



Серія E500

Універсальні перетворювачі малої потужності

(0,4kW-4kW)



Вступ

Дякуємо Вам за вибір універсальних малопотужних інверторів серій E500, вироблених Shenzhen Simphoenix Electric Technologies Co., Ltd.

Цей документ являє собою посібник для інверторів малої потужності серії E500. Він містить всі інструкції і запобіжні заходи при установці і підключенні, функціональні параметри, поради з технічного обслуговування та діагностики помилок для перетворювачів серії E500.

Для того, щоб правильно використовувати цю серію перетворювачів, щоб забезпечити їх оптимальну роботу і безпеку користувачів і обладнання, уважно прочитайте цей посібник перед початком роботи. Неправильне використання може призвести до помилок і пошкодження інвертора, скоротити час їхньої придатності до роботи, і навіть стати причиною травми або смерті користувача.

Тримайте його для подальшого огляду і технічного обслуговування.

У зв'язку з введенням безперервного поліпшення якості продукції, всі дані можуть бути змінені без попереднього повідомлення.



ЗМІСТ

1. РЕКОМЕНДАЦІЇ ПРИ РОЗПАКУВАННІ ПРОДУКТУ	1
2. ЗАСТЕРЕЖЕННЯ	2
2.1 МОНТАЖ	2
2.2 ПІДКЛЮЧЕННЯ	3
2.3 ОБСЛУГОВУВАННЯ	3
3. ПРАВИЛА ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ	3
4. ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ ПРИ УТИЛІЗАЦІЇ	4
1. ВВЕДЕННЯ.....	5
1.1 ОПИС МОДЕЛІ ПЕРЕТВОРЮВАЧА	5
1.2 МОДЕЛЬНИЙ РЯД ІНВЕРТОРІВ	5
1.3 ЗОВНІШНІЙ ВИГЛЯД ПРОДУКТУ І НАЗВА КОМПОНЕНТІВ	5
1.4 ТЕХНІЧНІ ПОКАЗНИКИ І ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОДУКТУ	7
2. УСТАНОВКА ІНВЕРТОРА.....	10
2.1 ВИМОГИ ДО НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	10
2.2 ІНСТАЛЯЦІЙНІ РОЗМІРИ ІНВЕРТОРІВ.	11
3. ПІДКЛЮЧЕННЯ ПЕРЕТВОРЮВАЧА	15
3.1 ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ ПРИ ПІДКЛЮЧЕННІ.....	15
3.2 ПІДКЛЮЧЕННЯ ДОДАТКОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ.....	16
3.3 СХЕМА ПІДКЛЮЧЕННЯ.....	18
3.4 ПІДКЛЮЧЕННЯ ВХІДНИХ ТЕРМІНАЛІВ	19
ТЕРМІНАЛ ОСНОВНОГО КОНТУРУ, КАТЕГОРІЯ I	19
ТЕРМІНАЛ ОСНОВНОГО КОНТУРУ, КАТЕГОРІЯ III	19
4. ПАНЕЛЬ УПРАВЛІННЯ	21
4.1 ОПИС ЕЛЕМЕНТІВ ПАНЕЛІ УПРАВЛІННЯ	21

4.2 БАЗОВІ ФУНКЦІЇ ПАНЕЛІ І МЕТОДИКА РОБОТИ	22
4.3 СПИСОК ПАРАМЕТРІВ МОНІТОРИНГУ СТАНУ.....	23
4.4 ПРОСТЕ УПРАВЛІННЯ ІНВЕРТОРОМ	25
5. ТАБЛИЦЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ.....	27
6. ОПИС ФУНКЦІЙ	38
6.1 ОСНОВНІ РОБОЧІ ПАРАМЕТРИ	38
6.2 ГРУПА ПАРАМЕТРІВ АНАЛОГОВОГО ВХОДУ / ВИХОДУ	45
6.3 ГРУПА ДОПОМІЖНИХ РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ	54
6.4 ГРУПА БАГАТОШВИДКІСНИХ ТА СТАРШИХ РОБОЧИХ ПАРАМЕТРІВ.	58
6.5 ГРУПА ПАРАМЕТРІВ ОБМІНУ ДАНИМИ.....	64
6.6 ГРУПА ПАРАМЕТРІВ ПІД-РЕГУЛЯТОРА	65
6.8 ГРУПА ПАРАМЕТРІВ ВЕКТОРНОГО УПРАВЛІННЯ	67
7 ДІАГНОСТИКА НЕСПРАВНОСТЕЙ І СПОСОБИ ЇХ УСУНЕННЯ	69
7.1 ЗАХИСНІ ФУНКЦІЇ І РІШЕННЯ.....	69
7.2 ПЕРЕВІРКА ІСТОРІЇ ПОМИЛОК	71
7.3 СКИДАННЯ ПОМИЛОК ТА ПЕРЕЗАПУСК.....	71
ДОДАТОК І: ПРОТОКОЛ ЗВ'ЯЗКУ SIMPHOENIX.....	72
1.1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	72
1.2 СТРУКТУРА ШИНИ ТА СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОТОКОЛУ	72
1.3 ОПИС ФОРМАТУ КАДРУ	79
1.4 ПРИКЛАД.....	84
ДОДАТОК II: СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОТОКОЛУ MODBUS	88
1.1 ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ФОРМАТУ ПРОТОКОЛУ	88
1.2 ПРИКЛАД.....	91
ДОДАТОК III: ВИБІР ГАЛЬМІВНОГО РЕЗИСТОРА	93

✧ Застереження

Універсальні перетворювачі низької потужності серія E500 використовуються для промислових трифазних асинхронних двигунів змінного струму. Якщо перетворювач буде використовуватися для обладнання, яке несправне і може привести до пошкодження (наприклад, системи ядерного контролю, системи кондиціонування, обладнання пов'язаного з безпекою), ви повинні проконсультуватися з виробником. Перетворювач виготовляється під суворим контролем системи забезпечення якості, але для захисту власної безпеки і устаткування, перед використанням, ретельно перечитайте цей посібник і здійснійте транспортування, монтаж, введення в експлуатацію та інспекцію відповідно до вимог.

1. Рекомендації при розпакуванні продукту

При розпакуванні, переконайтеся, що

- (1) Транспортне пакування не пошкоджене, ніякі деталі не пошкоджені під час транспортування.
- (2) Модель і технічні характеристики вказані на табличці перетворювача, відповідають порядку. При виявленні будь-якої втрати або пошкодження, ви повинні негайно звернутися до постачальника.

◆ Табличка перетворювача

На лівій стороні інвертора є табличка з моделлю і параметрами пристрою:

TYPE	E500-2S0007	Модель інвертора Тип, напруга і частота живлення Номінальна вихідна потужність і вихідний струм Серійний номер виробу
SOURCE	1PH 220V 50/60Hz	
OUTPUT	1.9kVA 5.0A	
SERIAL No.	XXXXXXXXXX	
  Штрих-код		
Shenzhen Simphoenix Electric Technology Co., Ltd		

◆ Етикетка на зовнішній коробці

TYPE	E500-2S0007	Модель інвертора Тип, напруга і частота живлення Вага нетто Вага брутто Розміри Серійний номер виробу
SOURCE	1PH 220V 50/60Hz	
NET WEIGHT	0.82 KG	
GROSS WEIGHT	1.0 KG	
VOLUME	195*115*175 (mm)	
SERIAL No.	XXXXXXXXXX	
  Штрих-код		
Shenzhen Simphoenix Electric Technology Co., Ltd		

◆ Вага та розміри

Модель	Вага нетто (KG)	Вага брутто (KG)	Розміри зовнішньої тари (mm)
E500-2S0004(B)	0.8	1.0	195×115×175
E500-2S0007(B)	0.8	1.0	195×115×175
E500-4T0007(B)	1.4	1.6	223×135×195
E500-4T0015(B)/E500-2S0015(B)	1.4	1.6	223×135×195
E500-4T0022(B)/E500-2S0022(B)	1.4	1.6	223×135×195
E500-4T0030(B)/E500-2S0030(B)	1.9	2.2	270×160×215
E500-4T0040(B)/E500-2S0040(B)	1.9	2.2	270×160×215

Ми застосовуємо сувору систему контролю якості нашої продукції в процесі виробництва, упаковки та транспортування. У разі будь-яких недоліків, слід негайно звернутися до місцевого представника. Проблема буде аналізуватися негайно.

2. Застереження

У цьому керівництві формулювання «**Небезпека**» і «**Увага**» визначається, як показано нижче.



Небезпека: Дія всупереч вказівкам може привести до серйозних травм або пошкодження обладнання користувача.



Увага: Це може викликати травми персоналу і втрату матеріалів, якщо працювати без таких вимог.

2.1 Монтаж

1. Не встановлюйте перетворювач поблизу горючих матеріалів.
2. Не встановлюйте інвертор в місцях, що піддаються впливу прямих сонячних променів.
3. Не встановлюйте інвертор в місцях, де є вибухонебезпечні гази, через небезпеку вибуху.
4. Не допускати попадання сторонніх предметів в перетворювач, через ризик загоряння.
5. Під час установки, переконайтеся, що місце, розраховане нести його вагу; в іншому випадку, можливе падіння та пошкодження перетворювача частоти.



Перетворювач не розбирати і не вносити зміни без дозволу

2.2 Підключення

1. Діаметр дроту повинен бути обраний відповідно до несучої здатності кабелю, і його монтаж повинні виконувати кваліфіковані фахівці.
2. Не починайте, якщо джерело живлення інвертора не є повністю відключене.
3. Всі точки повинні бути заземлені; в іншому випадку, може виникнути небезпека ураження електричним струмом.
4. Після відключення інвертора почекайте не менше 10 хвилин до початку будь-яких робіт, в іншому випадку існує ризик ураження електричного струму.
5. Електронні елементи перетворювача досить чутливі до статичної електрики, отже, ніякі сторонні предмети не повинні бути поміщені в перетворювач і не вступати в контакт з корпусом.



Забороняється підключати джерело змінного струму безпосередньо до вихідних клем U, V і W інвертора.

2.3 Обслуговування



Перед виконанням будь-яких робіт з технічного обслуговування, живлення повинно бути відключено не менше 10 хвилин.

3. Правила використання елементів

У цьому керівництві термін «Підказка» і «Увага» слід розуміти як нижче вказані:



Порада: Корисна інформація.



Увага: Зверніть увагу на запобіжні заходи під час експлуатації.

1. Перетворювач повинен бути встановлений в місці з хорошою вентиляцією.
2. Температура двигуна під час роботи від перетворювача може бути трохи вище, ніж від промислової частоти 50 Гц., це є ненормальним.
3. При тривалій роботі на низькій швидкості, термін експлуатації двигуна може

бути скорочений через надмірний нагрів. У цьому випадку виберіть відповідний перетворювач, або зменшіть навантаження на двигун.

4. Якщо висота над рівнем моря понад 1000 м, буде зниження номінального струму перетворювача. Значення номінального струму зменшиться на 10%, якщо висота над рівнем моря перевищить 1500 м.
5. Якщо зовнішнє середовище знаходиться за межами допустимих умов інвертора, будь ласка, зверніться до виробника.



Вихідні клеми інвертора не повинні бути підключені до будь-яких фільтрів або конденсаторів.

4. Запобіжні заходи при утилізації

При утилізації перетворювача частоти, або його окремих елементів, слід пам'ятати наступне:

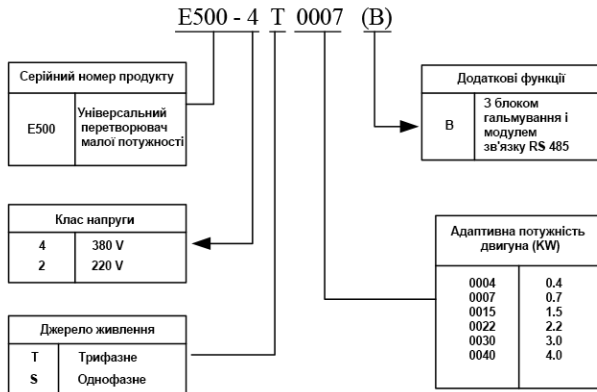
Конденсатори перетворювача можуть вибухнути під дією полум'я.

Пластикові частини: При спалюванні пластику можуть виділятися шкідливі гази. Пам'ятайте про шкідливість продуктів горіння, які утворюються при спалюванні пластикових частин.

Спосіб утилізації: перетворювач слід утилізувати як промислові відходи.

1. Введення

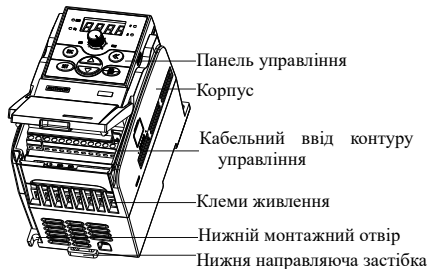
1.1 Опис моделі перетворювача



1.2 Модельний ряд інверторів

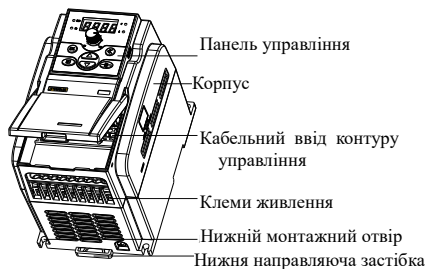
Модель інвертора	Номинальна потужність (KVA)	Вихідний струм (A)	Номинальна потужність двигуна (KW)
E500-2S0004(B)	1.1	3.0	0.4
E500-2S0007(B)	1.9	5.0	0.75
E500-2S0015(B)	2.9	7.5	1.5
E500-2S0022(B)	3.8	10.0	2.2
E500-2S0030(B)	5.3	14.0	3.0
E500-2S0040(B)	6.3	16.5	4.0
E500-4T0007(B)	1.6	2.5	0.75
E500-4T0015(B)	3.0	4.5	1.5
E500-4T0022(B)	3.6	5.5	2.2
E500-4T0030(B)	5.0	7.5	3.0
E500-4T0040(B)	6.3	9.5	4.0

1.3 Зовнішній вигляд продукту і назва компонентів

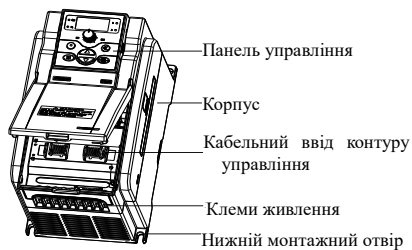


Малюнок 1-1: Зовнішній вигляд та компоненти перетворювачів категорії I

Відповідні моделі: E500-2S0004 (B) / E500-2S0007 (B)



Малюнок 1-2: Зовнішній вигляд та компоненти перетворювачів категорії II
Відповідні моделі:
E500-2S0015(B) ~ E500-2S0022(B)/
E500-4T0007(B) ~ E500-4T0022(B)



Малюнок 1-3: Зовнішній вигляд та компоненти перетворювачів категорії III
Відповідні моделі:
E500-2S0030(B) ~ E500-2S0040(B)/
E500-4T0030(B) ~ E500-4T0040(B)

1.4 технічні показники і характеристики продукту

Діапазон потужності серії E500: 2S0004 (B) ~ 2S0040 (B)

4T0007 (B) ~ 4T0040 (B).

Технічні характеристики та функції, характерні для серії E500:

Вхід	Напруга, частота		Трифазний (серія 4T#)	Однофазний (серія 2S#)
	Допустиме відхилення напруги		380V 50/60Hz	220V 50/60Hz
Вихід	Напруга		0 ~ 380V	0 ~ 220V
	Частота		0.0 ~ 400Hz	
	Перевантаження		110%--тривалий період;150%--1 хвилина; 180%--2 секунди.	
Тип управління			Управління VVVF (скалярне) і SVC (Бессенсорне векторне)	
Робочі параметри	Роздільна здатність управління частотою	Аналоговий вхід	0,1% від максимальної вихідної частоти	
		Цифровий вхід	0.1Hz	
	Точність частоти	Аналоговий вхід	0,1% від максимальної вихідної частоти	
		Цифровий вхід	0,1% від заданої вихідної частоти	
	Крива напруга-частота		Частота може бути встановлена в діапазоні 5 ~ 400 Hz, мульти-точка кривої V/F може бути встановлена у випадковому порядку.	
	Збільшення моменту		Ручне налаштування: 0,0 ~ 20,0% від номінальної потужності.	
Функції безпеки	Автоматичне обмеження струму / напруги		Автоматично контролює струм і напругу статора, утримує їх у межах допустимого діапазону за спеціальним алгоритмом незалежно від режиму роботи двигуна, таких як пуск, гальмування або статичної роботи.	
	Захист від пониженого напруження		Спеціально для користувачів мережі низької якості, коливань напруги. Навіть при напрузі в діапазоні меншому, ніж допустиме значення, система підтримує найбільш довгу роботу згідно з спеціальним алгоритмом і стратегією розподілу залишкової потужності.	

Типові функції	Мульти контроль швидкості		7 програм доступних швидкостей і 5 типів режимів роботи
	Додатковий вбудований PID контролер		Внутрішній оптимізований PID-регулятор, для простого управління зі зворотним зв'язком.
	Інтерфейс передачі даних RS485		Протокол SIMPHOENIX або MODBUS
	Налаштування частоти	Аналоговий вхід	Постійної напруги 0 - 10V і постійного струму 0 - 20 mA (за бажанням).
		Цифровий вхід	Панель управління, потенціометр, інтерфейс RS-485, панель управління UP / DW, в поєднанні налаштувань від аналогового входу.
	Вихідний сигнал	Релейний вихід і вихід ОС	Одноканальний вихід ОС і один канал вихідного реле (ТА,ТС), до 16 видів додаткових значень.
		Аналоговий вихід	Один канал, напруга 0-10V, ви можете встановити верхній і нижній діапазон.
	Автоматичне регулювання напруги під час роботи		Три режим регулювання напруги, динамічний, статичний і без режиму управління можуть бути обрані відповідно до різних вимог, щоб досягти найбільш стабільної роботи.
	Налаштування часу прискорення та уповільнення		Доступні в діапазоні від 0,1~600,0 сек., лінійний режим або S-крива.
Таймер		Один вбудований таймер.	
Робочі параметри		Установка нижньої та верхньої межі частоти, перевищення швидкості двигуна, інтерфейс RS-485, контроль збільшення та зменшення частоти, тощо.	
Дисплей	Дисплей панелі управління	Робочі параметри	Вихідна частота, вихідний струм, вихідна напруга, обороти вала двигуна, задана частота, температура модуля, аналоговий вхід і вихід, і так далі.
		Сигнали попередження	Останні 4 записи про збої, п'ять записів поточних параметрів під час останнього збою, серед яких вихідна частота, вихідний струм, вихідна напруга, напруга постійного струму і температура модуля.
Функція захисту / тривоги			Перевантаження по струму / напрузі, зниження напруги, від перегріву, коротке замикання, внутрішня помилка пам'яті і так далі.

Навколишнє середовище	Температура	-10°C до +40°C (уникати замерзання)
	Вологість	Нижче 90% (без замерзання)
	Оточення	Установка в приміщенні (уникати прямих сонячних променів, корозійних матеріалів, горючого газу, пилу та парів масла).
	Висота над рівнем моря	Нижче 1000м.
	Ступінь захисту	IP20
	Режим охолодження	Примусове повітряне охолодження
Спосіб монтажу		Тип рейковий / настінний

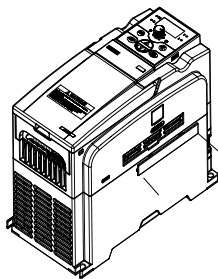
2. Установка інвертора

2.1 Вимоги до навколишнього середовища

Ця серія інверторів призначена для настінного монтажу і повинні бути встановлені вертикально, щоб полегшити циркуляцію повітря і розсіювання тепла. При виборі місця установки необхідно враховувати наступні фактори:



1. Температура навколишнього середовища повинна бути в діапазоні від -10°C до $+40^{\circ}\text{C}$. Слід уникати жарких і вологих місць, найкраще встановити перетворювач в місці з відносною вологістю менше 90% без замерзання.
2. Слід уникати потрапляння прямих сонячних променів.
3. Перетворювач повинен бути встановлений далеко від легкозаймистих, вибухонебезпечних і агресивних газів і рідин.
4. Слід оберегти виріб від впливу пилу, а також попадання волокон і металевих частинок.
5. Перетворювач частоти слід встановлювати на тверду поверхню, не піддану вібрації.
6. Перетворювач повинен бути далеко від джерела електромагнітних перешкод.
7. Якщо в середовищі занадто багато пилу, встановіть кришку на охолоджуючі отвори (див. 2-1-А).



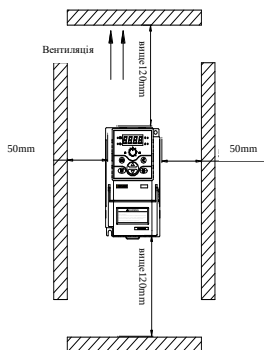
Кришка охолоджуючих отворів

Малюнок 2-1-А

Установка кришки отворів охолодження.

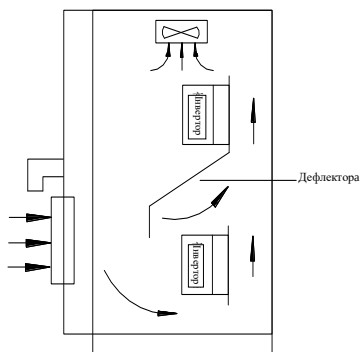
Якщо у вас є які-небудь особливі вимоги до установки, зверніться до постачальника заздалегідь.

Див Малюнок 2-1: Вимоги до поверхні і відстані при установці одного інвертора. Навколо перетворювача повинно залишитися достатньо місця. При установці декількох перетворювачів, повинні бути встановлені розділяючі перегородки, для забезпечення адекватного тепловиділення, як показано на малюнку 2-1-С.



Малюнок 2-1-B

Монтажні відстані

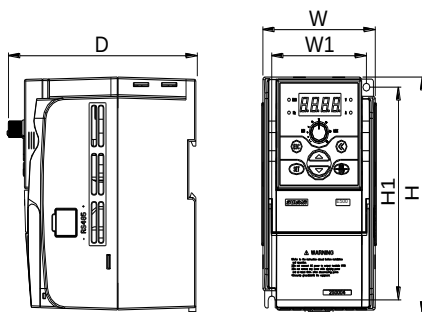


Малюнок 2-1-C

Установка декількох перетворювачів

2.2 Інсталяційні розміри інверторів.

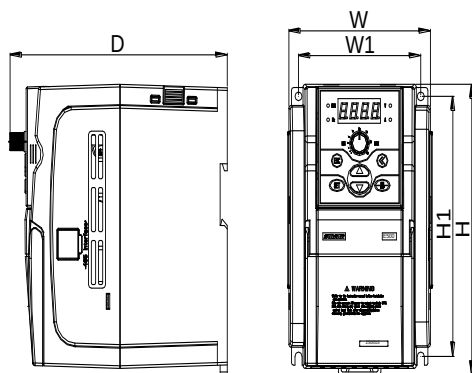
2.2.1 Інсталяційні розміри інверторів.



Малюнок 2-2-A

Інсталяційні розміри 1

Відносно моделей: E500-2S0004 (B) ~ E500-2S0007 (B), показані на малюнку 2-2-A.



Малюнок 2-2-В

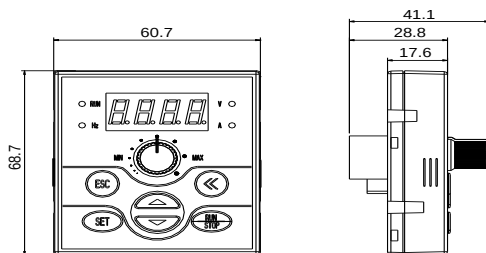
Інсталяційні розміри 2

Відносно моделей: E500-2S0015 (B) ~ 2S0040 (B),
E500-4T0007 (B) ~ 4T0040 (B), показані на малюнку 2-2-В.

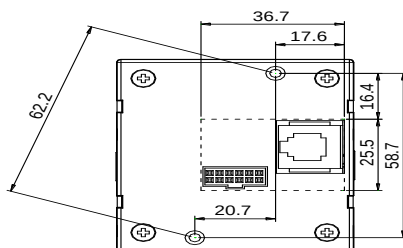
Точні монтажні розміри серії E500, показані в наступній таблиці:

Модель інвертора (трифазний 380V)	Модель інвертора (однофазний 220V)	W1	W	H1	H	D	Гвинти
-	E500-2S0004(B)	67.5	81.5	132.5	148	134.5	M4
-	E500-2S0007(B)						
E500-4T0007(B)	-	86.5	101.5	147.5	165	154.5	M4
E500-4T0015(B)	E500-2S0015(B)						
E500-4T0022(B)	E500-2S0022(B)						
E500-4T0030(B)	E500-2S0030(B)	100	110	190	205	169.5	M5
E500-4T0040(B)	E500-2S0040(B)						

2.2.2 Інсталяційні розміри для додаткових елементів.

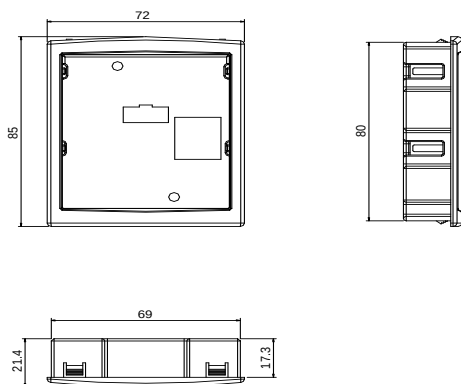


Малюнок 2-2-С Монтажні розміри малої клавіатури.

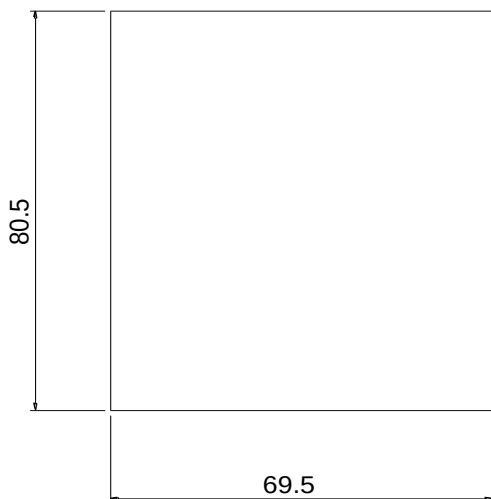


Малюнок 2-2-D Монтажні розміри основи малої клавіатури.

Примітка: необхідно встановити за допомогою гвинтів М3 і звернути увагу на розміри отворів у відповідності з наступними кресленнями.



Малюнок 2-2-Е Монтажні розміри основи малої клавіатури.



Малюнок 2-2-F : Розміри монтажного отвору основи клавіатури.

Примітка: Дивіться малюнок 2-2-F: рекомендовані розміри монтажного отвору основи малої клавіатури.

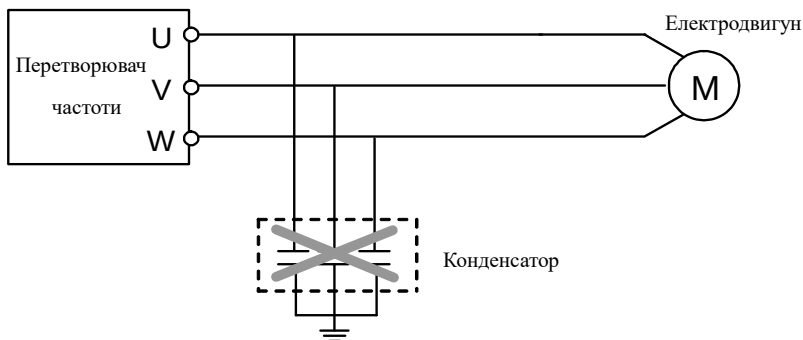
3. Підключення перетворювача

3.1 Запобіжні заходи при підключенні

- (1) У ланцюзі між перетворювачем частоти і джерелом живлення слід встановити вимикач, щоб уникнути серйозних пошкоджень у разі несправності інвертора.
- (2) Для того, щоб зменшити електромагнітні перешкоди, слід підключити розрядник до котушок електромагнітних контакторів, реле і т.д., в схемі підключення перетворювача частоти.
- (3) При підключенні таких аналогових сигналів, як термінал настройки частоти (AI) або контуру приладу (AO) і т.д., будь ласка, використовуйте екрановані дроти довжиною менше 30 м., поперечним перерізом більше 0.3mm^2 , екрануючий шар повинен бути з'єднаний з клемою заземлення частотного перетворювача E.
- (4) Для підключення вхідного і вихідного релейних контурів (X1-X4) повинен бути обраний екранований або багатожильний провід з поперечним перерізом більше 0.75 mm^2 та довжиною менше 50 м., екрануючий шар повинен бути підключений до загального порту CM терміналу управління.
- (5) Провід управління повинен бути відділений від лінії живлення основного контуру; відстань між ними повинна становити більше 10см.
- (6) З'єднувальний провід між перетворювачем і двигуном повинен бути менше 30м в довжину; якщо провід буде довшим 30м, несуча частота перетворювача повинна бути знижена відповідно.
- (7) Всі кабелі повинні бути якісно закріплені клемами, для забезпечення надійного контакту.
- (8) Всі проводи повинні бути обрані відповідно до стандартів напруги інвертора.

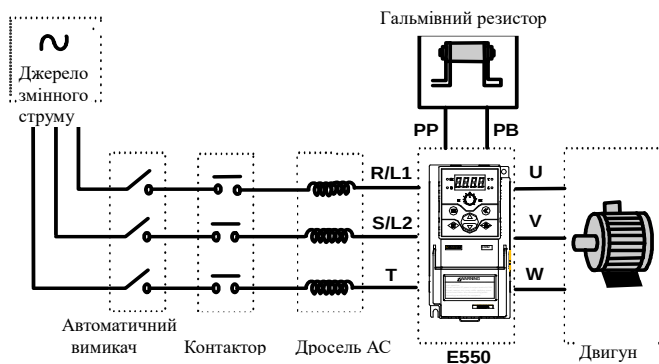


Конденсатори або інші фільтри RC не можуть бути встановлені на вихідні клеми U, V, W перетворювача, як показано на малюнку 3-1.



Малюнок 3-1: Забороняється підключення конденсаторів.

3.2 Підключення додаткових елементів



Малюнок 3-2 Підключення перетворювача

◆ Джерело живлення

Перетворювач повинен бути підключений до джерела живлення у відповідності зі специфікаціями, зазначеними в цьому посібнику.

◆ Автоматичний вимикач

- 1) При обслуговуванні або простоюванні перетворювача частоти автоматичний вимикач ізолює його від джерела живлення;
- 2) Якщо на вході перетворювача частоти відбувається коротке замикання або рівень напруги занадто низький, автоматичний вимикач забезпечить захист.

◆ Контактор

Служить для включення і відключення живлення перетворювача частоти.

◆ Дросель AC

- 1) Підвищує коефіцієнт потужності.
- 2) Зменшує вхідні гармонійні коливання в електричній мережі.
- 3) Послаблює ефект дисбалансу трифазної напруги живлення.

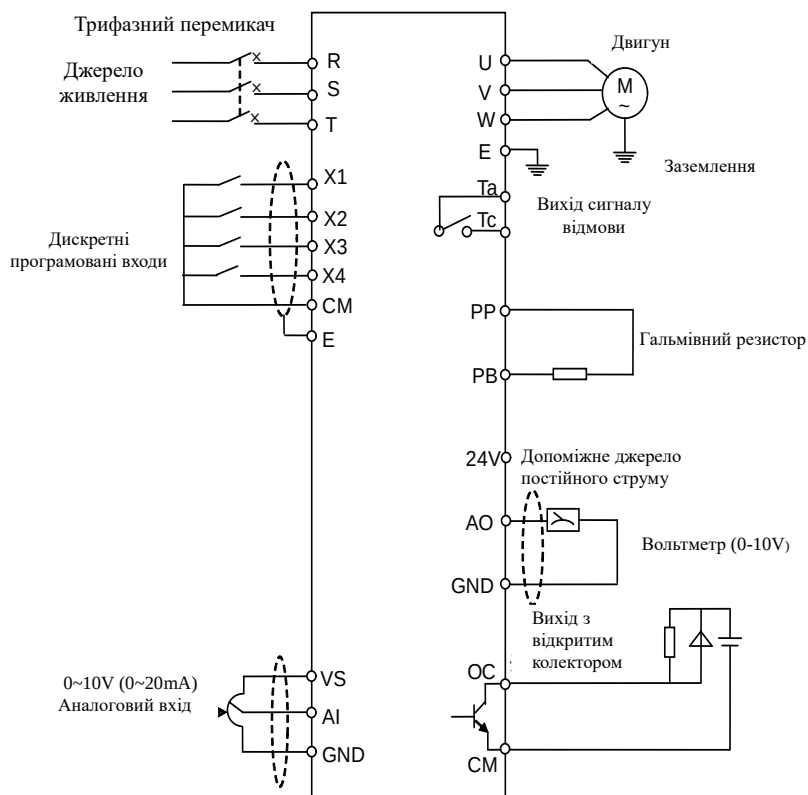
◆ Гальмівний резистор

Коли двигун працює в динамічному гальмуванні, використовуйте резистор, щоб уникнути різких стрибків напруги на шині постійного струму.

Рекомендовані технічні характеристики наведені в таблиці нижче:

Модель інвертора	Двигун (KW)	Переріз проводу (mm ²)	Автоматичний вимикач (A)	Контактор (A)
E500-2S0004	0.4	1.5	16	6
E500-2S0007	0.75	2.5	20	12
E500-2S0015	1.5	2.5	32	18
E500-2S0022	2.2	4.0	32	18
E500-2S0030	3.0	6.0	40	32
E500-2S0040	4.0	6.0	40	32
E500-4T0007	0.75	1.0	10	6
E500-4T0015	1.5	1.5	16	12
E500-4T0022	2.2	2.5	16	12
E500-4T0030	3.0	3.0	20	18
E500-4T0040	4.0	4.0	32	18

3.3 Схема підключення

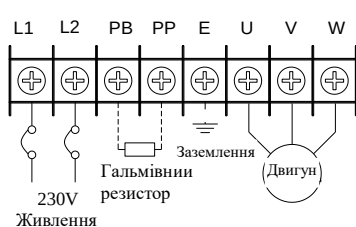


Малюнок 3-3: Базова схема підключення інвертора

3.4 Підключення входних терміналів

Термінал основного контуру. Категорія I

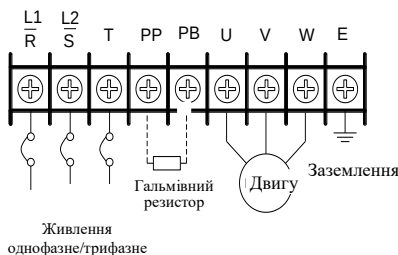
Підтримувані моделі: E500-2S0004(B)~E500-2S0007(B)



Символ	Функція
PP	Позитивний вихід постійного струму.
PB	Гальмівний резистор може бути підключений між PP і PB
L1, L2	Живлення однофазної мережі AC 220V
U, V, W	Для трифазного живлення двигуна AC 220V
E	Заземлення

Термінал основного контуру. Категорія II

Підтримувані моделі: E500-2S00015(B)~E500-2S0022(B) & E500-4T00007(B)~E500-4T0022 (B)

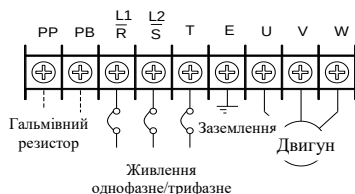


Символ	Функція
PP	Позитивний вихід постійного струму.
PB	Гальмівний резистор може бути підключений між PP і PB
$\frac{L1}{R} \cdot \frac{L2}{S} \cdot T$	До однофазної мережі AC 220V або трифазної 380V
U, V, W	Для трифазного живлення двигуна AC 220V /380V
E	Заземлення

Термінал основного контуру. Категорія III

Підтримувані моделі: E500-2S0030 (B)~E500-2S0040(B) &

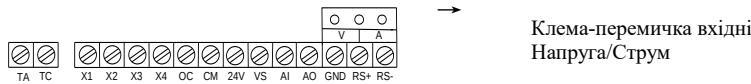
E500-4T00030(B)~E500-4T0040(B)



Символ	Функція
PP	Позитивний вихід постійного струму.
PB	Гальмівний резистор підключений між PP і PB
$\frac{L1}{R} \cdot \frac{L2}{S} \cdot T$	До однофазної мережі AC 220V або трифазної 380V
U, V, W	Для трифазного живлення двигуна AC 220V /380V
E	Заземлення

3.5 Підключення терміналу управління

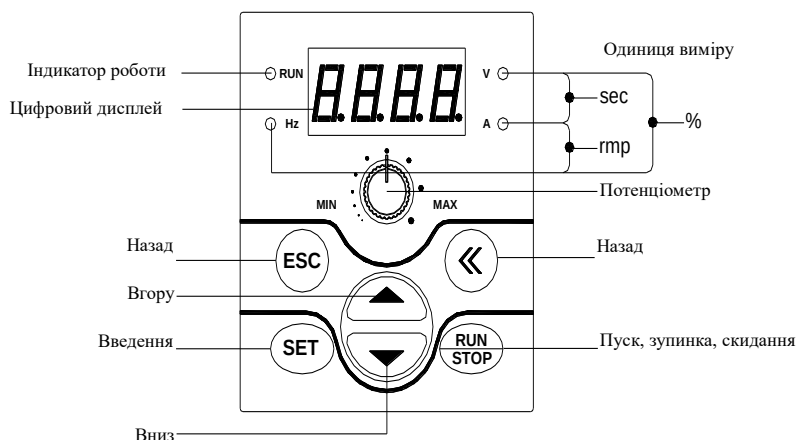
(1) Схеми терміналу управління



(2) Опис клем управління

Тип	Символ	Функция	Примітки
Живлення	VS	Зовнішнє живлення +10V (0~20mA).	-
	24V	Зовнішнє живлення+24V (0~50mA) (CM клемма).	-
Аналоговий вхід	AI	Сигнал напруги (перемичка встановлена на вхід V).	Діапазон сигналу: 0~10V.
		Сигнал струму (перемичка встановлена на вхід A).	Діапазон сигналу: 0~20mA.
	GND	Загальна маса для аналогових входів (Кл.VS).	-
Клеми управління (програмовані)	X1	Багатофункціональний вхід 1.	1) Окремі функції входів встановлюються в параметрах [F1.08] - [F1.11], коли термінал CM підключений. 2) X4 має функцію завдання швидкості імпульсу (функція F1.11=0), період PWM встановлюється F0.23.
	X2	Багатофункціональний вхід 2.	
	X3	Багатофункціональний вхід 3.	
	X4	Багатофункціональний вхід 4.	
Аналоговий вихід	AO	Програмований вихідний термінал сигналу напруги (зовнішній вимірювач напруги (задається параметром [P1.05])).	Вихідна напруга 0-10V.
Вихід з відкритим колектором	OC	Програмований вихід «відкритий колектор », поведінка задається параметром [F1.13].	Максимальний струм навантаження 150 mA , максимально допустима напруга 24V.
Програмований вихід	TA TC	ТА-ТС нормально розімкнуті; Коли ТА-ТС замкнуті, вихід вибирається параметром [F1.14].	Ємність контакту: Резистивне навантаження AC 250V, 1A
Зв'язок	RS+	Порт передачі даних RS485.	-
	RS-	Порт передачі даних RS485.	-

4. Панель управління



Малюнок 4-1: Панель управління

Примітка: порт панелі управління серії E500 сумісний з портом панелі управління серій E300 і E310, але несумісний з портами панелі управління інших серій. Не переплутайте!

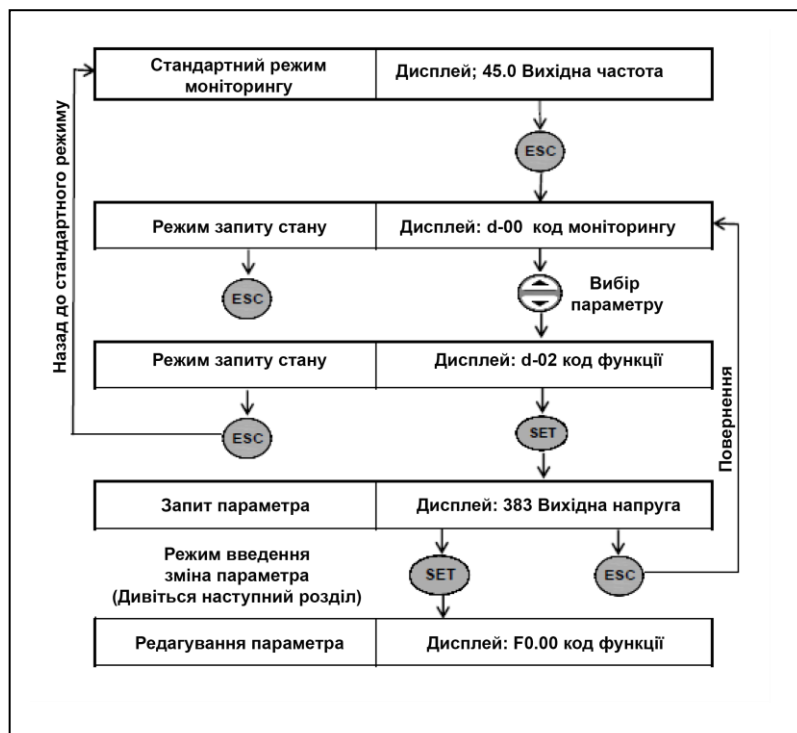
4.1 Опис елементів панелі управління

Елемент	Функція
Цифровий дисплей	Відображення поточних параметрів робочого стану і налаштування параметрів перетворювача частоти.
A, Hz, V	Відображення одиниці виміру, відповідно даних цифрового дисплею.
RUN	Індикація робочого стану вказує, що інвертор працює, і напруга виводиться на вихідні клеми U, V і W.
	Кнопка зміни даних. Використовується для модифікації функціонального коду або параметрів. У режимі відстеження стану, якщо канал управління частотою знаходиться в цифровому режимі настройки ([F0.00] = 0), натисніть цю клавішу, щоб безпосередньо змінити настроювальні значення частоти.
	Кнопка повернення. В стандартному режимі моніторингу натисніть цю клавішу, щоб увійти в інший режим моніторингу або режим запиту відображення параметрів перетворювача. У будь-якому іншому стані меню натисканням цієї клавіші ви повертаєтеся до попереднього стану.
	Кнопка введення. Підтверджує обраний стан або параметр (параметри зберігаються у внутрішній пам'яті) і перехід в наступне функціональне меню.

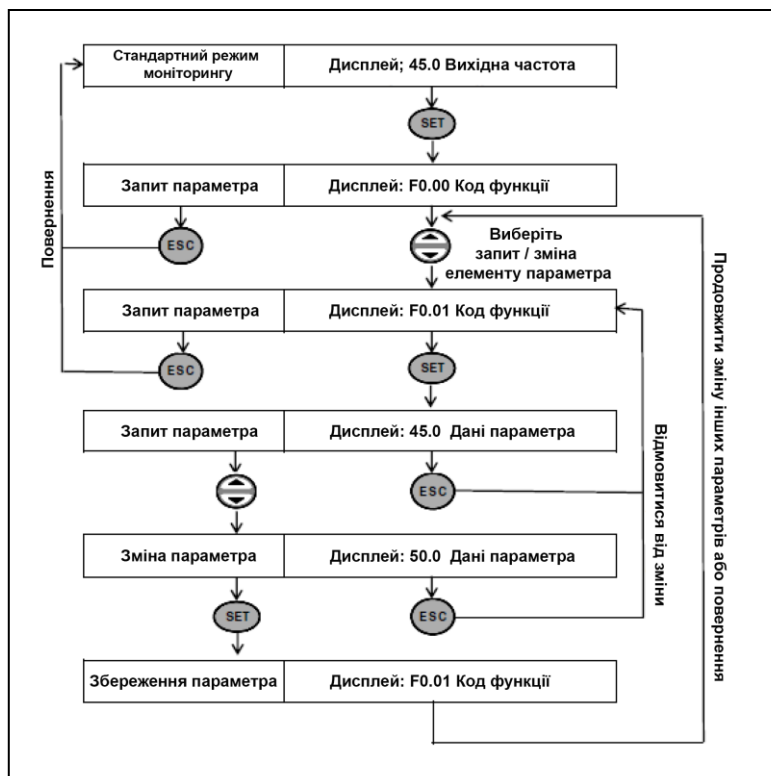
Елемент	Функція
	Командна кнопка СТАРТ/СТОП. Коли джерелом управління обрана панель управління ([F0.02] = ###0), ця клавіша використовується для запуску і зупинки двигуна. Коли перетворювач видає сигнал тривоги, клавіша використовується для скидання помилки.
	Клавіша Зсув (Shift). При зміні даних за допомогою будь-якої з відповідних клавіш, натисніть цю клавішу, щоб вибрати цифру, що підлягає зміні, обрана цифра почне блимати.
	Потенціометр. Коли робоча частота перетворювача задається потенціометром (F0.00 = 3), поверніть ручку потенціометра проти годинникової стрілки для зменшення робочої частоти або за годинниковою стрілкою для її збільшення.

4.2 Базові функції панелі і методика роботи

(1) Запит параметрів стану (приклад)



(2) Перевірка і зміна параметра (наприклад)



4.3 Список параметрів моніторингу стану

Код	Зміст	Одиниця виміру
d-00	Поточна вихідна частота	Hz
d-01	Поточний вихідний струм (фактичне значення)	A
d-02	Поточна вихідна напруга (фактичне значення)	V
d-03	Швидкість обертання електродвигуна	Об/хв
d-04	Напруга на терміналі DC в перетворювачі	V
d-05	Напруга живлення інвертора (фактичне значення)	V

Код	Зміст	Одиниця виміру
d-06	Задана частота	Hz
d-07	Аналоговий вхід AI	V
d-08	Робоча лінійна швидкість	
d-09	Встановити лінійну швидкість	
d-10	Статус вхідного терміналу	
d-11	Температура модуля	°C
d-12	Аналоговий вихід АО	V
d-13	Значення таймера	
d-14	Резерв	
d-15	Резерв	
d-16	Резерв	
d-17	Резерв	
d-18	Резерв	
d-19	Резерв	
d-20	Резерв	
d-21	Резерв	
d-22	Резерв	
d-23	Перший запис помилки	
d-24	Другий запис помилки	
d-25	Третій запис помилки	
d-26	Четвертий запис помилки	
d-27	Вихідна частота до останньої помилки	Hz
d-28	Вихідний струм до останньої помилки	A
d-29	Вихідний струм до останньої помилки	V
d-30	Напруга постійного струму до останньої помилки	V
d-31	Температура модуля під час останньої помилки	°C

4.4 Просте управління інвертором

4.4.1 Початкове налаштування

(1) Вибір каналу для введення частоти ([F0.00])

Заводські налаштування інвертору різняться в залежності від моделі.

Коли значення параметру 0, то частота встановлюється за допомогою панелі управління.

(2) Вибір робочого каналу ([F0.02])

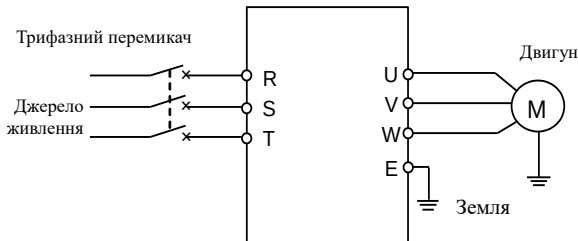
Заводські налаштування інвертору можуть відрізнятися в залежності від моделі.

При значенні [F0.02] = 0000 здійсніть запуск та зупинку перетворювача частоти за допомогою кнопки  на панелі управління.

4.4.2 Спрощена схема пуску



Забороняється підключати джерело змінного струму безпосередньо до вихідних клем U, V і W інвертора.



Малюнок 4-2 Спрощена схема підключення

- 1) Виконайте підключення, як показано на малюнку 4-2;
- 2) Увімкніть живлення після підтвердження, що дроти підключені правильно, інвертор буде в першу чергу відображати «P.Off», а потім «0».
- 3) Переконайтеся, що канал налаштування частоти встановлений на цифрове управління ([F0.00] = 0)
- 4) Параметри [F0.12] і [F0.13] повинні бути встановлені відповідно до даних із заводської таблички двигуна.
- 5) Натисніть кнопку  для виконання пуску перетворювача частоти, на дисплеї інвертора відобразиться значення „0.0”.

- 6) Натисніть (Вгору) на клавіші,  щоб збільшити частоту і швидкість двигуна.
- 7) Переконайтеся, що двигун працює нормально. У разі будь-яких порушень, негайно вимкнути двигун і вимкнути живлення. Не запускайте двигун, поки ви не визначите причину несправності.
- 8) Натисніть (Вниз) на клавіші,  щоб зменшити частоту.
- 9) Натисніть кнопку  ще раз, щоб вимкнути двигун і відключити живлення.



Стандартне значення несучої частоти фіксоване (1.5-10кГц). Якщо двигун працює вхолосту, час від часу можуть виникати поодинокі вібрації при роботі з великою частотою. У цьому випадку, будь ласка, зменшіть задане значення несучої частоти. (параметр [F0.08]).

5. Таблиця функціональних параметрів

Тип параметра	Код функції	Назва	Діапазон налаштування і опис	Мін.значення	Заводська настройка	Межа зміни
Основна група робочих параметрів	F0.00	Вибір каналу управління частотою	0: Цифрова настройка. 1: Зовнішній аналоговий сигнал. 2: Інтерфейс RS485. 3: Потенціометр на панелі. 4: Вибір зовнішнього терміналу. 5: Комбінована настройка. 6: ШІМ-сигнал (PWM).	1	3	
	F0.01	Цифрова настройка частоти	0.0Hz ~ верхня межа частоти.	0.1	0.0	
	F0.02	Вибір каналу управління і режим роботи	Розряд одиниць: Вибір каналу команди запуску. 0: Управління з клавіатури. 1: Управління з зовнішнього терміналу. 2: Інтерфейс RS485. Десятки: Вибір режиму команди запуску. 0: Двохлінійний режим 1. 1: Двохлінійний режим 2. 2: Трьохлінійний режим. 3: Спеціальний режим для термінал машини. Сотні: Запобігання реверсній роботі (REV). 0: Відключено. 1: Включено. Тисячі: Автоматичний запуск при включенні живлення. 0: Заборонено. 1: Дозволено.	1	1000	
	F0.03	Нижній діапазон частот	0.0Hz ~ [F0.04].	0.1	0.0	
	F0.04	Верхній діапазон частот	[F0.03] ~ 400.0Hz.	0.1	50.0	
	F0.05	Час розгону	0.1 ~ 600.0 Sec.	0.1	5.0	
	F0.06	Час гальмування	0.1 ~ 600.0 Sec.	0.1	5.0	
	F0.07	Характеристики прискорення і уповільнення	0: Прямолінійне. 1: Квадратичне, S-крива.	1	0	

Тип параметра	Код функції	Назва	Діапазон налаштування і опис	Мін.значення	Заводська настройка	Межа зміни
	F0.08	Несуча частота	1.5 ~ 10.0kHz.	0.1	8.0	
	F0.09	Зарезервований				×
	F0.10	Захист запису параметрів	1: Ви можете змінити тільки параметр F0.01 і цей параметр. 2: Ви можете змінити тільки цей параметр. Інші значення: всі параметри можуть бути змінені.	1	0	
	F0.11	Збільшення крутного моменту	0.0 ~ 20.0 (%).	0.1	6.0	
	F0.12	Базова робоча частота	5.0Hz ~ Верхня межа частоти.	0.1	50.0	
	F0.13	Максимальна вихідна напруга	25 ~ 250V/ 50 ~ 500V.	1	220/ 440.	
	F0.14	Час прискорення в толчковому режимі	0.1 ~ 600.0 Sec.	0.1	5.0	
	F0.15	Час уповільнення в толчковому режимі	0.1 ~ 600.0 Sec.	0.1	5.0	
	F0.16	Толчкова частота FWD	0.0Hz ~ [F0.04].	0.1	10.0	
	F0.17	Толчкова частота REV	0.0Hz ~ [F0.04].	0.1	10.0	
	F0.18	Установка додаткових функцій	Розряд одиниць: Напрямок роботи. 0: Відповідно заданому напрямку. 1: Зворотно заданому напрямку. Десятки: вибір пріоритету поштовхів. 0: Високий. 1: Низький. Сотні: Зберегти настройки частоти вгору / вниз для окремих терміналів після збою живлення. 0: Функція активна. 1: Функція неактивна.	1	0000	

Тип параметра	Код функції	Назва	Діапазон налаштування і опис	Мін.значення	Заводська настройка	Межа зміни
	F0.19	Режим роботи нижче нижнього діапазону частот	0: Робота на заданій частоті, якщо вона нижче, ніж в нижньому діапазоні частот. 1: Частота = 0, якщо точка знаходиться нижче нижньої межі діапазону.	1	0	
	F0.20	Зарезервований				
	F0.21	Пароль захисту параметрів	0 ~ 3999.	1	0	
	F0.22	Швидкість UP / DW	0.1 ~ 50.0Hz.	0.1	5.0	
	F0.23	Період PWM	1.0 ~ 10.0ms.	0.1	5.0	
	F0.24	Зарезервований				
Група параметрів вхід/вихід	F1.00	Нижня межа напруги на вході AI	0.0 V ~ [F1.01].	0.1	0.0	F1.00
	F1.01	Верхня межа напруги на вході AI	[F1.00] ~ 10.0V.	0.1	10.0	F1.01
	F1.02	Час фільтрації на вході AI	0.01 ~ 1.00Sec.	0.01	0.01	F1.02
	F1.03	Мінімальна задана частота	0.0Hz ~ [F1.04].	0.1	0.0	F1.03
	F1.04	Максимальна задана частота	[F1.03] ~ [F0.04].	0.1	50.0	F1.04
	F1.05	Вибір аналогового виходу	0: Вихідна частота. 1: Вихідний струм. 2: Вихідна напруга.	1	0	F1.05
	F1.06	Нижній діапазон аналогового виходу АО	0.0V ~ [F1.07].	0.1	0.0	F1.06
	F1.07	Верхній діапазон аналогового виходу АО	[F1.06] ~ 10.0V.	0.1	10.0	F1.07
	F1.08	Вибір функції вхід термінал 1	0 ~ 29.	1	11	F1.08
	F1.09	Вибір функції вхід термінал 2	0 ~ 29.	1	1	F1.09
	F1.10	Вибір функції вхід термінал 3	0 ~ 29.	1	2	F1.10
	F1.11	Вибір функції вхід термінал 4	0 ~ 29.	1	3	F1.11

Тип параметра	Код функції	Назва	Діапазон налаштування і опис	Мін.значення	Заводська настройка	Межа зміни
	F1.12	Вхідний канал характеристики	0000 ~ 1111H.	1	0000	F1.12
	F1.13	Вибір функції вихід ОС	0 ~ 15.	1	0	F1.13
	F1.14	Вибір функції Релейний вихід	0 ~ 15.	1	8	F1.14
	F1.15	Поляризація ОС і релейний вихід	Одиниці: Вихід з відкритим колектором 0: Позитивний 1: Негативний Десятки: Релейний вихід 0: Нормально розімкнений 1: Нормально замкнутий	1	0000	
	F1.16	Реле затримки	0.0 ~ 5.0 Sec.	0.1	0	
	F1.17	Амплітуда виявлення зміни частоти	0.0 ~ 20.0Hz.	0.1	5.0	
Група параметрів вхід/вихід	F1.18	Настройка FDT (рівень частоти)	0.0 ~ [F0.04].	0.1	10.0	
	F1.19	Час затримки вихід FDT	0.0 ~ 5.0 Sec.	0.1	2.0	×
	F1.20	Аварійний рівень перевантаження	50 ~ 200 (%).	1	110	
	F1.21	Затримка сигналу перевантаження	0.0 ~ 60.0 Sec.	0.1	2.0	×
	F1.22	Зарезервований				
	F1.23	Зарезервований				
	F1.24	Число ударів термінал машини	1 ~ 100.	1	10	
	F1.25	Задане значення лічильника	1 ~ [F1.26].	1	5	
	F1.26	Максимальне значення лічильника	[F1.25] ~ 60000.	1	100	
	F1.27	Зарезервований				

Тип параметра	Код функції	Назва	Діапазон налаштування і опис	Мін.значення	Заводська настройка	Межа зміни
	F1.28	Посидання вхідних каналів введення частоти	0: Зовнішня напруга + потенціометр на панелі. 1: Зовнішня напруга + потенціометр на панелі + цифрова настройка. 2: Передача даних + зовнішня напруга. 3: Передача даних + зовнішня напруга + потенціометр на панелі. 4: Передача даних + цифрова настройка - потенціометр на панелі. 5: Передача даних - зовнішня напруга. 6: Передача даних + зовнішня напруга - потенціометр на панелі. 7: Зовнішня напруга + цифрова настройка - потенціометр на панелі. 8: Потенціометр на панелі - цифрова настройка. 9: Вгору / вниз + зовнішня напруга. 10: Вгору / вниз + потенціометр на панелі + зовнішня напруга.	1	0	
	F1.29 - F1.31	Зарезервовані				
	F2.00	Стартова частота	0.0 ~ 50.0Hz.	0.1	1.0	
	F2.01	Тривалість стартової частоти	0.0 ~ 20.0 Sec.	0.1	0.0	×
	F2.02	Режим зупинки	0: Зупинка гальмуванням. 1: Вільна зупинка.	1	0	
Група допоміжних параметрів	F2.03	Початкова частота при гальмуванні DC	0.0 ~ [F0.04].	0.1	3.0	
	F2.04	Значення DC при гальмуванні	0 ~ 100 (%).	1	10	×
	F2.05	Час гальмування постійним струмом	0.0 ~ 20.0 Sec.	1	0.0	
	F2.06	Рівень моменту при прискоренні	110 ~ 200 (%).	1	180	

Тип параметра	Код функції	Назва	Діапазон налаштування і опис	Мін. значення	Заводська настройка	Межа зміни
	F2.07	Коефіцієнт захисту від перевантаження	50 ~ 110 (%).	1	110	
	F2.08	Динамічне гальмування Початкова напруга (1)	300 ~ 400V/ 600 ~ 800V	1	370 740	
	F2.09	Зарезервований				
	F2.10	Зарезервований				
	F2.11	V/F частота 1	0.0 ~ [F2.13].	0.1	0.0	
	F2.12	V/F напруга 1	0 ~ [F2.14].	1	0	
	F2.13	V/F частота 2	[F2.11] ~ [F2.15].	0.1	0.0	
	F2.14	V/F напруга 2	[F2.12] ~ [F2.16].	1	0	
	F2.15	V/F частота 3	[F2.13] ~ [F0.12].	0.1	0.0	
	F2.16	V/F напруга 3	[F2.14] ~ [F0.13].	1	0	
	F2.17	Зарезервований				
	F2.18	Автоматичне регулювання напруги	0: Неактивна. 1: Активна. 2: Неактивна при гальмуванні.	1	0	
	F2.19	Кількість полюсів двигуна	1 ~ 16.	1	2	
	F2.20	Зарезервований				
	F2.21	Зарезервований				
	F3.00	Багатошвидкісна частота 1	0.0Hz ~ верхня гранична частота.	0.1	35.0	
	F3.01	Багатошвидкісна частота 2	0.0Hz ~ верхня гранична частота.	0.1	15.0	
	F3.02	Багатошвидкісна частота 3	0.0Hz ~ верхня гранична частота.	0.1	3.0	
	F3.03	Багатошвидкісна частота 4	0.0Hz ~ верхня гранична частота.	0.1	20.0	
	F3.04	Багатошвидкісна частота 5	0.0Hz ~ верхня гранична частота.	0.1	25.0	
	F3.05	Багатошвидкісна частота 6	0.0Hz ~ верхня гранична частота.	0.1	30.0	
	F3.06	Багатошвидкісна частота 7	0.0Hz ~ верхня гранична частота.	0.1	35.0	
	F3.07	Налаштування коефіцієнта лінійної швидкості	0.01 ~ 100.00.	0.01	1.00	

Тип параметра	Код функції	Назва	Діапазон налаштування і опис	Мін.значення	Заводська настройка	Межа зміни
	F3.08	Вибір параметрів моніторингу	0 ~ 22.	1	0	
	F3.09	Пароль доступу для перевірки і зміни параметрів	0 ~ 9999.	1	1700	
	F3.10	Ініціалізація параметрів	0: Ніяких дій. 1: Стандартна ініціалізація. 2: Очищення записів відмов. 3: Повна ініціалізація. 4~9: Неактивні.	1	0	×
	F3.11	Рівень захисту при зниженні напруги	180 ~ 230V / 360 ~ 460V	1	200/ 400	
	F3.12	Рівень захисту перевантаження	350 ~ 400V / 700 ~ 800V	1	360/ 720	
	F3.13	Рівень обмеження амплітуди струму	150 ~ 250 (%).	1	180	
	F3.14	Версія програмного забезпечення	1A00 ~ 1A99.	1	1A00	
	F3.15	Зарезервований				
	F3.16	Зарезервований				
	F3.17	Багатошвидкісний режим роботи	Одиниці: Вибір дії для PLC. 0: Заблокований. 1: Активований. 2: Активується за умовою. Десятки: Вибір робочого режиму PLC. 0: Режим одного циклу. 1: Режим одного циклу з зупинкою. 2: Режим збереження кінцевого значення. 3: Режим збереження заданого значення. 4: Режим безперервного циклу.	1	0000	
	F3.18	Час роботи етап 1	0.0 ~ 6000.0 Sec.	0.1	0.0	
	F3.19	Час роботи етап 2	0.0 ~ 6000.0 Sec.	0.1	0.0	
	F3.20	Час роботи етап 3	0.0 ~ 6000.0 Sec.	0.1	0.0	
	F3.21	Час роботи етап 4	0.0 ~ 6000.0 Sec.	0.1	0.0	

Тип параметра	Код функції	Назва	Діапазон налаштування і опис	Мін.значення	Заводська настройка	Межа зміни
	F3.22	Напрямок ходу багатошвидкісного PLC	0000 ~1111H.	1	0000	
	F3.23	Час зупинки PLC	0 ~ 9999(min).	1	0	
	F3.24	Кількість спроб перезавпуску	0 ~ 5.	1	3	
	F3.25	Час між спробами перезавпуску	0.0 ~ 60.0	0.1	2.0	
	F3.26	Налаштування частоти коливань при роботі	Одиниці: Налаштування функції. 0: Заблокований. 1: Активований. 2: Активується за умовою. Десятки: Установка центральної частоти. 0: Цифрова настройка. 1: Вибір частотного каналу.	1	0000	
	F3.27	Амплітуда частоти коливань	0.0 ~ 50.0%	0.1	10.0	
	F3.28	Амплітуда скачкової частоти	0.0 ~ 80.0%	0.1	0	
	F3.29	Час зниження трикутної хвилі	0.1 ~ 300.0 Sec.	0.1	1.0	
	F3.30	Час підйому трикутної хвилі	0.1 ~ 300.0 Sec.	0.1	1.0	
	F3.31	Частота коливань Налаштування центральної частоти	0.0 ~ [F0.04]	0.1	0.0	
	F3.32 - F3.34	Зарезервований				

Тип параметра	Код функції	Назва	Діапазон налаштування і опис	Мін.значення	Заводська настройка	Межа зміни
Група параметрів обміну даними	F4.00	Налаштування інтерфейсу обміну даними	Одиниці: Вибір швидкості передачі в бодах. 0: Резерв. 1: 1200 bps. 2: 2400 bps. 3: 4800 bps. 4: 9600 bps. 5: 19200 bps. Десятки: Вибір формату даних. 0: Без перевірки. 1: Перевірка на парність. 2: Перевірка на непарність. Сотні: Вибір протоколу. 0: Протокол SIMPHOENIX. 1: Протокол MODBUS. Тисячі: Резерв.	1	0114	×
	F4.01	Локальний адрес	0 ~ 30.	1	1	
	F4.02	Локальна затримка відгуку	0 ~ 1000ms.	1	5	
	F4.03	Налаштування допоміжних функцій інтерфейсу обміну даними	Одиниці: Налаштування параметру інвертора. 0: Цей інвертор майстер пристрій. 1: Цей інвертор ведений пристрій. Десятки: Вибір дії після збою зв'язку. 0: Стоп. 1: Збереження поточного стану. Сотні: Вибір повернення даних. 0: Зворотній зв'язок. 1: Без зворотнього зв'язку. Тисячі: Резерв.	1	0010	
	F4.04	Час виявлення затримки при передачі даних	0.1 ~ 10.0 Sec.	0.1	1.0	
	F4.05	Коефіцієнт регулювання тяги	0.1 ~ 10.0	0.1	1.0	
	F4.06 - F4.10	Зарезервованій				
Група параметрів ПІД-регулятора	F5.00	Вибір функції PID	0: PID Заблокований. 1: PID Активований.	1	0	
	F5.01	Вибір каналу настройки PID	0: Цифрова настройка PID. 1: Настройка вхідним каналом частоти.	1	0	

Тип параметра	Код функції	Назва	Діапазон налаштування і опис	Мін. значення	Заводська настройка	Межа зміни
	F5.02	Цифрова настройка PID	0.0% ~ 100.0%	0.1	0.0	
	F5.03	Включення випередження PID	0: Відключеною 1: Налаштування випередження (вхідний канал частоти).	1	0	
	F5.04	Зарезервований				
	F5.05	Корекція зворотнього зв'язку PID	0 ~ 2.000	0.001	1.000	
	F5.06	Коефіцієнт квантування	0.0 ~ 10.0	0.1	1.0	
	F5.07	Час інтегрування	0.01 ~ 10.00	0.01	0.20	
	F5.08	Час диференціації	0.0 ~ 10.00	0.01	0.0	
	F5.09	Діапазон частоти регулювання PID	0.0 ~ 100.0%	0.1	100.0	
	F5.10	Значення виявлення поломки	0.0 ~ 50.0%	0.1	5.0	
	F5.11	Час затримки виявлення поломки	0.1 ~ 10.0 Sec.	0.1	5.0	
	F5.12 – F5.22	Зарезервований				
	F6.00 – F6.11	Спеціальні функції				
Характеристики векторного управління	F7.00	Вибір режиму управління	0: V/F (скалярний) 1: SVC (векторний)	1	0	
	F7.01	Потужність двигуна	0.2 ~ 7.5KW	0.1	1.5	
	F7.02	Номінальна напруга	100 ~ 500	1	220	
	F7.03	Номінальний струм	0.10 ~ 30.0A	0.01	6.40	
	F7.04	Номінальна частота	20.0 ~ 300.0HZ	0.1	50.0	
	F7.05	Номінальна швидкість	200 ~ 10000	1	1400	
	F7.06	Струм холостого ходу	0.01 ~ 20.00A	0.01	3.00	
	F7.07	Опір статора	0.001 ~ 30.000 (Ом, Ω).	0.001	1.790	
	F7.08	Індуктивність статора	0.001 ~ 10.000H	0.001	228	
	F7.09	Зарезервований				
	F7.10	Зарезервований				

Тип параметра	Код функції	Назва	Діапазон налаштування і опис	Мін.значення	Заводська настройка	Межа зміни
	F7.11	Зарезервований				
	F7.12	Зарезервований				
	F7.13	Зарезервований				
	F7.14	Час збудження	0 ~ 3.0Sec.	0.1	0.5	
	F7.15	Ідентифікація параметр двигуна	0: Відключено 1: Статична ідентифікація.	1	0	
	F7.16	Зарезервований				
	F7.17	Зарезервований				
	F7.18	Зарезервований				
	F7.19	Коефіцієнт пропорційності контуру швидкост	0.10 ~ 1.5	0.1	1.0	
	F7.20	Час інтегрування контуру швидкост	0.1 ~ 10.00	0.1	2.5	
	F7.21	Граничне збільшення крутного моменту FWD	0 ~ 200%	0.1	170	
	F7.22	Граничне збільшення крутного моменту REV	0 ~ 200%	0.1	170	
	F7.23	Зарезервований				
	F7.24	Коефіцієнт оцінки швидкості	0.1 ~ 5.0	0.1	1.0	
	F7.25	Зарезервований				
	F7.26	Зарезервований				

Примітка:

1. Стандартна модель перетворювача серії E500 не має функцій F6, тільки деякі похідні моделі мають таку функцію.
2. Векторне управління (SVC) функція F7 використовується тільки в перетворювачах, які мають програмне забезпечення версії 1207 або вище.

6. Опис функцій

6.1 Основні робочі параметри

F0.00 Вибір сигналу управління частотою. Діапазон налаштувань: 0 ~ 5

Використовується для вибору сигналу управління робочою частотою.

0: Цифрова настройка

Задана частота інвертора встановлюється параметром [F0.01].

1: Зовнішній аналоговий сигнал

Робоча частота задається сигналом напруги (0~10V) або сигналом струму (0~20mA); будь ласка, зверніться до відповідних характеристик в описі параметрів [F1.00] і [F1.01].

2: Зовнішня передача даних RS485

Отримання команд по налаштуванню частоти від вищого (провідного) інвертора або комп'ютера через порт RS485.

3: Панель потенціометра

Робоча частота встановлюється за допомогою потенціометра на панелі управління.

4: Вибір зовнішнього терміналу

Вхідна частота каналу підтверджується за допомогою зовнішнього багатофункціонального терміналу. (Вибір функціональних терміналів підтверджується за допомогою параметра [F1.08] ~ [F1.11]).

Вибір каналу настройки частоти 2	Вибір каналу настройки частоти 1	Канал завдання частоти
0	0	Цифрова настройка
0	1	Зовнішній аналоговий сигнал (0~10V/0~20mA)
1	0	Порт RS485
1	1	Потенціометр на панелі

Примітка: Коли задіяні термінал і порт CM, з'являється значення «1».

5: Комбінована настройка

Вибирається за допомогою параметрів групи [F1.28].

6: Сигнал модуляції PWM

Зовнішня клемма X4: широтно-імпульсної модуляції (PWM) - коли аналоговий

сигнал має максимальну ширину, яка відповідає верхній частині діапазону частот, в той час як сигнал мінімальної ширини відповідає нижньому діапазону.

F0.01 Цифрова настройка частоти. Діапазон: 0,0 Гц ~ верхня гранична частота.

Коли обраний режим цифрова настройка ([F0.00] = 0), то вихідна частота інвертора визначається заданим значенням параметру F0.01 . Коли панель управління знаходиться в режимі моніторингу,  натисніть для зміни параметра.

F0.02 Вибір каналу управління і режиму роботи Діапазон: 0000~1132

Цей параметр використовується для вибору каналу команди запуску і функцій клавіші  (В десятковій системі числення).

Одиниці: Вибір каналу команди запуску

0: Управління з клавіатури

Команда запуску перетворювача задається клавішею  на клавіатурі. У цьому режимі, статус багатфункціональних входів X1 ~ X4 (FWD) може вплинути на порядок пріоритетів інвертора. Коли багатфункціональний вхід X1~X4 (FWD) підключені до СМ має значення 0, а якщо вони відключені від СМ, то значення 1

1: Управління з зовнішнього терміналу

Запуск/стоп перетворювача здійснюється замиканням входів FWD/REV терміналу X1~X4 (функція поступальної або реверсної роботи: FWD/REV) з СМ терміналу, і її режим буде визначатися цифрою в другому розряді даного параметру (десятки).

2: Комунікаційний порт. Інтерфейс RS485.

Перетворювач отримує команди від блоку управління через порт зв'язку. Виберіть цю функцію, коли інвертор встановлено в якості веденого пристрою в групі.

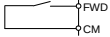
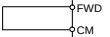
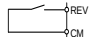
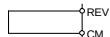
Десятки: Вибір режиму команди запуску

0:Двохлінійний режим 1 (Режим за замовчуванням)

Команда	Команда СТОП		Команда FWD	Команда REV
Статус терміналу				

Двохлінійний режим вимагає вибору одного з вхідних терміналів (X1~X4) як терміналу управління поступальною роботою FWD і ще одного в якості терміналу управління реверсною роботою REV (див. параметр [F1.08] ~ [F1.11]).

1: Двохлінійний режим 2

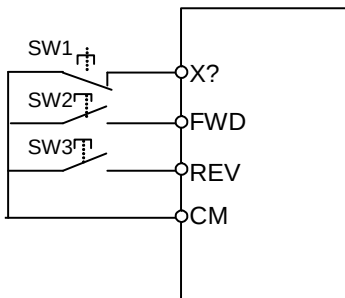
Команда	СТОП	СТАРТ	FWD	REV
Статус терміналу				

2: Трьохлінійний режим

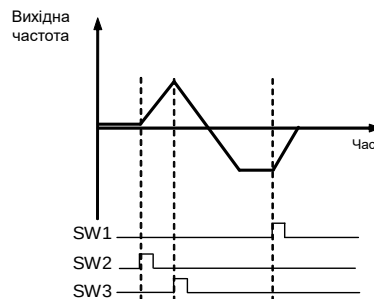
Трьохлінійний режим управління вимагає вибору одного з вхідних терміналів (X1 ~ X4) в якості терміналу FWD, одного вхідного терміналу (X1 ~ X4) в якості SW1 і ще одного терміналу (X1 ~ X4) в якості REV (див. параметр [F1.08] ~ [F1.11]). Параметр [F1.08] ~ [F1.11] застосовується для вибору будь-якого з вхідних терміналів X1 ~ X4.

Функція перемикачання описана нижче:

1. SW1 (термінал управління при трілінійній роботі) - перемикач зупинки перетворювача.
2. SW2 (FWD) - перемикач FWD
3. SW3 (REV) - перемикач REV



Малюнок 6-1: Схема підключення для трьохлінійного режиму управління.



Малюнок 6-2: Діаграма вихідної частоти для трьохлінійного режиму управління.

3: Спеціальний режим для термінал машини.

Ця функція може бути застосована тільки для особливих випадків, таких як термінал машина. Клема X1 використовується як лічильник перемикачів і сигналів зупинки, а X2 - для сигналів запуску.

Сотні: Запобігання реверсній роботі (REV)

0: Відключено 1: Включено

Тисячі: Автоматичний запуск при включенні живлення

0: Заборонено 1: Дозволено

F0.03 Нижній діапазон частот

Діапазон: 0.0 Hz ~ [F0.04]

Цей параметр визначає мінімально допустиму вихідну частоту перетворювача. Див. параметр [F0.19]. (режим роботи, коли частота нижче мінімальної).

F0.04 Верхній діапазон частот

Діапазон: [F0.3] ~ 400.0Hz

F0.05 Час розгону

Діапазон: 0.1 ~ 600.0Sec

F0.06 Час гальмування

Діапазон: 0.1 ~ 600.0Sec

Він використовується для встановлення часу збільшення і зменшення вихідної частоти інвертора

Час розгону: час, необхідний для збільшення вихідної частоти від 0.0Hz. до верхньої граничної частоти [F0.04].

Час гальмування: час, необхідний для зменшення вихідної частоти від верхньої граничної частоти [F0.04] до 0.0Hz.

F0.07 Характеристики прискорення і уповільнення

Діапазон: 0 ~ 1

Використовується для завдання параметрів прискорення і уповільнення в двійковій (бінарній) системі числення.

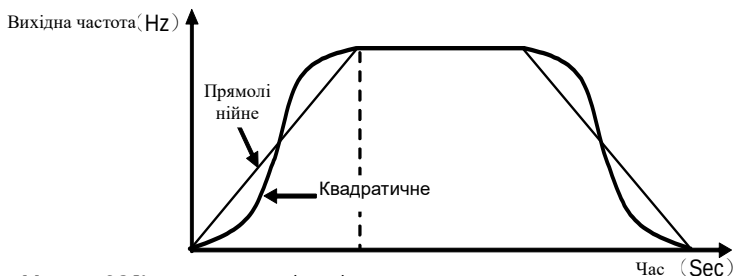
0: Прямолінійне прискорення і уповільнення

Вихідна частота інвертора збільшується і зменшується з постійною швидкістю.

Цей режим може бути обраний для більшості навантажень.

1: Квадратичне (S-крива) прискорення і уповільнення

Вихідна частота інвертора збільшується і зменшується зі змінною швидкістю. Ця функція використовується в основному в системах вентиляції для зниження рівня шуму і навантажень при запуску і зупинці.



Малюнок 6-3 Крива прискорення і уповільнення

F0.08 Несуча частота**Діапазон: 1.5 ~ 10.0 KHz**

Цей параметр визначає частоту перемикання внутрішнього силового модуля інвертора.

Несуча частота впливає в основному на звуковий шум і нагрів при роботі. Коли необхідна тиха робота, доречним буде збільшення значення несучої частоти, однак при цьому максимальне навантаження для перетворювача дещо знизиться, а електромагнітні перешкоди, викликані перетворювачем дещо посиляться. Якщо кабель двигуна занадто довгий, це може привести до витоку струму між кабелями двигуна і проводом заземлення. Коли температура навколишнього середовища занадто висока, двигун піддається занадто великому навантаженню, або відбувається збій перетворювача по одній з вищевказаних причин, пропонується відповідним чином зменшити несучу частоту, щоб поліпшити теплові характеристики інвертора.

F0.09 Зарезервований**F0.10 Захист запису параметрів****Діапазон: 0 ~ 9999**

Ця функція використовується для запобігання неправильної зміни даних.

1: Ви можете змінити тільки параметр F0.01 і цей параметр.

2: Ви можете змінити тільки цей параметр.

Інші значення: всі параметри можуть бути змінені.

Коли забороняється змінювати параметри, при спробі змінити буде відображатися «- -».

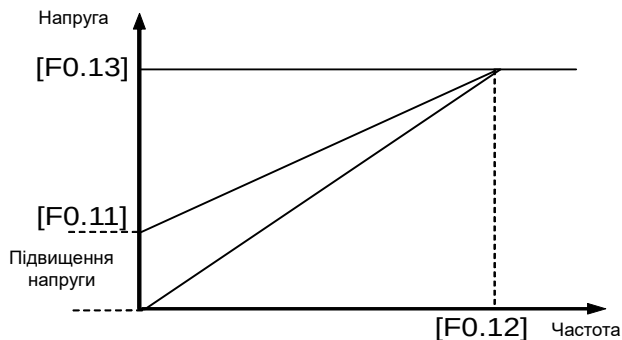


Деякі параметри не можуть бути змінені під час роботи. При спробі змінити відображення «- -». Щоб змінити параметри, спочатку зупиніть інвертор.

F0.11 Збільшення крутного моменту**Діапазон: 0.0 ~ 20.0 (%)**

Цей параметр використовується для посилення крутного моменту при низькій частоті інвертора. При роботі на низьких частотах, компенсує вихідну напругу, як показано на малюнку 6-4.

$$\text{Boost voltage} = \frac{[\text{F0.11}]}{100} \times [\text{F0.13}]$$



Малюнок 6-4: Діаграма збільшення крутного моменту

F0.12 Базова робоча частота Діапазон: 5.0Hz ~ Верхня межа частоти

F0.13 Максимальна вихідна напруга Діапазон: 25 ~ 250V/50 ~ 500V

Базова робоча частота, мінімальна частота при максимальній вихідній напрузі. Зазвичай, це номінальна частота двигуна.

Максимальна вихідна напруга залежить від вихідної частоти, і є номінальним значенням напруги живлення двигуна.

Ці два параметри повинні бути встановлені відповідно до параметрів двигуна, і не потребують будь-яких змін, якщо тільки в особливих випадках.

F0.14 Час прискорення в толчковому режимі Діапазон: 0.1 ~ 600.0Sec

F0.15 Час уповільнення в толчковому режимі Діапазон: 0.1 ~ 600.0Sec

Транзитне прискорення і уповільнення, час між початковою робочою частотою і толковою частотою.

F0.16 Толчкова частота FWD Діапазон: 0.0Hz ~ [F0.04]

F0.17 Толчкова частота REV Діапазон: 0.0Hz ~ [F0.04]

Робота поштовхами - це особливий режим роботи перетворювача. В період дії поштовхових сигналів перетворювач працює на частоті, що задається цим параметром.

F0.18 Установка додаткових функцій

Діапазон: 0000 ~ 0011

Розряд одиниць: Напрямок роботи

0: Відповідно заданому напрямку **1:** Зворотно заданому напрямку

Десятки: вибір пріоритету поштовхів

0: Високий

1: Низький

Сотні: Зберегти настройки частоти вгору / вниз для окремих терміналів після збою живлення.

0: Функція активна

1: Функція неактивна

Якщо встановлено пріоритет поштовхів високий, пріоритет для кожного джерела частоти буде наступним:

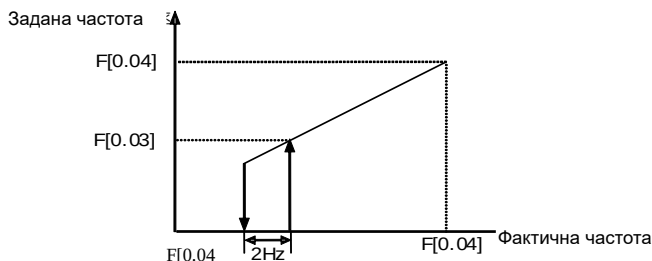
Рівень пріоритету	Пріоритет	Джерело сигналу частоти
Високий ↓ Низький	1	Толчкова частота (при роботі поштовхами)
	2	Багатошвидкісна частота, обрана зовнішнім терміналом
	3	Вибір каналу введення частоти (параметр [F0.00])

F0.19 Режим роботи нижче нижнього діапазону частот Діапазон: 0000 ~ 0001

0: Перетворювач працює на заданій частоті [F0.03], коли він знаходиться в діапазоні більш низьких частот ніж [F0.03]

1: Перетворювач не працює, якщо ви встановите частоту на 2 Hz нижче, ніж нижня межа [F0.03]

Цей параметр використовується, щоб встановити гистерезис, щоб уникнути коливань навколо нульової частоти. Коли задана частота нижче, ніж F (F = нижня гранична частота - 2 Hz) інвертор не працює. Якщо задана частота вище, ніж в нижньому діапазоні частот, інвертор працює на заданій частоті. Дивіться малюнок 6-5.



Малюнок 6-5 : Функціонування нижнього діапазону частот

F0.20 Зарезервований

F0.21 Пароль захисту параметрів

Діапазон: 0000 ~ 3999

F0.22 Швидкість UP/DOWN

Діапазон: 0.1 ~ 50.0Hz

Коли [F0.00] = 5, [F1.28] = 9 або 10, і функція входу вибирається UP або DOWN, частота може бути встановлена за допомогою зовнішніх клем.

F0.23 Період PWM (широтно-імпульсна модуляція) Діапазон: 1.0~10.0ms

Якщо F1.11 = 0 багатофункціональний вхід X4 використовується для управління швидкістю. Цей параметр встановлює період PWM.

6.2 Група параметрів аналогового входу / виходу



Група параметрів функції [F1.00] ~ [F1.01] визначає верхню і нижню межу зовнішнього вхідного сигналу в якості сигналу завдання частоти. Перетворювачі серії E500 дозволяють введення аналогових сигналів струму / напруги: аналоговий сигнал струму 0-20mA відповідає сигналу напруги 0-10V.

F1.00 Нижня межа напруги на вході AI

Діапазон: 0.0V ~ [F1.01]

F1.01 Верхня межа напруги на вході AI

Діапазон: [F1.00] ~ 10.0 V

[F1.00] і [F1.01] визначає діапазон AI аналогового вхідного каналу, який повинен бути встановлений відповідно до фактичних умов доступу сигналу.

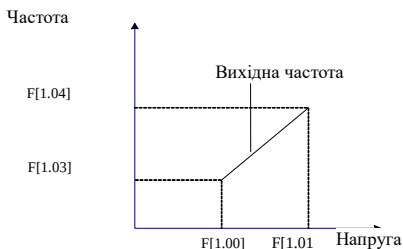
F1.02 Час фільтрації на вході AI

Діапазон: 0.01 ~ 1.00Sec

Якщо значення аналогового вхідного сигналу фільтрується, для того щоб ефективно усунути перешкоди, цей параметр, встановлений на високе значення, дає високу ймовірність фільтрації шумів, але буде сповільнювати швидкість реакції на повідомлення.

F1.03	Мінімальна задана частота	Діапазон: 0.0Hz ~ [F1.04]
F1.04	Максимальна задана частота	Діапазон: [F1.03] ~ [F0.04]

Залежність між вхідним аналоговим сигналом і заданою частотою, показаної на малюнку 6-6.



Малюнок 6-6: Залежність між вхідним аналоговим сигналом і заданою частотою

F1.05	Вибір аналогового виходу	Діапазон: 0 ~ 2
--------------	---------------------------------	------------------------

Вибір типу аналогового виходу АО (набір в десятковій системі)

Одиниці: Визначення типу аналогового виходу АО

0: Вихідна частота

Амплітуда аналогового виходу (АО) пропорційна вихідній частоті перетворювача. Налаштування верхньої межі аналогового виходу ([F1.07]) відповідає верхньому граничному значенню частоти.

1: Вихідний струм

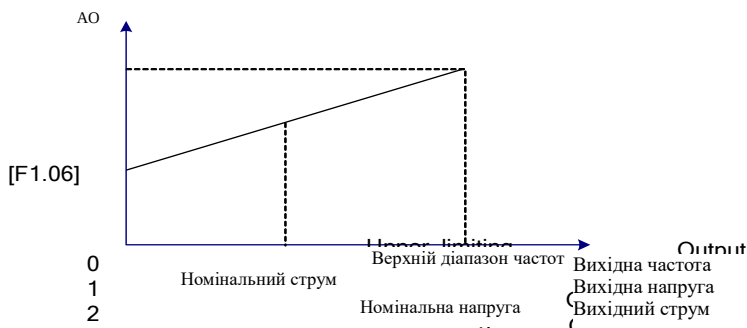
Амплітуда аналогового виходу (АО) пропорційна вихідному струму перетворювача. Налаштування верхньої межі ([F1.07]) аналогового виходу відповідає подвійному значенню номінального струму перетворювача.

2: Вихідна напруга

Амплітуда аналогового виходу (АО) пропорційна вихідній напрузі перетворювача. Налаштування верхньої межі ([F1.07]) аналогового виходу відповідає максимальному вихідній напрузі ([F0.13]).

F1.06	Нижній діапазон аналогового виходуАО	Діапазон: 0.0 V ~ [F1.07]
F1.07	Верхній діапазон аналогового виходу АО	Діапазон: [F1.06] ~ 10.0V

Визначає максимальне і мінімальне значення вихідного аналогового сигналу АО. Зверніться до малюнка 6-7.



F1.08	Вибір функції вхідного терміналу 1	Діапазон: 0 ~ 29
F1.09	Вибір функції вхідного терміналу 2	Діапазон: 0 ~ 29
F1.10	Вибір функції вхідного терміналу 3	Діапазон: 0 ~ 29
F1.11	Вибір функції вхідного терміналу 4	Діапазон: 0 ~ 29

Функції багатофункціональних входів X1 ~ X4 розподілені наступним чином:

0: термінал управління X1-X3 в якості запасного терміналу, в той час як X4 використовується в якості сигналу PWM.

1: Багатошвидкісне управління 1

2: Багатошвидкісне управління 2

3: Багатошвидкісне управління 3

Комбінація багатошвидкісних терміналів управління може використовуватися для вибору вихідної частоти з заданого набору частот, в залежності від стану відповідних входів. Значення частоти для кожної стадії визначається функціональною групою параметрів управління ([F3.00]~[F3.06]).

4: FWD Толчкове управління

5: REV Толчкове управління

Коли задіяний зовнішній термінал вибору каналу для команди запуску, цей параметр може визначити вхідний термінал для зовнішніх поштовхових сигналів.

6: Вибір джерела завдання частоти 1

7: Вибір джерела завдання частоти 2

Коли в якості каналу введення частоти заданий вибір зовнішнього терміналу (F0.00=4), канал настройки частоти перетворювача буде визначатися станом цих двох терміналів, їх співвідношення описані в параметрі [F0.00].

8: Вільне управління зупинкою

Якщо термінал, що відповідає цьому параметру задіяно, перетворювач блокуватиме вихід.

9: Трьохлінійний режим управління

Коли в режимі комбінації терміналів для команди запуску обраний трилінійний режим, зовнішній термінал, зазначений в цьому параметрі, буде працювати в якості перемикача зупинки перетворювача. Див. параметр [F0.02], де наведені подробиці роботи трилінійного режиму.

10: Управління гальмуванням постійним струмом.

Коли перетворювач знаходиться в стані зупинки, і якщо термінал, що відповідає цьому параметру задіяно, при вихідній частоті нижче початкової частоти гальмування постійним струмом буде застосована функція гальмування до тих пір, поки термінал не буде відключений. Див. опис функцій [F2.03] - [F2.05], де можна знайти відповідні параметри гальмування постійним струмом.

11: Контроль FWD

12: Контроль REV

13: Скидання помилки

Коли інвертор знаходиться в режимі збою, ця функція скидає помилку.

14: Зарезервований

15: Зарезервований

16: Вхід для зовнішніх сигналів несправності

Коли задіяний термінал, заданий цим параметром, він вказує на несправність зовнішнього обладнання. У цей момент, щоб забезпечити безпеку обладнання, перетворювач перестане обробляти вхідні сигнали і покаже на дисплеї сигнал зовнішньої несправності (Fu.16).

17: Відсутність зв'язку

Коли задіяний термінал, заданий цим параметром, він вказує на розрив з'єднання із зовнішнім обладнанням. В цей момент, щоб забезпечити безпеку обладнання, перетворювач припинить роботу і покаже на дисплеї сигнал збою (Fu.17).

18: Включення PLC

Якщо задіяно умова для роботи з програмованим PLC [F3.17], зовнішній термінал, визначений цим параметром, може забезпечити запуск і припинення роботи PLC.

19: Включення роботи з частотою коливання

Коли задіяна умова для роботи з функцією частоти коливання ([F3.26] =XXX1),

зовнішній термінал, визначений цим параметром, може забезпечити запуск і припинення роботи частоти коливання.

20: UP - Вгору

21: DW - Вниз

Робоча частота перетворювача може бути змінена за допомогою зовнішніх терміналів, що забезпечує можливість віддаленого налаштування частоти. Коли термінал активізується, задана частота підвищується і знижується з заданим кроком. Коли термінали не задіяні, задана частота не змінюється. Коли обидва термінали задіяні одночасно, задана частота також залишається незмінною. При включенні терміналу UP частота підвищується, при включенні DW - знижується.

22: Вбудований лічильник часу

Тільки термінал 3 може бути використаний як вхідний термінал.

23: Скидання внутрішнього лічильника часу

24: Включення зворотно-поступальної роботи

25: Включення роботи термінальної машини

26: Зарезервований

27: Зарезервований

28: Сигнал інфрачервоного датчика подрібнювальної машини

29: Сигнал датчика наближення подрібнювальної машини

F1.12 Вибір характеристик вхідного каналу Діапазон: 0000~ 1111H

Ця функція використовується для вибору характеристик цифрового входу:

Одиниці: канал X1

0: позитивні характеристики

1: негативні характеристики

Десятки: канал X2

0: позитивні характеристики

1: негативні характеристики

Сотні: канал X3

0: позитивні характеристики

1: негативні характеристики

Тисячі: канал X4

0: позитивні характеристики

1: негативні характеристики

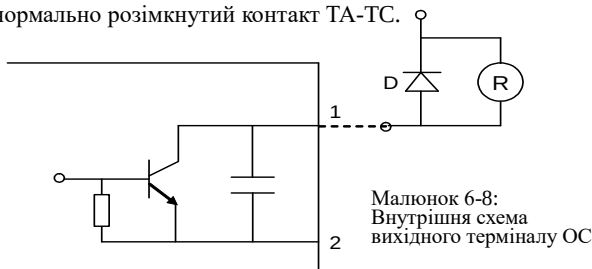
Позитивна характеристика - вхід вважається активним, коли термінал задіяний (замкнений на СМ), і неактивним, коли термінал «вісить у повітрі». Негативна характеристика - навпаки.

F1.13 Вибір функції вихід ОС (відкритий колектор) Діапазон: 0 ~ 15

F1.14 Вибір функції Релейний вихід Діапазон: 0 ~ 15

Використовується для визначення функції, виконуваної вихідним терміналом ОС і релейним виходом. На малюнку 6-8 показана схема внутрішньої проводки вихідного терміналу з ОС. Коли виведений параметр має значення «1», на виході буде низький рівень опору, а коли «0», то вихід буде знаходитися в стані високого опору.

Релейний контактний вихід: коли функція виходу активна, зазвичай підключається нормально розімкнутий контакт ТА-ТС.



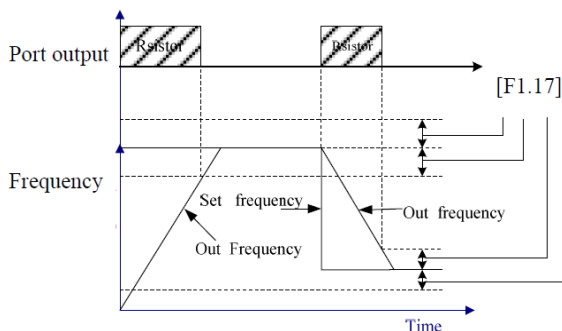
Для підключення зовнішніх елементів індуктивності (наприклад, котушок реле), слід підключати діод зворотного ланцюга паралельно до них.

0: Перетворювач працює

Коли перетворювач працює, на виході «1», при зупинці «0».

1: Досягнення частоти

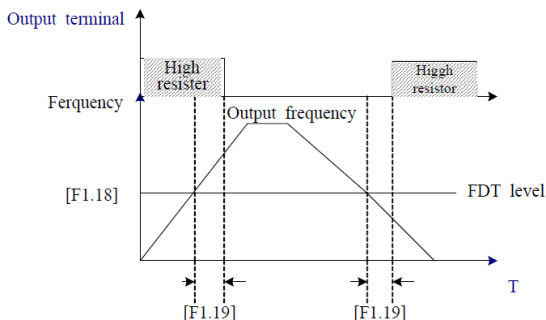
Коли вихідна частота інвертора наближається до заданої частоти в межах діапазону (параметр [F1.17]), пристрій замикає контакти, в іншому випадку відкриває



Малюнок. 6-9: Сигнал досягнення частоти

2: Визначення рівня частоти (FDT)

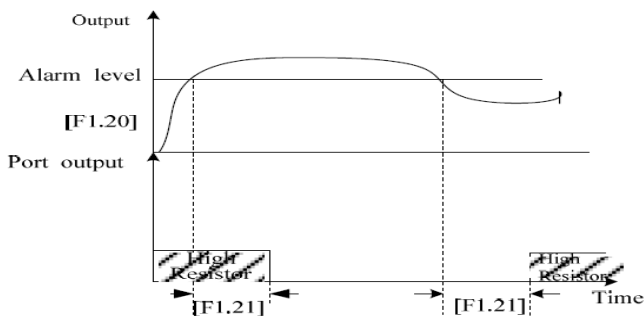
Коли вихідна частота інвертора перевищує рівень частоти FDT, після набору часу затримки, він виводить ефективні сигнали. Коли вихідна частота інвертора є нижче рівня частоти FDT, після того ж часу затримки, він виводить порожні сигнали.



Малюнок 6-10 Рівень виявлення сигналу (FDT)

3: Виявлення перевантаження

Коли вихідний струм інвертора перевищує встановлений рівень перевантаження по закінченню часу затримки, він виводить виконавчі сигнали. Коли вихідний струм інвертора нижче, ніж рівень перевантаження, при такому ж часі затримки, він виводить порожні сигнали.



Малюнок 6-11: Сигналізація перевантаження

4: Досягнення верхньої межі частоти

Коли вихідна частота інвертора досягає верхньої встановленої межі, він виводить виконавчі сигнали, в іншому випадку, сигналу немає.

5: Досягнення нижньої межі частоти

Коли вихідна частота інвертора досягає нижньої встановленої межі, він виводить виконавчі сигнали, в іншому випадку, сигналу немає.

6: Запуск при нульовій швидкості

При отриманні команди запуску інвертора і встановленій вихідній частоті «0», цей термінал видає виконавчі сигнали, в іншому випадку, сигналу немає.

7: Занадто низька напруга живлення

Коли напруга постійного струму на стороні інвертора нижче заданого значення, перетворювач припиняє роботу, а цей термінал видає виконавчі сигнали.

8: Несправність інвертора

Коли інвертор зупиняється через несправність, термінал дає виконавчі сигнали.

9: Помилка з'єднання

Коли інвертор зупиняється через помилку з'єднання, цей термінал видає виконавчі сигнали, в іншому випадку, сигналу немає.

10: Завершення циклу ПЛК (PLC)

Коли інвертор припиняє роботу через завершення циклу ПЛК, цей термінал видає виконавчі сигнали, в іншому випадку, сигналу немає.

11: Високочастотний вихід

Коли вихідна частота сягає заданого значення в параметрі [F6.09], реле приводиться в дію, і коли частота нижче значення, встановленого в параметрі [F6.10], сигнал відсутній.

12: Досягнення заданого значення лічильника

Коли внутрішній лічильник досягає заданого значення в параметрі [F1.25], вхід приводиться в дію, і наступний цикл підрахунку не змінює стану пристрою.

13: Досягнення максимального значення лічильника

Коли внутрішній лічильник досягає максимального значення, встановленого в параметрі [F1.26] вхід приводиться в дію, наступний цикл підрахунку не змінює стан пристрою.

14: Зарезервований

15: Зарезервований

F1. 15 Поляризація ОС і релейний вихід

Діапазон: 0000 ~ 0011

Вибір полярності виходу ОС і виходу реле відповідно з цифрами «0» та «1». Якщо він встановлений на «1», вихід полярності обернений.

F1. 16 Реле затримки

Діапазон: 0.0 ~ 5.0 Sec

Параметр, який використовується для установки часу затримки вихідних сигналів реле.

F1.17	Амплітуда виявлення зміни частоти	Діапазон: 0.0 ~ 20.0 Hz
--------------	--	--------------------------------

Параметр, який використовується для установки вихідного сигналу при виявленні зміни частоти. Коли вихідна частота знаходиться в межах вибраного діапазону, вихід приводиться в дію. Дивіться Малюнок 6-9.

F1.18	Настройка FDT (рівень частоти)	Діапазон: 0.0 ~ 400 Hz
F1.19	Час затримки вихід FDT	Діапазон: 0.0 ~ 5.0 Sec

Ця група параметрів використовується для установки рівня виявлення частоти. Коли вихідна частота вище, ніж задане значення FDT, після закінчення заданого часу затримки, вихідна клемка видає виконавчі сигнали. Коли вихідна частота нижче, ніж задане значення FDT, після того ж часу затримки, на вихідній клемі сигналу немає.

F1.20	Аварійний рівень перевантаження	Діапазон: 50 ~ 200 (%)
F1.21	Затримка сигналу перевантаження	Діапазон: 0.0 ~ 60.0Sec

Цей параметр використовується для установки аварійного рівня перевантаження і часу затримки сигналу тривоги. Коли вихідний струм перевищує встановлене значення [F1.20], по закінченню встановленого часу затримки [F1.21], вихідна клемка видає виконавчі сигнали (низький рівень). Зверніться до малюнка 6-11.

F1.22	Зарезервований
F1.23	Зарезервований

F1.24	Число ударів термінал машини	Діапазон: 1~100
--------------	-------------------------------------	------------------------

F1.25	Задане значення лічильника	Діапазон: 1~[F1.26]
--------------	-----------------------------------	----------------------------

F1.26	Максимальне значення лічильника	Діапазон [F1.25]~60000
--------------	--	-------------------------------

Візьміть до уваги, параметри F1.24, F1.25, F1.26, можуть бути використані тільки з зовнішнім терміналом ХЗ. Будь ласка, зверніться до налаштування параметру [F1.10] функції 22.

F1.27	Зарезервований
--------------	-----------------------

F1.28	Поеднання вхідних каналів введення частоти	Діапазон: 0~10
--------------	---	-----------------------

Цей параметр може бути використаний тільки тоді, коли вхідний канал введення

частоти встановлюється в комбінованому режимі. Регулювання вихідної частоти перетворювача залежить від комбінації декількох вхідних сигналів. У наведеній нижче таблиці показані можливі комбінації режимів. Ставлячи комбінований режим, вихідна частота може управлятися кількома входами.

Задане значення	Комбінації режимів	Задане значення	Комбінації режимів
0	Зовнішня напруга + потенціометр на панелі	1	Зовнішня напруга + потенціометр на панелі + цифрова настройка
2	Передача даних + зовнішня напруга	3	Передача даних + зовнішня напруга + потенціометр на панелі
4	Передача даних + цифрова настройка - потенціометр на панелі	5	Передача даних - зовнішня напруга
6	Передача даних + зовнішня напруга - потенціометр на панелі	7	Зовнішня напруга + цифрова настройка - потенціометр на панелі
8	Потенціометр на панелі - цифрова настройка	9	Вгору / вниз + зовнішня напруга
10	Вгору / вниз + потенціометр на панелі + зовнішня напруга		

6.3 Група допоміжних робочих параметрів

F2.00 Стартова частота

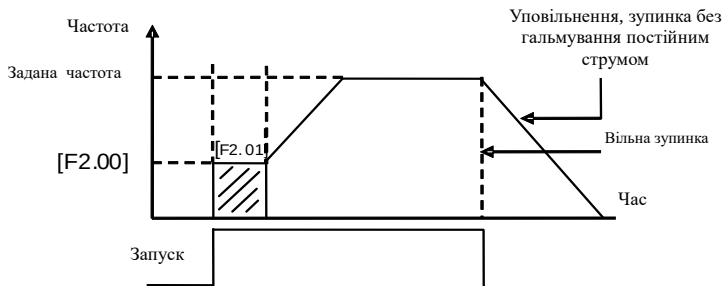
Діапазон: 0.0 ~ 50.0Hz

F2.01 Тривалість стартової частоти

Діапазон: 0.0 ~ 20.0Sec

Ця група функціональних параметрів використовується для визначення характеристик, відповідних режиму запуску. Див. малюнок 6 -12.

Для системи з великим моментом інерції, великим навантаженням і високими вимогами до стартового моменту, налаштування стартової частоти може ефективно подолати проблему складності запуску. Тривалість стартової частоти (код параметра [P2.01]) означає тривалість роботи при стартовій частоті, її можна встановити відповідно до актуальних потреб. Коли параметр встановлений в «0», стартова частота дуже мала.



Малюнок 6-12: Крива вихідної частоти запуску і зупинки

F2.02 Режим зупинки

Діапазон: 0 ~ 1

0: Зупинка гальмуванням

Перетворювач поступово зупиняється, відповідно до заданого часу гальмування.

1: Вільна зупинка

Перетворювач обнуляє частоту і блокує вихідні сигнали, двигун вільно обертається до зупинки. При вільній зупинці, двигун необхідно перезапустити тільки після того, як він повністю зупинився. В іншому випадку може статися перевищення граничної напруги або струму.

F2.03 Початкова частота при гальмуванні DC

Діапазон: 0.0 ~ [F0.04]

F2.04 Значення DC при гальмуванні

Діапазон: 0.0 ~ 100%

F2.05 Час гальмування постійним струмом (DC)

Діапазон: 0 ~ 20.0

Ця група параметрів використовуються для налаштування параметрів гальмування постійним струмом при зупинці.

У процесі гальмування постійним струмом, стартова частота ([F2.03]), при установці зупинки інвертора, коли вихідна частота нижче ніж встановлений параметр, перетворювач частоти заблокує вихід і включить функцію гальмування постійним струмом. Час гальмування постійним струмом повинно бути встановлено за допомогою параметра [F2.05]. Якщо час зупинки при гальмуванні DC встановлено в «0», функція зупинки при гальмування постійним струмом неефективна.

Значення постійного струму гальмування представляє собою відсоток від номінального струму інвертора.

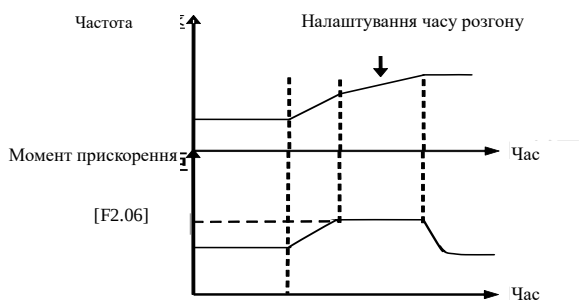
F2.06 Рівень моменту при прискоренні

Діапазон: 110 ~ 200 (%)

Цей параметр використовується для установки допустимого рівня вихідного струму крутного моменту при прискоренні.

Обмеження рівня крутного моменту під час розгону інвертора встановлюється [F2.06]. Він встановлюється у відсотках від номінального струму інвертора. Наприклад, якщо встановлено 150%, це означає, що вихідний струм складе 150% від номінального струму при максимумі.

Коли вихідний струм інвертора вище рівня, зазначеного в цьому параметрі, час розгону і гальмування буде автоматично збільшено так, щоб обмежити вихідний струм в межах цього діапазону. Якщо вам потрібно скоротити час розгону, слід збільшити рівень прискорення крутного моменту. Малюнок 6-13.



Малюнок 6-13:
Момент прискорення
і гальмування

F2.07 Коефіцієнт захисту від перевантаження Діапазон: 50 ~ 110 (%)

Цей параметр встановлює чутливість інвертора до впливу реле теплового захисту двигуна. Якщо номінальний струм двигуна відрізняється від номінального струму інвертора, рекомендується встановити цей параметр, щоб забезпечити належний тепловий захист двигуна. Якщо параметр встановлено на 110%, функція безпеки відключається. Значення цього параметра обчислюється за такою формулою:

$$[F2.07] = \frac{\text{Номінальний струм двигуна}}{\text{Номінальний вихідний струм інвертора}} \times 100\%$$

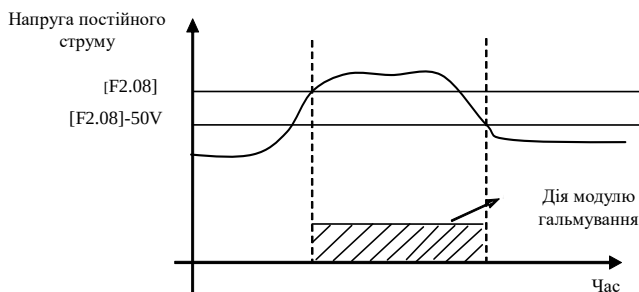


Коли один перетворювач працює паралельно з декількома двигунами, реле теплового захисту буде відключене. Для захисту двигунів рекомендується встановити реле теплового захисту для кожного двигуна.

F2.08 Динамічне гальмування. Початкова напруга

Діапазон: 300~400V/600~800V

Цей параметр призначений для перетворювачів з вбудованим модулем гальмування і визначає параметри цього модуля. Коли напруга постійного струму інвертора вище, ніж напруга, встановлена в цьому параметрі, модуль гальмування активується. Якщо гальмівний резистор підключений, то енергія що генерується, розсіюється, щоб знизити напругу постійного струму. Коли напруга постійного струму падає до рівня ([F2.08]-50V), модуль гальмування вклучений, як показано на малюнку 6-14.

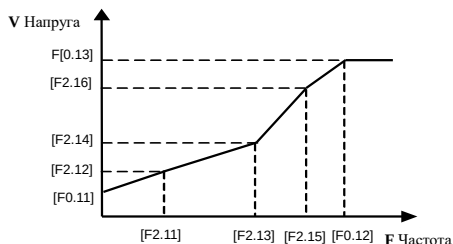


Rysunek 6-14: Динамічне гальмування

F2.09 ~ F2.10 Зарезервований

F2.11	V/F частота 1	Діапазон: 0.0~[F2.13]
F2.12	V/F напруга 1	Діапазон: 0.0~[F2.14]
F2.13	V/F частота 2	Діапазон: [F2.11]~[F2.15]
F2.14	V/F напруга 2	Діапазон: [F2.12]~[F2.16]
F2.15	V/F частота 3	Діапазон: [F2.13]~[F0.12]
F2.16	V/F напруга 3	Діапазон: [F2.14]~[F0.13]

Цей параметр використовується для налаштування довільної кривої V/F. Дивіться малюнок 6-15.



F2.17 Зарезервований

F2.18 Автоматичне регулювання напруги

Діапазон: 0~2

Функція автоматичного регулювання напруги для захисту інвертора від коливань вхідної напруги. Коли напруга в мережі коливається, щоб двигун мав порівняно стабільну напругу і струм статора, ця функція повинна бути включена.

0: Неактивна 1: Активна 2: Неактивна при гальмуванні

F2.19 Кількість полюсів двигуна

Діапазон: 1~16

Цей параметр використовується для розрахунку числа обертів двигуна.

F2.20 ~ F2.21 Зарезервований

6.4 Група багатошвидкісних та старших робочих параметрів.

F3.00 Багатошвидкісна частота1 Діапазон: 0.0Hz ~ верхня гранична частота

F3.01 Багатошвидкісна частота2 Діапазон: 0.0Hz ~ верхня гранична частота

F3.02 Багатошвидкісна частота3 Діапазон: 0.0Hz ~ верхня гранична частота

F3.03 Багатошвидкісна частота4 Діапазон: 0.0Hz ~ верхня гранична частота

F3.04 Багатошвидкісна частота5 Діапазон: 0.0Hz ~ верхня гранична частота

F3.05 Багатошвидкісна частота6 Діапазон: 0.0Hz ~ верхня гранична частота

F3.06 Багатошвидкісна частота7 Діапазон: 0.0Hz ~ верхня гранична частота

Ці параметри служать для налаштування вихідної частоти в багатошвидкісному режимі.

F3.07 Налаштування коефіцієнта лінійної швидкості

Діапазон: 0.01 ~ 100.00

Цей параметр використовується для установки лінійної швидкості і її відображення. Він також може бути використаний для відображення іншої фізичної величини, пропорційної вихідній частоті.

Фактична лінійна швидкість (d-8) = F3.07 X Вихідна частота (d-0)

Встановлена лінійна швидкість (d-9) = F3.07 X Встановлена частота (d-6)

F3.08 Вибір параметрів моніторингу

Діапазон: 0 ~ 22

Цей параметр служить для вибору вмісту дисплея панелі управління в режимі моніторингу.

Фізична величина, відповідна даним відображення, може бути віднесена до таблиці параметрів моніторингу стану.

F3.09 Пароль доступу для перевірки і зміни параметрів

Діапазон: 0 ~ 9999

Установка пароля для доступу до перевірки і зміни деяких внутрішніх параметрів.

F3.10 Ініціалізація параметрів

Діапазон: 0 ~ 9

Він використовується для зміни параметрів до заводських налаштувань.

0: Ніяких дій

1: Стандартна ініціалізація: (Всі параметри F0 ~ F6, крім F0.00, F0.02, F0.05, F0.06, F0.08, F0.11, F0.13 і F3.14, відновлюються до заводських налаштувань).

2: Очищення записів відмов

3: Повна ініціалізація: (Всі параметри F0 ~ F6 за виключенням параметру F3.14, відновлюються до заводських налаштувань і записи відмов стираються).

4 ~ 9: неактивні

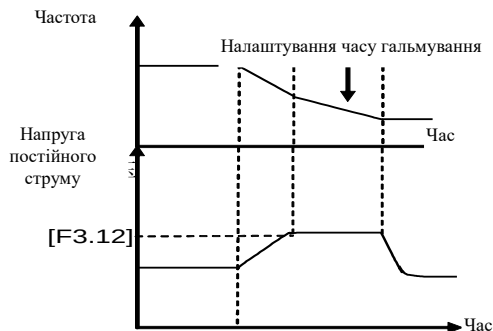
F3.11 Рівень захисту при зниженні напруги **Діапазон: 180~230V/360~460V**

Цей параметр визначає мінімально допустиму напругу постійного струму під час нормальної роботи інвертора. Іноді, коли напруга в мережі є низька, встановіть менше значення цього параметру, щоб інвертор міг працювати нормально.

Примітка: Для випадків з постійним навантаженням потужності і постійним навантаженням крутного моменту, низька напруга мережі викличе збільшення вхідного струму інвертора, отже, призведе до зниження надійності роботи інвертора.

F3.12 Рівень захисту при перевантаженні **Діапазон: 350 ~400V/700 ~800V**

Цей параметр визначає межу перевантаження під час гальмування. Коли сплески напруги на стороні постійного струму інвертора, викликані уповільненням перевищують встановлену межу, час гальмування буде автоматично продовжений. Дивіться малюнок: 6-16.



Малюнок: 6-16 Захист від перевантаження при гальмуванні

F3.13 Рівень обмеження амплітуди струму	Діапазон: 150 ~ 250(%)
--	-------------------------------

Цей параметр визначає максимальний струм, який буде виводитися через інвертор, і виражається у відсотках від номінального струму інвертора. Незалежно від стану інвертора (прискорення, гальмування, постійна робота), якщо вихідний струм перевищує значення, встановлене в цьому параметрі, перетворювач буде регулювати вихідну частоту, щоб підтримувати струм в межах заданого значення і уникнути перевантаження по струму.

F3.14 Версія програмного забезпечення
--

Номер версії програмного забезпечення інвертора тільки для читання.

F3.15 ~ F3.16 Зарезервований

F3.17 Багатошвидкісний режим роботи	Діапазон: 0000~0042H
--	-----------------------------

Налаштування основних характеристик багатошвидкісного режиму роботи.

Одиниці: Вибір дії для ПЛК (PLC)

0: ПЛК заблокований

1: ПЛК активований

2: ПЛК активується за умовою

В разі обрання значення «1» (ПЛК активований), після того, як інвертор запущений, в статусі пріоритетного вирішення частотного каналу, інвертор введе статус « ПЛК активований ».

В разі обрання значення «2» (ПЛК активується за умовою), якщо входи

управління ПЛК активні (вхід ПЛК встановлюється за допомогою [F1.08] ~ [F1.11]), перетворювач буде працювати в стандартному режим роботи ПЛК, але якщо входи неактивні, перетворювач автоматично перейде в режим настройки частоти нижніх пріоритетів.

Десятки: Вибір робочого режиму ПЛК (PLC)

0: Режим одного циклу

Інвертор буде працювати на заданій частоті швидкості першої секції, і буде виводити частоту кожної швидкості в залежності від встановленого часу. Якщо встановлений час роботи - «0» в певній частині швидкості, він пропустить цю швидкісну ділянку. Інвертор зупиниться в кінці одного циклу і не буде працювати до тих пір, поки не отримає команду запуску.

1: Режим одного циклу з зупинкою

Основний принцип такий же, як і в режимі **0**. Відмінність полягає в тому, що після переходу до наступного розділу швидкості, двигун зупиняється, а потім переходить в наступну секцію і прискорюється знову.

2: Режим збереження кінцевого значення

Основний принцип такий же, як і в режимі **0**. Після завершення одного циклу, інвертор не зупиниться і буде продовжувати працювати з останньою швидкістю, для якої час не було встановлено в нуль. Інший процес такий же, як моделі 1.

3: Режим збереження заданого значення

Основний принцип такий же, як і в режимі **0**. Після завершення одного циклу, інвертор не зупиниться і буде продовжувати працювати з заданою швидкістю.

4: Режим безперервного циклу

Основний принцип такий же, як і в режимі **0**. Після завершення повного циклу інвертор відновить роботу на першій швидкості циклу.

Перетворювач працює в 8 різних швидкостях. Це означає, що після завершення роботи на восьмій швидкості робота почнеться з першої швидкості циклу.

F3.18	Час роботи етап 1	Діапазон: 0.0 ~ 6000 Sec
F3.19	Час роботи етап 2	Діапазон: 0.0 ~ 6000 Sec
F3.20	Час роботи етап 3	Діапазон: 0.0 ~ 6000 Sec
F3.21	Час роботи етап 4	Діапазон: 0.0 ~ 6000 Sec

[F3.18]~[F3.21] Багатошвидкісна частота 1~4 час роботи.

Примітка: час роботи на різних етапах означає час від моменту закінчення попереднього етапу до кінцевого часу поточного етапу, включаючи час прискорення або уповільнення для роботи з поточною частотою.

F3.22 Напрямок ходу багатошвидкісного ПЛК Діапазон: 0000 ~1111H

Визначає напрямок обертання багатошвидкісного ПЛК

Розряд одиниць: Вибір напрямку обертання для етап 1

0: Прямолінійний **1:** Реверсивний

Десятки: Вибір напрямку обертання для етап 2

0: Прямолінійний **1:** Реверсивний

Сотні: Вибір напрямку обертання для етап 3

0: Прямолінійний **1:** Реверсивний

Тисячі: Вибір напрямку обертання для етап 4

0: Прямолінійний **1:** Реверсивний

F3.23 Час зупинки ПЛК Діапазон: 0 ~9999Min

Коли обрано багатошвидкісний режим, цей параметр використовується для визначення часу роботи інвертора. Коли заданий час буде досягнуто, то перетворювач буде автоматично зупинений. Для відновлення роботи необхідно дати команду зупинки до команди пуску.

Якщо цей параметр встановлений в 0, то ця функція неактивна.

F3.24 Кількість спроб перезавантаження Діапазон: 0~5

F3.25 Час між спробами перезавантаження Діапазон: 0.0~60.0Sec

Під час роботи інвертора, коливання мережі, навантаження та інші чинники можуть призвести до вимкнення пристрою. Для того, щоб забезпечити безперервність роботи системи, інвертор отримує дозвіл зробити автоматичне скидання для деяких видів помилок і відновити роботу.

Час між спробами перезавантаження - інтервал від початку збою до повного самовідновлення. Якщо інвертор не може відновитися до нормального стану протягом встановленого часу самовідновлення, він видасть сигнал несправності. Після успішного самовідновлення, інвертор буде знаходитися в режимі зупинки і в стані готовності.

F3.26 Налаштування частоти коливань при роботі Діапазон: 0000~0012H

Цей параметр використовується для установки основних характеристик частоти коливань при роботі.

Одиниці: Налаштування функції частоти коливань

0: Функція заблокована

1: Функція активна

2: Функція активується за умовою

Коли на обраному терміналі є сигнал (клема на цій частоті вибирається в

параметрах [F1.08] ~ [F1.11]), перетворювач працює в частотному коливанні.

Десятки: Налаштування центральної частоти

0: Цифрова настройка, [F3.31]

1: Вибір частотного каналу

F3.27 Амплітуда частоти коливань

Діапазон: 0.0~50.0%

Це амплітуда частотного діапазону фактору коливання (осцилюючий).

Амплітуда частоти коливань = [F3.27] × верхня гранична частота.

F3.28 Амплітуда скачкової частоти

Діапазон: 0.0~80.0%

Це амплітуда різкого зниження частоти при наближенні до верхньої межі, або швидкому зростанню при наближенні нижнього значення.

Амплітуда скачкової частоти = [F3.28] × Амплітуда частоти коливань.

F3.29 Час зниження трикутної хвилі

Діапазон: 0.1~300.0Sec

F3.30 Час підйому трикутної хвилі

Діапазон: 0.1~300.0Sec

Час зниження трикутної хвилі - це час роботи від верхньої межі частоти коливання до нижньої межі частоти коливання під час роботи на частоті коливання, тобто час уповільнення під час циклу роботи на частоті коливання.

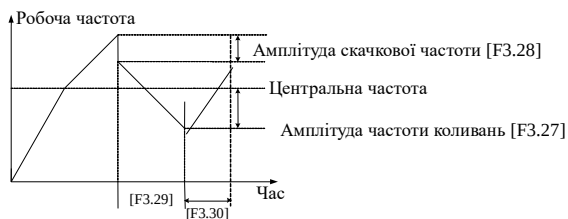
Час підйому трикутної хвилі - це час роботи від нижньої межі частоти коливання до верхньої межі частоти коливання під час роботи на частоті коливання, тобто час прискорення під час циклу роботи на частоті коливання.

F3.31 Налаштування центральної частоти

Діапазон: 0.0~[F0.04]

Частота коливань. Налаштування центральної частоти, означає задати центральне значення вихідної частоти інвертора, під час роботи в режимі коливання частоти.

Дивіться малюнок 6 -17 – характеристика роботи в режимі коливання частоти.



Малюнок 6 -17 Діаграма частоти коливань.

6.5 Група параметрів обміну даними

F4.00 Налаштування інтерфейсу обміну даними Діапазон: 0000 ~ 0125

Цей параметр використовується для установки характеристик відповідних за обмін даними.

Одиниці: Вибір швидкості передачі даних в бодах

0: Резерв	1: 1200 bps	2: 2400 bps
3: 4800 bps	4: 9600 bps	5: 19200 bps

При використанні комунікаційного порту, сторони зв'язку повинні мати однакову швидкість передачі даних.

Десятки: Вибір формату даних

0: Без перевірки 1: Перевірка на парність 2: Перевірка на непарність

При використанні комунікаційного порту, сторони зв'язку повинні мати однаковий формат передачі даних.

Сотні: Вибір протоколу

0: Протокол SIMPHOENIX 1: Протокол MODBUS

Тисячі: Резерв

F4.01 Локальний адрес Діапазон: 0 ~ 30

Локальний адрес, встановлений для зв'язку даного інвертора, діє тільки тоді, коли інвертор використовується в якості веденого пристрою. Під час сеансу зв'язку, інвертор відправляє назад кадр відповіді на кадр даних, відповідний локальній адресі, і отримує команди.

У самовизначному протоколі SUNFAR, адреса «31» - адреса широкомовної розсилки, в разі зв'язку з MODBUS, адреса широкомовної розсилки - «0». Для передачі даних, ведена машина виконує команду, але не забезпечує зворотний зв'язок для відповідних даних (див, додаток протоколу зв'язку).

F4.02 Локальна затримка відгуку Діапазон: 0 ~ 1000 ms

Час очікування для відправки відповідного кадру після того, як інвертор отримав правильну кодову інформацію від головного комп'ютера.

F4.03 Налаштування допоміжних функцій Діапазон: 0000 ~ 0011

Одиниці: Налаштування параметру інвертора

0: Цей інвертор майстер пристрій

1: Цей інвертор ведений пристрій

Коли для декількох інверторів потрібне синхронне управління, один з інверторів повинен бути встановлений в якості головного (майстер) перетворювача.

Десятки: Вибір дії після збою зв'язку

0: Стоп

1: Збереження поточного стану

Сотні: Вибір повернення даних

0: Зворотній зв'язок

1: Без зворотнього зв'язку

Тисячі: Резерв

F4.04 Час виявлення затримки при передачі даних Діапазон: 0.1 ~ 10.0 Sec

Якщо інвертор не отримує правильні дані в інтервалі часу, встановленому в цьому параметрі, він розпізнає помилку зв'язку. У цьому випадку, необхідно вибрати подальшу дію в режимі роботи після збою зв'язку, параметр [F4.03].

F4.05 Коефіцієнт регулювання тяги

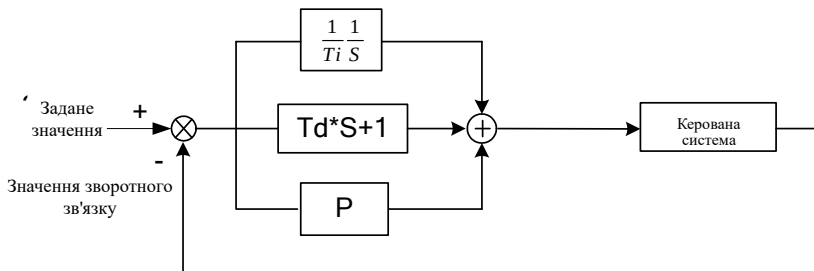
Діапазон: 0.1 ~ 10.0

Цей параметр визначає співвідношення величини вихідної частоти між головною (майстер) і веденою машинами в режимі контролю передачі даних.

Цей параметр групи головного інвертора не працює. Коли зв'язок управління виконується через синхронний порт RS485, робочі команди з веденого інвертора повністю синхронізуються з головною машиною. Частота веденого пристрою обчислюється за такою методикою: Команда частоти веденого інвертора = команда частоти Головного інвертора x [F4.05]

6.6 Група параметрів ПІД-регулятора

ПІД-управління вимагає розрахунку інтегрального і диференціального коефіцієнтів, відповідно до різниці між значенням зворотного зв'язку керованої системи і заданого значення так, щоб регулювати вихідну частоту інвертора і підтримувати стабільну керовану систему з необхідними сигналами. Принцип показаний на малюнку 6-18,



Малюнок 6-18: Опис функції ПІД-регулятора

F5.0 Вибір функції ПІД-регулятора	Діапазон: 0 ~ 1
--	------------------------

0: PID Заблокований

1: PID Активований

F5.01 Вибір каналу настройки ПІД-регулятора	Діапазон: 0 ~ 1
--	------------------------

Цей параметр використовується для вибору каналу налаштування заданого значення ПІД-регулятора.

0: Цифрова настройка за допомогою [F5.02]

1: Настройка входним каналом частоти

Набір цільового значення PID є відносним значенням. Установка «100%» відповідає 100% зворотньому зв'язку з керованою системою. Канал зворотного зв'язку ПІД-регулятора фіксується в якості входних даних AI, і його верхня межа (100%) і нижня межа (0%) відповідає введенням верхній та нижній межі напруги на вході AI ([F1.00], [F1.01]).

F5.02 Цифрова настройка ПІД-регулятора	Діапазон: 0.0~100.0%
---	-----------------------------

Базове значення цього параметра є максимальним сигналом зворотного зв'язку системи.

F5.03 Включення випередження ПІД-регулятора	Діапазон: 0000~0001H
--	-----------------------------

0: Функція відключена

1: Функція включена

Швидкість відгуку системи при запуску може бути збільшена.

F5.04 Зарезервований	
-----------------------------	--

F5.0 Корекція зворотнього зв'язку PID	Діапазон: 0-2000
--	-------------------------

F5.06 Коефіцієнт квантування	Діапазон: 0.0~10.0
-------------------------------------	---------------------------

F5.07 Час інтегрування	Діапазон: 0.01~10.00Sec
-------------------------------	--------------------------------

F5.08 Час диференціації	Діапазон: 0.00~10.00Sec
--------------------------------	--------------------------------

F5.09 Діапазон частоти регулювання PID	Діапазон: 0 ~ 100%
---	---------------------------

Цей параметр використовується, щоб встановити верхню межу частоти, яка буде скоригована за допомогою ПІД-регулятора. Це являє собою відсоток від максимальної вихідної частоти, що відповідає максимальному значенню PID.

F5.10 Виявлення поломки нижнє граничне значення	Діапазон: 0.0 ~50.0%
--	-----------------------------

F5.11 Час затримки виявлення поломки	Діапазон: 0.1 ~10.0Sec
---	-------------------------------

Якщо значення зворотного зв'язку системи менше, ніж нижнє граничне значення виявлення поломки, то вважається, що система знаходиться в стані розриву і система починає виявляти поломки. По закінченню часу затримки, якщо система все ще перебуває в стані поломки, то вважається, що є несправність системи.

6.8 Група параметрів векторного управління

F7.00 Вибір режиму управління

Діапазон: 0~1

Цей параметр використовується для вибору режиму управління:

0: V/F (скалярний)

1: SVC (векторний)

F7.01 ~ F7.05 Номінальні параметри двигуна

Діапазон: —

Для забезпечення належного функціонування, будь ласка, перевірте параметри на табличці двигуна.

1) Встановіть правильні параметри з таблички двигуна.

2) Потужність двигуна та інвертора повинні відповідати один одному.

Слід визнати, що перетворювач може мати серію з двох рівнів нижче або вище діапазону двигуна.

F7.06 ~ F7.08 Внутрішні параметри двигуна

Діапазон: —

Ця група параметрів буде автоматично оновлюватися після ідентифікації параметрів, користувачі не мають ніякої необхідності встановлювати їх.

F7.09~ F7.13 Зарезервований

F7.14 Час збудження

Діапазон: 0 ~ 3.0S

Цей параметр використовується для установки часу збудження перед запуском двигуна.

Це необхідна певна кількість часу, щоб сформувати магнітний потік в повітряному зазорі асинхронного двигуна. Перед запуском двигуна, заздалегідь повинен бути сформований магнітний потік в повітряному зазорі, щоб отримати достатній пусковий момент.

F7.15 Ідентифікація параметрів двигуна

Діапазон: 0~1

Ця функція активна лише для векторного управління (F7.00 = 1).

0: Відключено

1: Статична ідентифікація

В процесі ідентифікації параметрів, двигун зупиняється, і не потрібно від'єднання валу від навантаження, але точність вимірювання є відносно низькою.

F7.16~ F7.18 Зарезервований

F7.19 Коефіцієнт пропорційності контуру швидкості **Діапазон: 0.10~1.5**

F7.20 Час інтегрування контуру швидкості **Діапазон: 0.1~10.00**

Ця група параметрів використовуються для регулювання пропорційного посилення, часу інтегрування і диференціального коефіцієнта регулятора швидкості. Зверніться до принципу настройки параметру наступним чином:

1) Коефіцієнт пропорційності – P; якщо значення більше, реакція швидше, але стабільність системи гірша. Надмірне посилення може стати причиною коливань швидкості.

2) Час інтегрування – T; якщо значення менше, реакція відбувається швидше, і швидкість перерегулювання більша, але стабільність системи гірша. Як правило, це пропорційний параметр до системної інерції. Коли інерція велика, то значення параметра має бути більшим.

F7.21 Граничне збільшення крутного моменту FWD **Діапазон: 0~200%**

F7.22 Граничне збільшення крутного моменту REV **Діапазон: 0~200%**

Цей параметр використовується для завдання діапазону вихідного сигналу регулятора, обмежуючи миттєвий позитивний і негативний крутний момент системи. Задана являє собою відсоток від номінального крутного моменту.

F7.23 Зарезервований

F7.24 Коефіцієнт оцінки швидкості **Діапазон: 0.1~5.0**

7 Діагностика несправностей і способи їх усунення

7.1 Захисні функції і рішення

Код помилки	Опис помилки	Можливі причини	Рішення
Fu.01	Перевантаження по струму при прискоренні.	1. Час прискорення занадто короткий. 2. Запуск двигуна при його обертанні. 3. Рівень збільшення крутного моменту занадто великий. 4. Напруга мережі занадто низька.	1. Збільшіть час прискорення. 2. Перезапустіть двигун після зупинки. 3. Зменшіть напругу збільшення крутного моменту. 4. Перевірте напругу мережі.
Fu.02	Перевантаження по струму при гальмуванні.	Час гальмування занадто малий.	Збільшіть час гальмування.
Fu.03	Перевантаження по струму при роботі або зупинці.	1. Раптова зміна навантаження. 2. Напруга мережі занадто низька.	1. Зменшіть коливання навантаження. 2. Перевірте напругу живлення.
Fu.04	Перевантаження по напрузі при прискоренні.	1. Вхідна напруга занадто велика. 2. Перебої в подачі електроенергії.	1. Перевірте джерело живлення. 2. Зменшіть початкове значення посилення крутного моменту.
Fu.05	Перевантаження по напрузі при гальмуванні.	1. Занадто малий час гальмування. 2. Невідповідна вхідна напруга.	1. Збільште час гальмування. 2. Перевірте напругу. 3. Встановіть гальмівний резистор.
Fu.06	Перевантаження по напрузі під час роботи.	1. Невідповідне харчування. 2. Динамічне навантаження	1. Перевірте напругу. 2. Встановіть гальмівний резистор.
Fu.07	Перевантаження по напрузі під час зупинки.	Невідповідна напруга живлення.	Перевірте напругу.
Fu.08	Недостатня напруга при роботі.	1. Невідповідна напруга живлення. 2. Сильне коливання навантаження в електричній мережі.	1. Перевірте напругу живлення. 2. Підключіть до іншого джерела живлення.
Fu.09 ~Fu.11	Зарезервований		

Код помилки	Опис помилки	Можливі причини	Рішення
Fu.12	Перевантаження інвертора.	1. Навантаження дуже велике. 2. Час прискорення занадто короткий. 3. Рівень збільшення крутного моменту занадто великий. 4. Напруга мережі занадто низька.	1. Зменшіть навантаження або замініть перетворювач. 2. Збільшіть час прискорення. 3. Зменшіть напругу збільшення крутного моменту. 4. Перевірте джерело живлення.
Fu.13	Перевантаження двигуна.	1. Навантаження дуже велике. 2. Час прискорення занадто короткий. 3. Коефіцієнт захисту занадто низький. 4. Посилення крутного моменту занадто високе	1. Зменшіть навантаження. 2. Збільшіть час прискорення. 3. Збільшіть коефіцієнт захисту від перевантаження. 4. Зменшіть посилення крутного моменту.
Fu.14	Перегрів інвертора	1. Вентиляційний канал закритий. 2. Температура навколишнього середовища занадто висока. 3. Вентилятор пошкоджений.	1. Очистіть повітропровід або поліпшіть вентиляцію. 2. Поліпшіть вентиляцію і зменшіть несучу частоту. 3. Замініть вентилятор.
Fu.15	Зарезервований		
Fu.16	Відмова зовнішнього обладнання	Немає сигналу від входів управління.	1. Перевірте зовнішнє обладнання. 2. Відключіть вхідний термінал несправності.
Fu.17 ~Fu.19	Зарезервований		
Fu.20	Помилка визначення струму	Пристрій вимірювання струму або ланцюг пошкоджені.	1. Перевірте роз'єми лінії. 2. Зв'яжіться з представником виробника.
Fu.21	Несправність датчика температури	1. Несправність сигнального ланцюга температури. 2. Несправність датчика температури	1. Перевірте роз'єми лінії. 2. Зв'яжіться з представником виробника.
Fu.22	Зарезервований		
Fu.23	Немає сигналу зворотного зв'язку ПІД-регулятора.	1 Сигнал зворотного зв'язку втрачений. 2. Значення нижнього діапазону виявлення поломки PID встановлений неправильно.	1. Перевірте з'єднання. 2. Зменшити порогове значення виявлення поломки F5.10.
Fu.24 ~Fu.39	Зарезервований		
Fu.40	Помилка внутрішньої пам'яті EEPROM	Помилка читання-запису параметрів управління.	Зв'яжіться з представником виробника.

7.2 Перевірка історії помилок

Інвертор записує код останньої помилки (останні чотири) і вихідні параметри інвертора при останній помилці, запис цієї інформації корисний для аналізу причин виникнення помилок.

Параметр	Опис	Параметр	Опис
d-23	Перший запис помилки	d-28	Вихідний струм до останньої помилки.
d-24	Другий запис помилки	d-29	Вихідна напруга до останньої помилки.
d-25	Третій запис помилки	d-30	Фактична напруга до останньої помилки.
d-26	Четвертий запис помилки	d-31	Температура модуля до останньої помилки
d-27	Вихідна частота до останньої помилки.		

Інформація про помилки і моніторинг стану параметрів зберігаються в однаковій формі, будь ласка, зверніться до методів роботи клавіатури для запиту інформації.

7.3 Скидання помилок та перезапук



- З'ясуйте причину несправності і усуньте її до перезапущу, в іншому випадку можливо непоправне пошкодження перетворювача.
- Якщо перетворювач не скидає помилку або несправність проявляється знову після перезапущу, визначте її причину. Постійний перезапук може привести до пошкодження перетворювача.
- При спрацьовуванні захисту від перевантаження або перегріву почекайте 5 хвилин перед виконанням перезапущу.

Для повернення до нормального режиму роботи після виникнення помилки, ви можете вибрати один із таких способів:

Спосіб I: Натиснути кнопку  при відображенні коду несправності.

Спосіб II: Скинути помилку через термінал X1~X4 (Скидання помилки) і CM.

Спосіб III: Відправити команду скидання помилки через інтерфейс RS485.

Спосіб IV: Вимкнути живлення.

Додаток І: Протокол зв'язку SIMPHOENIX

1.1 Загальна інформація

Перетворювачі серії E500 мають стандартний порт зв'язку RS485, так що користувачі можуть використовувати централізоване управління (передача команд, налаштування параметрів перетворювача і моніторинг робочого стану) через ПК / ПЛК відповідно до конкретних вимог програми. Протокол, описаний в додатку дозволяє використовувати ці функції.

1.1.1 Структура протоколу

Даний протокол передачі даних визначає формат і передачу даних при послідовному з'єднанні, включає формат опитування головного пристрою (широкомовне опитування) метод кодування головного пристрою, а також зміст, що включає функціональний код дії, передачу даних і контроль помилок. Відгук веденого пристрою має аналогічну структуру, включає підтвердження дії, повернення даних, контроль помилок і т.д. При помилці веденого пристрою під час прийому інформації або в разі, якщо ведений пристрій не може завершити дію, задану головним пристрієм, повідомлення про помилку буде організовано і відправлено на головну машину в якості відповіді.

1.1.2 Область застосування

1. Сумісні продукти

Перетворювачі SIMPHOENIX різних серій, наприклад C300, C320, E500, E280 і т.д., також інші марки інверторів, які сумісні з комунікаційними протоколами.

2. Методи, що застосовуються

- (1) Перетворювач може працювати в мережевій структурі з управлінням PC/PLC по схемі «Одна головна (майстер) машина і кілька ведених машин» за допомогою шини RS485.
- (2) Перетворювач може працювати в мережі з управлінням PC/PLC по схемі «точка-точка» (Point-to-point) за допомогою RS485/RS232 (взаємозамінні інтерфейси).

1.2 Структура шини та специфікація протоколу

1.2.1 Структура шини

1. Фізичний рівень

Стандартна шина RS485.

2. Режим передачі

Асинхронний послідовний та напівдуплексний режим передачі. Одночасно може передавати дані або головна, або ведена машина, а в цей час інша може тільки отримувати дані. Дані відправляються кадр за кадром у форматі повідомлення в процесі послідовно асинхронного зв'язку.

3. Топологія

Дана система є системою з одиничною головною станцією, максимальна

кількість станцій - 32. Одна машина виступає в якості головної станції, а інші 31 виступають в якості ведених пристроїв. Діапазон установки адреси пристрою - 0..30, адреса "31" (IPN) - адреса ширококомовного зв'язку. Адреса веденої машини повинна бути унікальною в мережі. Режим «точка-точка» визначається як спеціальний режим застосування топології «Одна головна машина і кілька ведених» за умови, що є лише один ведений апарат.

1.2.2 Специфікація протоколу

Серія E500 може використовуватися з протоколом M0DBUS (див. Додаток II для докладної інформації) і призначеним для користувача протоколом зв'язку SIMPHOENIX, який повинен описуватися наступним чином: протокол призначений для користувача SIMPHOENIX - послідовний протокол зв'язку «ведучий-ведений». Можна налаштувати протокол (запити/команди) з одним провідним пристроєм (головна машина) в мережі, в той час як інші пристрої (ведені машини) можуть надати дані для відповіді на запит/команду головної машини або відпрацьовувати відповідні дії згідно запитом/командою головної машини. Тут, головна машина - персональний комп'ютер (ПК), або промисловий персональний комп'ютер (ППК), або програмований логічний контролер (ПЛК), і т.д., а ведений апарат - інвертор. Головна машина може отримувати окремий доступ до деяких ведених машинам і відправляти ширококомовні повідомлення на всі ведені машини. Що стосується запиту/команди для роздільного доступу, відправленого головною машиною, ведена машина повинна відправити провідній машині одне повідомлення (відповідь), в разі ширококомовної розсилки повідомлень, відправлених головною машиною, для веденої машини не обов'язково встановлювати будь-який зворотній зв'язок з головною машиною.

1. Налаштування зв'язку

Параметр F4.00=XX0X, вибір протоколу зв'язку SIMPHOENIX.

2. Структура даних

На вибір доступні 3 види формату передачі даних:

- (1) 1 стартовий біт, 8 біт даних, 1 стоповий біт, без перевірки.
- (2) 1 стартовий біт, 8 біт даних, 1 стоповий біт, перевірка на парність.
- (3) 1 стартовий біт, 8 біт даних, 1 стоповий біт, перевірка на непарність.

3. Швидкість передачі даних

Доступно п'ять варіантів швидкості передачі даних: 1200 біт/с, 2400 біт/с, 4800 біт/с, 9600 біт/с, 19200 біт/с.

4. Режим зв'язку

- (1) Режим зв'язку точка-точка, при якому головний пристрій надає запит, а ведений пристрій відповідь.
- (2) Використовуйте клавіатуру перетворювача, щоб встановити параметри послідовного зв'язку, включаючи адресу, швидкість передачі даних, формат даних.



На головному пристрої необхідно встановити ті ж швидкість передачі і формат даних, що і на перетворювачі.

5. Правила спілкування

(1) Між кадрами даних повинен існувати інтервал часу відправки мінімум 5 байт, дійсним є лише повідомлення з вказаним інтервалом часу відправки.

(2) Час очікування головного пристрою при самому тривалому часу відгуку перетворювача становить час введення 8 байт. Якщо це не так, визначається помилка.

(3) Якщо перетворювач не отримує повідомлення протягом часу, встановленого параметром F4.04, ідентифікується як помилка збою зв'язку. Стан роботи ведених пристроїв визначається встановленим значенням параметру F4.03.

1.2.3 Структура повідомлення

Розмір кадру кожного повідомлення становить від 11 до 18 байт (в залежності від формату даних), символ може мати тип ASC II і шістнадцяткове значення. Правила представлення даних: шістнадцяткові, спочатку старші, за ними - молодші, як показано нижче:

(1) Приклад кодування 3800H в режимі ASC II виглядає наступним чином:

Розташування даних

Значення даних
(код ASC II)

9	10	11	12
Дані	Дані	Дані	Дані
33	38	30	30

(2) Шістнадцяткове значення даних 3800H виражається в наступному вигляді (недійсний біт заповнюється шістнадцятковим «0»):

Розташування даних

Значення даних
(в шістнадцятковому
форматі)

9	10	11	12
Дані	Дані	Дані	Дані
00	00	38	00

1. Кадр команди майстер-машини

Послідовність відправки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Визначення
Заголовок кадру																			
Адреса веденого пристрою																			Адреса станції
Класифікація команд																			
Команда управління																			Область команд
Класифікація даних																			
Адреса даних																			Область адреси
Установка даних																			
Установка даних																			Область даних
Контрольна сума																			
Контрольна сума																			Область перевірки
Контрольна сума																			
Контрольна сума																			0DH

використовується для визначення завдань даних кадру, які необхідно завершити. Розмір кадру змінюється на основі різних класифікацій команд. Класифікація команд визначаються наступним чином:

Дані	Операція
0	Зчитати стан і інформацію веденого пристрою.
1	Зчитати робочі параметри веденого пристрою.
2	Зчитати параметри коду функції.
3	Змінити параметри коду функції в області RAM інвертора, обнуляється при відключенні живлення (не зберігається).
4	Надіслати команду управління.
5	Змінити параметри коду функції в області EPROM інвертора, зберігається після відключення живлення.
6 ~ F	Зарезервований

(4) Команда управління

Головна машина передає команду управління на ведений пристрій, вона є у всіх типах кадру даних (головна машина відправляє 4-й і 5-й біт). Команда операції визначається наступним чином:

Дані	Операція	Дані	Операція
00H	Невірна команда	10H	Установка робочої частоти веденого пристрою.
01H	Початок роботи FWD	11H	Установка робочої частоти в режимі FWD
02H	Початок роботи REV	12H	Установка робочої частоти в режимі REV
03H	Стоп	13H	Установка частоти в режимі зупинки
⋮	⋮	⋮	⋮
20H	Скидання помилки веденого пристрою.	30H	Зарезервовано
21H	Аварійна зупинка веденого пристрою.	31H	Зарезервовано



Якщо не потрібно відправляти команду операції, ви можете відправити невірну команду "00H".

(5) Відповідь веденого пристрою

Відповідь веденої машини на дані, відправлені головною машиною, в основному використовується для реалізації зворотного зв'язку веденого пристрою до кадру команди провідної машини, який існує у всіх типах кадру даних. Відповідь веденої машини визначається так:

Дані	Значення	Дані	Значення
0	Ведений пристрій приймає дані і працює нормально.	1	Отримані дані не входять до дозволеного діапазону.
2	Дані не можуть бути змінені під час роботи веденого пристрою.	3	Зміна даних заборонена паролем.
4	Спроба читання-запису захищених/прихованих параметрів.	5	Зарезервований
6	Неправильний код параметра або адреса (поза діапазоном).	7	Неприпустимий символ в режимі передачі даних ASC II.
8	Нелегальна команда класифікації або команда операції	9 ~ F	Зарезервований



Коли дані відгуку байта веденої машини «6-8», розмір кадру відповіді становить 11 байт.

Формат кадру відповіді показаний нижче:

Відповідь веденого пристрою	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Заголовок кадру	Адреса веденого пристрою	Адреса веденого пристрою	Відповідь веденого пристрою	0	0	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Кінець кадру
Визначення		Адреса станції		Область команди / відповідь		Область перевірки					0DH

(6) Статус зворотнього зв'язку

Ведений пристрій дає відповідь головному пристрою про свій стан, відповідь про стан існує у всіх типах кадру даних (ведена машина відповідає 4-м і 5-м бітом).

Дані	Значення	Дані	Значення
00H	Пряма напруга веденого пристрою не готова.	10H	Зарезервований.
01H	Робота веденого пристрою в режимі FWD.	11H	Прискорення в режимі FWD.
02H	Робота веденого пристрою в режимі REV.	12H	Прискорення в режимі REV.
03H	Зупинка веденого пристрою.	13H	Миттєва зупинка і перезапуск.
04H	FWD робота веденого пристрою в толчковому режимі.	14H	Гальмування FWD.
05H	REV робота веденого пристрою в толчковому режимі.	15H	Гальмування REV.
06H	Зарезервований.	16H	Ведений пристрій в режимі гальмування постійним струмом.
20H	Ведений пристрій в стані несправності.	21H	Миттєва зупинка веденого пристрою.

(7) Контрольна сума

Сума коду ASC II (ASC II, формат коду), або шістнадцяткового коду, що утворює адресу веденого пристрою для введення даних (робочих даних), є контрольною сумою.

(8) Кінець кадру

Шістнадцятковий код «0DH» є «CR» в коді ASC II.



Коли ведена машина знаходиться в стані збою, а саме статус даних відповіді - "20H", 7-й і 8-й біт (адреса даних) кадру відповіді представляють код помилки.

1.3 Опис формату кадру



Коли заголовок кадру, кінцевий кадр і контрольна сума в кадрі даних посланому головною машиною є неправильний, ведена машина, можливо, не в змозі зробити правильну відповідь.

1.3.1 Класифікація команд 0 - Зчитати стан і інформацію веденого пристрою.

Розмір кадрів, переданих від головної машини становить 14 байт, а розмір кадру відповіді веденого пристрою становить 18 байт.

Запит головної пристрою	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Заголовок кадру	Адреса веденого пристрою	Адреса веденого пристрою	0	Команда управління	Команда управління	Класифікація даних	0	0	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Кінець кадру

Відповідь веденого пристрою	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Заголовок кадру	Адреса веденого пристрою	Адреса веденого пристрою	Відповідь веденого пристрою	Статус відгуку	Статус відгуку	Класифікація даних	Інформація про властивості	Інформація про властивості	Інформація про властивості	Інформація про властивості	Інформація про властивості	Інформація про властивості	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Кінець кадру

Примітка: Відповідно до іншого значення класифікації даних в кадрі, посланому головною машиною, відповідь веденого пристрою відрізняється інформацією про властивості.

Класифікація даних (Запит головного пристрою)		Інформація про властивості (Відповідь веденого пристрою)					
6		7	8	9	10	11	12
0	Зчитати інформацію про модель веденого пристрою.	Клас напруги	0	Потужність	Потужність	Потужність	Потужність
1	Зчитати інформацію про серію веденого пристрою.	Зарезервований	Зарезервований	Зарезервований	Зарезервований	Зарезервований	Зарезервований
2	Зчитати інформацію про версію програми веденого пристрою.	Зарезервований	Зарезервований	#	#	#	#
3	Зчитати інформацію про управління веденого пристрою.	Управління головною машиною	Установка частоти головною машиною	Зарезервований	Зарезервований	Зарезервований	Зарезервований
4 ~ F	Зарезервований	#	#	#	#	#	#

Наприклад: Якщо значення класифікації даних в кадрі, відправленому головною машиною «0», відповідь веденого пристрою – 400015, де «4» представляє клас напруги - 380V; «0» - значення інформації про властивості; «0015» - потужність -1.5KW.

1.3.2 Класифікація команд 1 - Зчитати робочі параметри веденого пристрою.

Розмір кадрів, переданих від головної машини становить 14 байт, а розмір кадру відповіді веденого пристрою становить 18 байт.

Запит головного пристрою	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Заголовок кадру	Адреса веденого пристрою	Адреса веденого пристрою	1	Команда управління	Команда управління	0	Підпункт даних	Підпункт даних	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Кінець кадру

Відповідь відданого пристрою	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Заголовок кадру	Адреса веденого пристрою	Адреса веденого пристрою	Відповідь веденого пристрою	Статус відгуку	Статус відгуку	0	Підпункт даних	Підпункт даних	Робочі дані	Робочі дані	Робочі дані	Робочі дані	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Кінець кадру

Підпункт даних відповідає кількості елементів параметру моніторингу інвертора; для інвертора серії E500, кількість елементів моніторингу показано нижче:

Елемент моніторингу	Підпункт даних	Дані відповіді веденого пристрою
d.0	00	Вихідна частота
d.1	01	Вихідна напруга
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
d-31	31	Температура модуля при останній відмові



Параметри моніторингу інвертора розглядаються в розділі 4 по експлуатації перетворювача серії E500. Стаття 4.3 Список параметрів моніторингу стану.

1.3.3 Класифікація команд 2 - Зчитати параметри коду функції.

Розмір кадрів, переданих від головної машини становить 14 байт, а розмір кадру відповіді веденого пристрою становить 18 байт.

Запит головного пристрою	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Заголовок кадру	Адреса веденого пристрою	Адреса веденого пристрою	2	Команда управління	Команда управління	Класифікація даних	Адреса даних	Адреса даних	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Кінець кадру

Відповідь веденого пристрою	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Заголовок кадру	Адреса веденого пристрою	Адреса веденого пристрою	Відповідь веденого пристрою	Статус відгуку	Статус відгуку	Класифікація даних	Адреса даних	Адреса даних	Дані параметрів	Дані параметрів	Дані параметрів	Дані параметрів	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Кінець кадру



Класифікація даних і адреса даних відносяться до командної класифікації 3 і 5.

1.3.4 Класифікація команд 3 - Змінити параметри коду функції в області RAM інвертора.

1.3.5 Класифікація команд 5 - Змінити параметри коду функції в області EPROM інвертора.

Розмір кадрів, переданих від головної машини становить 18 байт, розмір кадру відповіді веденого пристрою становить 18 байт.

Запит головного пристрою	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Заголовок кадру	Адреса веденого пристрою	Адреса веденого пристрою	3 a 0	Команда управління	Команда управління	Класифікація даних	Адреса даних	Адреса даних	Установка даних	Установка даних	Установка даних	Установка даних	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Кінець кадру

Відповідь веденого пристрою	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Заголовок кадру	Адреса веденого пристрою	Адреса веденого пристрою	Відповідь веденого пристрою	Статус відгуку	Статус відгуку	Класифікація даних	Адреса даних	Адреса даних	Установка даних	Установка даних	Установка даних	Установка даних	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Кінець кадру

Визначення класифікації даних:

Блок коді функції	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	FC	FE	FF	FH	FL	FP
Класифікація даних	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

Відносний адрес коду функції, наприклад адреса даних F0.08, F1.08, F2.08 і F#.08 буде 8, але класифікація даних змінюється.

Примітка:

Коли ведена машина не може завершити команду головної машини, установчі дані зворотнього зв'язку - «0000».

1.3.6 Класифікація команд 4 - Надіслати команду управління.

Розмір кадрів, переданих від головної машини становить 15 байт, а розмір кадру відповіді веденого пристрою становить 18 байт. При нормальній роботі перетворювача, тип кадру даних максимально розширено.

Запит головного пристрою	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Заголовок кадру	Адреса веденого пристрою	Адреса веденого пристрою	4	Команда управління	Команда управління	Установка даних	Установка даних	Установка даних	Установка даних	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Кінець кадру

Відповідь веденого пристрою	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Заголовок кадру	Адреса веденого пристрою	Адреса веденого пристрою	Відповідь веденого пристрою	Статус відгуку	Статус відгуку	0	Елемент моніторингу	Елемент моніторингу	Виконання даних	Виконання даних	Виконання даних	Виконання даних	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Контрольна сума	Кінець кадру

Установчі дані в кадрі, відправленому головною машиною - встановлена частота, відправлена з головної машини на ведену.

Робочі дані в кадрі відповіді веденої машини - параметри роботи, які передаються головною машиною, визначаються шляхом установки змісту елемента моніторингу (код функції: [P3.08]) в списку функціональних параметрів інвертора, ведена машина відповідає значенням елемента моніторингу.



Перелік функціональних параметрів перетворювача частоти можна знайти в частині 5 керівництва по експлуатації перетворювача серії E500: Таблиця функціональних параметрів

1.4 Приклад

1.4.1 Зчитати стан і інформацію веденого пристрою. (Класифікація

команди 0) Установка даних: Зчитати модель веденої машини.

Запит головного пристрою	Заголовок кадру	Адреса веденого	Тип команди	Команда управління	Класифікація даних	Підпункт даних	Контрольна сума	Кінець кадру
Кількість бітів	1	2	1	2	1	2	4	1
Приклад	2A	30 30	30	30 31	30	30 30	30 31 38 31	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 00	00 00 00 01	0D
Опис	Заголовок кадру	Адреса 00	№ 0 комада	Початок	Немає класифікації даних		Накопичення шістнадцяткове	Кінець кадру

Дані відповіді: модель (2S0004).

Відповідь веденого пристрою	Заголовок кадру	Адреса веденого	Відповідь веденого	Статус відгуку	Класифікація даних	Інформація про властивості	Контрольна сума	Кінець кадру
Кількість бітів	1	2	1	2	1	6	4	1
Приклад	2A	30 30	30	30 33	30	32 30 30 30 30 34	30 32 34 39	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	02 00 00 00 00 04	00 00 00 09	0D
Опис	Заголовок кадру	№.0 відповідь веденого	Ведений отримує дані	Ведений в режимі зупинки	Немає класифікації даних	02-напруга класу - 2S 04-потужність 0.4KW	Накопичення шістнадцяткове або десяткове	Кінець кадру

1.4.2 Зчитати робочі параметри веденого пристрою. (Класифікація команди

1) Установка даних: зчитати d – 06 (поточну задану частоту).

Запит головного пристрою	Заголовок кадру	Адреса веденого	Класифікація команд	Команда управління	Класифікація даних	Підпункт даних	Контрольна сума	Кінець кадру
Кількість бітів	1	2	1	2	1	2	4	1
Приклад	2A	30 30	31	30 30	30	30 36	30 31 38 37	0D
	5A	00 00	01	00 00	00	00 06	00 00 00 07	0D
Опис	Заголовок кадру	Адреса 00	№1 комада	Невірна команда	d група параметрів	d номер параметра	Накопичення шістнадцяткове	Кінець кадру

Дані відповіді: Назад до заданої частоти 50.0Hz.

Відповідь веденого пристрою	Заголовок кадру	Адреса веденого	Відповідь веденого	Статус відгуку	Відображення параметру	Підпункт даних	Експлуатацій ні дані	Контрольна сума	Кінець кадру
Кількість бітів	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Приклад	2A	30 30	30	30 33	30	30 36	30 31 46 34	30 32 36 34	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 06	00 00 01 F4	00 00 00 FE	0D
Опис	Заголовок кадру	№0 відповідь веденого	Ведений отримує дані	Ведений в режимі зупинки	d група параметрів	Немає класифікац ії даних	Установка частоти 50.0Hz	Накопичення шістнадцяткове	Кінець кадру

1.4.3 Зчитати параметри коду функції (Класифікація команди 2)

Установка даних: Зчитати параметр [F0.08]

Запит головного пристрою	Заголовок кадру	Адреса веденого	Тип команди	Команда управління	Класифікація даних	Адреса даних	Контрольна сума	Кінець кадру
Кількість бітів	1	2	1	2	1	2	4	1
Приклад	2A	30 30	32	30 30	30	30 38	30 31 38 41	0D
	5A	00 00	02	00 00	00	00 08	00 00 00 0A	0D
Опис	Заголовок кадру	Адреса 00	№ 2 команда	Невірна команда	F група параметрів	F номер параметра	Накопичення шістнадцяткове	Кінець кадру

Дані відповіді: Несуча частота [F0.08] = 8.0KHz.

Відповідь веденого пристрою	Заголовок кадру	Адреса веденого	Відповідь веденого	Статус відгуку	Класифікація даних	Підпункт даних	Поверне ння даних	Контрольна сума	Кінець кадру
Кількість бітів	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Приклад	2A	30 30	30	30 33	30	30 38	30 30 35 30	30 32 35 30	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 08	00 00 00 50	00 00 00 5B	0D
Опис	Заголовок кадру	№0 відповідь веденого	Ведений отримує дані	Ведений в режимі зупинки	F0 група параметрів	F0.08	Дані відповіді 8.0KHz	Накопичення шістнадцяткове	Кінець кадру

1.4.4 Змінити параметри коду функцій в області RAM інвертора

(Класифікація команд 3) Установка даних: Змінити цифрову настройку частоти [F0.01] = 50.0Hz, без збереження після зупинки.

Запит головного пристрою	Заголовок кадру	Адреса веденого	Тип команди	Команда управління	Класифікація даних	Підпункт даних	Установка даних	Контрольна сума	Кінець кадру
Кількість бітів	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Приклад	2A	30 30	33	30 30	30	30 31	30 31 46 34	30 32 35 46	0D
	5A	00 00	03	00 00	00	00 01	00 00 01 F4	00 00 00 F9	0D
Опис	Заголовок кадру	Адреса 00	№ 3 команда	Невірна команда	F0 група параметрів	F0.01 параметр	Установка частоти 50.0Hz	Накопичення шістнадцяткове	Кінець кадру

Дані відповіді: Правильна установка даних.

Відповідь веденого пристрою	Заголовок кадру	Адреса веденого	Відповідь веденого	Статус відгуку	Класифікація даних	Адреса даних	Установка даних	Контрольна сума	Кінець кадру
Кількість бітів	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Приклад	2A	30 30	30	30 33	30	30 31	30 31 46 34	30 32 35 46	0D
	5A	00 00	00	00 03	00	00 01	00 00 01 F4	00 00 00 F9	0D
Опис	Заголовок кадру	№0 відповідь веденого	Ведений отримує дані	Ведений в режимі зупинки	F0 група параметрів	F0.01	Установка даних 50.0Hz	Накопичення шістнадцяткове	Кінець кадру

1.4.5 Надіслати команду управління. (Класифікація команди 4)

Установка даних: встановити робочу частоту в режимі FWD веденого інвертора №0 в 10.0Hz.

Запит головного пристрою	Заголовок кадру	Адреса веденого	Тип команди	Команда управління	Установка даних	Контрольна сума	Кінець кадру
Кількість бітів	1	2	1	2	4	4	1
Приклад	2A	30 30	34	31 31	30 30 36 34	30 31 43 30	0D
	5A	00 00	04	00 11	00 00 00 64	00 00 00 79	0D
Опис	Заголовок кадру	Адреса 00	№ 4 команда	Установка робочої частоти FWD	Установка частоти 10.0Hz	Накопичення шістнадцяткове	Кінець кадру

Дані відповіді: Перетворювач №0 приймає дані в нормальному режимі.

Відповідь веденого пристрою	Заголовок кадру	Адреса веденого	Відповідь веденого	Статус відгуку	0	Елемент моніторингу	Експлуатаційні дані	Контрольна сума	Кінець кадру
Кількість бітів	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Приклад	2A	30 30	30	30 31	30	30 30	30 30 36 34	30 32 34 42	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 00	00 00 00 64	00 00 00 65	0D
Опис	Заголовок кадру	№0 відповідь веденого	Ведений отримує дані	Ведений в режимі FWD	Фіксовані дані	Поточний код моніторингу q-0	Успішна установка даних	Накопичення шістнадцяткове	Кінець кадру

1.4.6 Зміна параметрів EPROM (Класифікація команди 5)

Установка даних: Зміна параметру [F0.11] = 6.0, зупинити і зберегти.

Запит головного пристрою	Заголовок кадру	Адреса веденого	Тип команди	Команда управління	Класифікація даних	Підпункт даних	Установка даних	Контрольна сума	Кінець кадру
Кількість бітів	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Приклад	2A	30 30	35	30 31	30	30 41	30 30 33 43	30 32 36 44	0D
	5A	00 00	05	00 01	00	00 0B	00 00 00 3C	00 00 00 4D	0D
Опис	Заголовок кадру	Адреса 00	№5 команда	Ведений в режимі FWD	F0 група параметрів	Параметр F0.11	Дані установки	Накопичення шістнадцяткове	Кінець кадру

Дані відповіді: Ведений пристрій приймає дані нормально.

Відповідь веденого пристрою	Заголовок кадру	Адреса веденого	Відповідь веденого	Статус відгуку	Класифікація даних	Адреса даних	Установка даних	Контрольна сума	Кінець кадру
Кількість бітів	1	2	1	2	1	2	4	4	1
Приклад	2A	30 30	30	30 31	30	30 41	30 30 33 43	30 32 36 38	0D
	5A	00 00	00	00 01	00	00 0B	00 00 00 3C	00 00 00 48	0D
Опис	Заголовок кадру	№0 відповідь веденого	Ведений отримує дані	Ведений в режимі FWD	F0 група параметрів	F0.11	Успішна установка даних	Накопичення шістнадцяткове	Кінець кадру

Додаток II: Специфікація протоколу MODBUS

1. Налаштування зв'язку

F4.00 = XX1X, виберіть протокол MODBUS RTU ;

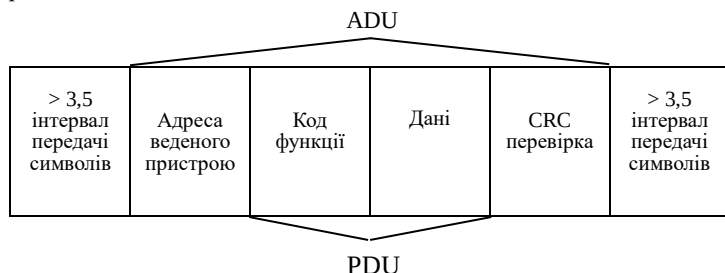
Примітка: X являє собою довільне число.

2. Функції зв'язку

Повний зв'язок між головною машиною і інвертером, в тому числі відправлення команд управління на інвертор, установка робочої частоти, переписування параметра коду функції, зчитування робочого стану інвертора, параметр моніторингу, повідомлення про несправності і параметр коду функції.

3. Формат протоколу

Формат MODBUS RTU



1.1 Інтерпретація формату протокол

1. Адреса веденого пристрою

0 - широкомовна адреса, адреса веденого пристрою встановлюється між 1-30.

2. PDU частина

(1) Код функції 03: Зчитування функціональних параметрів, робочого стану, моніторинг параметрів і повідомлень про помилки декількох перетворювачів і 6 параметрів перетворювача з певною адресою одночно.

Запит головного пристрою:

PDU частина	03	Початкова адреса регістра		Кількість регістрів	
		Високий	Низький	Високий	Низький
Довжина даних (байт)	1	1	1	1	1

Відповідь веденого пристрою:

PDU частина	03	Кількість зчитаних байтів (2 * Кількість регістрів)	Зчитування вмісту
Довжина даних (байт)	1	1	2 * Кількість регістрів

(2) Код функції 06: Перезапис команди управління, робоча частота і функціональний параметр одного інвертора.

Запит головного пристрою:

PDU частина	06	Початкова адреса регістра		Дані регістра	
		Високий	Низький	Високий	Низький
Довжина даних (байт)	1	1	1	1	1

Відповідь веденого пристрою:

PDU частина	06	Початкова адреса регістра		Дані регістра	
		Високий	Низький	Високий	Низький
Довжина даних (байт)	1	1	1	1	1

(3) Код функції 10: Перезапис команди управління, робоча частота і функціональний параметр декількох перетворювачів.

Запит головного пристрою:

PDU частина	10	Початкова адреса регістра		Кількість регістрів		Кількість байтів вмісту.	Вміст регістру
		Високий	Низький	Високий	Низький		
Довжина даних (байт)	1	1	1	1	1	1	2 * Кількість регістрів

Відповідь веденого пристрою:

PDU частина	10	Початкова адреса регістра		Кількість регістрів	
		Високий	Низький	Високий	Низький
Довжина даних (байт)	1	1	1	1	1

Примітка: інвертор почне зберігати дані від регістра з найменшою адресою до регістру з найбільшою адресою, максимум можна зберегти 6 функціональних кодів одночасно; в разі виявлення помилки, ведена машина видасть негативну відповідь.

Негативна відповідь:

PDU частина	0x80 + Код функції	Код помилки
Довжина даних (байт)	1	1

Код помилки вказує на категорію помилки:

Код помилки	Категорія помилки
01	Недозволений код функції
02	Недозволена адреса даних
03	Недозволені дані
04	Неприпустима операція веденої машини
20	Занадто багато параметрів для читання / запису
21	Резерв читання /запис, неявний параметр

Код помилки	Категорія помилки
22	Ведена машина в режимі роботи забороняє зміну даних
23	Зміна даних захищених паролем
24	Помилка читання /запис параметру

3. Визначення адреси параметрів зв'язку

Призначення адреси:

Значення регістра	Адреса регістра
Функціональний параметр (1)	Високий рівень - номер групи коду функції, низький рівень - номер мітки коду функції, наприклад F1.11, адреса регістра - F10B.
Параметр моніторингу	Високий - 0xD0 і низький - номер мітки моніторингу, наприклад d-12, адреса регістра - D00C
Команда управління (2)	0x1001
Установка частоти	0x1002
Статус перетворювача (3)	0x2000
Повідомлення про помилку (4)	0x2001

Примітка:

(1) Часті записи кодів параметрів функцій в EPROM скоротить термін його служби. Деякі параметри в режимі зв'язку не потрібно зберігати, але слід змінити значення RAM. Під час написання параметра RAM, ви повинні змінити лише «F» на «0» в верхньому регістрі, наприклад. При збереженні значення коду RAM F1.11, адреса регістра 010 B, але метод формулювання адреси регістра не може бути використаний для зчитування параметрів функцій перетворювача.

(2) Код команди управління, відповідна команда управління:

Код команди	Команда управління
0x0000	Невірна команда
0x0001	Початок роботи FWD
0x0002	Початок роботи REV
0x0003	СТОП
0x0004	Толчковий режим FWD веденої машини
0x0005	Толчковий режим REV веденої машини
0x0006	Зупинка толчковий режим
0x0020	Скидання помилки веденої машини

(3) Статус перетворювача:

Код статусу перетворювача	Пояснення
0x0000	Пряма напруга веденої машини не готова
0x0001	У робочому режимі FWD
0x0002	У робочому режимі REV
0x0003	Зупинка веденої машини
0x0004	Ведена машина в толчковому режимі FWD
0x0005	Ведена машина в толчковому режимі REV
0x0011	Прискорення FWD
0x0012	Прискорення REV
0x0013	Миттєва зупинка і перезапуск
0x0014	Гальмування FWD
0x0015	Гальмування REV
0x0016	Ведена машина в режим гальмування DC
0x0020	Ведена машина знаходиться в несправному стані

(4) Високий - код повідомлення несправності - «0», а низький відповідає номеру задньої мітки коду несправності інвертора Fu. Наприклад, якщо код повідомлення про збій - 0x000C, це означає, що код несправності інвертора - Fu.12.

1.2 Приклад

(1) Запуск інвертора №1 в режимі FWD

Запит головного пристрою:

Адреса веденого пристрою	Код функції	Початкова адреса регістра		Дані регістра		CRC перевірка	
		Високий	Низький	Високий	Низький	Низький	Високий
01	06	10	01	00	01	1D	0A

Відповідь веденого пристрою: інвертор в режимі роботи FWD, відповідає тими ж даними на запит ведучої машини.

(2) Встановити робочу частоту інвертора в 50.0Hz

Запит головного пристрою:

Адреса веденого пристрою	Код функції	Початкова адреса регістра		Дані регістра		CRC перевірка	
		Високий	Низький	Високий	Низький	Низький	Високий
01	06	10	02	01	F4	2C	DD

Відповідь веденого пристрою: інвертор працює на частоті 50.0Hz, відповідає тими ж даними на запит ведучої машини.

(3) Зчитати поточні дані робочої частоти та вихідний струм, відповідь веденого пристрою; частота - 50.0Hz, струм - 1.1A.

Запит головного пристрою:

Адреса веденого пристрою	Код функції	Початкова адреса регістра		Дані регістра		CRC перевірка	
		Високий	Низький	Високий	Низький	Низький	Високий
01	03	D0	00	00	02	FC	CB

Відповідь веденого пристрою:

Адреса веденого пристрою	Код функції	Кількість байт для читання	Дані 1-го регістра		Дані 2-го регістра		CRC перевірка	
			Високий	Низький	Високий	Низький	Низький	Високий
01	03	04	01	F4	00	0B	FB	FA

(4). Запуск інвертора № 1 в режимі FWD і установка робочої частоти в 40.0Hz.

Запит головного пристрою:

Адреса веденого пристрою	Код функції	Початкова адреса регістра		Кількість регістрів		Кількість байт	Дані 1-го регістра		Дані 2-го регістра		CRC перевірка	
		Високий	Низький	Високий	Низький		Високий	Низький	Високий	Низький	Низький	Високий
01	10	10	01	00	02	04	00	01	01	90	AF	9F

Відповідь веденого пристрою:

Адреса веденого пристрою	Код функції	Початкова адреса регістра		Кількість регістрів		CRC перевірка	
		Високий	Низький	Високий	Низький	Низький	Високий
01	10	10	01	00	02	14	C8

Додаток III: Вибір гальмівного резистора

В процесі роботи інвертора, в разі, динамічного гальмування, або занадто швидкої зміни навантаження на двигун, електрорушійна сила буде заряджати внутрішню ємність інвертора в зворотному напрямку. Таким чином, напругу на обох кінцях блоку живлення буде збільшено, що може привести до пошкодження інвертора. Внутрішній контроль інвертора буде пригнічений на основі стану навантаження; в разі зниження гальмівної продуктивності і її нездатності задовольнити вимоги замовника, необхідно підключити зовнішній гальмівний резистор, щоб реалізувати негайне розсіювання енергії. Зовнішній гальмівний резистор відноситься до режиму гальмування зі споживанням енергії, він буде споживати всю енергію на потужність гальмівного резистора. Таким чином, вибір потужності і величини опору резистора, повинен бути обдуманим. Наступний зміст відноситься до використання гальмівного резистора і значенням опорів, які рекомендується застосовувати для інвертора SIMPHOENIX. Виходячи з умов навантаження, користувач може вибрати значення специфікацій для кожної моделі.

Модель інвертора	Відповідний двигун (KW)	Потужність гальмівного резистора (KW)	Опір гальмівного резистора (Ω)	Гальмівний момент (%)
E500-2S0004	0.4	0.1	150	100
E500-2S0007	0.75	0.1	100	100
E500-2S0015	1.5	0.2	70	100
E500-2S0022	2.2	0.2	50	100
E500-2S0030	3.0	0.4	40	100
E500-2S0040	4.0	0.4	35	100
E500-4T0007	0.75	0.1	400	100
E500-4T0015	1.5	0.2	300	100
E500-4T0022	2.2	0.4	200	100
E500-4T0030	3.0	0.4	150	100
E500-4T0040	4.0	0.5	125	100

Наведена вище конфігурація є реалізацією 100% гальмівного моменту, необхідно вибрати значення в реальних умовах експлуатації на основі стану гальмування. У разі меншого моменту гальмування, зменшіть опір резистора і пропорційно збільште клас потужності гальмівного резистора.



Потужність гальмівного резистора - оцінюване значення в робочому стані гальмування: коли час безперервної роботи гальмівного резистора більше (понад 5 сек), необхідно належним чином збільшити клас потужності гальмівного резистора за умови збереження величини номіналу опору.

