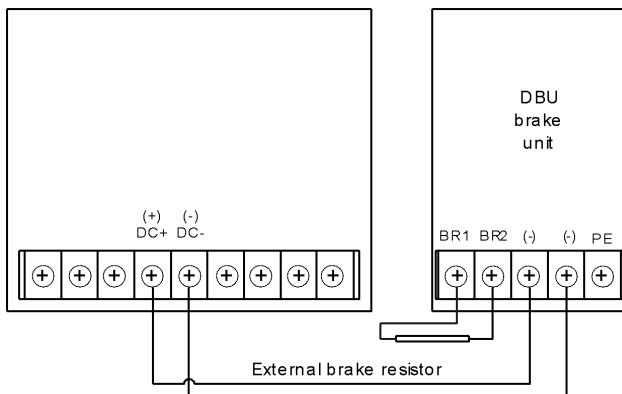




Установка гальмівних вузлів

	<ul style="list-style-type: none"> <li>◇ (+) і (-) - клеми для підключення гальмівних блоків.</li> <li>◇ З'єднувальні кабелі між клемми (+) і (-) інвертора та клемми гальмівного блоку повинні бути коротшими за 5 м, а з'єднувальні кабелі між клемми BR1 і BR2 гальмівного блоку та клемми гальмівного резистора. має бути коротше 10 м.</li> </ul>
---	--

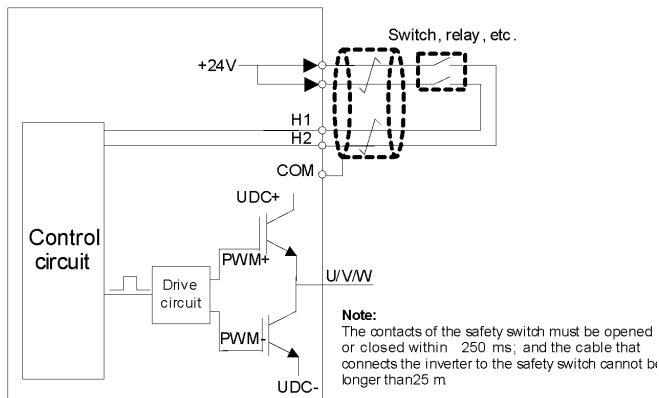
На наступному малюнку показано підключення одного інвертора до блоку динамічного гальмування.



## Розділ 13. Опис функції STO

Довідкові стандарти: IEC 61508-1, IEC 61508-2, IEC 61508-3, IEC 61508-4, IEC 62061, ISO 13849-1 та IEC 61800-5-2

Ви можете ввімкнути функцію безпечного вимкнення крутного моменту (STO), щоб запобігти неочікуваному запуску, коли основне джерело живлення приводу не вимкнено. Функція STO вимикає вихідний сигнал приводу, вимикаючи сигнали приводу, щоб запобігти неочікуваному запуску двигуна (див. наступний малюнок). Після ввімкнення функції STO ви можете виконувати певні операції (наприклад, неелектричне очищення в токарному виробництві) і обслуговувати неелектричні компоненти пристрою, не вимикаючи привід.



### 13.1. Логічна таблиця функції STO

У наступній таблиці описані стани входу та відповідні несправності функції STO.

Стан входу STO	Відповідна несправність
H1 і H2 відкрилися одночасно	Спрацьовує функція STO, і привід припиняє роботу. Код несправності: 40: безпечне вимкнення крутного моменту (STO)
H1 і H2 закрилися одночасно	Функція STOP не спрацьовує, і привід працює належним чином.
Один з H1 і H2 відкрився, а інший закривався	Виникає помилка STL1, STL2 або STL3. Код несправності: 41: Виняток каналу H1 (STL1) 42: Виняток каналу H2 (STL2) 43: Виключення каналів H1 і H2 (STL3)

### 13.2. Опис затримки каналу STO

У наступній таблиці описано затримку запуску та індикації каналів STO.

режим STO	Тригер STO та затримка індикації 1, 2
Несправність STO: STL1	Затримка запуску < 10 мс Затримка індикації < 280 мс
Несправність STO: STL2	Затримка запуску < 10 мс Затримка індикації < 280 мс
Несправність STO: STL3	Затримка запуску < 10 мс Затримка індикації < 280 мс
Несправність STO: STO	Затримка запуску < 10 мс Затримка індикації < 100 мс

1. Затримка спрацьовування функції STO: Інтервал часу між спрацьовуванням функції STO та вимкненням виходу приводу
2. Затримка інструкції STO: Інтервал часу між запуском функції STO та індикацією стану виходу STO

### 13.3. Контрольний список встановлення функції STO

Перед установкою STO перевірте пункти, описані в наступній таблиці, щоб переконатися, що функція STO може використовуватися належним чином.

	Пункт
<input type="checkbox"/>	Переконайтеся, що привод можна запускати або зупиняти довільно під час введення в експлуатацію.
<input type="checkbox"/>	Зупиніть дисковод (якщо він працює), від'єднайте вхідне джерело живлення та від'єднайте дисковод від кабелю живлення за допомогою перемикача.
<input type="checkbox"/>	Перевірте підключення ланцюга STO відповідно до принципової схеми.
<input type="checkbox"/>	Перевірте, чи під'єднано екрануючий шар вхідного кабелю STO до опорного заземлення +24 В COM.
<input type="checkbox"/>	Підключіть джерело живлення.
<input type="checkbox"/>	Після зупинки двигуна перевірте функцію STO наступним чином: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Якщо привод працює, надішліть йому команду зупинки і дочекайтеся, поки вал двигуна перестане обертатися.</li> <li>• Активуйте схему STO та надішліть на привод команду запуску. Переконайтеся, що двигун не запускається.</li> <li>• Дезактивуйте схему STO.</li> </ul>
<input type="checkbox"/>	Перезапустіть привід і перевірте, чи двигун працює належним чином.
<input type="checkbox"/>	Перевірте функцію STO таким чином, коли двигун працює: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Запустіть привід. Переконайтеся, що двигун працює належним чином.</li> <li>• Активуйте схему STO.</li> <li>• Привід повідомляє про помилку STO (докладніше див. у розділі 7.5 «Несправності інвертора та способи їх вирішення»). Переконайтеся, що двигун рухається накатом, щоб припинити обертання.</li> <li>• Дезактивуйте схему STO.</li> </ul>
<input type="checkbox"/>	Перезапустіть привід і перевірте, чи двигун працює належним чином.

## **Розділ 14. Подальша інформація**

### **14.1. Запити щодо продуктів і послуг**

Якщо у вас виникнуть запитання щодо продукту, зверніться до місцевого офісу HITACHI. Вкажіть модель і серійний номер продукту, про який ви запитуєте. Ви можете відвідати [www.HITACHI.com](http://www.HITACHI.com), щоб знайти список офісів HITACHI.

### **14.2. Відгук про інструкції до інвертора HITACHI**

Ваші коментарі щодо наших посібників вітаються. Відвідайте [www.HITACHI.com](http://www.HITACHI.com), зв'яжіться безпосередньо з онлайн-сервісом або виберіть «Зв'язатися з нами», щоб отримати контактну інформацію.

### **14.3. Документи в Інтернеті**

Ви можете знайти посібники та іншу документацію про продукт у форматі PDF в Інтернеті. Відвідайте [www.hitachi-industrial.com](http://www.hitachi-industrial.com).



# HITACHI

## Inspire the Next

Hitachi Europe GmbH, Niederkasseler Lohweg 191, D-40547  
Düsseldorf Phone: +49 (0) 211-5263-0  
[www.hitachi-industrial.eu](http://www.hitachi-industrial.eu), [automation.industrial@hitachi-eu.com](mailto:automation.industrial@hitachi-eu.com)

All company and product names in this basic  
guide are the property of the respective  
companies.

