

ENEXT

Electrical Newest Exclusive Extended Technologies

Посібник користувача



**Частотний перетворювач
e.f-drive.h
(7,5 кВт-630 кВт)**

➤ ПЕРЕДМОВА

Дякуємо, що використовуєте високоефективні частотні перетворювачі з векторним керуванням e.f-drive.h.

Нові серії e.f-drive.h — це частотні перетворювачі з векторним керуванням високої продуктивності. Серія e.f-drive.h вирізняється високими експлуатаційними характеристиками, завдяки використанню новітніх алгоритмів управління які дозволяють управляти двигуном з високою точністю, отримуючи високий крутний момент з одночасним зниженням шуму двигуна.

Високонадійні перетворювачі частоти серії e.f-drive.h — це основа енергоефективності Вашого бізнесу! Частотний перетворювач з векторним керуванням серії e.f-drive.h в умовах продуктивності та управління, заслуговує довіри!

Даний посібник по експлуатації містить рекомендації і вимоги до установки, підключення, налаштування та обслуговування перетворювачів частоти серії e.f-drive.h. Будь ласка, уважно прочитайте Посібник користувача перед тим, як працювати з перетворювачем і збережіть його для подальшого використання.

Основне

- Дана інструкція з експлуатації призначена для внесення поліпшень роботи обладнання, зміни характеристик, а також як для інструкції по полегшеному використанню. Ми оновили кількість інформації, випущеної попереднім виданням.
- У зв'язку з пошкодженнями або втратою, необхідно замовити нову інструкцію, в цьому випадку зв'яжіться з компанією ENEXT, або представниками ENEXT, для оформлення замовлення.
- Інструкції в цьому посібнику к обладнанню, яке ви замовили, може змінюватися. Тому дивіться спеціальну документацію з обладнанням.

Визначення безпеки

У цій інструкції з експлуатації, безпечне обслуговування відповідає двом категоріям:



Попередження: дії, виконані без дотримання належних умов роботи, можуть спричинити серйозні пошкодження або навіть смерть.



Обережно: існує небезпека, пов'язана з ураженням електричним струмом, яка може призвести до серйозних травм і навіть смерті.

При встановленні, введенні в експлуатацію або ремонті системи, просимо уважно прочитати главу (запобіжні заходи), а також дотримуватися всіх інструкцій щодо заходів обережності в роботі. ENEXT не несе відповідальності в разі будь-яких ушкоджень або втрат, викликаних в результаті неправильної роботи з обладнанням.

▶ ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ

Перед установкою



Попередження

Не встановлюйте систему контролю інвертора близько до води або інвертор з відсутніми або пошкодженими частинами. Не встановлюйте інвертор, коли накладна не відповідає складу обладнання.



Попередження

Акуратно тримайте в руках при завантаженні, інакше можна пошкодити інвертор. Не використовуйте пошкоджений двигун або інвертора без відсутніх деталей, це може привести до пошкодження інвертора. Не чіпайте деталі системи управління, це може привести до ураження електричним струмом.

Під час установки



Попередження

Встановлюйте інвертор на негорючу поверхню, таку як метал і тримайте далеко від займистих предметів. Інакше може статися загоряння. Не викривляйте монтажні болти обладнання, особливо гвинти, з червоним маркером. Заборонено використання в небезпечних місцях, де є легкозаймисті речовини, такі як газ, бензин. Це може призвести до загоряння.



Небезпечно

Не кидати уламки кабелю або гвинтів в інвертор. Інакше це може привести до пошкодження інвертора. Встановіть інвертор в місці, де не потрапляють прямі сонячні промені та відсутня вібрація. Пам'ятайте про вимоги до розташування інверторів при установці, коли більше двох інверторів встановлюються в одній електрошафі.

Під час електропроводки



Попередження

Робота повинна проводитися професійними інженерами, інакше може статися пошкодження обладнання. Повинен бути вимикач між інвертором і джерелом живлення, інакше це може стати причиною пожежі. Переконайтеся, що відсутнє живлення перш ніж проводити з'єднання, інакше можна отримати електротравму. Заземлюючий затискач повинен бути заземлений надійно, інакше можна отримати електротравму.



Попередження

Не проводьте силову лінію електромережі і сигнальну лінію поряд. При роботі з проводами, відстань між лініями повинне бути більше 30 см. Імпульсний датчик повинен мати екранований кабель і екран кабелю повинен гарантувати надійне заземлення! Не підключайте гальмівний резистор до клем ланки постійного струму (+) і (-). Це може призвести до пожежі. Переконайтеся, що проводка відповідає вимогам електромагнітної сумісності та місцевим стандартам безпеки. Переріз проводів повинні відповідати інструкції. Інакше, може статися пожежа!

Перед подачею електрики



Небезпека

Жодна з частин інвертора не потребує випробування під напругою, дані випробування були проведені на заводі - виробнику. Інакше може статися пошкодження обладнання.

Переконайтеся, що клас напруги мережі відповідає значенню номінальної напруги інвертора, що кабелі правильно підключені до вхідних (R, S, T) і вихідних клеми (U, V, W) інакше це може привести до пошкодження інвертора.

Не вмикайте часто (вкл./вимк.) напругу живлення. Якщо необхідно вмикати/вимикати електроживлення, переконайтеся, що інтервал більше 1 хвилини.



Небезпека

Кришка повинна бути добре закрита, перед тим, як інвертор включиться, інакше можна отримати електротравму!

Всі зовнішні фітінги повинні з'єднуватися коректно, відповідно до схеми, наданої в цій інструкції з експлуатації, інакше може статися пошкодження обладнання.

Після подачі живлення



Попередження

Не відкривайте кришку інвертора при подачі живлення інакше можна отримати електротравму!

Не чіпайте інвертор і його ланцюг вологими руками інакше можна отримати електротравму!

Не чіпайте термінали інвертора (включаючи контрольний термінал інакше можна отримати електротравму! При подачі живлення, інвертор виконає перевірку безпеки зовнішнього ланцюга живлення струмом автоматично. В цей час не чіпайте термінали R, S, T, або термінали двигуна, інакше можна отримати електротравму. Якщо параметр ідентифікації потрібен, зверніть увагу на небезпеку появи пошкодження від обертання двигуна. Не міняйте заводські установки інакше, це може привести до пошкодження обладнання.



Попередження

Не чіпайте вентилятор, радіатор або розрядний резистор, щоб виміряти температуру, інакше можна отримати опіки.

Визначення сигналів під час роботи повинно виконуватися кваліфікованими фахівцями. Інакше, можна отримати травми або пошкодження обладнання.



Небезпека

Не контролюйте роботу/зупинку, використовуючи контактор. Інакше це призведе до пошкодження обладнання! Не кидайте обладнання при робочому стані інвертора. Інакше це призведе до пошкодження обладнання!

Технічне обслуговування



Попередження

Не виконуйте ремонт обладнання при ввімкненому живленні. Інакше, це може призвести до електротравми! Некваліфікований персонал не має права ремонтувати інвертор. Інакше це може призвести до загрози шкоди здоров'ю або пошкодження обладнання! Переконайтеся, що напруга інвертора менше 36 В AC, при проведенні ремонтних робіт або технічному обслуговуванні. Зачекайте 5 хвилин після вимкнення живлення, інакше, залишковий заряд на конденсаторі викличе пошкодження!

▶ ЗАПОБІЖНІ ЗАХОДИ

• Перевірка ізоляції двигуна

При використанні двигуна в перший раз, або який не перебував у використанні довгий час, перед повторним використанням, повинна проводитися перевірка ізоляції двигуна, щоб запобігти порушенню ізоляції двигуна або пошкодження інвертора. Щоб перевірити ізоляцію двигуна потрібно використовувати мегомметр (500 В), а також від'єднати кабелі живлення двигуна від інвертора. Ізоляційний опір повинен бути не менше 5 МΩ.

• Тепловий захист двигуна

Якщо потужність двигуна не підходить до інвертора, а особливо коли номінальна потужність інвертора вище номінальної потужності двигуна, відрегулюйте значення параметрів захисту двигуна в інверторі, або встановіть теплове реле для захисту двигуна.

• Робота з частотою, що перевищує частоту мережі живлення

Даний інвертор може здійснити вихідну частоту з 0 Гц до 3200 Гц. Якщо потрібно працювати на частоті вище 50 Гц, враховуйте механічну зносостійкість пристрою.

• Вібрація механічного пристрою

Інвертор може обчислювати точку механічного резонансу на певній вихідній частоті, яку можна уникнути за рахунок установки параметра частоти стрибка в інверторі.

• Нагрівання і шум двигуна

Оскільки вихідна напруга інвертора є хвилею PWM і містить певні гармоніки, підвищення температури, шуму та вібрації двигуна, порівняно з частотою живлення, буде трохи більшою.

• Використання з напругою, що відрізняється від номінальної напруги

Якщо інвертори серії e.f-drive.h використовуються не в межах дії допустимої робочої напруги, відповідно до даної специфікації, це легко може привести до порушень нормальної роботи. При необхідності використовуйте інше джерело з кращою напругою живлення.

• Вихідний бік з пристроями, чутливими до тиску, або для покращення коефіцієнта потужності

Оскільки вихідна напруга інвертора являє собою імпульсний сигнал, та у випадках коли вихідна сторона обладнана конденсаторами для покращення коефіцієнта потужності або варисторами захисту від блискавки тощо, використання інвертора неприпустимо.

• Пристрої перемикання, такі як контактори, які використовуються в вхідних і вихідних клеммах

Контролювати запуск/зупинку інвертора за допомогою контактора, який встановлений між джерелом живлення та інвертором, заборонено. Якщо пристрої перемикання, такі як контактор встановлені між терміналом виходу і двигуном, потрібно переконатися, що в момент включення контактора вихід інвертора не перебуває у роботі, інакше це легко може призвести до пошкодження модуля інвертора.

• Заміна трифазного входу на двофазний вхід

Не дозволяється змінювати джерело живлення інвертора серії e.f-drive.h з 3-х фазного на 2-х фазне. Інакше, це може викликати помилку або пошкодити інвертор. Дана операція повинна виконуватися під технічним наглядом кваліфікованого спеціаліста.

• Захист від грозових перенапруг

Інвертор має пристрій захисту від грозових перенапруг і певний самозахист проти грозових перешкод. У випадках застосування, де грозові перешкоди зустрічаються часто, користувач повинен встановити додаткове захисне обладнання поза інвертором.

• Висота використання над рівнем моря

При використанні інвертора на висоті вище 1000 м над рівнем моря, охолоджувальний вплив теплообмінника інвертора може погіршитись через повітря. Таким чином, необхідно вивести інвертор з діапазону для використання. В даному випадку, зв'яжіться з нашою технічною службою.

• Спеціальне використання

Якщо користувачеві необхідно використовувати інвертор методами, які не вказані в даній інструкції по експлуатації, просимо проконсультуватися з нашою компанією.

• Заходи безпеки

Електролітичні конденсатори головного ланцюга і PCB можуть вибухнути, коли вони пошкоджені. Виділення токсичного газу може статися, коли горять частини пластика.

• Адаптивний двигун

- 1) Стандартний адаптований двигун - чотириполюсний асинхронний, або синхронний двигун з постійними магнітами. Якщо такий двигун недоступний, обов'язково виберіть адаптовані двигуни відповідно до номінального струму двигуна.
- 2) Охолоджуючий вентилятор розташований на валу двигуна без перетворення частоти видає максимальний ККД. Коли швидкість обертання знижується, ефект охолодження радіатора також знижується. У такому випадку повинні бути встановлені допоміжні охолоджуючі вентилятори або встановлені двигуни розраховані на роботу з різною частотою.
- 3) Оскільки інвертор має вбудовані стандартні параметри адаптованих двигунів, необхідно виконати ідентифікацію параметрів двигуна або змінити значення за замовчуванням, щоб максимально відповідати дійсним значенням, або інакше це може вплинути на продуктивність та захисні властивості.
- 4) Щоб уникнути аварійного попередження, а у деяких випадках вибуху механізму, в наслідок короткого замикання кабелю живлення двигуна, або через внутрішнє замикання обмоток двигуна, перевірте ізоляцію та зробіть тест на коротке замикання перед використанням, а також слід проводити щоденне технічне обслуговування.

Увага: підчас виконання тесту переконайтеся у тому, що інвертор і частини, що тестуються відокремлені один від одного!

➤ **КЕРІВНИЦТВО З ЕМС (ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ СУМІСНОСТІ)**

Відповідно до національного стандарту GB/T12668.3, e.f-drive.h відповідає вимогам до електромагнітних перешкод та анти електромагнітних перешкод. Інвертори серії e.f-drive.h відповідають міжнародним стандартам, зазначеним нижче, продукція пройшла сертифікацію CE.

IEC/EN 61800-5-1 2003 Safety Regulation on Commissionable Electric Drive System
IEC/EN 61800-3 2004 Commissionable Electric Drive System.

Для забезпечення найкращої електромагнітної сумісності, встановіть інвертор відповідно до наведених нижче рекомендацій.

Керівництво по електромагнітній сумісності:

- 1) Заземлення інвертора разом із приладом повинно бути виконано добре.
- 2) Не розташовуйте паралельно лінії електропередач вводу/виводу інвертора та ланцюги керування, якщо можливо, встановіть їх у перпендикулярному положенні.
- 3) Для вихідної силової лінії інвертора рекомендується використовувати екранований кабель або металеву екрановану лінію, а екран повинен бути надійно заземлений. Електричний провідник з витой пари рекомендований для підключення ланцюгів керування.
- 4) Якщо відстань між інвертором і двигуном перевищує 100 метрів, повинен бути встановлений вихідний фільтр або реактор.

Установка вхідного фільтра в керівництві по електромагнітній сумісності:

- 1) Увага: Фільтри повинні використовуватися строго відповідно до номінальної напруги. Оскільки фільтр належить до приладів класу I, фільтрувальний металевий корпус має бути добре з'єднаний з металевим покриттям корпусу, і необхідна хороша провідна безперервність. Інакше виникне ризик ураження електричним струмом та серйозний вплив на ефект ЕМС.
- 2) Тест на електромагнітну сумісність доводить, що фільтр і кінець PE повинні бути з'єднані до одного заземлення, інакше це може спричинити за собою серйозний вплив на електромагнітну сумісність.
- 3) Фільтр повинен розташовуватися якомога ближче до введення електроживлення.

▶ ЗМІСТ

Глава 1. Вступ	11
1-1 Опис заводської таблички	11
1-2 Опис моделі	11
1-3 Серії продукту	11
1-4 Габаритні розміри обладнання	13
1-5 Стандартна характеристика	15
Глава 2. Установка і монтаж електропроводки	18
2-1 Вимоги до місця установки	18
2-2 Транспортування та установка	18
2-3 Зміна та установка нижньої кришки	19
2-4 Електропроводка	21
2-5 Клеми головного ланцюга	22
2-6 Клеми контрольного ланцюга	22
2-7 Резервний ланцюг	26
Глава 3. Додаткове обладнання	27
3-1 З'єднання з периферійними пристроями	27
3-2 Розмір отворів для кріплення	29
Глава 4. Робота панелі оператора	31
4-1 Розмір панелі	31
4-2 Інтерфейс екрана	31
4-3 Приклади установки параметрів	34
4-4 Тестовий режим	38
Глава 5. Таблиця параметрів функцій	38
5-1 Група моніторингу: U0.00-U0.61	38
5-2 Основна функціональна група: P0.00-P0.28	42
5-3 Параметри двигуна I: P1.00-P1.37	52
5-4 Група векторного управління: P2.00-P2.22	55
5-5 Група частотного управління: P3.00-P3.15	57
5-6 Вхідні клеми: P4.00-P4.40	62
5-7 Вихідні клеми: P5.00-P5.22	75
5-8 Управління запуском/зупинкою: P6.00-P6.15	79
5-9 Панель керування та дисплей: P7.00-P7.14	83
5-10 Допоміжні функції: P8.00-P8.53	86
5-11 Перевантаження та захист: P9.00-P9.70	95
5-12 PID-регулятор: PA.00-PA.28	105
5-13 Частота перемикачів, фіксована довжина та підрахунок: Pb.00-Pb.09	110
5-14 Функція швидкості MS та простого PLC: PC.00-PC.51	113
5-15 Група комунікації: Pd.00-Pd.29	117
5-16 Код функціонального налаштування користувача: PE.00-PE.29	118
5-17 Управління функціональними кодами: PP.00-PP.04	119
5-18 Група управління крутним моментом: A0.00-A0.08	121
5-19 Віртуальні входи-виходи (I/O): A1.00-A1.21	123
5-20 Управління другим двигуном: A2.00-A2.65	127
5-21 Група оптимізації управління: A3.00-A3.65	130
5-22 Налаштування кривої AI: A6.00-A6.29	131

5-23	Параметри програмованої карти користувача: A7.00-A7.09.....	133
5-24	Комунікація: A8.00-8.11.....	134
5-25	Група розширених функцій: A9.00-A9.09.....	135
5-26	Коригування AI/AO: AC.00-AC.19.....	135
Глава 6. Виявлення несправностей та інформація про помилки.....		136
6-1	Попередження про помилку та рішення.....	137
6-2	Типові помилки і способи їх усунення.....	145
Глава 7. Поточний ремонт і обслуговування.....		147
7-1	Поточний ремонт і обслуговування.....	147
7-2	Заміна компонентів.....	148
7-3	Зберігання.....	148
7-4	Вимірювання і оцінка.....	148
7-5	Заходи безпеки.....	149
Додаток 1. Карта H5RS485 і протокол зв'язку RS485.....		149
1-1	Карта H5RS485.....	149
1-2	Протокол зв'язку.....	149
1-3	Опис протоколу.....	149
1-4	Режим CRC.....	152
1-5	Параметри адрес зв'язку.....	152
Додаток 2. Список параметрів.....		158
Додаток 3. Вибір рекомендованого обладнання.....		180
3-1	Вибір гальмівного резистора.....	180
3-2	Вхідний реактор змінного струму.....	180
3-3	Вихідний реактор змінного струму.....	181
ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ.....		182

Глава 1

Вступ

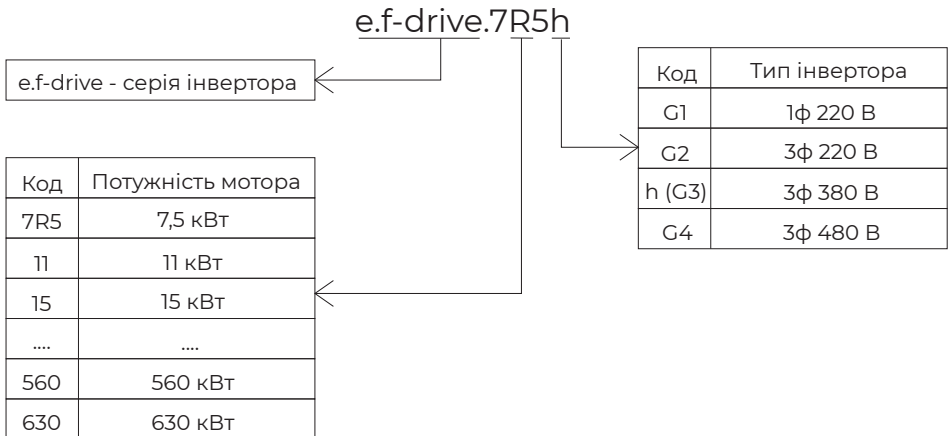
Частотні перетворювачі e.f-drive.h були протестовані і перевірені перед випуском виробником. Перед розпакуванням обладнання, перевірте на міцність упаковки після транспортування і на відповідність типу інвертора, згідно замовлення. У разі питань, просимо зв'язатися з постачальником продукції ENEXT або безпосередньо до компанії.

- Перевірте укомплектованість частин (один частотний перетворювач серії e.f-drive.h, одна інструкція з експлуатації).
- Перевірте заводську табличку на інверторі, щоб інвертор відповідав вашому замовленню.

1-1 Опис заводської таблички

 Перетворювач частотний e.f-drive.7R5h	
Номінальна потужність	7,5кВт
Вх./Вих. напруга	3×380В AC / 3×380В AC
Вх./Вих. струм	20,5А / 16А
Вх./Вих. частота	50, 60Гц / 0-600Гц (V/F)
 Артикул: 10800068 Серійний номер: ENEXTHV380-R75G3181001 www.enext.ua	
 	

1-2 Опис моделі



1-3 Серії продукту

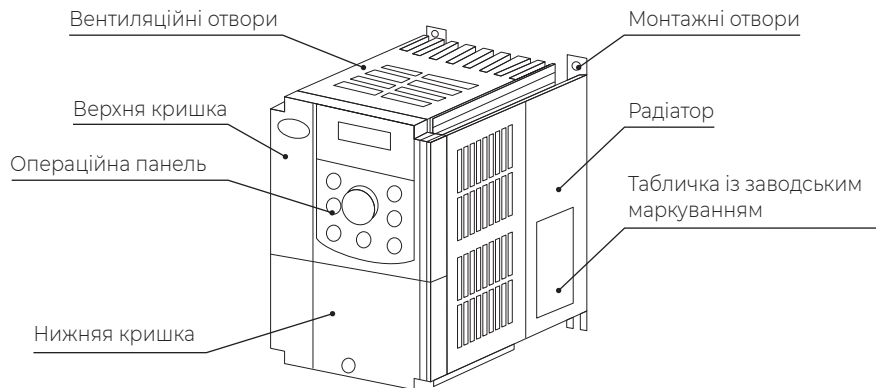
Модель частотного перетворювача	Потужність двигуна		Номінальний вхідний струм, А	Номінальний вихідний струм, А
	кВт	НР		
1-фазний вхід: AC 220 В, 50/60 Гц				
e.f-drive.R40G1	0.4	0.5	5.9	2.5
e.f-drive.R75G1	0.75	1	8.3	4
e.f-drive.1R5G1	1.5	2	14.1	7
e.f-drive.2R2G1	2.2	3	24.2	10

Модель частотного перетворювача	Потужність двигуна		Номінальний вхідний струм, А	Номінальний вихідний струм, А
	кВт	НР		
e.f-drive.4R0G1	4.0	5.5	34.0	16
3-фазний вхід: AC 220 В, 50/60 Гц				
e.f-drive.R40G2	0.4	0.5	4.1	2.5
e.f-drive.R75G2	0.75	1	5.3	4
e.f-drive.1R5G2	1.5	2	8.0	7
e.f-drive.2R2G2	2.2	3	11.8	10
e.f-drive.4R0G2	4.0	5.5	18.1	16
e.f-drive.5R5G2	5.5	7.5	28.0	25
e.f-drive.7R5G2	7.5	10	37.1	32
e.f-drive.11G2	11	15	49.8	45
e.f-drive.15G2	15	20	65.4	60
e.f-drive.18G2	18.5	25	81.6	75
e.f-drive.22G2	22	30	97.7	90
e.f-drive.30G2	30	40	122.1	110
e.f-drive.37G2	37	50	157.4	152
e.f-drive.45G2	45	60	185.3	176
e.f-drive.55G2	55	70	215.8	210
3-фазний вхід: AC 380 В, 50/60 Гц				
e.f-drive.7R5h	7.5	10	20.5	16
e.f-drive.11h	11.0	15	27.5	25
e.f-drive.15h	15.0	20	37.1	32
e.f-drive.18h	18.5	25	41.9	38
e.f-drive.22h	22	30	49.3	45
e.f-drive.30h	30	40	65.7	60
e.f-drive.37h	37	50	80.6	75
e.f-drive.45h	45	60	96.4	90
e.f-drive.55h	55	70	117.6	110
e.f-drive.75h	75	100	166.4	150
e.f-drive.90h	90	125	184.3	170
e.f-drive.110h	110	150	226.8	210
e.f-drive.132h	132	175	268.1	250
e.f-drive.160h	160	210	321.1	300
e.f-drive.185h	185	245	368.0	340
e.f-drive.200h	200	260	406.6	380
e.f-drive.220h	220	300	442.7	415
e.f-drive.250h	250	350	503.0	470
e.f-drive.280h	280	370	555.9	520
e.f-drive.315h	315	500	650.7	600
e.f-drive.355h	355	420	734.5	650
e.f-drive.400h	400	530	787.6	725
e.f-drive.450h	450	595	846.0	820
e.f-drive.500h	500	670	885.0	860
e.f-drive.560h	560	750	990.0	950
e.f-drive.630h	630	840	1150.0	1100
3-фазний вхід: AC 460 В, 50/60 Гц				
e.f-drive.R75G4	0.75	1	4.1	2.5
e.f-drive.1R5G4	1.5	2	4.9	3.7
e.f-drive.2R2G4	2.2	3	5.7	5

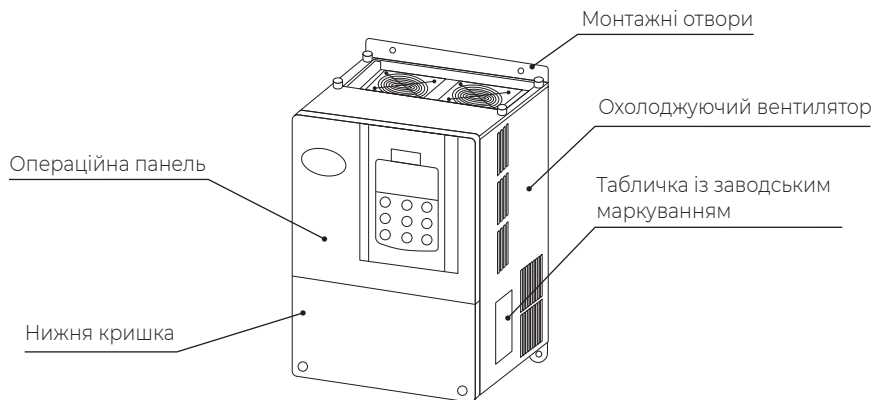
Модель частотного перетворювача	Потужність двигуна		Номінальний вхідний струм, А	Номінальний вихідний струм, А
	кВт	НР		
e.f-drive.4R0G4	4.0	5	9.4	8
e.f-drive.5R5G4	5.5	7.5	12.5	11
e.f-drive.7R5G4	7.5	10	18.3	15
e.f-drive.11G4	11.0	15	23.1	22
e.f-drive.15G4	15.0	20	29.8	27
e.f-drive.18G4	18.5	25	35.7	34
e.f-drive.22G4	22	30	41.7	40
e.f-drive.30G4	30	40	57.4	55
e.f-drive.37G4	37	50	66.5	65
e.f-drive.45G4	45	60	81.7	80
e.f-drive.55G4	55	70	101.9	100
e.f-drive.75G4	75	100	137.4	130
e.f-drive.90G4	90	125	151.8	147
e.f-drive.110G4	110	150	216.0	180
e.f-drive.132G4	132	175	220.7	216
e.f-drive.160G4	160	210	264.2	259
e.f-drive.185G4	185	245	309.4	300
e.f-drive.200G4	200	260	334.4	328
e.f-drive.220G4	220	300	363.9	358
e.f-drive.250G4	250	350	407.9	400
e.f-drive.280G4	280	370	457.4	449
e.f-drive.315G4	315	500	533.2	516
e.f-drive.355G4	355	420	623.3	570
e.f-drive.400G4	400	530	706.9	650
e.f-drive.450G4	450	595	760.0	700
e.f-drive.500G4	500	670	865.0	800
e.f-drive.560G4	560	750	970.0	900
e.f-drive.630G4	630	840	1100.0	1000

1-4 Габаритні розміри обладнання

1-4-1 Позначення компонентів обладнання

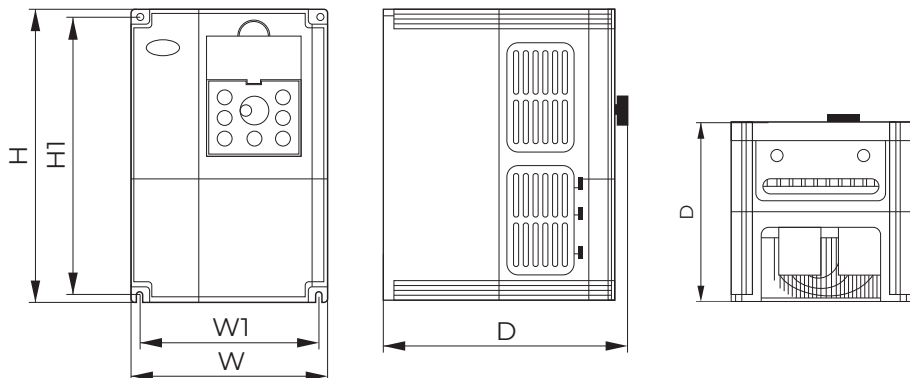


e.f-drive.40RG1/G2 ~ e.f-drive -2R2G1/G2
e.f-drive.7R5.h і нижче класом потужності

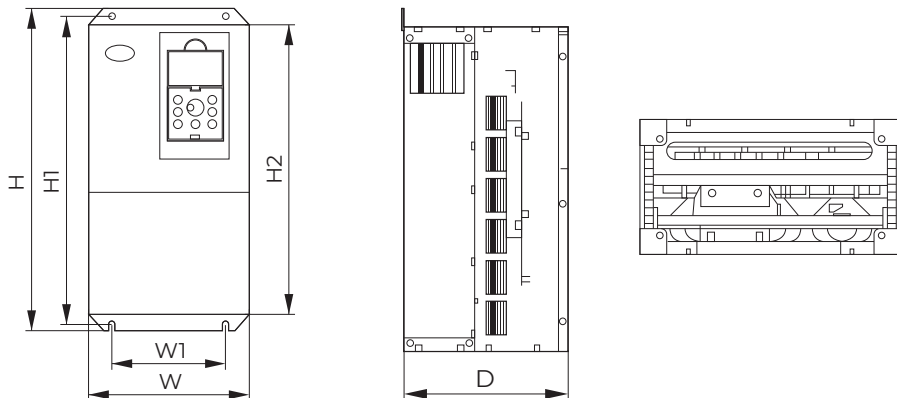


е.f-drive.11h і вище класом потужності

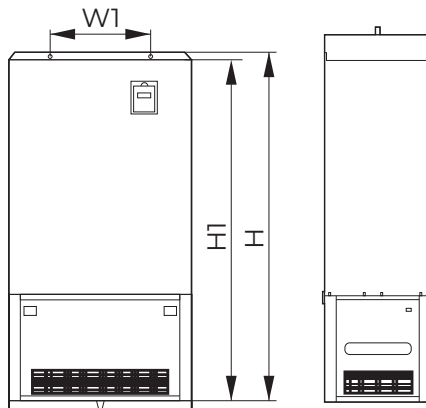
1-4-2 Схема, габаритно-монтажні розміри і вага



е.f-drive.0R4G2-е.f-drive.2R2G2, е.f-drive.R75h ~е.f-drive.7R5h і нижче класом потужності



клас потужності е.f-drive.11h ~е.f-drive.220h



e.f-drive.185h ~e.f-drive.400h.

Малюнок 1-4. Схема обладнання і габаритно-монтажні розміри

1-5 Стандартні характеристики

Таблиця: 1-5.1

Характеристика		Технічний опис
Основні функції	Система керування	Висока ефективність технології векторного управління струмом для керування асинхронними і синхронними двигунами.
	Продуктивність	Висока ефективність привода для керування асинхронними та синхронними електродвигунами.
	Максимальна частота	Векторне управління: 0~300 Гц; Скалярне управління (V/F): 0~3200 Гц.
	Несуча частота	0.5~16 кГц; несуча частота буде автоматично підлаштовуватися відповідно до характеристик навантаження.
	Роздільна здатність вхідної частоти	Цифрова установка: 0.01 Гц; Аналоговий режим: максимальна частота $\times 0,025\%$.
	Режими управління	Векторне управління в розімкненому контурі (SVC); Векторне управління в замкнутому контурі (FVC); Скалярне управління (V/F).
	Пусковий момент	0,5 Гц/150% (SVC); 0 Гц/180% (FVC).
	Діапазон швидкості	1: 100 (SVC).
	Точність стабілізації швидкості	$\pm 0.5\%$ (SVC).
	Точність контролю крутного моменту	$\pm 5\%$ (FVC).
	Здатність до перевантаження	Номинальний струм 150% - 1 хвилини; Номинальний струм 180% - 3 секунд.
	Підвищення крутного моменту	Функція автоматичного підсилення крутного моменту; Ручне підсилення крутного моменту: 0,1% ~ 30,0%.
	Крива V/F	Лінійна V/F, багатоточкова крива V/F та квадратична V/F (потужністю 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2).
Розділення V/F	У 2 способи: розділення, напіврозділення.	

Характеристика		Технічний опис
Основні функції	Крива розгону/уповільнення	Пряма лінія або режим S-кривої прискорення та гальмування. Чотири види часу прискорення/гальмування. Діапазон часу прискорення/гальмування від 0.0 до 6500.0с.
	Динамічне гальмування	Частота динамічного гальмування: від 0,00Гц до максимальної частоти. Тривалість гальмування: від 0,0с до 36,0с. Значення гальмівного струму: від 0,0% до 100,0%.
	Управління поступальним рухом	Діапазон поступальної частоти: 0.00 ~ 50.00 Гц. Час розгону/гальмування поступального руху: 0.0 ~ 6500.0 с.
	Спрощений PLC і середня швидкість руху (MS speed)	Здійснення макс. 16 сегментів швидкості руху через вбудований PLC або термінал управління.
	Вбудований PID-регулятор	Дозволяє контролювати роботу системи управління в замкнутому контурі.
	Автоматичне регулювання напруги (AVR)	Автоматично підтримує вихідну напругу в разі зміни напруги живлення.
	Контроль надмірної напруги/струму	Автоматично обмежує робочу напругу/струм і запобігає часті аварійні зупинки через високу напругу/струм.
	Швидке обмеження струму	Зводить до мінімуму помилки перевантаження по струму, забезпечує нормальну роботу перетворювача.
	Обмеження і контроль крутного моменту	Характеристики «екскаваторів», автоматичне обмеження крутного моменту в процесі роботи, запобігання частих аварійних зупинок при високій напрузі/струму в процесі роботи.
Додаткові функції	Обмеження струму	Обмеження перевищення вихідного струму.
	Віртуальні входи/виходи (I/O)	5 груп DI/DO для реалізації простих логічних функцій.
	Таймер	Функції таймера з діапазоном 0 ~ 6500.0 хвилин.
	Набір параметрів двигуна	4 групи параметрів двигуна дозволяють реалізувати управління 4-ма різними двигунами з швидким перемиканням.
	Передача даних	Підтримується 3 протоколи: RS485, Profibus-DP, CANopen.
	Захист від перегріву двигуна	Аналоговий вхід AI3x може використовуватися для датчика температури двигуна (PT100, PT1000).
	Підтримка енкодерів різних типів	Відкритий колектор; UVW; Трансформатор що обертається; Синусно-косинусний енкодер і т. д.
	Програмований PLC	Вибір додаткової програмованої карти користувача, яка може реалізувати режим програмування, сумісний з Drino PLC.
Робота	Чудове програмне забезпечення	Підтримка функціонування параметрів інвертора та функції віртуального осцилографа. Графічний монітор внутрішнього стану інвертора може бути реалізований за допомогою віртуального осцилографа.
	Канали команди управління	Три типи каналів: операційна панель, контрольна клемма і серійний комунікаційний порт. Ці канали можуть перемикатися в різних режимах.

Характеристика		Технічний опис
Робота	Джерело частоти	Існує 11 типів джерел частоти, таких як цифровий, аналогова напруга, аналоговий струм, імпульс, швидкість MS, PLC, PID-регулятор і серійні порти (4 шт.).
	Джерело додаткової частоти	11 видів допоміжних джерел частот, які можуть гнучко допомогтися допоміжною настройкою частоти, синтезу частоти.
	Вхідний термінал	Стандартні функції: - 6 цифрових вхідних терміналів, DI5 може використовуватися як імпульс високої швидкості вхідного сигналу 100 кГц; - 2 аналогові вхідні клеми, які можна використовувати як вхід напруги 0-10 В, або струм 0 ~ 20 мА. Розширені функції: - 4 цифрові вхідні термінали; - 1 аналоговий вхідний термінал підтримує напругу; - 10 В ~10 В і RT100/PT100.
Робота	Вихідний термінал	Стандартні функції: - 1 цифровий вихідний термінал, Y1 - високошвидкісний імпульсний вихідний термінал (може бути вибраний як тип відкритого контуру колектора), підтримує прямокутний імпульсний сигнал 0 ~ 10 кГц; - 2 релейних термінали; - 2 аналогові вихідні клеми, підтримують вихідний струм 0 ~ 20 мА або вихідну напругу 0 ~ 10 В; Розширені функції: - 2 цифрові вихідні термінали; - 1 аналоговий вихідний термінал, підтримує вихідний струм 0 ~ 20 мА або вихідну напругу 0 ~ 10 В.
Функціонування комунікаційної панелі	LED екран	Налаштування параметрів, функція контролю стану.
	Потенціометр панелі	Оснащений потенціометром клавіатури або оборотним потенціометром.
	Блокування кнопок і функція захисту	Дозволяє заблокувати кнопки і визначити робочий діапазон для частини кнопок, щоб запобігти операційній помилці.
	Функція захисту	Може виконувати включення двигуна з визначенням короткого замикання; Захист від: обриву фази входу/виходу, перевантаження, перенапруги, заниженої напруги, від перегріву.
Додаткове обладнання	LCD дисплей панелі управління, гальмівний пристрій, багатофункціональна плата розширення (1. плата розширення входу/виходу; 2. програмована плата користувача), комунікаційна плата RS485, комунікаційна плата Profibus-DP, комунікаційна плата CANopen, диференційна вхідна карта PG, UVW диференційна вхідна карта PG, PG карта ротаційного перетворювача, PG карта для введення ОС.	

Характеристика		Технічний опис
Навколишнє середовище	Розташування	Усередині приміщення, без потрапляння прямих сонячних променів, пилу, корозійних речовин, металевого пилу.
	Висота над рівнем моря	Нижче 1000 м.
	Температура навколишнього середовища	Від -10 °С до +40 °С (Можливе використання при температурі від 40 °С до 50 °С, але з погіршенням характеристик).
	Вологість	Менше 95% RH, без конденсації.
	Вібрація	Менше 5.9 м/с ² (0.6g).
	Температура зберігання	-20 °С~+60 °С.

Глава 2

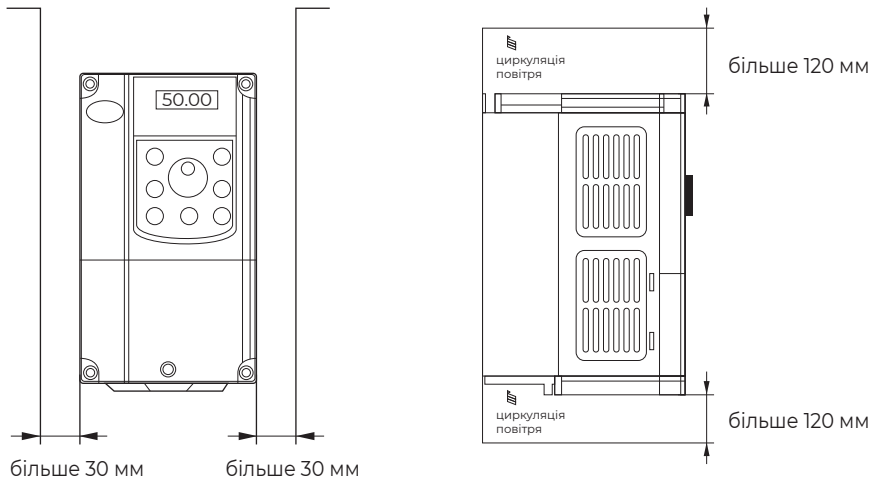
➤ Установка і монтаж електропроводки

2-1 Вимоги до місця установки

- 1) Температура навколишнього середовища: -10 °С~40 °С.
- 2) Уникайте електромагнітних завод і зберігайте далеко від джерела перешкод.
- 3) Уникайте потрапляння води, пилу, металевого пилу і тд.
- 4) Уникайте потрапляння масла, корозійних речовин.
- 5) Уникайте вібрації. Вібрація повинна бути менше 0.6 G. Зберігайте далеко від преса і тд.
- 6) Уникайте високої температури, потрапляння води від дощу, з вологістю менше 95% RH (без конденсації).
- 7) Забороняється використання в небезпечних місцях, де є ймовірність загоряння, вибуху і тд.

2-2 Транспортування і установка

- Не допускайте пошкодження інвертора при транспортуванні, використовуйте необхідні механізми і інструменти.
- Не перевищуйте максимальну кількість рядів, вказану на упаковці, під час штабелювання.
- Не вмикайте інвертор зі слідами ушкоджень або відсутніми компонентами. Не ставте на інвертор важкі предмети.
- Не допускайте попадання всередину інвертора сторонніх предметів: рідин, кріплення, залишки проводів і інших струмопровідних або легкозаймистих матеріалів.
- Уникайте контакту інвертор від падіння і ударів.
- Монтажна поверхня повинна бути вертикальною (з мінімальними відхиленнями) і по можливості рівною, з негорючого матеріалу і досить міцною, щоб витримати вагу інвертора. Частотний перетворювач повинен бути встановлений на стінку в шиті з достатньою вентиляцією, з достатньою кількістю вільного місця між ним та сусідніми об'єктами або стінкою (стінками) навколо, як показано на малюнку нижче:



Малюнок 2-2.1

Проблеми тепловідведення потрібно вирішити при механічній установці, запам'ятайте правила нижче:

1) Площа монтажу повинна бути не менше ніж наведено на Малюнок. 2-2.1, яка гарантує простір по тепловіддачі інвертора. Однак, тепловіддачу від інших пристроїв в електрошафі потрібно також враховувати.

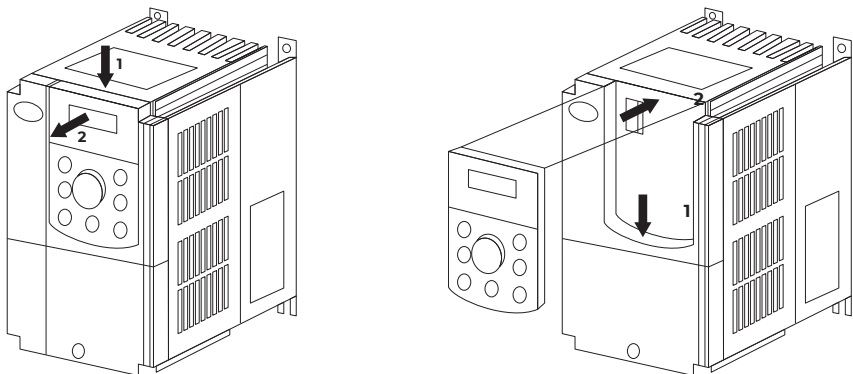
2) Встановлюйте інвертор вертикально, так щоб гарячий потік виходив зверху. Однак, обладнання можна встановлювати перевернутим. Якщо є ще інвертори в шафі, краще буде паралельна інсталяція. У випадках, де потрібна установка по висоті, встановіть теплоізоляційну пластину.

3) Підтримуючі деталі повинні бути з незаймистого матеріалу.

4) Рекомендується шафу встановлювати в місці, де відсутній пил. Місце для шафи повинно бути просторим наскільки можливо.

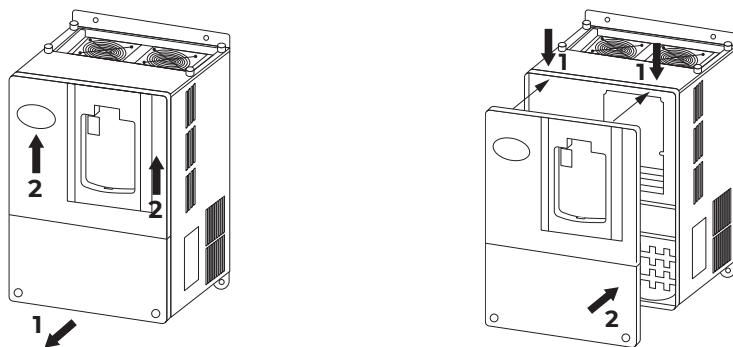
2-3 Зміна та установка нижньої кришки

У серіях нижче 7.5 кВт застосовується пластиковий корпус, дивіться Малюнок 2-3.1. Для відділення нижньої кришки пластикового корпусу, треба повернути гвинти на 90°.



Малюнок 2-3.1

У серіях вище 11 кВт застосовуються кришки з металу дивіться Малюнок 2-3.2. Для відділення верхньої кришки металевого корпусу відкрутіть гвинти нижньої кришки відповідним інструментом.



Малюнок 2-3.2



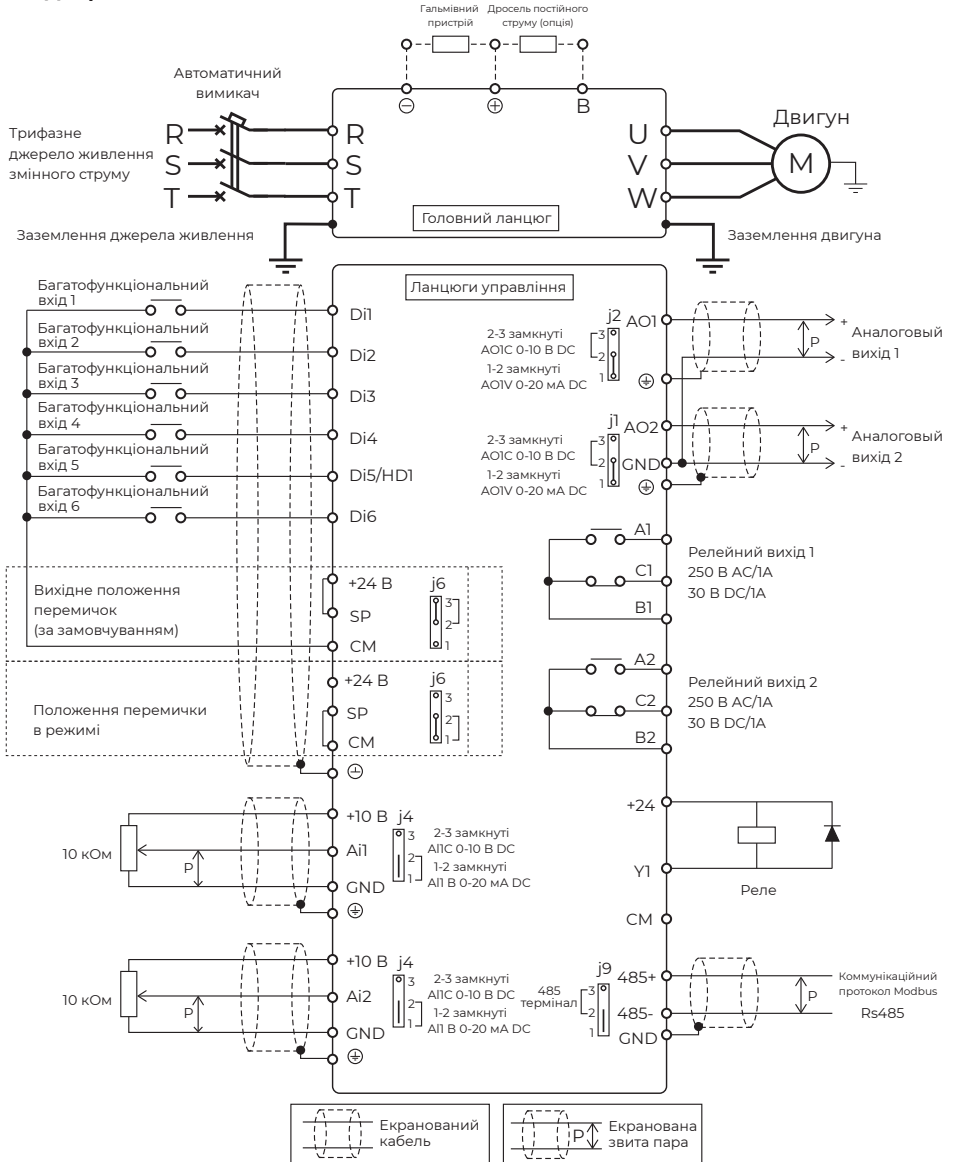
Небезпечно

При зміщенні нижньої кришки не кидайте її, це може призвести до заподіяння шкоди здоров'ю або пошкодження деталі.

2-4 Електропроводка.

Проводка частотного перетворювача складається з двох частин: основний ланцюг та контур управління. Користувачі повинні забезпечити правильні з'єднання відповідно до наступної схеми з'єднання.

2-4-1 Діаграма e.f-drive.h.

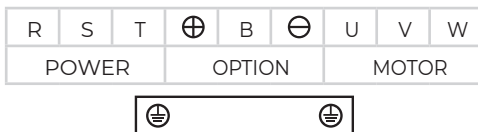


Малюнок 2-4.1

2-5 Клеми головного ланцюга.

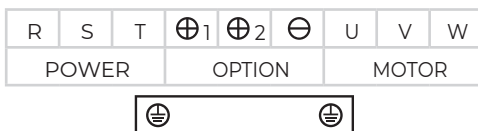
2-5-1 Клемники головного ланцюга e.f-drive.h.

e.f-drive.R40G2 ~ e.f-drive.004G2 та e.f-drive.R75h ~ e.f.drive.15h



Символи клемників	Назва клемників і опис функцій
R, S, T	3-х фазні вхідні клеми змінного струму AC
⊕, B	Клеми підключення гальмівного резистора
⊕, ⊖	Термінал введення живлення постійного струму; Вхідний термінал DC зовнішнього блоку гальмування
U, V, W	3-х фазні вихідні клеми змінного струму
⊕	Клема заземлення PE

2-5-2 e.f-drive.18h ~ e.f-drive.630h.

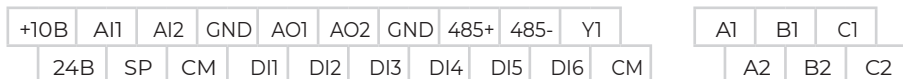


Символи клемників	Назва клемників і опис функцій
R, S, T	3-х фазні вхідні клеми змінного струму AC
⊕ ₁ , ⊕ ₂	Клеми підключення реактора постійного струму DC
⊕ ₂ , ⊖	Термінал введення живлення постійного струму; Вхідний термінал зовнішнього блоку гальмування DC
U, V, W	3-х фазні вихідні клеми змінного струму
⊕	Клема заземлення PE

2-6 Клеми контрольного ланцюга

2-6-1 Організація роботи клеми контрольного ланцюга.

Клеми контрольного ланцюга e.f-drive.h.



2-6-2 Опис клем контрольного ланцюга.

Опис:

Тип	Позначення	Опис	Призначення
Джерело живлення	+10 V-GND	Зовнішня клема джерела живлення 10 В	Внутрішнє джерело живлення +10 В для живлення зовнішніх пристроїв. Максимальне навантаження 10 мА. Зазвичай використовується в якості джерела живлення зовнішнього потенціометра. Рекомендований номінал потенціометра 1~5 КОМ.

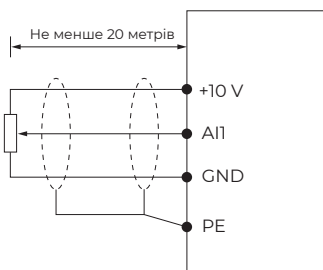
Тип	Позначення	Опис	Призначення
Джерело живлення	+24 В-COM	Зовнішня клема джерела живлення 24 В	Внутрішнє джерело живлення +24 В для живлення зовнішніх пристроїв. Максимальне навантаження: 200 мА. Зазвичай використовується в якості джерела живлення цифрових входів/виходів інвертора і зовнішніх датчиків.
	SP	Вхідні клеми з подачею зовнішнього живлення	При використанні зовнішнього сигналу для приводу DI1 ~ DI6, SP слід підключити до зовнішнього джерела живлення, з'єднання з +24 В за замовчуванням.
Аналоговий вхід	AI1-GND	Клема аналогового входу 1	1. Діапазон вхідної напруги: DC 0 В до 10 В / 4 мА до 20 мА, залежить від розташування перемикача J3 на контрольній панелі. 2. Вхідний опір: 22 к Ω вхідної напруги, 500 Ω в режимі введення струму.
	AI2-GND	Клема аналогового входу 2	1. Діапазон вхідної напруги: DC 0 В ~ 10 В / 4 мА ~ 20 мА, залежить від розташування перемикача JP4 на контрольній платі 2. Вхідний опір: 22 к Ω вхідної напруги, 500 Ω в режимі введення струму.
Цифровий вхід	DI1-SP	Цифровий вхід 1	1. Ізольований оптичний зв'язок, біполярний вхід. 2. Вхідний опір 4.7 к Ω . 3. Діапазон «логічної 1» – 9~30 В.
	DI2-SP	Цифровий вхід 2	
	DI3-SP	Цифровий вхід 3	
	DI4-SP	Цифровий вхід 4	1. Вхідний опір: 2.4 к Ω . —
	DI5-SP	Цифровий вхід 5	
	DI6-SP	Цифровий вхід 6	
	HDI DI5-SP	Високошвидкісна імпульсна клема	DI5 може використовуватися як високошвидкісна імпульсна клема. Максимальна частота: 100 кГц.
Аналоговий вхід	AO1-GND	Аналоговий вихід 1	Напруга або струм визначається перемикачем J1 на контрольній панелі. Вихідна напруга: 0 В до 10 В. Вихідний струм: 0 мА до 20 мА.
	AO2-GND	Аналоговий вихід 2	Напруга або струм визначаються перемикачем J2 на контрольній панелі. Вихідна напруга: 0 В до 10 В. Вихідний струм: 0 мА до 20 мА.
Цифровий вихід	Y1-COM	Цифровий вихід 1 (Високошвидкісний імпульсний вихід)	Ізольований оптичний зв'язок, подвійна полярність виходу з відкритим колектором. Вихідна напруга: 0 В до 24 В. Вихідний струм: 0 мА до 50 мА. При використанні в якості високошвидкісного імпульсного виходу, максимальна частота може досягти 10 кГц. Код функції P5.00.

Тип	Позначення	Опис	Призначення
Релейний вихід 1	TB1-TC1	Нормально закритий	Навантаження: AC 250 В, 3 А, COSφ=0.4
	TA1-TC1	Нормально відкритий	
Релейний вихід 2	TB2-TC2	Нормально закритий	Навантаження: AC 250 В, 3 А, COSφ=0.4
	TA2-TC2	Нормально відкритий	
Допоміжний інтерфейс	J7	Інтерфейс карти PG	Карта енодера

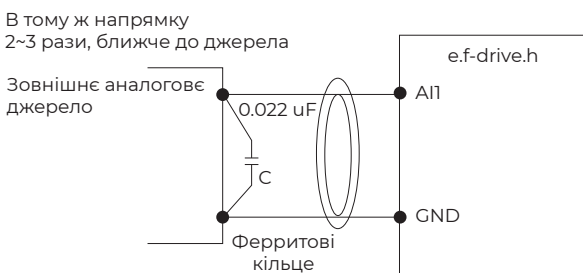
2-6-3 Опис електропроводки контрольних клем.

1) Клема аналогового входу.

Щоб уникнути впливу зовнішніх перешкод на сигнал аналогового входу ПЧ, для підключення використовуйте екранований кабель. Один кінець екрану повинен бути надійно заземлений. Кабель повинен мати мінімально можливу довжину. Довжина кабелю не повинна бути більше 20 метрів для потенціометра, як на Малюнок 2-6.1. У разі, якщо аналоговий сигнал став причиною перешкод, встановіть конденсатор або Ферритове кільце на стороні джерела, як показано на Малюнок 2-6.2.



Малюнок 2-6.1. Діаграма підключення клем аналогового входу

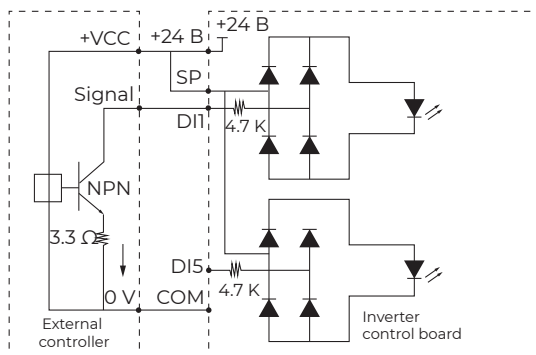


Малюнок 2-6.2. Діаграма підключення клем аналогового входу

2) Клема цифрового входу.

При управлінні інвертором, рекомендується використовувати для підключення екранований кабель довжиною не більше 20 метрів. Рекомендується використовувати наступні режими.

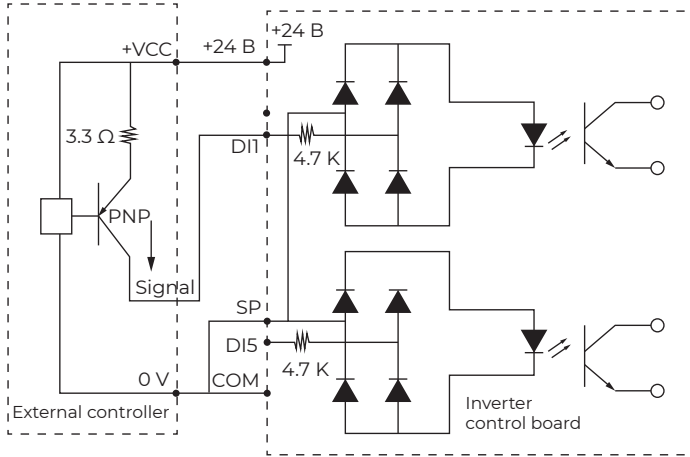
а) Метод підключення клем цифрового входу 1.



Малюнок 2-6.3. Режим підключення клем цифрового входу 1

Це один із найбільш часто використовуваних режимів з'єднання. Якщо ви використовуєте зовнішнє джерело живлення, слід зняти перемичку J9 та підключити позитивну клему зовнішнього блока живлення до SP, тоді як негативну клему до порту DI1.

b) Метод підключення клеми цифрового входу 2.



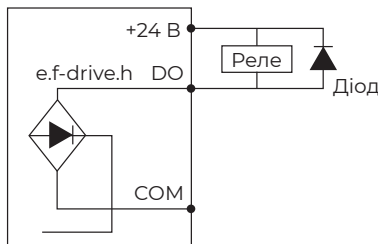
Малюнок 2-6.4. Режим підключення клеми цифрового входу 2

Даний режим з'єднання вмикається встановленням перемичка J9, SP підключається до порту COM, а +24 В на загальну клему зовнішнього контролера. Якщо ви використовуєте зовнішнє джерело живлення, перемичка J9 повинен бути переміщений і приєднаний до зовнішнього негативного джерела живлення SP в той час як позитивне джерело живлення до порту цифрового входу.

3) Клема цифрового виходу.

Коли реле живлення є важливим для цифрового вихідного терміналу, необхідно додати поглинальний діод з обох боків реле котушки, інакше джерело живлення постійного струму +24 В може бути пошкодженим.

Небезпечно: Полярність поглинаючого діода повинна бути встановлена коректно у відповідності до малюнка нижче. У іншому випадку + 24 В джерело живлення постійного струму згорить негайно після включення клеми цифрового виходу.

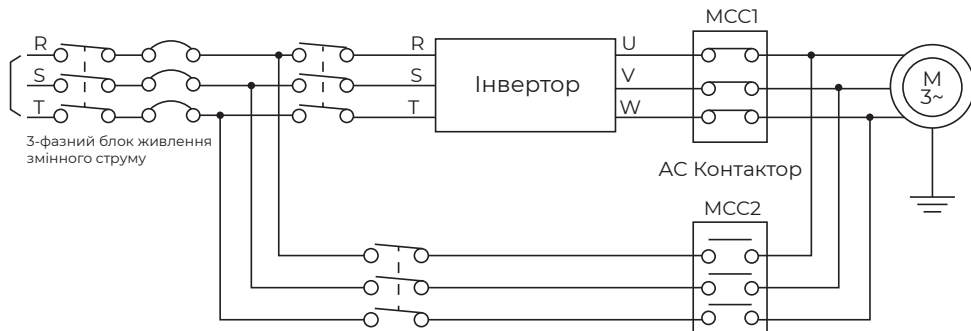


Малюнок 2-6.5. Діаграма підключення клеми цифрового виходу

2-7 Резервний ланцюг

Несправність інвертора, або різкий рух, можуть викликати поломку механізму, або іншу аварію. Щоб уникнути цього, додайте резервний ланцюг для забезпечення безпеки.

Увага! Перевірте і протестуйте робочі характеристики резервного ланцюга, та переконайтеся, що промислова фаза і фаза інвертора знаходяться в одному напрямку.



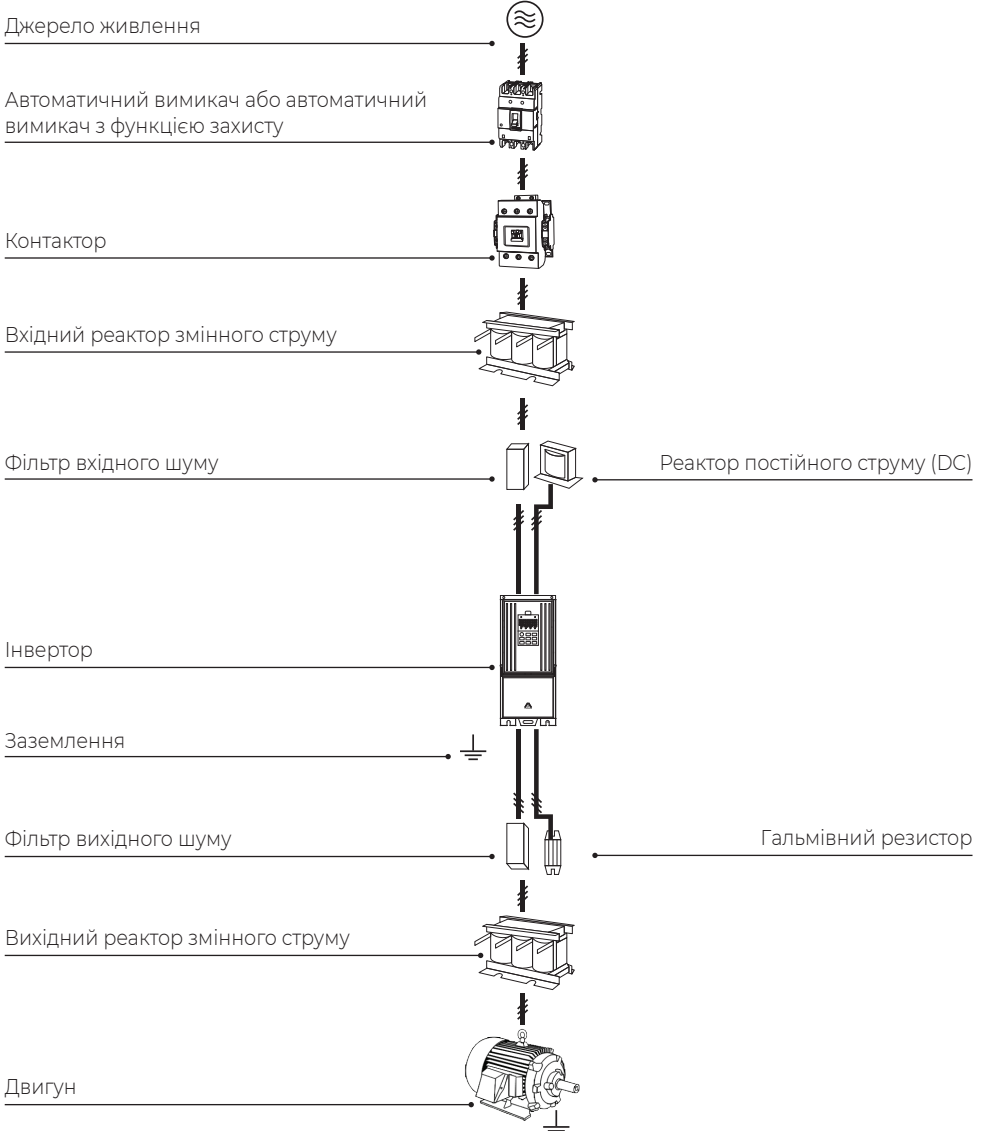
Малюнок 2-7.1. Резервний ланцюг

Глава 3

Додаткове обладнання

3-1 З'єднання з периферійними пристроями

3-1-1 З'єднання обладнання та додаткових пристроїв.



Малюнок 3-1. Діаграма підключення обладнання та зовнішніх пристроїв

3-1-2 Периферійні електричні частини e.f-drive.h.

Таблиця: 3-1.1

Назва	Місце установки	Опис функцій
Автоматичний вимикач	Фронтально до вхідного ланцюга	Відключає живлення в разі перевантаження по струму.
Контактор	Між автоматичним вимикачем і входом інвертора	Включає та відключає інвертор. Необхідно уникати частого включення/відключення живлення (щонайменше один раз на хвилину) на інверторі.
Вхідний реактор змінного струму	Вхідна сторона інвертора	Поліпшує живлення вхідної частини: 1. Виключити гармонійні коливання вхідної сторони і уникнути пошкодження обладнання через хвилі напруги живлення. 2. Уникнути розбалансованості вхідного струму через розбалансованість фаз живлення.
Вхідний фільтр електромагнітної сумісності	Вхідна сторона інвертора	1. Знижує зовнішні перешкоди і випромінювання інвертора; 2. Знижує перешкоди від джерела живлення до інвертора. Вибирайте фільтр EMI, коли інвертор використовується в житловому або комерційному районі, науковому містечку, а також, де підвищені вимоги до радіоперешкод або необхідно відповідність стандартам CE, UL, CSA. При необхідності даного фільтра, зв'яжіться з компанією.
Реактор постійного струму	Вхідна сторона інвертора	Покращує живлення вхідної сторони: 1. Покращує ефективність і теплову стабільність. 2. Ефективно знизити гармонійні коливання вхідної сторони на інвертор і знизити зовнішню кондукцію і радіаційні перешкоди.
Вихідний реактор змінного струму	Між вихідною стороною інвертора і двигуном (близького до інвертора)	Вихідна сторона інвертора має високу гармонійну хвилю. При розташуванні двигуна далеко від інвертора, або коли багато конденсаторів в ланцюзі, певні гармонійні хвилі викличуть резонанс і дадуть наступний результат: 1. Зменшиться ізоляційний супротив двигуна, і призведе до пошкодження двигуна під час тривалої роботи. 2. Згенерується залишковий струм який викличе спрацювання захисту інвертора. 3. Загалом, якщо дистанція між інвертором і двигуном перевищує 100 метрів, потрібно встановлювати реактор змінного струму.
Вихідний фільтр EMI	Між вихідною стороною інвертора і двигуном (близького до інвертора).	Зменшує вихідний шум інвертора.

3-2. Розмір отворів для кріплення

3-2-1 Гальмівний блок і гальмівний резистор.

Коли користувач вибирає тип з гальмуванням, в інверторі буде встановлено гальмівний пристрій, максимальний гальмівний момент становить 50%. Зверніться до таблиці нижче та оберіть узгоджений опір гальмування окремо.

Таблиця: 3-2.2

Інвертор	Гальмівний блок	Гальмівний блок		Кількість	Гальмівний момент, %
		Гальмування			
		Вт	Ω		
e.f-drive-R40G1/G2	Вбудований	100	300	1	220
e.f-drive-R75G1/G2		120	200		125
e.f-drive-1R5G1/G2		300	100		125
e.f-drive.h-2R2G1/G2		300	70		120
e.f-drive-R75h		100	300		130
e.f-drive-1R5h		200	300		125
e.f-drive-2R2h		200	200		135
e.f-drive-3R7h		400	150		135
e.f-drive-5R5h		500	100		135
e.f-drive-7R5h		800	75		130
e.f-drive-11h		1040	50		135
e.f-drive-15h		1560	40		125
e.f-drive-18h		4800	32		125
e.f-drive-22h		4800	27.2		125
e.f-drive-30h		Зовнішній	6000		20
e.f-drive-37h	9600		16	125	
e.f-drive-45h	9600		13.6	125	
e.f-drive-55h	6000		20	135	
e.f-drive-75h	9600		13.6	145	

Якщо вам необхідні додаткові пункти, вкажіть це в замовленні.

Для більшого гальмуючого моменту, будь-ласка, використовуйте гальмівний пристрій. Докладніше див. Посібник з гальмових пристроїв.

Моделі з великими потужностями не містять вбудованого блоку гальмування. Якщо модель великої потужності повинна бути оснащена гальмівною функцією, будь ласка, виберіть гальмівний блок.

Встановлення зовнішнього реактора постійного струму.

Для інвертора серії e.f-drive.h зовнішній реактор постійного струму можна замовити відповідно до ваших потреб. Під час установки ви повинні видалити перемичку між DC+1 та DC+2 основного ланцюга інвертора. Потім додайте реактор між DC+1 та DC+2, провідка між терміналами реактора та контактами інвертора DC+1 та DC+2 не мають полярності. Після встановлення реактора постійного струму, перемичка між DC+1 та DC+2 більше не використовується.

3-2-3 Характеристики вимикача, кабелю і контакторів.

Таблиця: 3-2.3

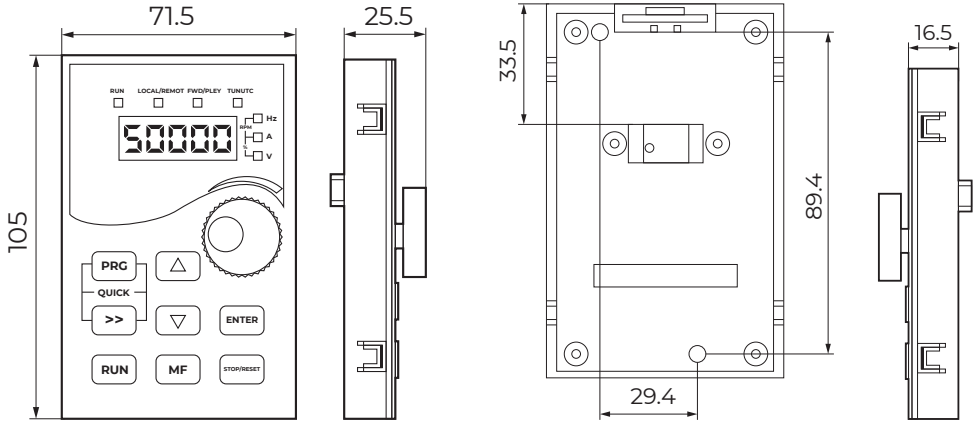
Інвертор	Вимикач, А	Контактор, А	R, S, T, ⊕, В, ⊖, U, V, W			Гвинт клеми PE ⊕		
			Гвинт клеми	Момент затягування (Н×м)	Переріз дроту, мм ²	Гвинт терміналу	Момент затягування (Н×м)	Переріз дроту, мм ²
e.f-drive-R40G1/G2	16	10	M4	1,2~1,5	2,5	M4	1,2~1,5	2,5
e.f-drive-R75G1/G2	25	16			2,5			2,5
e.f-drive-1R5G1/G2	32	25			4			2,5
e.f-drive-2R2G1/G2	40	32			6			4
e.f-drive-R75h	10	10			2,5			2,5
e.f-drive-1R5h	16	10			2,5			2,5
e.f-drive-2R2h	16	10			2,5			2,5
e.f-drive-3R7h	25	16			4			4
e.f-drive-5R5h	32	25			6			6
e.f-drive-7R5h	40	32			6			6
e.f-drive11h	63	40	M5	2,5~3	6	M5	2,5~3	6
e.f-drive-15h	63	63			6			6
e.f-drive-18h	100	63	M6	4~5	10	M6	4~5	10
e.f-drive-22h	100	100			16			16
e.f-drive-30h	125	100			25			16
e.f-drive-37h	160	100	M8	9~10	25	M8	9~10	16
e.f-drive-45h	200	125			35			16
e.f-drive-55h	315	250	M10	17,6~22,5	50	M10	14~15	25
e.f-drive-75h	350	330			60			35
e.f-drive-90h	315	250			70			35
e.f-drive-110h	350	330			100			50
e.f-drive-132h	400	330	M12	31,4~39,2	150	M12	17,6~22,5	75
e.f-drive-160h	500	400			185			50×2
e.f-drive-200h	630	500	M14	48,6~59,4	240	M14	31,4~39,2	60×2
e.f-drive-220h	800	630			150×2			75×2
e.f-drive-280h	1000	630			185×2			100×2
e.f-drive-315h	1000	800			250×2			125×2
e.f-drive-355h	1200	800	M14	48,6~59,4	325×2	M14	31,4~39,2	150×2
e.f-drive-400h	1500	1000			325×2			150×2

Глава 4

Робота панелі оператора

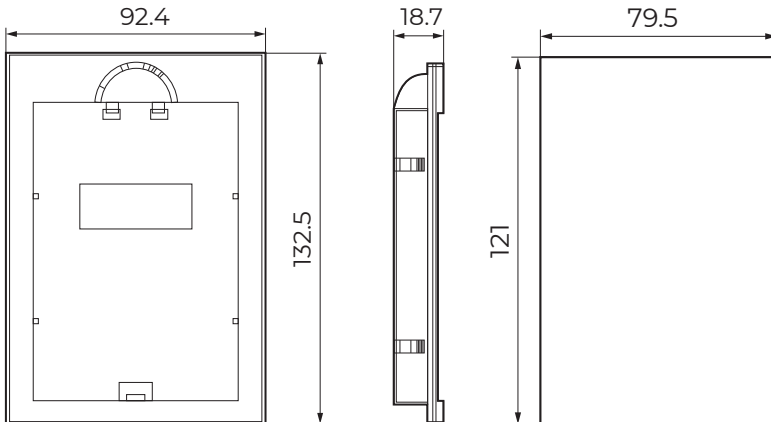
4-1 Розмір панелі

4-1-1 Характеристика панелі інвертора серії e.f-drive.h.



Малюнок 4-1.1

4-1-2 Монтажна рамка для панелі управління.



Малюнок 4-1.2.

4-2 Інтерфейс екрана

Зміна параметрів функцій, моніторинг та контроль роботи інвертора (запуск/зупинка) можуть здійснюватися за допомогою операційної панелі. Форма і функції показані нижче:

Індикатор уперед/Назад

ON: обертання вперед

OFF: обертання назад

Індикатор джерела команди:

ON: положення контролю клеми

OFF: положення контролю панелі

Миготіння: Цифрова комунікація

Індикатор роботи:

ON: в роботі

OFF: зупинка

Екран даних

Програмування

Клавіші вибору режиму меню

Кнопка пересування

Кнопка увімкнення

Багатофункціональний вибір

Індикатор настройки/несправностей:

ON: управління крутним моментом

Миготіння: налаштування

Швидке блимання: несправність

Індикатор блоку

Частота

Струм

Напруга

Швидкість обертання

Відсоток

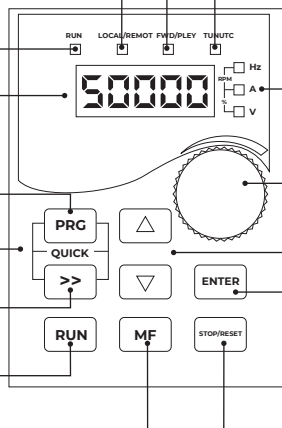
Потенціометр

Кнопка підвищення

Кнопка зниження

Кнопка введення

Кнопка стоп/скидання



Малюнок 4-2.1

4-2-1 Опис функцій операційної панелі.

Таблиця: 4-2.1

Параметр панелі	Опис
FWD/REV	Робота вперед/назад *ON: робота вперед *OFF: робота назад
RUN	Індикатор включення *ON: включено *OFF: зупинено
LOCAL/REMOT	Індикатор джерела команди: *Світиться: управління роботою — клеми *Вимкнений: управління роботою — панель *Миготіння: управління роботою — цифровий зв'язок
TUNE/TC	Індикатор настройки/несправності * Світиться: режим управління крутним моментом * Повільне миготіння: стан налаштування * Швидке миготіння: стан несправності

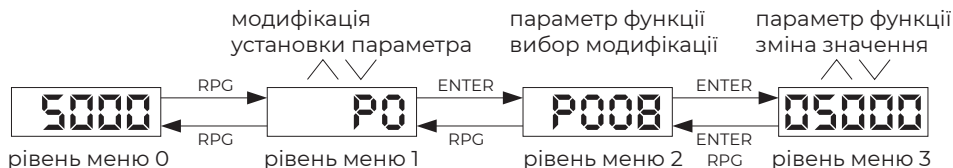
Параметр панелі	Опис
Hz A V RPM (Hz+A) % (A+V)	Індикатор блоку *Hz — частота *A — струм *V — напруга *RPM (Hz+A) — швидкість обертання *% (A+V) — відсоток
Цифровий екран	Цифровий екран *5-бітний ЖК екран: частота завдання, вихідна частота, різний моніторинг даних, код аварійної ситуації і тд.
PRG+>>/SHIFT=QUIC K	Меню режиму вибору коду, перенесення різного режиму меню відповідно до значення PP.03 (Режим функціональних параметрів за замовчуванням)
PRG	Кнопка програмування * Вхід або вихід в головне меню
>>/SHIFT	Клавіша SHIFT * В інтерфейсі екрану під час зупинки або роботи, можна використовувати для циклічного вибору параметрів екрану. При модифікації параметрів, можна використовувати для вибору бітів параметрів.
ENTER	Кнопка підтвердження * Поступовий крок в меню екрана, установка параметрів підтвердження
^	Кнопка підвищення * Підвищення даних або коду функції
v	Кнопка зниження * Зниження даних або коду функції
MF/REV	Кнопка багатофункціонального вибору * Використовується в якості опції перемикачання, згідно P7.01.
Потенціометр	Потенціометр * P0.03 встановлено як 4 за замовчуванням; * Перемикач J6 на контрольній платі знаходиться в 1-2 — частота встановлюється потенціометром клавіатури * Перемикач J6 на контрольній платі знаходиться в 2-3 — частота встановлюється терміналом AI3.
RUN	Кнопка включення * Використовується для запуску роботи інвертора в режимі управління панеллю
STOP/RESET	Кнопка стоп/скидання * У робочому режимі, роботу можна зупинити, натисканням цієї кнопки. * У режимі попередження цією кнопкою можна перевстановити роботу. Характеристики обмежені кодом функції P7.02.

4-3 Приклади установки параметрів

4-3-1 Опис коду функції, метод спостереження і модифікації.

Панель керування інвертора e.f-drive.h приймає трирівневу структуру меню для налаштування параметрів. Трирівневе меню включає: функціональну панель параметрів (меню 1 рівня) → код функції (меню рівня 2) → встановлення значення коду функції (меню 3 рівня). Робочий процес описаний на малюнку нижче.

Таблиця: 4-3.1

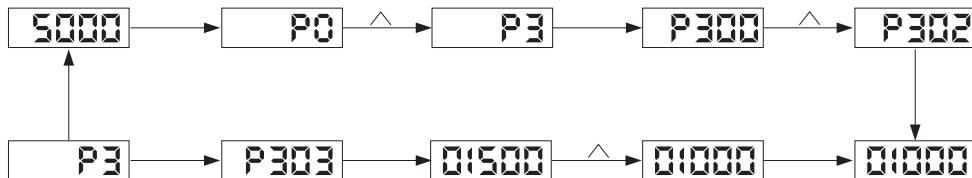


Увага: При роботі на рівні меню 3, щоб повернутися в меню рівня 2 треба натиснути кнопку PRG або ENTER.

Різниця між кнопками ENTER і PRG в тому, що, натискаючи кнопку ENTER, установка параметра зберігається та управління повертається на рівень 2 і автоматично переноситься до наступного коду функції. При натисканні кнопки PRG, відразу повернетесь до рівня 2 без збереження параметра до поточного коду функції.

Використовуючи модифікацію коду функції P3.02 (діапазон від 10.00 Гц до 15.00 Гц) в якості прикладу.

Таблиця: 4-3.2



В меню рівня 3, якщо параметр не має миготливого біта, він показує, що код формальної процедури не може змінитися. Можлива причина:

- 1) Код функції - незмінний параметр, такий як параметр актуального визначення, параметр запису роботи та ін.
- 2) Код формальної процедури не може змінюватися в режимі роботи, але може змінитися після зупинки.

4-3-2 Режим параметрів екрану.

Режим параметра екрану в основному використовується для спостереження різних форм організації функції параметрів, у відповідності до потреб користувача. Існує 3 види режиму екрану:

Таблиця: 4-3.1

Параметр панелі	Опис
Режим параметрів функцій	Параметри функції перетворювача відображаються послідовно: P0 ~ PF, A0 ~ AF, U0 ~ UF
Режим установки параметра користувачем	Користувач встановлює групою PE індивідуально параметри (максимум 32), які повинні відобразитися.
Зміна режимів параметра користувачем	Невідповідність заводським параметрам за замовчуванням

Відповідні параметри функції PP.02, PP.03, задані нижче:

Таблиця: 4-3.2

PP.02	Режим параметрів екрану		Значення за замовчуванням	11
	Діапазон установки	1 біт	вибір групи екрану U	
		0	не показувати	
		1	показувати	
		10 біт	вибір групи екрану A	
		0	не показувати	
1		показувати		
PP.03	Режим індивідуальних параметрів при виборі екрану		Значення за замовчуванням	00
	Діапазон установки	1 біт	вибір параметрів екрану користувачем	
		0	не показувати	
		1	показувати	
		10 біт	вибір зміни параметрів екрану користувачем	
		0	не показувати	
1		показувати		

Коли 1 бітний екран з'являється в режимі індивідуального параметра (PP.03), ви можете ввести в режимі екрана різні параметри, натисканням кнопок PRG+>>/SHIFT одночасно.

Кожен параметр відображає коди:

Таблиця: 4-3.3

Режим параметрів екрану	
Режим параметрів функції — FunC	-FunC
Режим параметрів, встановлених користувачем — USEt	-USEt
Режим параметрів, зміни користувачем — U — C	-U--C

Переключення режиму:

Наприклад: Щоб переключити режим параметрів поточної функції в режим параметрів установки користувачем.



Малюнок 4-3.3

4-3-3 Режим роботи параметра встановленого користувачем.

Налаштоване меню користувача встановлюється для швидкої перевірки та зміни параметрів. Режим відображення - «uP3.02», що представляє функціональний параметр P3.02 має той самий ефект, що і зміна параметра в меню встановленого користувачем та нормальному стані програмування.

Функціональні параметри меню користувача встановлюються групою PE. Група PE вибирає параметр функції: коли PE встановлено на P0.00, це означає, що вибір відсутній. Можна встановити 30 функцій. Якщо під час введення в меню відображається «NULL», це означає, що набір меню користувача є нульовим. Для зручності користувача збережено 16 параметрів:

P0.01: контрольний режим	P0.02: джерело команди
P0.03: джерело основної частоти	P0.07: джерело частоти
P0.08: попередня частота	P0.17: час розгону
P0.18: час гальмування	P3.00: установка кривої V/F
P3.01: посилення крутного моменту	P4.00: функція клемі DI1
P4.01: функція клемі DI2	P4.02: функція клемі DI3
P5.04: вихід Y1	P5.07: вихід AO1
P6.00: режим запуску	P6.10: режим зупинки

Користувач може змінити параметр установки відповідно до необхідності.

4-3-4 Перевірка стану параметра.

Коли інвертор знаходиться в режимі зупинки або роботи, може відобразитися кілька параметрів статусу. Їх можна вибрати, якщо параметр потрібно відобразити в двійковому розряді з функціональними кодами P7.03 (робочий параметр 1), P7.04 (робочий параметр 2) та P7.05 (параметр зупинки).

У положенні зупинки, існує 4 робочих параметра: установка частоти, напруга на шині, напруга аналогового входу AI1, напруга аналогового входу AI2. Інші параметри екрану: стан входу DI (цифрового входу), стан виходу Y1 (цифровий вихід), напруга аналогового виходу AI3, актуальне значення лічильника, актуальне значення довжини, робочі кроки PLC, швидкість навантаження, установка PID-регулятора, імпульсний вхід імпульсної частоти і 3 зарезервованих параметра (чи показувати, визначено в коді функції P7.05 вибір двійкового розряду). Обрані параметри включаються послідовно.

У робочому положенні, існує 5 параметрів: встановлена частота, робоча частота, напруга на шині, вихідна напруга, вихідний струм. Інші параметри екрану відповідно: вихідна потужність, вихідний крутний момент, вхід DI, вихід Y1, напруга аналогового входу AI1, напруга аналогового входу AI2, напруга аналогового входу AI3, актуальне рахункове значення, актуальне значення довжини, лінійна швидкість, установка PID-регулятора, зворотний зв'язок PID і тд. Відобразити їх чи ні, визначено в коді функції P7.03, P7.04. Обрані параметри включаються послідовно. Коли інвертор включається після виключення, параметр екрану залишається тим, що був обраний перед раптовим відключенням.

4-3-5 Установка пароля.

Інвертор забезпечує функцію захисту паролем користувача. Коли значення PP.00 встановлено на ненульове значення, це активовано пароль користувача після виходу з режиму редагування коду функції. Коли користувач ще раз натискає клавішу PRG, буде показано «----», що вимагатиме від користувача введення пароля користувача, або користувач не зможе увійти в загальне меню.

Щоб скасувати функцію захисту паролем, користувач повинен ввести відповідний інтерфейс за допомогою пароля та змінити параметр PP.00 на 0.0.

4-3-6 Автоналаштування параметрів двигуна.

Векторний режим роботи: перед запуском користувач повинен точно ввести параметри двигуна з його заводської таблички. Інвертор серії e.f-drive повинен відповідати параметром двигуна відповідно до цієї таблички. Векторні методи управління значною мірою залежать від параметрів двигуна, для отримання гарної керованості, необхідно вказати точні параметри керування двигуном.

Параметри автоналаштування двигуна наступні:

Перш за все, вибрати джерело команди (P0.02). Потім ввести параметри нижче у відповідності до актуальних параметрів двигуна:

Таблиця: 4-3.4

Вибір двигуна	Параметр
Двигун 1	P1.00: Вибір типу двигуна P1.01: Номінальна потужність двигуна P1.02: Номінальна напруга двигуна P1.03: Номінальний струм двигуна P1.04: Номінальна частота двигуна P1.05: Номінальна швидкість обертання двигуна
Двигун 2	A2.00: Вибір типу двигуна A2.01: Номінальна потужність двигуна A2.02: Номінальна напруга двигуна A2.03: Номінальний струм двигуна A2.04: Номінальна частота двигуна A2.05: Номінальна швидкість обертання двигуна
Двигун 3	A3.00: Вибір типу двигуна A3.01: Номінальна потужність двигуна A3.02: Номінальна напруга двигуна A3.03: Номінальний струм двигуна A3.04: Номінальна частота двигуна A3.05: Номінальна швидкість обертання двигуна
Двигун 4	A4.00: Вибір типу двигуна A4.01: Номінальна потужність двигуна A4.02: Номінальна напруга двигуна A4.03: Номінальний струм двигуна A4.04: Номінальна частота двигуна A4.05: Номінальна швидкість обертання двигуна

Наприклад: Налаштування параметрів асинхронного двигуна.

Якщо двигун і навантаження можуть бути повністю розділені, вибирайте P1.37 (двигун 2/3/4 як A2/A3/A4.37) до 2 (динамічне налаштування асинхронного двигуна), потім натисніть кнопку RUN на комунікаційній панелі, інвертор автоматично зчитає двигун із наступними параметрами:

Таблиця: 4-3.5

Вибір двигуна	Параметр
Двигун 1	P1.06: Опір статора асинхронного двигуна P1.07: Опір ротора асинхронного двигуна P1.08: Індукція розсіювання асинхронного двигуна P1.09: Взаємоіндукція асинхронного двигуна P1.10: Холостий струм асинхронного двигуна
Двигун 2	A2.06: Опір статора асинхронного двигуна A2.07: Опір ротора асинхронного двигуна A2.08: Індукція розсіювання асинхронного двигуна A2.09: Взаємоіндукція асинхронного двигуна A2.10: Холостий струм асинхронного двигуна
Двигун 3	A3.06: Опір статора асинхронного двигуна A3.07: Опір ротора асинхронного двигуна A3.08: Індукція розсіювання асинхронного двигуна A3.09: Взаємоіндукція асинхронного двигуна A3.10: Холостий струм асинхронного двигуна

Вибір двигуна	Параметр
Двигун 4	A4.06: Опір статора асинхронного двигуна
	A4.07: Опір ротора асинхронного двигуна
	A4.08: Індукція розсіювання асинхронного двигуна
	A4.09: Взаємодукція асинхронного двигуна
	A4.10: Холостий струм асинхронного двигуна

Якщо двигун і навантаження не можуть бути повністю розділені, вибирайте P1.37 (двигун 2\3\4 як A2\A3\A4.37) до 1 (статична настройка асинхронного двигуна), потім натиснути RUN на комунікаційній панелі.

4-4 Тестовий режим

На заводі були встановлені установки основного двигуна інвертора серії e.f-drive.h.

Код	Заводська установка	Опис
P0.01	0	Швидкісне векторне управління без сенсорних датчиків (SVC)
P0.02	0	Канал команди операційної панелі (LEDOFF)
P0.03	4	A13 (потенціометр)

Користувач повинен встановити параметри двигуна P1.00 ~ P1.05 до правильного значення. Після параметрів автоналаштування, робота двигуна може безпосередньо контролюватися через комунікаційну панель, а частота може встановлюватися через панель потенціометра.

Глава 5

➤ Таблиця параметрів функцій

Увага:

Символи в таблиці функцій пояснені нижче:

«★»: Вказує, що значення індикатора параметра не може бути змінено, коли інвертор знаходиться в робочому стані.

«●»: Вказує на те, що значення параметра є фіксованим і не може бути зміненим.

«☆»: Показує, що значення установки параметра може змінюватися, коли інвертор знаходиться в положенні зупинки і роботи.

«▲»: Показує «Параметр заводських значень за замовчуванням» і можуть встановлюватися тільки виробником і користувачеві заборонено вносити будь-які зміни.

«-»: вказує, що параметр фабричного значення відповідає потужності або моделі, для технічних характеристик зверніться до відповідного опису параметра.

«Обмеження» означає, чи регулюється параметр під час роботи.

Якщо PP.0 встановлено на ненульове значення, це означає, що пароль захисту параметра встановлений, і лише тоді, коли користувач вводить правильний пароль, користувач може увійти в меню параметрів. Щоб скасувати пароль, PP.00 слід встановити на 0.

У наборі параметрів користувача, меню параметрів не захищається паролем.

P-група, A-група має основні параметри функції, U-група — це функціональна група моніторингу.

5-1 Група моніторингу: U0.00-U0.61

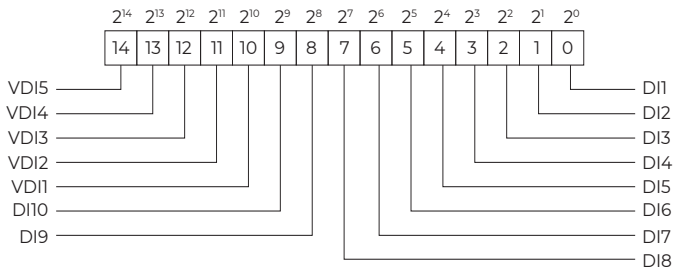
Група параметрів U0 використовується для контролю стану роботи інвертора. Ці параметри можна перевіряти за допомогою панелі оператора, та зчитувати за допомогою цифрового зв'язку, серед яких U0.00 ~ U0.31 визначено для запуску або зупинки параметрів монітора (P7.03 та P7.04).

Для конкретного коду параметра функції, назви параметра та мінімальної одиниці, зверніться до таблиці нижче.

Код функції	Назва	Значення
U0.00	Робоча частота, Гц	0.01
Частота завдання інвертора		
U0.01	Завдання частоти, Гц	0.01
Вихідна частота інвертора		
U0.02	Напруга на шині постійного струму DC, В	0.1
Значення напруги на шині постійного струму		
U0.03	Вихідна напруга, В	1
Вихідна напруга інвертора		
U0.04	Вихідний струм двигуна, А	0.01
Значення дійсного струму двигуна		
U0.05	Вихідна потужність, кВт	0.1
Значення актуальної вихідної потужності двигуна		
U0.06	Вихідний крутний момент, %	0.1%
Вихідний крутний момент двигуна		
U0.07	Положення цифрового входу	1

Положення входу ІО. Значення — шістнадцяткове число. Кожен біт відноситься до кожного положення вхідної клемі:

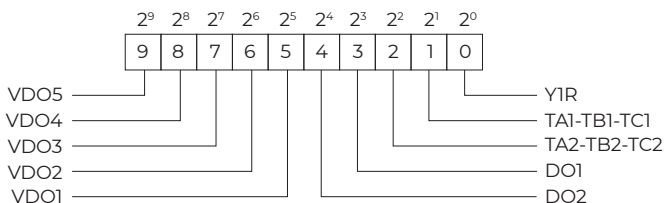
0~14біт	Опис
0	Недоступно
1	Доступно



U0.08	Вихід Y	1
-------	---------	---

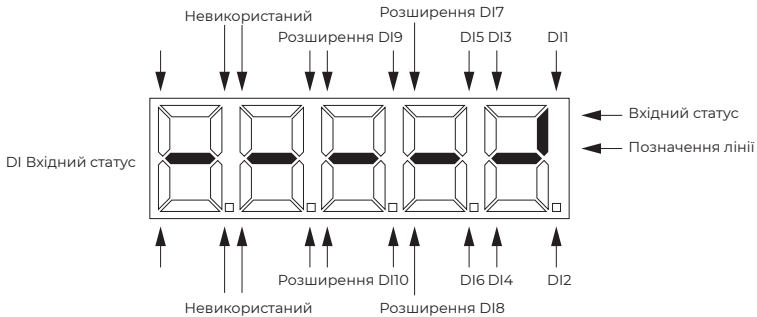
Положення входу ІО. Значення — шістнадцяткове число. Кожен біт відноситься до кожного положення вхідної клемі:

0~9біт	Опис
0	Недоступно
1	Доступно



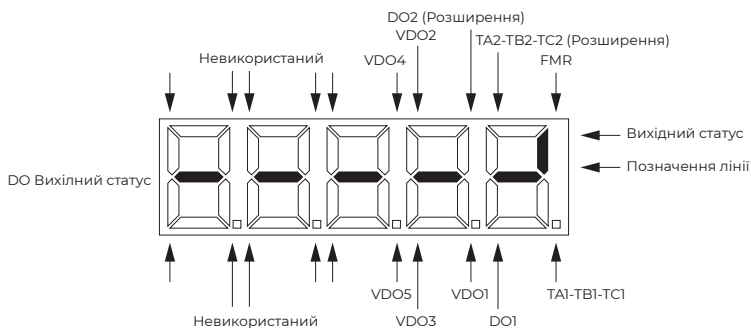
Код функції	Назва	Значення
U0.09	Напруга A11	0.01 В
Вхідна напруга A11, скориговане AC.00~AC.03		
U0.10	A12 напруга, В	0.01 В
Вхідна напруга A12, скориговане AC.04~AC.07		
U0.11	A13 напруга, В	0.01 В
Вхідна напруга A13, скориговане AC.08~AC.11		
U0.12	Значення рахунку	1
Fb група лічильної функції Pb.08~Pb.09		
U0.13	Значення довжини	1
Fb група з функцією фіксованої довжини Pb.05~Pb.07		
U0.14	Дисплей швидкості завантаження	1
Актуальна швидкість роботи двигуна		
U0.15	Завдання PID-регулятора	1
Відсоток значення PID для регулювання роботи		
U0.16	Зворотній зв'язок PID	1
Відсоток значення зворотного зв'язку PID для регулювання роботи		
U0.17	Рівень PLC	1
Рівень програми PLC		
U0.18	Імпульс вхідної частоти, кГц	0.01 кГц
Імпульс вхідної частоти 0.01 кГц		
U0.19	Зворотній зв'язок швидкості	0.1 Гц
Синхронна швидкість до 0.1 Гц		
U0.20	Надлишки часу в русі	0.1 хв
Показує надлишки часу в роботі, використовується для управління регулярною дією		
U0.21	A11 напруга перед корекцією	0.001 В
A11 напруга перед корекцією, використовується для параметрів групи функції змінного струму AC.00~AC.03, щоб скорегувати напругу A11		
U0.22	A12 напруга перед корекцією	0.001 В
A12 напруга перед корекцією, використовується для параметрів групи функції змінного струму AC.04~AC.07 щоб скорегувати напругу A12		
U0.23	A13 напруга перед корекцією	0.001 В
A13 напруга перед корекцією, використовується для параметрів групи функції змінного струму AC.08~AC.11 щоб скорегувати напругу A13		
U0.24	Лінійна швидкість	1 м/хв
Лінійна швидкість обчислюється за кутовою швидкістю та діаметром, використовується для постійного контролю напруги та лінійної швидкості		
U0.25	Поточна потужність у часі	1 хв
Сукупна потужність інвертора за часом		
U0.26	Поточний час роботи	0.1 хв
Час роботи перетворювача		
U0.27	Імпульсна вхідна частота	1 Гц
Імпульсна вхідна частоти 1 Гц		
U0.28	Значення встановленого зв'язку	0.01%
Значення встановленого зв'язку		

Код функції	Назва	Значення
U0.29	Швидкість зворотного зв'язку енкодера	0.01 Гц
Швидкість зворотного зв'язку PC, точно визначена до 0.1 Гц		
U0.30	Основна частота X	0.01 Гц
P0.03 Джерело головної частоти		
U0.31	Допоміжна частота Y	0.01 Гц
P0.04 Джерело додаткової частоти		
U0.32	Переглянути довільну величину адреси пам'яті	1
Подивитися адреси значення пам'яті.		
U0.33	Запасний	0.0°
U0.34	Температура двигуна	1 °C
Показує температуру двигуна. Іншу температуру пристрою можна протестувати через точку вимірювання температури.		
U0.35	Крутний момент (%)	0.1%
Установка запланованого крутного моменту. У режимі контролю крутного моменту використовується для перевірки установки запланованого крутного моменту.		
U0.36	Положення параметра обертання	1
Положенням ротора є при зворотного зв'язку швидкості.		
U0.37	Кут між векторами струму і напруги	0.1
Кут між векторами струму і напруги, фактор потужності = COS (кут), кут = 0, максимальна потужність.		
U0.38	Позиція ABZ	0.0
ABZ інформація покрової позиції зворотного зв'язку при зчитуванні енкодера.		
U0.39	V/F цільове розділення напруги	1 В
V/F запланована напруга при розділеному джерелі живлення		
U0.40	V/F вихідна напруга	1 В
V/F вихідна напруга при поділі джерела живлення.		
U0.41	DI стан входів інтуїтивно зрозумілого дисплея	—



Відображення стану входу DI.

U0.42	DO стан виходу інтуїтивно зрозумілого дисплея	—
U0.43	DI1 - індикатор функції 1	1
Стан функції 1 дисплея DI (функція 01-40)		
U0.44	DI1 - індикатор функції 2	1



Відображення стану виходу DO.

Код функції	Назва	Значення
Стан функції 2 дисплея DI (функція 41-80)		
U0.45	Інформація про несправності	0
Запит інформації про несправності		
U0.46	Запасний	—
U0.47	Запасний	—
U0.48	Запасний	—
-100.00%~100.00%		
U0.60	Робоча частота (%)	0.01%
-100.00%~100.00%		
U0.61	Стан інвертора	1
U0.62	Код помилки струму	1
U0.63	Комунікація від точки до точки	0.01%
U0.64	З числа станцій	1
U0.64	Ліміт крутного моменту	0.01%

5-2 Основна функціональна група: P0.00-P0.28

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін	
P0.00	Вибір типу G/P	Тип G (тип крутного моменту з постійним навантаженням)	1	—	●
		Тип P (тяговий вентилятор, насос)	2		

Параметр використовується тільки для перегляду заводської моделі. Не підлягає змінам.
 1: Використовується до навантаження постійного крутного моменту.
 2: Використовується до змінного навантаження крутного моменту (тяговий вентилятор, насос).

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
P0.01	Режим керування двигуном 1	Векторне управління без сенсорних датчиків швидкості (SVC)	0	0	★
		Векторне управління з сенсорним датчиком швидкості (FVC)	1		
		V/F частотне управління	2		

0: Векторне управління без сенсорних датчиків швидкості.

Відноситься до векторного управління без зворотного зв'язку, застосовується для високоефективного управління. Один інвертор може керувати лише одним двигуном. Наприклад: верстат, центрифуга, текстильна або стрічкова машина, навантажувальна машина і тд.

1: Сенсорне векторне управління швидкістю.

Відноситься до векторного управління зі зворотним зв'язком, енкодер повинен бути встановлений на валу двигуна. Інвертор повинен мати карту енкодера PC. Цей режим управління підходить для високоточного управління швидкістю і управління крутним моментом. Один інвертор може керувати лише одним двигуном. Наприклад: високошвидкісна машина для паперу, підйомно-транспортне обладнання, ліфтове навантаження і тд.

2: V/F частотне управління.

Режим частотного управління підходить для ситуацій, де не потрібно велике навантаження, або коли інвертор керує кількома двигунами. Наприклад: тяговий вентилятор, навантаження насоса і тд.

Поради: перед вибором режиму векторного керування необхідно визначити параметри двигуна. Тільки точні параметри двигуна потрібні в режимі векторного керування. Користувач може отримати кращу продуктивність, коригуючи параметри групи регулятора швидкості P2 (двигун 2, двигун 3, двигун 4 відповідно для групи A2, A3, A4).

FVC в основному використовується для синхронного двигуна з постійними магнітами. Серії e.f-drive.h підтримують певні моделі синхронних двигунів з постійними магнітами в режимі векторного управління без сенсорних датчиків. За детальною інформацією зверніться до інструкції e.f-drive.h.

P0.02	Вибір джерела команди	Канал команди операційної панелі (LED вимкнений)	0	0	☆
		Канал команди клеми (LED включений)	1		
		Канал команди комунікації серійного порту (LED миготить)	2		

Команди управління інвертором включають в себе: запуск, зупинка, обертання вперед (FWD), зворотне обертання (REV), перемотування вперед (FJOG), зворотний перемотування (RJOG) та інш.

0: Команда операційної панелі («LOCAL/REMOT» LED вимкнений);

Запуск команд керування виконується за допомогою клавіш RUN, MF.K та STOP / RESET панелі керування.

1: Команда клеми («LOCAL/REMOT» LED включений);

Запуск команд керування виконується за допомогою багатофункціональних вхідних терміналів, таких як FWD, REV, FJOG, RJOG і так далі.

2: Команда комунікації серійного порту («LOCAL/REMOT» LED миготить).

Запуск команд керування виконується за допомогою головного комп'ютера через режим зв'язку.

Для комунікаційного протоколу, дивіться «групу PD — параметри комунікації».

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
P0.03	Вибір джерела основної частоти X	Цифрова установка (можна запрограмувати попередньо встановлену частоту P0.08, клавішами UP/DOWN, без збереження після вимкнення живлення)	0	4	★
		Цифрова установка (можна запрограмувати попередньо встановлену частоту P0.08, клавішами UP/DOWN, зі збереженням після вимкнення живлення)	1		
		A11	2		
		A12	3		
		A13 (потенціометр)	4		
		Імпульсна установка (DI5)	5		
		MS команда	6		
		Простий PLC	7		
		Установка PID-регулятора	8		
		Установка цифрового зв'язку	9		

Параметр використовується для вибору каналу входу основної початкової частоти. Всього існує 10 каналів основної початкової частоти:

0: Цифрова установка (вимкнення без запам'ятовування).

Початкове значення заданої частоти дорівнює попередньо встановленій частоті P0.08. Користувач може змінювати значення частоти інвертора за допомогою клавіш \wedge та \vee (або багатофункціонального вхідного терміналу UP, DOWN). Інвертор включається після виключення, значення встановленої частоти відновлюється до P0.08 «Заводська частота».

1: Цифрова установка (вимкнення і з запам'ятовуванням).

Початкове значення заданої частоти дорівнює P0.08 «попередньо встановлена частота». Користувач може змінювати значення частоти інвертора за допомогою клавіш \wedge та \vee (або багатофункціонального вхідного терміналу UP, DOWN).

Інвертор включається після виключення, значення установки частоти зберігається в значенні, рівному установці під час останнього виключення. Зміна уставки частоти через клавіші \wedge і \vee , або термінал UP, DOWN - запам'ятовується.

Що необхідно запам'ятати, P0.23 - Робоча пам'ять цифрової установки частоти. P0.23 використовується для вибору запам'ятовування / не запам'ятовування уставки частоти. Цей параметр не відноситься до запам'ятовування причини зупинки, зверніть на це увагу.

2: A11.

3: A12.

4: A13 (потенціометр).

Частота визначається клемою аналогового входу. В серії e.f-drive.h, контрольна плата має 2 аналогові вхідні клеми (A11, A12), а за допомоги додаткової карти можна додати 1 ізольовану вхідну клему (A13x).

A11, A12 можуть вибиратися як напруга входу, рівне 0 В ~ 10 В, або як вхідний струм 0мА ~ 20мА перемикачами J3, J4 на контрольній панелі.

Значення вхідної напруги A11, A12 має відповідне співвідношення з цільовою частотою, користувачі можуть самостійно вибрати їх. e.f-drive.h пропонує 5 груп відповідної кривої, з яких 3 - лінійні (2-точка відповідності), а 2 - 4-точкова відповідність (серед них - будь-яка крива). Користувач може встановити групу P4 або код функції A6.

Код функції P4.33 використовується для встановлення аналогового входу A11 ~ A12. Виберіть 1 криву серед 5, відповідно. Для коректного налаштування зверніться до груп P4, A6.

5: Установка імпульсу (DI5).

Імпульсну установку встановлюють за допомогою імпульсного терміналу. Стандарт сигналу: діапазон напруги 9 В ~ 30 В, частотний діапазон 0 кГц ~ 100 кГц. Встановити імпульс можна тільки вводом через багатofункціональний вхідний термінал DI5.

Зв'язок між частотою вхідного імпульсу DI5 та відповідними параметрами встановлюється через P4.28 ~ P4.31. Це лінійна спорідненість (2-точка відповідності). Імпульсний вхід 100,0% відноситься до відсоткового значення P0.10.

6: Команда MS.

Команда MS режиму роботи встановлюється через різні комбінації клем цифрового входу DI. Існує 4 командні термінали MS з 16 статусами. Коди функції групи PC відповідають 16 «команд MS».

«MS команда» — відсоткове відношення до P0.10 (максимальна частота).

Коли цифровий вхідний термінал DI використовується як термінал команди MS, користувач повинен встановити групу P4. Для технічних характеристик, будь ласка, зверніться до групи P4.

7: Простий PLC.

Коли джерело частоти встановлено до 7, джерело робочої частоти може бути переключено на будь-яку частотну команду 1 ~ 16.

Користувач може встановити час утримання команд та час розгону / прискорення відповідно. Для технічних характеристик зверніться до групи PC.

8: PID-регулятор.

Робоча частота — вихід процесу контролю PID-регулятора. Використовується для управління з закритим контуром. При виборі PID-регулятора, користувач повинен встановити відповідні параметри групи PA «Функція PID-регулятора».

9: Установка комунікації.

Налаштування зв'язку стосується основного джерела частоти, яке встановлюється за допомогою методу цифрового зв'язку.

Серія e.f-drive.h підтримує 4 види комунікаційного режиму: Modbus, Profibus.DP, CANopen. 3 види зв'язку не можуть бути використані одночасно.

Комунікаційна карта повинна бути встановлена під час використання зв'язку. 4 види карток зв'язку є необов'язковими. Користувач може вибрати для покупки відповідно до потреб і встановити правильний параметр P0.28.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін	
P0.04	Вибір джерела додаткової частоти Y	Цифрова установка (можна запрограмувати попередньо встановлену частоту P0.08, клавішами UP/DOWN, без збереження після вимкнення живлення)	0	0	★
		Цифрова установка (можна запрограмувати попередньо встановлену частоту P0.08, клавішами UP/DOWN, зі збереженням після вимкнення живлення)	1		
		AI1	2		
		AI2	3		
		AI3 (потенціометр)	4		
		Імпульсна установка (DI5)	5		
		Команда MS	6		
		Простий PLC	7		
		Установка PID-регулятора	8		
Установка цифрового зв'язку	9				

Коли джерело допоміжної частоти використовується як незалежний еталонний канал (тобто перемикання джерела частоти від X до Y), він використовується так само, як і відносні характеристики P0.03.

Коли джерело допоміжної частоти використовується для дублювання (тобто перемикання вибору джерела частоти з X + Y або X до X + Y), у нього є особливі точки:

1. Якщо джерелом допоміжної частоти є цифровий зв'язок, попередньо встановлена частота (P0.08) є безглуздою, і вона потребує регулювання основної опорної частоти за допомогою клавіш «^» і «v» клавіатури (або UP і DOWN багатofункціональними вхідними терміналами).

2. Коли джерело допоміжної частоти - аналоговий вхід (AI1, AI2, AI3) або імпульсний вхід, 100% установки входу відноситься до джерела допоміжної частоти і може встановлюватися через P0.05 і P0.06.

3. Коли джерело частоти — імпульсний вхід, він схожий з аналоговим значенням.

Підказка: існує різниця між значеннями установки джерела допоміжної частоти Y і джерелом основної частоти X. Це говорить про те, що, P0.03 і P0.04 не можуть використовувати один канал частоти.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P0.05	Вибір діапазону допоміжної частоти Y	Відносно максимальної частоти	0	☆
		Відносно джерела частоти X	1	
P0.06	Джерело допоміжної частоти Y	0%~150%	0	☆

Якщо вибір джерела частоти є посиланням на перевищення частот (P0.07 встановлено на 1, 3 або 4), він використовується для визначення діапазону регулювання джерела допоміжної частоти. P0.05 використовується для визначення відносного об'єкта в межах діапазону. Якщо він відноситься до основної частоти, цей діапазон буде змінюватися в залежності від основної частоти X.

P0.07	Вибір команди частоти	1 біт		00	☆
		Джерело основної частоти X	0		
		Результат операції основний / допоміжний (10біт визначає операційну взаємодію)	1		
		Перемикання між X&Y	2		
		Перемикання між X і опцією 1	3		
		Перемикання між Y і опцією 1	4		
		10 біт			
		Основна + допоміжна (X+Y)	0		
		Основна - допоміжна (X-Y)	1		
		Макс (джерело основної частоти X, джерело допоміжної частоти Y)	2		
Мін (джерело основної частоти X, джерело допоміжної частоти Y)	3				

Цей параметр використовується для вибору каналу налаштування частоти та здійснення установки частоти через з'єднання основної частоти X та допоміжної частоти Y. 1 біт: вибір джерела частоти.

0: Джерело основної частоти X.

Джерело основної частоти X — запланована частота.

1: Результат роботи допоміжної / основної частоти — запланована частота, дивіться «10 біт» для докладної інформації.

- 2: Перемикання між джерелом основної частоти X і допоміжної частоти Y.
Коли клемка 18 (перемикання частоти) недоступна, основна частота X – запланована частота. І навпаки, допоміжна частота Y – запланована частота.
- 3: Перемикання між основною частотою X і результатом роботи головний / допоміжний.
Коли клемка 18 (перемикання частоти) недоступна основна частота X – запланована частота. І навпаки, допоміжна частота Y – запланована частота.
- 4: Перемикання між основною частотою X і результатом роботи головний / допоміжний.
Коли клемка 18 (перемикання частоти) недоступна, допоміжна частота Y – запланована частота. І навпаки, основна частота X - запланована частота.
- 10 біт: Відношення між джерелом основної / допоміжної частоти.
- 0: Джерело основної частоти X + джерело допоміжної частоти Y.
Операційний результат складання основної + допоміжної – є запланована частота. Це досягається функцією установки частоти.
- 1: Джерело основної частоти – джерело допоміжної частоти Y.
Операційний результат вирахування основної - допоміжної – є запланована частота.
- 2: Макс (Джерело основної частоти X, джерело допоміжної частоти Y).
Вибрати найбільше абсолютне значення серед обох, в якості запланованої частоти
- 3: Мін (джерело основної частоти X, джерело допоміжної частоти Y).
Вибрати найменше абсолютне значення серед обох в якості запланованої частоти.
- Крім того, коли джерело частоти є основним та допоміжним, користувачі можуть встановлювати частоту зсуву за допомогою P0.21. Зміна частоти зсуву за основним та допоміжним результатом роботи, допомагає впоратися з усіма видами потреб.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P0.08	Попередньо встановлена частота	0.00 Гц до максимальної частоти (доступно тільки коли джерело частоти встановлено на цифрову установку)	50.00 Гц	☆

Якщо для джерела частоти встановлено «цифровий параметр» або «термінал UP/DOWN», значення параметра є початковим значенням цифрової установки частоти інвертора.

P0.09	Напрямок роботи	Вперед	0	0	☆
		Назад	1		

Зміна даного параметра може змінити напрямок обертання двигуна без змін інших параметрів, які еквівалентні переключенню двох будь-яких фаз живлення двигуна (U, V, W). При необхідності змінити напрямок обертання двигуна, користувач може змінити цей параметр, а не змінювати підключення двигуна.

Увага: Коли функціональний код відновлений до заводського значення за замовчуванням, це значення параметра відновлюється до 0. Слід бути обережним у програмах, де потрібен зворотній напрямок обертання двигуна.

P0.10	Максимальна частота	50.00 Гц~320.00 Гц	50.00 Гц	★
-------	---------------------	--------------------	----------	---

Коли в якості джерела частоти використовується аналоговий вхід, імпульсний вхід (DI5), команда MS і т.д., їх максимальні вихідні значення (100%) визначаються через P0.10.

Максимальна частота e.f-drive.h може досягати 3200 Гц. Користувачі можуть встановлювати десяткові цифри частотної команди за допомогою P0.22, щоб максимально точно налаштувати діапазон вхідних частот.

Коли для параметра P0.22 встановлено значення 1, коефіцієнт роздільної здатності частоти становить 0,1 Гц, діапазон налаштування P0.10 становить 50,0 Гц ~ 3200,0 Гц, коли для параметра P0.22 встановлено значення 2, коефіцієнт роздільної здатності становить 0,01 Гц, діапазон налаштування P0.10 становить 50,00 Гц ~ 320,00 Гц.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P0.11	Верхня межа джерела частоти	P0.12 установка	0	★
		A11	1	
		A12	2	
		A13 (потенціометр)	3	
		Установка імпульсу	4	
		Установка цифрового зв'язку	5	

Цей параметр визначає верхню межу джерела частоти. Верхня межа частоти походить від цифрового налаштування (P0.12) або аналогового вхідного каналу. Коли верхня межа встановлюється за допомогою аналогового входу, 100% аналогового входу відповідає P0.12.

Наприклад: коли верстат намотки матеріалу перебуває в режимі управління крутним моментом, щоб запобігти феномену розриву матеріалу, користувачі можуть встановлювати верхню граничну частоту за допомогою аналогового значення. Коли робоча частота досягає значення верхньої межі, інвертор підтримує роботу на верхній граничній частоті.

P0.12	Верхня межа частоти	Нижня межа частоти (P0.14) до максимальної частоти (P0.10)	50.00 Гц	☆
P0.13	Компенсація верхньої межі частоти	0.00 Гц~максимальна частота P0.10	0.00 Гц	☆

Коли верхня межа встановлюється за допомогою аналогового значення або імпульсу, P0.13 буде використовуватися як зміщення аналогового значення. Додавання зсувної частоти та аналогового значення параметра верхньої межі частоти використовується як остаточне значення встановлення верхньої межі частоти.

P0.14	Нижня межа частоти	0.00 Гц до верхньої межі частоти P0.12	0.00 Гц	☆
-------	--------------------	--	---------	---

Якщо робоча частота інвертора нижча, ніж нижня межа частоти, то можливо обрати роботу на нижній межі частоти або зупинити інвертор. Дивись детальнішу інформацію в P8.14.

P0.15	Несуча частота	0.5 кГц~16.0 кГц	-	☆
-------	----------------	------------------	---	---

Призначений для регулювання несучої частоти інвертора. Ця функція використовується для регулювання несучої частоти інвертора. Регулюючи несучу частоту, можна зменшити шум двигуна, уникнути резонансу механічної системи, зменшити струм витoku на землю та перешкоди перетворювача. Коли частота несучої хвилі низька, збільшується вихідний струм вищої гармонічної складової, а також збільшуються втрати двигуна та підвищується температура двигуна. Коли несуча частота висока, втрати і температура двигуна зменшуються, однак збільшуються втрати перетворювача та підвищується його температура, і, таким чином, підвищуються перешкоди.

Налаштування несучої частоти вплине на наступні пункти роботи:

Несуча частота	низька→висока
Шум двигуна	великі→маленькі
Форма хвилі вихідного струму	слабка→хороша
Підвищення температури двигуна	висока→низька
Підвищення температури інвертора	низька→ висока
Залишковий струм	великі→маленькі
Радіаційні перешкоди	великі→маленькі

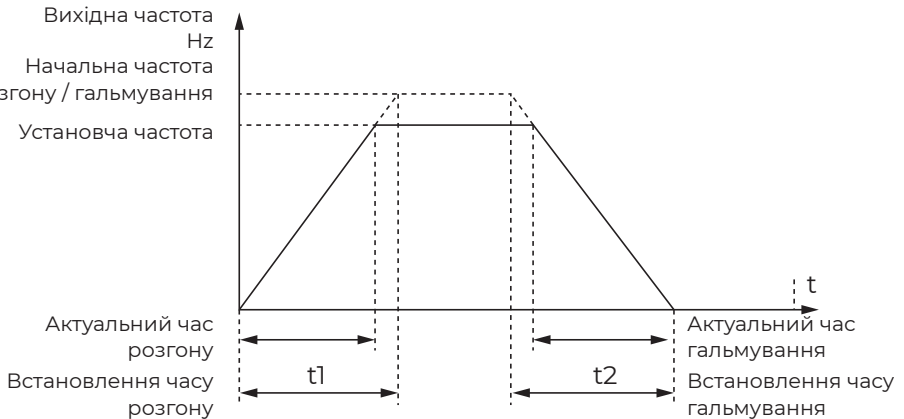
Різна потужність інвертора встановлена з різною несучою частотою на заводі. Користувач може змінювати це, але потрібно звертати увагу: якщо несуча частота встановлена вище значень заводських установок, це призведе до підвищення температури радіатора. Користувач повинен обмежено використовувати інвертор, інакше може статися перегрів або пошкодження обладнання.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
P0.16	Регулювання несучої частоти по температурі	Ni	0	0	☆
		Так	1		

Регулювання несучої частоти по температурі відноситься до визначення температури радіатора. Коли температура висока, несуча частота автоматично знизиться, щоб знизити підвищену температуру інвертора. І навпаки, коли температура нижче, несуча частота поступово зберігається в значенні установки. Функція може допомогти знизити перегрів інвертора.

P0.17	Час розгону t1	0.00с~65000с	-	☆
P0.18	Час гальмування t2	0.00с~65000с	-	☆

Час розгону означає час t_1 , необхідний для розгону інвертора від 0 Гц до початкової частоти (P0.25). Час гальмування означає час t_2 , необхідний для гальмування інвертора від початкової частоти (P0.25) до 0 Гц. Опис часу розгону і гальмування показані на Малюнок 5.1:



Малюнок 5-1. Схематична діаграма часу розгону / гальмування

Інвертор серії e.f-drive.h пропонує 4 групи часу розгону/гальмування швидкості на вибір, які ви можете вибирати через цифрові вхідні клеми DI. 4 групи показані нижче:

- Група 1: P0.17, P0.18;
- Група 2: P8.03, P8.04;
- Група 3: P8.05, P8.06;
- Група 4: P8.07, P8.08.

P0.19	Одиниця часу розгону / гальмування	1 секунда	0	1	★
		0.1 секунди	1		
		0.01 секунди	2		

e.f-drive.h пропонує 3 види часу розгону / гальмування. Відповідно на 1 секунду, 0,1 секунди і 0,01 секунди.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P0.21	Частота зміщення джерела допоміжної частоти	0.00 Гц ~Максимальна частота P0.10	0.00 Гц	☆

Доступно тільки при виборі операції основної та допоміжної. Коли джерело частоти - дія основної/допоміжної частоти (P0.21 частота зміщення) це може зробити установку частоти більш гнучкою при фінальному значенні установки частоти.

P0.22	Роздільна здатність команди частоти	0.1 Гц	1	2	★
		0.01 Гц	2		

Цей параметр використовується для виведення всієї роздільної здатності коду функції, яка має відношення до частоти.

Коли роздільна здатність частоти - 0.1 Гц, максимальна вихідна частота може досягати 3200 Гц.

Коли роздільна здатність частоти - 0.01 Гц, максимальна вихідна частота інвертора складе 320.00Гц. Обережно: Параметр, (що відноситься до частоти) десяткового значення відповідає значенню частоти, який змінюється через P0.22.

Цьому параметру повинна приділятися особлива увага під час роботи.

P0.23	Цифрова установка частоти, вибір пам'яті зберігання після зупинки	Без запам'ятовування	0	0	☆
		Запам'ятати	1		

Ця функція доступна тільки при цифровій установці джерела частоти.

0: Без запам'ятовування.

При відключенні живлення, або зупинці інвертора, значення частоти встановлюється до значення установки «попередньої частоти» (P0.08). Завдання частоти, яке встановлене кнопками « \wedge », « \vee » або клемою UP, DOWN - очищуються.

1: Запам'ятати.

Цифрова установка частоти - зберігається на моменті зупинки. Кнопки на панелі « \wedge » « \vee » або клемі UP, DOWN роблять коригування доступним.

P0.24	Вибір двигуна	двигун 1	0	0	★
		двигун 2	1		
		двигун 3	2		
		двигун 4	3		

e.f-drive.h підтримує рух 4-х двигунів з поділом часу. Для 4х двигунів можуть бути встановлені параметри з заводської таблички, а також незалежне налаштування параметрів, режимів управління, параметри, що відносяться до роботи.

Двигун 1, відповідна група функцій P1 і P2. Двигун 2, двигун 3, двигун 4, відповідні групи A2 і A3 і A4. Користувачі вибирають поточний двигун через код функції P0.24, або через клему цифрового входу DI. Коли вибір коду функції конфліктує з вибором клемі DI, вибір клемі DI в пріоритеті

P0.25	Рестраційна частота прискорення / уповільнення	Максимальна частота (P0.10)	0	0	★
		Установча частота	1		
		100 Гц	2		

Час розгону / гальмування означає час, необхідний для розгону інвертора від 0 Гц до частоти P0.25, (мал. 5.1 - схематична діаграма часу розгону / гальмування).

Коли P0.25 вибрано 1, час розгону / гальмування пов'язаний із заданою частотою. Якщо частота завдання змінюється часто, розгін двигуна зміниться.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P0.26	Початкова частота UP / DOWN у робочому режимі	Робоча частота	0	★
		Установча частота	1	

Цей параметр дійсний лише тоді, коли джерелом частоти є цифровий параметр. Для вибору (за допомогою клавіш \wedge , \vee або терміналу UP / DOWN) метод модифікації встановленої частоти, а саме цільова частота збільшується / зменшується залежно від частоти роботи або частоти встановлення. Різниця між двома параметрами, очевидно, стає процесом прискорення та затримки інвертора.

P0.27	Джерело команди і джерело частоти	1 біт	Команда панелі керування зв'язана з вибором джерела частоти	000	☆			
			Без зв'язку			0		
			Цифрова установка			1		
			A11			2		
			A12			3		
			A13 (потенціометр)			4		
			Установка імпульсу (DI5)			5		
			Команда MS			6		
			Простий PLC			7		
			PID-регулятор			8		
			Установка комунікації			9		
			10 біт			Команда терміналу зв'язана з вибором джерела частоти		
						Без обмеження	0	
						Цифрова установка	1	
						A11	2	
						A12	3	
						A13 (потенціометр)	4	
						Установка імпульсу (DI5)	5	
						Команда MS	6	
						Простий PLC	7	
						PID-регулятор	8	
						Установка комунікації	9	
						100 біт	Команда зв'язку, що зв'язує вибір джерела частоти	
							Без обмеження	0
							Цифрова установка	1
							A11	2
							A12	3
							A13 (потенціометр)	4
							Установка імпульсу (DI5)	5
							Команда MS	6
							Простий PLC	7
							PID-регулятор	8
							Установка комунікації	9

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
-----	-----------------------	----------------------	---------------------	------------

Визначає зв'язувальну комбінацію між 3 запущеними командними каналами та 9 каналами настройки частоти.

Наведені вище канали налаштування частоти мають таке ж визначення як P0.03 «вибір основного джерела частоти X», зверніться до P0.03 для деталей.

Різні командні канали керування можуть зв'язувати один і той же канал налаштування частоти. Коли джерело команд є дійсним під час прив'язки джерела команд і джерела частоти, встановлене джерело частоти P0.03 ~ P0.07 недійсне.

P0.28	Комунікаційна карта розширення	Карта Modbus	0	0	☆
		Profibus DP	1		
		CANopen	2		
		CANlink	3		

Інвертор серії e.f-drive.h пропонує 3 види комунікаційного режиму. Всі 3 повинні бути обладнані додатковою картою зв'язку. І вони не можуть бути використані одночасно.

P0.28 використовується для встановлення типу необов'язкової комунікаційної карти. Коли користувач замінює комунікаційну картку, P0.28 слід правильно встановити.

5-3 Параметри двигуна 1: P1.00-P1.37

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін	
P1.00	Вибір типу двигуна	Загальний асинхронний двигун	0	0	★
		Асинхронний двигун з різною частотою	1		
P1.01	Номінальна потужність	0.1 кВт~1000.0 кВт	—	★	
P1.02	Номінальна напруга	1 В~2000 В	—	★	
P1.03	Номінальний струм	0.01 А~655.35 А (потужність інвертора ≤55 кВт) 0.1 А~6553.5 А (потужність інвертора >55 кВт)	—	★	
P1.04	Номінальна частота	0.01 Гц~максимальна частота	—	★	
P1.05	Номінальна швидкість обертання	1~65535 об/хв	—	★	

Для більшої продуктивності частотного управління або векторного управління, користувач повинен налаштувати параметри двигуна.

Коди функції, зазначені вище - заводські параметри. Не важливо, який режим обраний, частотне управління, або векторного управління, користувач зобов'язаний точно встановити вказані параметри.

P1.06	Опір статора асинхронного двигуна	0.001 Ω~65.535 Ω (потужність інвертора ≤55 кВт) 0.0001 Ω~6.5535 Ω (потужність інвертора >55 кВт)	—	★
P1.07	Опір ротора асинхронного двигуна	0.001 Ω~65.535 Ω (Потужність інвертора ≤55 кВт) 0.0001 Ω~6.5535 Ω (потужність інвертора >55 кВт)	—	★

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P1.08	Індукція розсіювання асинхронного двигуна	0.01 мН~655.35 мН (потужність інвертора ≤55 кВт) 0.001 мН~65.535 мН (Потужність інвертора >55 кВт)	—	★
P1.09	Взаємоіндукція асинхронного двигуна	0.1 мН~6553.5 мН (потужність інвертора ≤55 кВт) 0.01 мН~655.35 мН (потужність інвертора >55 кВт)	—	★
P1.10	Струм без навантаження асинхронного двигуна	0.01А~P1.03 (потужність інвертора ≤55 кВт) 0.1А~P1.03 (потужність інвертора >55 кВт)	—	★

P1.06~P1.10 - параметри для асинхронного двигуна. В основному, заводська таблицка двигуна не містить такі параметри, користувач може отримати їх через автоналаштування інвертора. Серед них є 3 параметри (P1.06 ~ P1.08), які можуть бути досягнуті через «статичну настройку асинхронного двигуна» тоді як усі 5 параметрів, а також фаза датчика, петля P1 та ін., можуть бути отримані за допомоги «повної настройки двигуна». Коли змінюється номінальна потужність двигуна (P1.01), або номінальна напруга двигуна (P1.02), інвертор автоматично змінює значення параметра P1.06 ~ P1.10 та відновлює їх до загального стандарту параметра двигуна серії Y.

Якщо асинхронний двигун не може бути налаштований автоматично, користувач може вводити самостійно вказані вище параметри із заводського паспорту на мотор.

P1.27	Тип енкодера	ABZ покроковий енкодер	0	0	★
		UVW покроковий енкодер	1		
		Ротаційний трансформатор	2		
		Синусно-косинусний енкодер	3		
		UVW енкодер	4		

e.f-drive.h підтримує багато типів енкодерів. Різний тип енкодера повинен бути оснащений різними картами PG. Для перегляду характеристик, дивіться додаток 4. Всі 5 енкодерів підходять для синхронного двигуна, тільки покроковий енкодер ABZ і ротаційний трансформатор підходять для асинхронного двигуна. Після встановлення картки PG переконайтеся, що P1.28 точно відповідає встановленій карті.

P1.30	Покроковий енкодер ABZ з фазою АВ	Вперед	0	0	★
		Назад	1		

Даний код функції доступний тільки з пошаговим енкодером ABZ (P1.28 = 0). Він використовується для установки сигналу фази покрокового енкодера ABZ. Доступно для синхронних і асинхронних двигунів. Користувачі можуть отримати послідовність фаз енкодера ABZ закодуванням АВ під час налаштування асинхронного або синхронно-го двигуна без навантаження.

P1.31	Кут інсталяції енкодера	0.0°~359.9°	0.00	★
-------	-------------------------	-------------	------	---

Цей параметр дійсний тільки для режиму синхронного керування двигуном. Він застосовується для типів інкрементного енкодера ABZ, інкрементного енкодера UVW, ротаційного трансформатора та енкодера UVW.

P1.31 доступний для синхронного двигуна під час статичної настройки. Це дуже важливо для роботи синхронного двигуна. Користувач повинен налаштувати його перед початковим використанням синхронного двигуна.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P1.32	Послідовність фази UVW	Вперед	0	★
		Назад	1	
P1.33	UVW кут зсуву енкодера	0.0°~359.9°	0.00	★

P1.32 і P1.33 доступні тільки для синхронного двигуна з використанням енкодера UVW. Ці параметри можуть бути досягнуті через повну, або статичну настройку синхронного двигуна, які дуже важливі для роботи синхронного двигуна.

P1.34	Полюсні пари ротаційного трансформатора	1~65535	1	★
-------	---	---------	---	---

Ротаційний трансформатор оснащений полюсними парами. При використанні датчика потрібно встановити правильні параметри.

P1.36	Час перевірки PG	0.0 с: немає дій; 0.1 с~10.0 с	0.0с	★
-------	------------------	--------------------------------	------	---

Використовується для установки часу на перевірку несправності через обрив енкодера. Коли сигнал зворотного зв'язку встановлений на 0.0 с, несправність обриву енкодера не перевіряється. Якщо інвертор виявив несправність через обрив, і значення зворотного зв'язку перевищує діапазон установки P1. 36. він (інвертор) видасть попереджувачий сигнал No.20=E.PG1.

P1.37	Вибір налаштування	Без роботи	0	★
		Асинхронне статичне налаштування 1	1	
		Асинхронне повне налаштування	2	
		Асинхронне статичне налаштування 2	3	

Увага: Перед налаштуванням повинні бути встановлені правильні номінальні дані двигуна.

0: Без операції, настройка заборонена.

1: Асинхронне статичне налаштування 1.

Використовується для випадків, коли асинхронний двигун і навантаження не можуть бути роз'єдні. Перед статичним налаштування треба обов'язково встановити параметри P1.00 ~ P1.05. За допомогою статичного налаштування 1 користувач отримує параметри P1.06 ~ P1.08 автоматично.

Опис дій: Встановити P1.37 до 1 і потім натиснути RUN, інвертор виконає асинхронне автоматичне налаштування.

2: Асинхронне повне налаштування.

Асинхронне повне налаштування може гарантувати продуктивність динамічного керування інвертора. Двигун і навантаження повинні бути відключені один від одного. У процесі асинхронного повного налаштування спочатку приймають асинхронну повну настройку, потім відбувається прискорення до 80% номінальної частоти двигуна згідно з P0.17. Після того як привід виконає всі необхідні налаштування, він зупиниться відповідно до P0.18 і закінчить повне налаштування.

Перед повним налаштуванням асинхронного двигуна, користувач повинен встановити наступні параметри: тип двигуна і заводські параметри двигуна P1. 00 ~ P1. 05, а також тип енкодера і число імпульсів енкодера P1.27, P1.28.

Інвертор може отримати 5 параметрів двигуна під час цього налаштування: P1.06 ~ P1.10, а також фазову послідовність АВ P1.30, векторний регулятор струму P1 параметр P2.13 ~ P2.16.

Опис дій: Встановити P1.37 до 2 і потім натиснути кнопку RUN, інвертор виконає повне налаштування асинхронного двигуна.

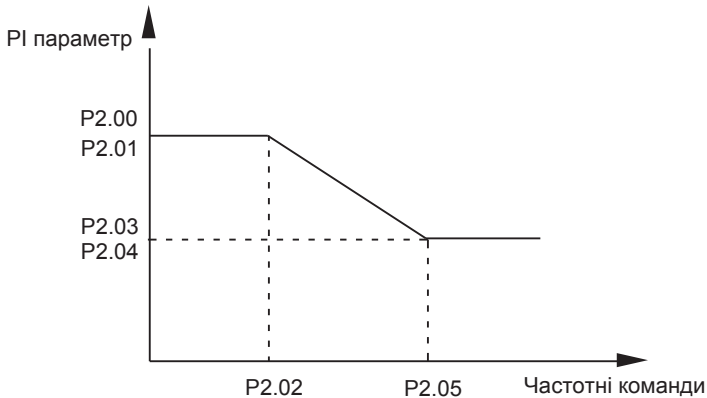
3: Асинхронне статичне налаштування 2.
Налаштування виконується без енкодера.

5-4 Група векторного управління: P2.00-P2.22

Група функцій P2 доступні тільки для векторного управління і недоступні для частотного управління.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P2.00	Пропорційний коефіцієнт контуру швидкості 1	1~100	30	☆
P2.01	Час інтеграції контуру швидкості 1	0.01 с~10.00 с	0.50 с	☆
P2.02	Частота перемикання 1	0.00~P2.05	5.00 Гц	☆
P2.03	Пропорційний коефіцієнт контуру швидкості 2	0~100	20	☆
P2.04	Час інтеграції контуру швидкості 2	0.01 с~10.00 с	1.00 с	☆
P2.05	Частота перемикання 2	P2.02~максимальна частота	10.00 Гц	☆

Користувачі можуть вибирати різні параметри контуру швидкості PI під різною робочою частотою. При робочій частоті менше частоти перемикання (P2.02), параметри регулювання для контуру швидкості PI - P2.00 і P2.01. При робочій частоті = частоті перемикання (P2. 02), параметри регулювання для контуру швидкості PI - P2.03 і P2.04. Параметри швидкості контуру PI між частотою перемикання 1 та частотою перемикання 2 є двома групами лінійного перемикання. Як показано на Малюнок 5.2:



Малюнок 5-2. Схематична діаграма параметра PI.

Користувачі можуть регулювати динамічні характеристики швидкості векторного керування шляхом встановлення пропорційного коефіцієнта та часу інтеграції регулятора швидкості.

Як збільшення пропорційного посилення, так і зменшення часу інтеграції можуть прискорити динамічну реакцію швидкості циклу. Але надмірне пропорційне посилення або недостатня інтеграція може призвести до коливання системи.

Поради щодо регулювання методу:

Якщо заводські параметри не відповідають вимогам, користувачі можуть точно налаштувати його на основі параметрів заводу. Спочатку потрібно збільшити пропорційний коефіцієнт, щоб обмежити коливання системи, потім зменшити інтеграцію часу, щоб система мала швидку характеристику і менше перевищення.

Зверніть увагу: Неправильне встановлення параметрів PI може призвести до надмірного перевищення швидкості.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P2.06	Коефіцієнт ковзання векторного управління	50%~200%	100%	☆

Параметр використовується для точного регулювання швидкості двигуна режиму векторного управління з сенсорними датчиками на нульовій швидкості. Вкажіть значення цього параметра, коли двигун з навантаженням працює на низькій швидкості. Навпаки, коли двигун з навантаженням працює на високій швидкості, скасуйте значення параметра. Цей параметр також використовується для регулювання значення вихідного струму з навантаженням для векторного управління з датчиком швидкості.

P2.07	Час фільтрації контуру швидкості	0.000 с~0.100 с	0.000 с	☆
-------	----------------------------------	-----------------	---------	---

У режимі векторного керування регулятор швидкісного циклу виводить команду поточного моменту. P2.07 використовується для фільтрування команди крутного моменту.

Загалом, параметр не потрібно змінювати. Користувачі можуть збільшити час фільтрації, коли коливання швидкості відносно великі, і зменшити значення, коли відбувається коливання двигуна.

Якщо час фільтрації невеликий, то вихідний момент інвертора може сильно коливатися, а швидкість відповіді буде швидкою.

P2.09	Джерело верхньої межі крутного моменту в режимі керування швидкістю	P2.10	0	0	☆
		A11	1		
		A12	2		
		A13 (потенціометр)	3		
		Установка імпульсу	4		
		Установка комунікації	5		
		Мін. (A11,A12)	6		
Макс. (A11,A12)	7				

P2.10	Цифрова установка верхньої межі крутного моменту в режимі управління швидкістю	0.0%~200.0%	150.0%	☆
-------	--	-------------	--------	---

У режимі управління швидкістю максимальний вихідний момент інвертора контролюється за верхньою межею граничного моменту.

Діапазон вибору 1-7 параметру P2.09 відповідає діапазону налаштування P2.10.

P2.09 використовується для вибору джерела обертання верхньої межі. Коли P2.09 встановлюється через аналоговий пристрій, імпульс, настройка зв'язку, 100% відповідає P2.10. 100% від P2.10 - це номінальний крутний момент інвертора.

P2.13	Пропорційний коефіцієнт регулювання збудження	0~20000	2000	☆
P2.14	Інтегральний коефіцієнт регулювання збудження	0~20000	1300	☆
P2.15	Пропорційний коефіцієнт регулювання крутного моменту	0~20000	2000	☆

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P2.16	Інтегруючий ланцюг регулювання крутного моменту	0~20000	1300	☆

Векторне керування струмом PI регулювання, отримується автоматично після повної настройки асинхронного двигуна або повної настройки синхронного двигуна. Його взагалі не потрібно змінювати.

Застереження. Інтеграційний регулятор поточного циклу безпосередньо встановлює посилення інтеграції без врахування інтеграційного часу. Надмірне посилення струму контуру PI може призвести до коливань всіх схем керуючих контурів.

Якщо поточні коливання або коливання моменту є відносно великими, користувачі можуть вручну вимкнути пропорційний або інтеграційний приріст PI.

5-5 Група частотного керування: P3.00-P3.15

Ця функція доступна лише в режимі частотного керування.

Частотне керування підходить для таких навантажень як - витяжний вентилятор, або насос. Також підходить в ситуаціях, де один інвертор працює з декількома двигунами одночасно, або існує велика різниця між потужністю інвертора і двигуном.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P3.00	Налаштування кривої V/F	Лінійна V/F	0	★
		Багатоточкова V/F	1	
		Квадратична V/F	2	
		Потужність 1.2 V/F	3	
		Потужність 1.4 V/F	4	
		Потужність 1.6 V/F	6	
		Потужність 1.8 V/F	8	
		Запасний	9	
		Режим повного поділення V/F	10	
		Режим напіврозділу V/F	11	

Даний параметр визначає режим установки V/F, щоб відповідати вимогам різних характеристик по навантаженню.

0: Лінійна V/F.

Підходить для звичайного навантаження з постійним крутним моментом.

1: Багатоточкова V/F.

Підходить для спеціальних навантажень, таких як дегідратор або центрифуга. Може бути самостійно визначеним. Для деталей зверніться до опису функціональних кодів групи F1.07 ~ F1.12.

2: Квадратична V/F.

Підходить для таких навантажень, як вентилятор, або насос.

3 ~ 8: Ці залежні криві розташовані між лінійною кривою V/F і квадратичною кривою V/F.

9: Запасний.

10: Режим повного поділення V/F.

Вихідна частота інвертора та вихідна напруга взаємно незалежні. Вихідна частота визначається джерелом частоти, тоді як вихідна напруга визначається P3.13 (джерело роздільної напруги V/F).

Режим повного розділення V/F зазвичай застосовується в індукційному нагріванні, блоці живлення інвертора, управлінні крутним моментом двигуна та ін.

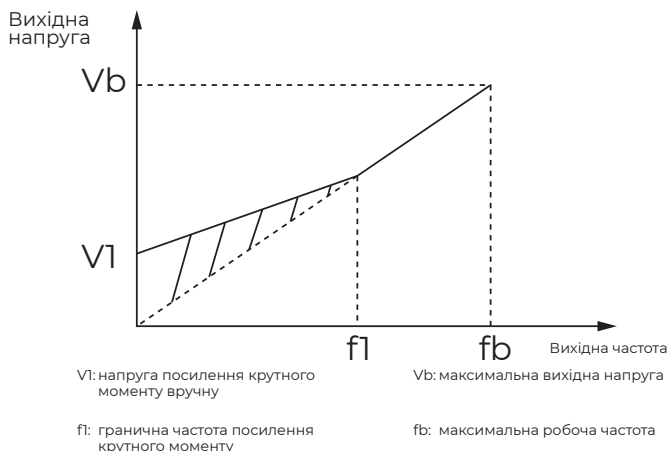
T1: Режим напіввродділу V/F.

У цьому випадку V пропорційна F. Пропорційне співвідношення можна встановити джерелом напруги P3.13. Відносини між V & F пов'язані з групою P1 (номінальна напруга двигуна та номінальна частота).

Припустимо, що джерело напруги вхідного сигналу X (X від 0 ~ 100%), тоді співвідношення V і F буде:

$V/F = 2 \times X \times (\text{Номінальна напруга двигуна}) / (\text{Номінальна частота двигуна})$.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P3.01	Значення посилення крутного моменту	0.0%~30%	—	★
P3.02	Гранична частота підсилення крутного моменту	0.00~Максимальна частота	50.00 Гц	★



Малюнок 5-3. Діаграма посилення крутного моменту

Для компенсації низькочастотних характеристик крутного моменту в режимі V / F, компенсація прискорення повинна бути виконана з вихідною напругою низької частоти інвертора.

Підвищення крутного моменту буде встановлене у співвідношенні з відсотком номінальної вхідної напруги інвертора. Нижче пояснюється підвищення установки крутного моменту:

- 1) Коли підвищення крутного моменту встановлено на 0.0%, інвертор буде лінійно збільшувати крутний момент.
- 2) Цей параметр можна підняти для малого двигуна, тоді як для великого двигуна, параметр може бути належним чином зменшений.
- 3) Якщо підвищення крутного моменту встановлено на дуже великому рівні, двигун може перегрітися, а у інвертора може статися надструм.

Гранична частота підсилення крутного моменту, як показано на мал. 5.3, можлива згідно даних установок.

Уважно дивіться налаштування нижче, інакше підвищення крутного моменту буде недоступно.

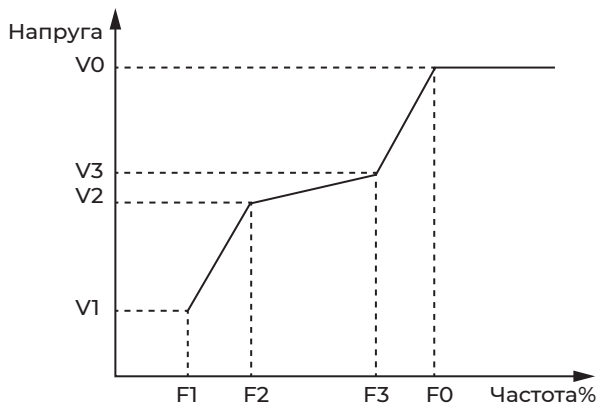
Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P3.03	Багатоточкова V/F Точка частоти F1	0.00 Гц~P3.05	0.00 Гц	★
P3.04	Багатоточкова V/F Точка напруги V1	0.0%~100.0%	0.0%	★
P3.05	Багатоточкова V/F Точка частоти F2	P3.03~P3.07	0.00 Гц	★
P3.06	Багатоточкова V/F Точка напруги V2	0.0%~100.0%	0.0%	★
P3.07	Багатоточкова V/F Точка частоти F3	P3.05~Номінальна частота двигуна (P1.04) Увага: Двигун 2 / 3 /4 номінальна частота відповідно A2.04/A3.04/A4.04	0.00 Гц	★
P3.08	Багатоточкова V/F Точка напруги V3	0.0%~100.0%	0.0%	★

6 параметрів P3.03 ~ P3.08 визначають багатоточкову криву V/F. Значення установки багатоточкової кривої V/F зазвичай встановлюється відповідно до характеристик навантаження двигуна.

Увага:

1) Повинно бути встановлено наступним чином: $V1 < V2 < V3$, $F1 < F2 < F3$.

2) Якщо напруга встановлюється занадто високою під час низької частоти, це може призвести до перегріву та навіть згоряння двигуна, а також до спрацювання захисту від струму інвертора.



V1-V3: MS швидкість V/F
1~3 сегментна напруга

F1-F3: MS швидкість V/F
1~3 сегментна частота

V0: Номінальна частота
двигуна

F0: Номінальна робоча
частота двигуна

Малюнок 5-4. Схема установки багатоточкової кривої V/F.

P3.09	Коефіцієнт компенсації ковзання V/F	0%~200.0%	0.0%	★
-------	-------------------------------------	-----------	------	---

Цей параметр дійсний лише для асинхронного двигуна.

Компенсація ковзання V/F може компенсувати відхилення асинхронної швидкості двигуна, таким чином, швидкість мотора може зберігатися в стабільному стані під час зміни навантаження. Загалом, 100% відповідає номінальному ковзанню двигуна з номінальним навантаженням. Для номінального ковзання двигуна це можна отримати за допомогою автоматичного розрахунку частоти двигуна P1 та номінальної швидкості обертання.

Регулювання коефіцієнта компенсації ковзання може бути виконана з урахуванням наступного принципу: Коли навантаження мінімальне, а коефіцієнт компенсації ковзання встановлений на 100%, швидкість обертання двигуна близька до опорної.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P3.10	Коефіцієнт перезбудження V/F	0~200	64	☆

Функція коефіцієнта перезбудження призначена для стримування підвищення напруги на шині під час процесу гальмування інвертора, тим самим уникаючи виникнення помилки від перенапруги, в зв'язку з перевищенням значення щодо обмеження захисту від перенапруги. Чим вище коефіцієнт збудження, тим сильніший ефект пригнічення.

Параметр описується таким чином:

У тих випадках, коли виникає сигналізація перенапруги, вона потребує поліпшення надмірного збудження. Надмірне посилення збудження призводить до збільшення вихідного струму. Користувачі повинні зберігати баланс під час роботи.

У програмах, де інерція дуже низька, а також у випадках, коли присутній гальмівний резистор, коефіцієнт надмірного збудження встановлюється рівним 0.

P3.11	Коефіцієнт стримування коливання V/F	0~100	—	☆
-------	--------------------------------------	-------	---	---

Коли у двигуна немає коливання, вибирайте коефіцієнт рівний 0. Тільки коли у двигуна з'являться коливання, при роботі в нормальному режимі, коефіцієнт може підвищитися. Чим вище коефіцієнт, тим сильніше стримування коливання.

Коефіцієнт повинен бути встановлений якомога нижче в умовах ефективного стримування коливання, щоб уникнути високих коливань під час роботи V/F.

Точні установки параметрів номінального струму і струму без навантаження, потрібні під час використання функції стримування коливань.

P3.13	Джерело поділу напруги V/F	Цифрова установка (P3.14)	0	0	☆
		A11	1		
		A12	2		
		A13 (потенціометр)	3		
		Установка імпульсу (D15)	4		
		Команда MS	5		
		Простий PLC	6		
		PID-регулятор	7		
		Установка комунікації	8		
		100% відповідність номінальній напрузі двигуна (P1.02, A4.02, A5.02, A5.02)			
P3.14	Цифрова установка поділу напруги V/F	0 В ~ Номінальна напруга двигуна	0 В	☆	

Відокремлення V/F, як правило, застосовується для контролю перегріву, контролю живлення інвертора, контролю крутного моменту двигуна тощо.

У режимі управління розділенням V/F вихідна напруга може бути встановлена за допомогою функціонального коду P3.14, аналогового значення, команди MS, PLC, PID або налаштування зв'язку.

Коли P3.13 - це цифрова установка, 100% настройки відповідає номінальній напрузі. Якщо відсоток налаштування виходу є негативним, абсолютне значення - це дійсне значення параметра.

0: Цифрова установка (P3.14).

Напруга встановлено через код P3.14.

1: AI1.

2: AI2.

3: AI3 (потенціометр).

Напруга встановлена через аналогову вхідну клему.

4: Установка імпульсу (DI5), напруга встановлюється через клему імпульсу.

Характеристика сигналу установки імпульсу: діапазон напруги 9 В ~ 30 В, діапазон частоти 0 кГц ~ 100 кГц.

5: Команда MS.

Відповідні співвідношення між встановленим сигналом та напругою встановлюються через Групи P4 та PC.

6: Простий PLC.

Коли джерело напруги є простий PLC, вихідна напруга встановлюється через параметри групи PC.

7: PID-регулятор.

Вихідна напруга через замкнуту петлю PID-регулятора. Характеристики дивіться в детальному описі групи PA.

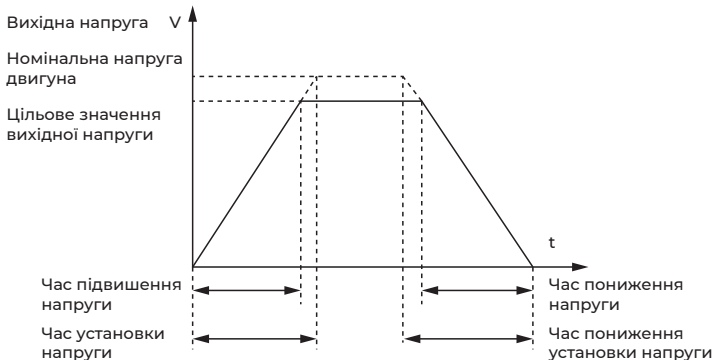
8: Установка комунікації.

Установка комунікації відноситься до напруги, встановленої через режим комунікації.

При виборі джерела напруги 1 ~ 8,0 ~ 100% відповідає вихідній напрузі 0В-номінальне значення двигуна.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P3.15	Час підвищення поділу напруги V/F	0.0 с~1000.0 с	0.0 с	☆

P3.15 Відноситься до часу, необхідного для вихідної напруги, що варіюється від 0 В до номінальної напруги двигуна, як показано на малюнку 5-5.



Малюнок 5-5. Діаграма розділення V/F

5-6 Вхідні клеми: P4.00-P4.40

Інвертори серії e.f-drive.h мають 6 багатофункціональних вхідних терміналів (DI1- DI6), з яких DI5 може використовуватися як високошвидкісний імпульсний вхід, а також 2 аналогові вхідні термінали. Якщо система вимагає більшу кількість вхідних / вихідних клем, вона може бути обладнана додатковою багатофункціональною картою розширення або картою розширення аналогового входу(AI3x).

Багатофункціональна карта розширення входу / виходу має 4 багатофункціональні цифрові вхідні клеми (DI7~DI10).

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P4.00	Вибір функції клеми DI1	0~59	1	★
P4.01	Вибір функції клеми DI2	0~59	4	★
P4.02	Вибір функції клеми DI3	0~59	9	★
P4.03	Вибір функції клеми DI4	0~59	12	★
P4.04	Вибір функції клеми DI5	0~59	13	★
P4.05	Вибір функції клеми DI6	0~59	2	★
P4.06	Вибір функції клеми DI7	0~59	12	★
P4.07	Вибір функції клеми DI8	0~59	13	★
P4.08	Вибір функції клеми DI9	0~59	14	★
P4.09	Вибір функції клеми DI10	0~59	15	★

Дані параметри використовуються для установки цифрових багатофункціональних вхідних клем, згідно нижче приведеній таблиці:

Налаштування	Функція	Характеристика
0	Немає функції	Встановіть невикористані клеми на «немає функції» для запобігання помилки операції.
1	Команда вперед (FWD)	Пряме та зворотне обертання інвертора керується через зовнішні клемні пристрої.
2	Команда назад (REV)	
3	3-провідне керування	Встановити режим роботи інвертора на 3-провідний. Детально описано в P4.11 (режим команди клем).
4	Команда поштовху вперед (FJOG)	FJOG - відноситься до роботи вперед поштовхами, RJOG - відноситься до роботи поштовхами назад. Детальніше в P8.00, P8.01, P8.02.
5	Команда поштовху назад (RJOG)	
6	Команда вгору	При установці джерела команди на «цифрову установку», підвищення або зниження встановленої частоти виконується через зовнішню клему.
7	Команда вниз	
8	Вільна зупинка	Коли доступна дана команда, це означає, що інвертор блокує вихід, навантаження зупиниться механічно. Аналог п.P6.10.
9	Скидання помилок (RESET)	Коли ця команда терміналу дійсна, помилка інвертора може бути скинута. Вона має ту ж функцію, що і клавіша RESET на клавіатурі.
10	Дія в режимі очікування	Інвертор рухається до зупинки, але параметри дій запам'ятовуються. Наприклад: параметр PLC, параметр частоти коливань, параметр PID-регулятора. Коли цей термінальний сигнал зник, інвертор відновлений до стану роботи, як і раніше.

Налаштування	Функція	Характеристика
11	Відкритий вхід зовнішньої помилки	Коли інвертор визначає появу сигналу, він дасть відповідь помилка «I5 = ErrI5». Детально в P9.47.
12	Клема багатоступеневої швидкості 1	Установка 16-сегментних швидкостей може бути реалізована за допомогою комбінацій стану терміналу, коли джерелом частоти є «MS Speed». Детально в графіку 1.
13	Клема багатоступеневої швидкості 2	
14	Клема багатоступеневої швидкості 3	
15	Клема багатоступеневої швидкості 4	
16	Клема вибору часу розгону / гальмування 1	Можна виконати 4 режими розгону/гальмування за рахунок положення 4 комбінацій, двох клем. Детально в графіку 2.
17	Клема вибору часу розгону / гальмування 2	
18	Перемикання джерела частоти	Використовується для перемикання джерела частоти. Виконується за рахунок переключення між двома видами частоти відповідно до P0.07.
19	Скидання установки вгору / вниз UP / DOWN (клема і панель)	Коли джерело частоти задано «цифровою установкою», і доступна команда клемі, він може очистити значення частоти, змінене через панель або клему і відновити початкову частоту до значення «Попередня установка частоти» (P0.08).
20	Клема перемикання команди роботи	Коли джерело команди встановлено на контрольні клемі (P0.02=1), клема може переключити між управлінням клемі і управлінням панеллю. Коли джерело команди встановлено на керування комунікацією (P0.02=2), клема може виконати перемикання між управлінням комунікацією і управлінням панеллю.
21	Заборона розгону / гальмування	Якщо ця команда терміналу дійсна, вона може підтримувати поточний вихід частоти при зупинці.
22	Пауза PID-регулятора	PID тимчасово недейсний, інвертор підтримує поточний вихід частоти і більше не приймає PID-регулювання джерела частоти.
23	Скидання стану PLC	Коли ця команда терміналу дійсна, вона очищує пам'ять PLC, робочу фазу та час і відновлює початковий статус роботи PLC.
24	Пауза частоти коливань	Коли команда доступна, інвертор виконує вихід частоти з центру частоти коливань і частота коливань стає на паузу.
25	Лічильний вхід	Використовується для вхідних клемі рахункового імпульсу.
26	Скидання лічильника	Коли команда доступна, вона очищує рахункове значення лічильника до нуля.
27	Вхід рахунку довжини	Використовується імпульсна вхідна клема рахунку довжини.

Налаштування	Функція	Характеристика
28	Скидання рахунку довжини	Коли клема доступна, вона очищає рахунок довжини до 0.
29	Заборона управління крутним моментом	Забороняє управління крутним моментом інвертора. Інвертор входить в режим контролю швидкості.
30	Введення імпульсної частоти (доступно тільки для DI5)	DI5 використовується в якості клеми введення імпульсу.
31	Запасний	Запасний.
32	Гальмування постійного струму	Коли цей термінал дійсний, інвертор безпосередньо перемикається в режим гальмування постійним струмом.
33	Нормально закритий вхід зовнішньої помилки	Коли інвертор визначає появу сигналу, він видасть звіт про помилку «Err15» і зупинить роботу.
34	Вимкнути зміну частоти	Якщо функція доступна, інвертор змінює частоту. Коли функція недоступна, інвертор не змінює частоту.
35	Зміна напрямку PID	Встановлене значення PID в PA.03 змінюється на протилежне, коли клема доступна.
36	Зовнішній термінал зупинки 1	Може зупинити інвертор. Еквівалентна функції СТОП на панелі управління.
37	Клема перемикання команди управління 2	Використовується для переключення режиму контролю між клемою і цифровою комунікацією.
38	Затримка інтеграції PID	Коли команда дійсна, функції інтегрального регулювання PID призупиняються, тоді як функції пропорційного регулювання та диференціального регулювання PID все ще діють.
39	Перемикання джерела частоти X	Коли це дійсно, джерело частоти X замінюється заздалегідь встановленою частотою P0.08.
40	Перемикання джерела частоти Y	Коли це дійсно, джерело частоти Y замінюється заздалегідь встановленою частотою P0.08.
41	Клема вибору двигуна 1	Можна вибрати 4 групи параметрів двигуна, перемикаючи 4 комбінації на 2x клемах. Детально в графіку 3.
42	Клема вибору двигуна 2	
43	Перемикання параметрів PID	PA.18 = 1, параметр недійсний, параметр PID використовує PA.05 ~ PA.07. Навпаки, PA.15 ~ PA.17 приймаються для використання.
44	Помилка визначена користувачем 1	Коли користувач виявив помилку 1 і 2, з'явиться сигнал про помилку 27=E.Ust1 і 28=E.Ust2. Інвертор вважає помилку відповідно до P9.49.
45	Помилка визначена користувачем 2	
46	Перемикання між контролем крутного моменту та контролем швидкості	Дозволяє в режимі керування перемикати між контролем крутного моменту і контролем швидкості інвертора. Інвертор, що працює в режимі, визначеному в A0.00, коли термінал недійсний, і буде перемикатися в інший режим, коли він дійсний.

Налаштування	Функція	Характеристика
47	Аварійна зупинка	Інвертор зупиняється дуже швидко при доступній клемі. Струм встановлено на поточну верхню межу під час цього процесу зупинки. Ця функція використовується для швидкої зупинки інвертора, яка може задовольнити необхідність зупинки системи в надзвичайних ситуаціях.
48	Клема зовнішньої зупинки 2	Клема використовується для зупинки інвертора при будь-яких обставинах (панель управління, управління клемами та комунікаційному контролі). Час гальмування зафіксовано як час гальмування 4.
49	Уповільнення гальмування постійним струмом	Якщо команда дійсна, інвертор спершу сповільнюється, щоб зупинити частоту пускового гальмування постійного струму, а потім переключиться в режим гальмування постійного струму.
50	Скидання часу роботи	Час роботи інвертора очищається, якщо термінал дійсний. Він працює з використанням P8.42 і P8.53.
51-59	Запасний	Запасний.

Графік 1 - Опис команди MS.

4 клемі команди MS, які можна скомбінувати в 16 положеннях. Для 16 значень, дивіться таблицю нижче:

K4	K3	K2	K1	Установка команди	Відповідний параметр
ВИМК	ВИМК	ВИМК	ВИМК	Команда MS 0	PC.00
ВИМК	ВИМК	ВИМК	ВКЛ	Команда MS 1	PC.01
ВИМК	ВИМК	ВКЛ	ВИМК	Команда MS 2	PC.02
ВИМК	ВИМК	ВКЛ	ВКЛ	Команда MS 3	PC.03
ВИМК	ВКЛ	ВИМК	ВИМК	Команда MS 4	PC.04
ВИМК	ВКЛ	ВИМК	ВКЛ	Команда MS 5	PC.05
ВИМК	ВКЛ	ВКЛ	ВИМК	Команда MS 6	PC.06
ВИМК	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Команда MS 7	PC.07
ВКЛ	ВИМК	ВИМК	ВИМК	Команда MS 8	PC.08
ВКЛ	ВИМК	ВИМК	ВКЛ	Команда MS 9	PC.09
ВКЛ	ВИМК	ВКЛ	ВИМК	Команда MS 10	PC.10
ВКЛ	ВИМК	ВКЛ	ВКЛ	Команда MS 11	PC.11
ВКЛ	ВКЛ	ВИМК	ВИМК	Команда MS 12	PC.12
ВКЛ	ВКЛ	ВИМК	ВКЛ	Команда MS 13	PC.13
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВИМК	Команда MS 14	PC.14
ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	Команда MS 15	PC.15

Коли джерело частоти встановлено в режимі багатоступеневої швидкості, 100.0% коду PC.00 ~ PC.15 відповідають максимальній частоті P0.10. Команда може використовуватися не тільки в режимі багатоступеневої швидкості, а також в джерелі установки PID або джерела напруги V/F.

Графік 2 — Опис вибору клемі розгону / гальмування:

Клема 2	Клема 1	Вибір розгону/гальмування	Відповідний параметр
ВИМК	ВИМК	Час розгону/гальмування 1	P0.17, P0.18
ВИМК	ВКЛ	Час розгону/гальмування 2	P8.03, P8.04
ВКЛ	ВИМК	Час розгону/гальмування 3	P8.05, P8.06
ВКЛ	ВКЛ	Час розгону/гальмування 4	P8.07, P8.08

Графік 3 — Опис вибору клеми двигуна:

Клема 2	Клема 1	Вибір розгону/гальмування	Відповідний параметр
ВИМК	ВИМК	двигун 1	Група P1, P2
ВИМК	ВКЛ	двигун 2	Група A2
ВКЛ	ВИМК	двигун 3	Група A3
ВКЛ	ВКЛ	двигун 4	Група A4

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P4.10	Час фільтрації цифрового входу DI	0.000с~1.000с	0.010с	☆

Якщо цифровий вхідний термінал не працює, оскільки він вразливий до перешкод, користувачі можуть збільшити значення параметра, щоб підвищити опір до перешкод. Однак ця операція може спричинити зниження чутливості DI-терміналу.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін	
P4.11	Режим команди введення.	1біт	Командний режим введення терміналу	0	★	
		2 - провідний режим 1				0
		2 - провідний режим 2				1
		3 - провідний режим 1				2
		3 - провідний режим 2				3
		2 - провідний режим 3				4
		3 - провідний режим				5
		10біт	Режим пріоритету введення терміналу			
Точка переміщення попередньої команди FWD, REV		0				
Запустити команду FWD, REV перед початком руху 1		1				

0 біт:

Цей параметр визначає 6 різних режимів управління прямим та зворотним обертанням інвертора через зовнішній термінал.

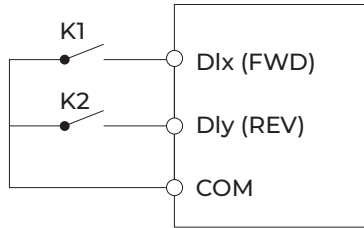
0: 2-провідний режим 1

Цей режим є найбільш зручним режимом управління вперед/назад. Обертання двигуна вперед/назад визначається командами терміналів DIx, DIy. Опис роботи команд терміналів показано нижче:

Клема	Значення установки	Опис
DIx	1	Вперед (FWD)
DIy	2	Назад (REV)

Серед них D1x, D1y (D11 ~ D110) багатофункціональні вхідні термінали.
0 - недоступний, 1 - доступний

K1	K2	Команда
0	0	Стоп
0	1	Назад (REV)
1	0	Вперед (FWD)
1	1	Стоп



Малюнок 5-6. 2х-провідний режим управління 1

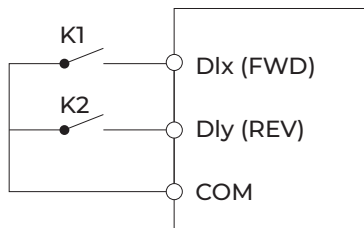
1: 2-провідний режим 2

У цьому режимі роботи функція терміналу D1x полягає в тому, щоб увімкнути функцію, а функція терміналу D1y - визначати напрямок роботи. Термінали команд працюють, як показано нижче:

Клема	Значення установки	Опис
D1x	1	Вперед (FWD)
D1y	2	Назад (REV)

Серед них, D1x, D1y (D11 ~ D110) багатофункціональні вхідні клеми.
0 – недоступний, 1 – доступний

K1	K2	Команда
0	0	Стоп
0	1	Стоп
1	0	Вперед (FWD)
1	1	Назад (REV)



Малюнок 5-7. Режим 2х-провідного управління 2

2: 3-провідний режим 1

У цьому режимі роботи термінал D13 являє собою термінал увімкнення, напрямок руху управляється терміналами D11, D12. Термінали команди працюють, як показано нижче:

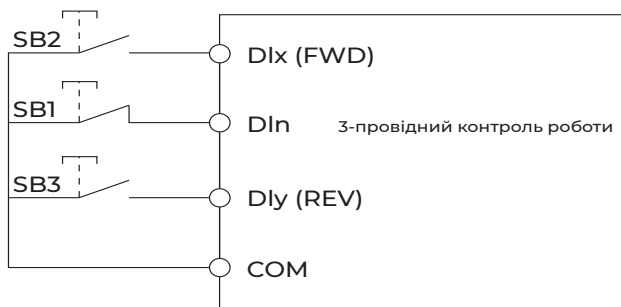
Клема	Значення установки	Опис
D11	1	Вперед (FWD)
D12	2	Назад (REV)
D13	3	3-х лінійний контроль включення

Коли виникає потреба в запуску, спочатку користувач повинен ввімкнути термінал D1n. Обертання вперед і назад здійснюється через включення клем D1x або D1y.

Коли потрібно зупинитися, користувач повинен вимкнути термінал D1n. Серед них D1x, D1y, D1n – багатофункціональні вхідні термінали (D11 ~ D110). D1x, D1y мають дійсний імпульс, поки дійсний D1n.

0 – недійсний, 1 – дійсний, X – довільно.

SB1	SB2	SB3	Команда
0	X	X	Стоп
1	1	0	Вперед (FWD)
1	0	1	Назад (REV)
1	2	0->1	Назад (REV)
1	0->1	1	Вперед (FWD)



Малюнок 5-8. Режим 3-х-проводного управління 1

Серед них:

SB1: кнопка стоп

SB2: кнопка обертання вперед

SB3: кнопка обертання назад

3: 3 — провідний режим 2

В даному режимі, клемма D1n — є увімкненим терміналом, D1x — обертання вперед, D1y — обертання назад. Опис роботи команд терміналів показано нижче:

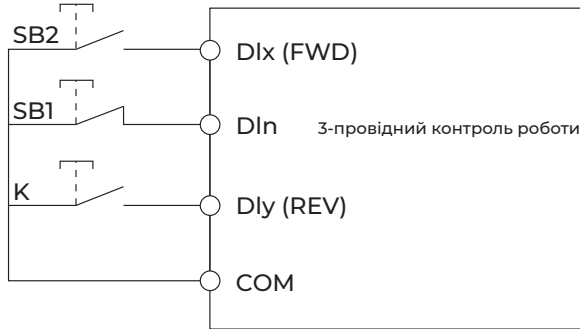
Клема	Значення установки	Опис
D1x	1	Вперед (FWD)
D1y	2	Назад (REV)
D1n	3	3-проводний контроль роботи

Коли виникає потреба в запуску, спочатку користувач повинен з'єднати термінал D1n. Включення D1x дає сигнал на обертання, тоді як D1y задає напрямок руху.

Для зупинки, користувач повинен роз'єднати клему D13. Серед них, D11, D12, D1n — багатофункціональні вхідні клеми (D11~D110). D1x, D1y — доступні, поки доступний D1n.

0 — недоступно, 1 — доступно, X — довільно.

SB1	SB2	K	Команда
0	X	X	Стоп
1	1	0	Вперед (FWD)
1	1	1	Назад (REV)



Малюнок 5-9. Режим 3-х-провідного управління 2

Серед них:

SB1: кнопка стоп

SB2: кнопка включення

4: 2 — провідний режим 3

Цей режим роботи є 2-провідним режимом управління пріоритетом. Обертання вперед/назад двигуна визначається командами терміналів DI1, DI2. Опис роботи описано нижче:

Клема	Значення установки	Опис
DIx	1	Вперед (FWD)
DIy	2	Назад (REV)

Серед них, DIx, DIy (DI1 ~ DI10) багатфункціональні вхідні клеми.

0 – недоступний, 1 - доступний

K1	K2	Команда
0	0	Стоп
0	1	Назад (REV)
1	0	Вперед (FWD)
1	0->1	Вперед (FWD)
0->1	1	Назад (REV)

5: 3 — провідний режим 3

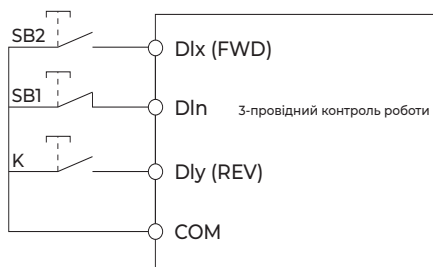
В даному режимі, клема DIIn замкнута, напрямок роботи обирається клемами DIx, DIy. Опис дано нижче:

Клема	Значення установки	Опис
DIx	1	Вперед (FWD)
DIy	2	Назад (REV)
DIIn	3	Управління 3-провідного включення

При включенні, користувач повинен спочатку включити клему DIn. Напрямок обертання вперед або назад вибирається клемми Dlx або Dly.
Серед них: Dlx, Dly, DIn багатofункціональні вхідні клемми (Dl1~Dl10). Dlx, Dly — доступні, поки DIn доступний.

0 — недоступно, 1 — доступно, X — довільно

SB1	SB2	SB3	Команда
0	X	X	Стоп
1	1	0	Вперед (FWD)
1	0	1	Назад (REV)
1	1	0->1	Вперед (FWD)
1	0->1	1	Назад (REV)



Малюнок 5-9. Режим 3-провідного управління 3

Серед них:

SB1: кнопка стоп

SB2: кнопка обертання вперед

SB3: кнопка обертання назад

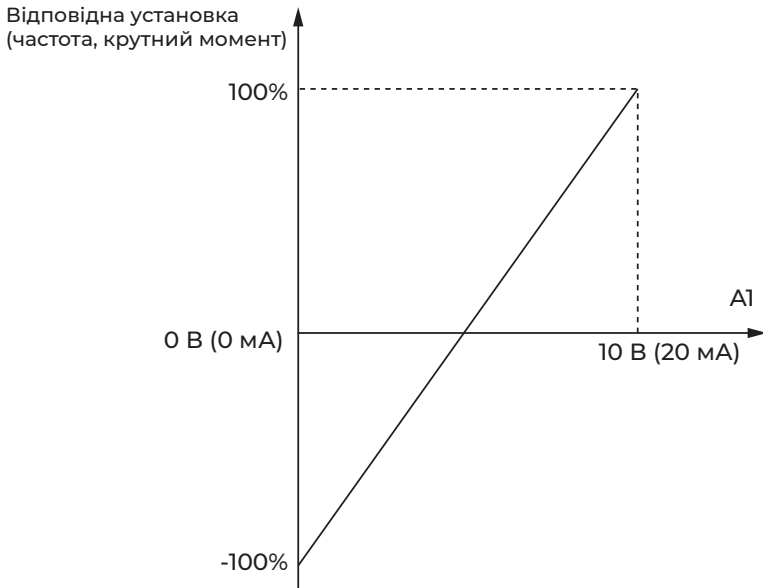
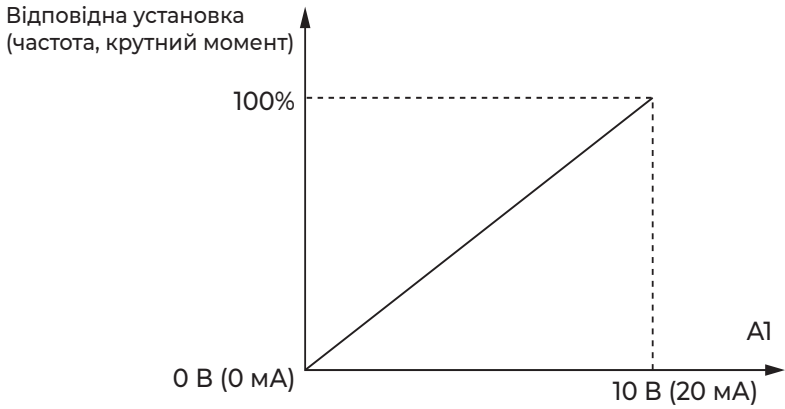
Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P4.12	Роздільна здатність клемми вгору/вниз (UP/DOWN)	0.01 Гц/с~65.535 Гц/с	1.00 Гц/с	☆

Використовується для установки частоти в різному діапазоні (варіація частоти в секунду), коли регулювання встановленої частоти відбувається з клемм UP/DOWN.

Якщо P0.22 (десятькова точка частоти) встановлена - 2, діапазон значення P4.12 -0.001 Гц /с ~65.535 Гц/с.

Якщо P0.22 (десятькова точка частоти) встановлена - 1, діапазон значення P4.12 -0.01 Гц/с ~ 655.35 Гц/с.

P4.13	Крива АП (мінімальне значення)	0.00 В~P4.15	0.00 В	☆
P4.14	Крива АП (мінімальна вхідна уставка)	-100.00%~100.0%	0.0%	☆
P4.15	Крива АП (максимальне значення)	P4.13~10.00 В	10.00 В	☆
P4.16	Крива АП (максимальна вхідна уставка)	-100.00%~100.0%	100.0%	.
P4.17	Час фільтрації АП	0.00 с~10.00 с	0.10 с	.



Малюнок 5-10. Зв'язок між аналоговим входом і значенням уставки

Параметри, згадані вище, визначають зв'язок між аналоговою вхідною напругою і значенням уставки.

Коли аналогова вхідна напруга перевищує обмеження «максимального входу», аналогова напруга обчислюється як «максимальний вхід». Коли аналоговий вхід менше установки «мінімального входу», аналогова напруга обчислюється як мінімальний вхід 0.0% або відповідно до P4.34.

AI використовується як струмова вхідна клемма: 1 mA струму дорівнює напрузі 0.5 V.

Час встановлення вхідного фільтра AI використовується для встановлення часу фільтрації програмного забезпечення AI. Коли аналогове значення не стабільне, то підніміть час фільтрації, щоб збільшити стабільність. Проте надмірний час фільтрації призведе до повільного часу відгуку. Користувач повинен збалансувати його відповідно до практичних випадків застосування. У різних випадках застосування номінального значення, яке відповідає 100% аналогового посилання, буде різним. Зверніться до конкретного опису програми для певного значення. Малюнок 5.10 показує типові випадки установок.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P4.18	Крива AI2 (мінімальне значення)	0.00 В~P4.20	0.00 В	☆
P4.19	Крива AI2 (мінімальна вхідна уставка)	-100.00%~100.0%	0.0%	.
P4.20	Крива AI2 (максимальне значення)	P4.18~10.00 В	10.00 В	.
P4.21	Крива AI2 (максимальна вхідна уставка)	-100.00%~100.0%	100.0%	.
P4.22	Час фільтрації AI2	0.00 с~10.00 с	0.10 с	.

Для використання кривої 2 зверніться до опису кривої 1.

P4.23	Крива AI3 (мінімальне значення)	-10.00 В~P4.25	-10 В	.
P4.24	Крива AI3 (мінімальна вхідна уставка)	-100.00%~100.0%	0.0%	.
P4.25	Крива AI3 (максимальне значення)	P4.23~10.00 В	8.60 В	.
P4.26	Крива AI3 (максимальна вхідна уставка)	-100.00%~100.0%	100.0%	.
P4.27	Час фільтрації AI3	0.00 с~10.00 с	0.10 с	.

Для використання кривої 3 зверніться до опису кривої 1.

P4.28	Мінімальний вхід імпульсу	0.00 кГц~P4.30	0.00 кГц	.
P4.29	Мінімальна вхідна уставка імпульсу	-100.00%~100.0%	0.0%	.
P4.30	Максимальний вхід імпульсу	P4.28~50.00 кГц	50.00 кГц	.
P4.31	Максимальна вхідна уставка імпульсу	-100.00%~100.0%	100.0%	.
P4.32	Час фільтрації імпульсу	0.00 с~10.00 с	0.10 с	.

Дана група параметрів використовується для установки зв'язку між частотою імпульсу DI5 і його відповідних установок.

Частота імпульсу вводиться тільки через канал DI5. Дана група схожа з кривою 1, дивіться її опис.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін					
P4.33	Вибір кривої AI	1біт	Вибір кривої AI1	321	☆					
		Крива 1 (2 точки, див. P4.13~P4.16)				1				
		Крива 2 (2 точки, див. P4.18~P4.21)				2				
		Крива 3 (2 точки, див. P4.23~P4.26)				3				
		Крива 4 (4 точки, див. A6.00~A6.07)				4				
		Крива 5 (4 точки, див. A6.08~A6.15)				5				
		10біт	Вибір кривої AI2			321	☆			
		Крива 1 (2 точки, див. P4.13~P4.16)						1		
		Крива 2 (2 точки, див. P4.18~P4.21)						2		
		Крива 3 (2 точки, див. P4.23~P4.26)						3		
		Крива 4 (4 точки, див. A6.00~A6.07)						4		
		Крива 5 (4 точки, див. A6.00~A6.07)						5		
		100біт	Вибір кривої AI3					321	☆	
		Крива 1 (2 точки, див. P4.13~P4.16)								1
		Крива 2 (2 точки, див. P4.18~P4.21)								2
		Крива 3 (2 точки, див. P4.23~P4.26)								3
		Крива 4 (4 точки, див. A6.00~A6.07)								4
		Крива 5 (4 точки, див. A6.00~A6.07)								5

1 біт, 10 біт, 100 біт використовуються для вибору кривої аналогового входу AI1, AI2, AI3. Для кожного з 3-х аналогових входів можна обрати будь-яку криву з 5 типів. Криві 1, 2, 3, 4 – 2-х-точкові, встановлені через P4, криві 4, 5 - 4-х-точкові, встановлені через A8.

e.f-drive.h пропонує 3-канали аналогових вхідних клем. Багатофункціональна карта розширення входу / виходу необхідна для AI3х.

P4.34	Установка нижнього мінімального входу AI	1 біт	Установка нижнього мінімального входу AI1	000				
		Установка мінімального входу				0		
		0.0%				1		
		10 біт	Установка нижнього мінімального входу AI2			000		
		Установка мінімального входу						0
		0.0%						1
P4.34	Установка нижнього мінімального входу AI	100 біт	Установка нижнього мінімального входу AI3	000				
		Установка мінімального входу						0
		0.0%						1

Даний код функції використовується для визначення аналогової величини, що відповідає установці, напруги аналогового входу нижче мінімального входу.

1 біт, 10 біт, 100 біт функціонального коду відповідають аналоговим входам AI1, AI2, AI3 відповідно. Якщо біт встановлено на нуль, а AI нижче мінімальної установки, крива аналогової установки буде «мінімальною вхідною установкою» (P4.14, P4.19, P4.24).

P4.35	Час затримки DI1	0.0 с~3600.0 с	0.0 с	
P4.36	Час затримки DI2	0.0 с~3600.0 с	0.0 с	
P4.37	Час затримки DI3	0.0 с~3600.0 с	0.0 с	

Тільки DI1, DI2, DI3 можуть встановити час затримки обладнання.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін								
P4.38	Термінал DI. Вибір режиму 1	1 біт	Установка положення клеми DI1	00000	★								
		Доступний високий рівень				0							
		Доступний низький рівень				1							
		10 біт	Установка положення клеми DI2			00000	★						
		Доступний високий рівень						0					
		Доступний низький рівень						1					
		100 біт	Установка положення клеми DI3					00000	★				
		Доступний високий рівень								0			
		Доступний низький рівень								1			
		1000 біт	Установка положення клеми DI4							00000	★		
		Доступний високий рівень										0	
		Доступний низький рівень										1	
		10000 біт	Установка положення клеми DI5									00000	★
		Доступний високий рівень											
Доступний низький рівень		1											
1 біт	Установка положення клеми DI6	00000	★										
Доступний високий рівень				0									
Доступний низький рівень				1									
10 біт	Установка положення клеми DI7			00000	★								
Доступний високий рівень						0							
Доступний низький рівень						1							
100 біт	Установка положення клеми DI8					00000	★						
Доступний високий рівень								0					
Доступний низький рівень								1					
1000 біт	Установка положення клеми DI9							00000	★				
Доступний високий рівень										0			
Доступний низький рівень										1			
10000 біт	Установка положення клеми DI10									00000	★		
Доступний високий рівень												0	
Доступний низький рівень		1											

Використовується для встановлення ефективного режиму цифрового вводу.
 Дійсний високий рівень: підключення між COM та відповідним DI дійсне, відключення недійсне.
 Дійсний низький рівень: з'єднання між COM та відповідним DI недійсне, відключення дійсне.

5-7 Вихідні клеми: P5.00-P5.22

Інвертор серії e.f-drive.h має 2 багатофункціональні аналогові клеми, 2 багатофункціональних реле, одну клему Y1 (може використовуватися в якості високошвидкісної імпульсної клеми, також для перемикання відкритого колектора).

Вихідна клемка карти розширення входу/виходу містить 1 аналогову вихідну клему, 1 релейну клему, 1 цифрову клему.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P5.00	Вибір режиму вихідної клеми Y	Імпульсний вихід (Y1P)	0	☆
		Вихід перемикання (Y1R)	1	

Y1 програмувана клемка, яка може використовуватися в якості високошвидкісної імпульсної клеми (Y1P) або вихідної клеми перемикання відкритого колектора (Y1R). Коли P5.00 встановлено на 0, максимальна вихідна частота може досягти 10 кГц, докладно в P5.06.

P5.01	Y1R вихідна клемка з відкритим колектором. Вибір функції.	0-40	0	☆
P5.02	Вибір функції реле (A1, B1, C1)	0-40	2	☆
P5.03	Вибір функції реле (A2, B2, C2)	0-40	2	☆
P5.04	AO1 вихідна клемка з відкритим колектором. Вибір функції.	0-40	1	☆
P5.05	Карта розширення виходу AO2. Вибір функції.	0-40	1	☆

Перераховані вище 5 кодів використовуються для вибору 5 цифрових функцій виходу. A1, B1, C1 і A2, B2, C2 - контрольна плата та реле карт розширення, відповідно. Вибір функцій виглядає наступним чином:

Значення	Функція	Опис
0	Немає виходу	Вихідні клеми не мають функцій
1	Інвертор включений	Коли інвертор включається, заявляється сигнал ON
2	Помилка виходу (зупинка)	При появі несправностей інвертора, він зупиняється через помилку і з'являється сигнал ON
3	Вихід FDT1 виявлення рівня частоти	Детально в P8.19 та P8.20
4	Надходження частоти	Детально в P8.21
5	Робота на нульовій швидкості	Коли інвертор знаходиться в режимі роботи а на виході 0Гц, виводиться сигнал ON. Коли інвертор знаходиться в режимі зупинки, виводиться сигнал OFF.
6	Попередження про перевантаження двигуна	Оцінка буде виконана у відповідності зі значенням параметра попереднього захисту двигуна (обов'язково треба включити електронний термічний захист двигуна). Якщо вона перевищує значення параметра попередження, з'явиться сигнал ON. Зверніться до функціональних кодів P9.00 - P9.02 для опису перевантаження двигуна.

Значення	Функція	Опис
7	Попередження про перевантаження інвертора	При виявленні перевантаження інвертора, сигнал, ON з'явиться до того, як з'явиться захист від перевантаження.
8	Установка рахункового значення	Коли рахункове значення досягає значення P8.08, з'являється сигнал ON.
9	Задане рахункове значення	Коли рахункове значення досягає значення P8.09, з'являється сигнал ON. Детальніше в групі P8.
10	Довжина	Коли актуальна довжина досягає значення установки P8.05, з'являється сигнал ON.
11	Кінцевий цикл PLC	Коли простий PLC завершує цикл, він виводить імпульсний сигнал шириною 250 мс.
12	Загальний час роботи	Коли загальний час роботи перевищує встановлене значення, (P8.17), виводиться сигнал ON.
13	Обмеження частоти	Якщо встановлена частота або вихідна частота інвертора перевищує верхню або нижню лімітну частоту, виводиться сигнал ON.
14	Обмеження крутного моменту	У режимі швидкісного контролю, якщо вихідний крутний момент досягає значення обмеження, інвертор увійде в положення очікування і з'явиться сигнал ON.
15	Готовий до включення	Коли у інвертора відсутні помилки і напруга на шині в допустимих межах – це означає, що інвертор готовий до включення (з'явиться сигнал ON). При нормальному запуску, контакт повинен замикатися.
16	A11>A12	Коли значення напруги аналогового виходу A11 більше аналогового входу A12, з'являється сигнал ON.
17	Верхня межа частоти	Коли робоча частота інвертора досягає частоти верхньої межі, з'являється сигнал ON.
18	Нижня межа частоти (зупинка без виходу)	Коли робоча частота інвертора досягає нижньої межі частоти, з'являється сигнал ON. І вимикає сигнал (OFF) у режимі зупинки.
19	Низька напруга виходу	Коли на виході інвертора низька напруга, з'являється сигнал ON.
20	Комунікаційна установка	Дивіться комунікаційний протокол.
21	Запасний	Запасний.
22	Запасний	Запасний.
23	Робота на нульовій швидкості	Коли інвертор видає 0 Гц, з'являється сигнал ON.
24	Загальний час подачі живлення	Коли накопичений час включення (P7.13) перевищує задане значення P8.16, виводиться сигнал ON.
25	Контрольний рівень частоти FDT2	Детально в P8.28, P8.29.

Значення	Функція	Опис
26	Вихід частоти 1	Детально в P8.30, P8.31.
27	Вихід частоти 2	Детально в P8.32, P8.33.
28	Вихід струму 1	Детально в P8.38, P8.39.
29	Вихід струму 2	Детально в P8.40, P8.41.
30	Час очікування виходу	Коли уставка часу інвертора досягає значення (P8.42), з'являється сигнал ON.
31	Надмірний вхід АП	Коли значення аналогового входу АП більше P8.46 (верхня межа захисту входу АП) або менше P8.45 (нижня межа захисту входу), з'являється сигнал ON.
32	Скидання навантаження	При скиданні навантаження інвертора, з'явиться ON.
33	Робота назад (реверс)	Коли інвертор в режимі роботи назад (реверс), з'являється сигнал ON.
34	Положення нульового струму	Детально в P8.28, P8.29.
35	Температура модуля	Коли температура радіатора модуля (P7.07) досягає значення P8.47, з'являється сигнал ON.
36	Надмірна струм програмного забезпечення	Детально в P8.36, P8.37.
37	Нижня межа частоти (зупинка з виходом)	Коли робоча частота сягає нижньої межі частоти, з'являється сигнал ON. Під час зупинки, так само сигнал ON.
38	Сигналізація попередження	Коли в режимі тривалої роботи інвертора виникає помилка, він виводить сигнал попередження.
39	Попередження про підвищення температури двигуна	Коли температура двигуна досягає значення P9.58, з'являється сигнал ON. (Температуру можна подивитися через U0.34).
40	Час роботи	Коли час роботи перевищує значення P8.53, з'являється сигнал ON.
41	Сигналізація попередження	Коли в режимі тривалої роботи інвертора виникає помилка (включно з помилкою низької напруги), він виводить сигнал попередження.
42	Робота	Сигналізація роботи інвертора.
43	Обертання вперед	Сигналізація про обертання вперед.
44	Обертання назад	Сигналізація про обертання назад.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P5.06	Вибір функції Y1P (імпульсний вихідний термінал)	0-16	0	☆
P5.07	Вибір функції виходу АО1	0-16	0	☆
P5.08	Вибір функції виходу АО2	0-16	1	☆

Клема виходу імпульсної частоти Y1P: 0.01 кГц ~ P5.09 (Y1P максимальна частота, вихід), P5.09 може варіюватися від 0.01 кГц до 100.00 кГц.

АО1, АО2 діапазон виходу від 0 В до 10 В, або 0 мА до 20 мА.

Діапазон відповідних значень показаний нижче:

Значення	Функція	Опис
0	Робоча частота	0~максимальний вихід частоти
1	Встановлена частота	0~максимальний вихід частоти
2	Вихідний струм	0~200% номінального струму інвертора
3	Вихідний крутний момент	0~200% номінального крутного моменту інвертора
4	Вихідна потужність	0~200% номінальної потужності інвертора
5	Вихідна напруга	0~120% номінальної напруги інвертора
6	Імпульсний вхід	0.01 кГц~100.00 кГц
7	AI1	0В~10 В
8	AI2	0В~10 В (або 0~20 мА)
9	AI3	0В~10 В
10	Довжина	0~максимальна довжина
11	Розрахункове значення	0~максимальне рахункове значення
12	Установка комунікації	0.0%~100.0%
13	Швидкість обертання двигуна	0~відповідна швидкість максимальної вихідної частоти
14	Вихідний струм	0.0 А~1000.0 А
15	Вихідна напруга	0.0 В~1000.0 В

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P5.09	Y1P максимальна вихідна частота	0.01 кГц~100.00 кГц	50.00 кГц	☆

При виборі функції багатofункціональної вихідної клеми Y1P, цим параметром можна встановити значення максимальної частоти вихідного імпульсу.

P5.10	Нульовий зсув AO1	-100.0%~+100.0%	0.0%	☆
P5.11	Коефіцієнт AO1	-10.00~+10.00	1.00	☆
P5.12	Нульовий зсув AO2	-100.0%~+100.0%	0.00%	☆
P5.13	Коефіцієнт AO2	-10.00~+10.00	1.00	☆

Коди функції вище використовуються для зміни нульового зсуву аналогового виходу, а також для визначення необхідних вихідних кривих АО. Якщо b позначає нульовий зсув, k означає коефіцієнт посилення, Y являє собою фактичний висновок, а X являє собою стандартний вихід, фактичний вихід обчислюється наступним чином: $Y = kX + b$. Коефіцієнт нульового зсуву AO1, AO2 100% відповідає 10 В (20 мА).

Наприклад, якщо аналоговий вихід є робочою частотою, і, як очікується, на виході 8 В (16 мА), коли частота 0, а вихідна 3 В (6 мА) на максимальній частоті, стандартний вихід 0 В до 10 В повинен бути змінений до 8 В - 3 В виходу. Відповідно до вищезгаданої формули коефіцієнт компенсації нуля АО повинен бути встановлений на «80%», тоді як коефіцієнт корисності АО повинен бути встановлений на «-0.50».

P5.17	Час затримки виходу Y1R	0.0 с~3600.0 с	0.0 с	☆
P5.18	Час затримки виходу реле 1	0.0 с~3600.0 с	0.0 с	☆
P5.19	Час затримки виходу реле 2	0.0 с~3600.0 с	0.0 с	☆
P5.20	Час затримки виходу AO1	0.0 с~3600.0 с	0.0 с	☆
P5.21	Час затримки виходу AO2	0.0 с~3600.0 с	0.0 с	☆

Ці параметри дозволяють час затримки встановити вихідних терміналів Y1R, реле 1, реле 2, DO1 та DO2, який починається від зміни статусу до реального зміни виходу.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін								
P5.22	Вибір доступного положення вихідної клеми АО	1 біт	Вибір доступного положення Y1R	00000	☆								
		Позитивна логіка				0							
		Негативна логіка				1							
		10 біт	Вибір доступного положення клем реле 1			00000	☆						
		Позитивна логіка						0					
		Негативна логіка						1					
		100 біт	Вибір доступного положення клеми реле 2					00000	☆				
		Позитивна логіка								0			
		Негативна логіка								1			
		1000 біт	Вибір доступного положення клем АО1							00000	☆		
		Позитивна логіка										0	
		Негативна логіка										1	
		10000 біт	Вибір доступного положення клем АО2									00000	☆
		Позитивна логіка											
Негативна логіка		1											

Визначте вихідний термінал Y1R, реле 1, реле 2, та вихідну логіку DO1 та DO2.

0: Позитивна логіка

Цифрові вихідні термінали та відповідний загальний термінал з'єднані .

1: Негативна логіка

Цифрові вихідні термінали та відповідний загальний термінал роз'єднані.

5-8 Контроль запуску / зупинки: P6.00-P6.15

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
P6.00	Режим запуску	Прямий запуск		0	☆
		Запуск з відстеженням швидкості обертання.		1	
		Запуск попереднього збудження (Асинхронний двигун змінного струму)		2	

0: Прямий запуск:

Коли час гальмування постійного струму - нуль, він запускається на початковій частоті. Коли час гальмування постійного струму має не нульове значення, можна провести гальмування постійного струму перед запуском. Підходить для випадків, де невелика інерція може викликати обертання назад під час запуску.

1: Запуск з відстеженням швидкості обертання.

Інвертор спочатку оцінює швидкість і напрям обертання двигуна, а потім починає роботу на частоті відповідній швидкості обертання двигуна і виробляє м'який запуск двигуна без тиску. Підходить для випадків, де є велика інерція робота якої була відновлена через тимчасове відключення живлення. Для того, щоб гарантувати виконання запуску відстеження швидкості обертання, параметри двигуна (Група P1) повинні встановлюватися коректно.

2: Запуск попереднього збудження.

Це дійсно тільки для асинхронного двигуна, і використовується для встановлення магнітного поля перед роботою двигуна. Для значення струму та часу попереднього збудження, будь ласка, зверніться до функціональних кодів P6.05 та P6.06.

Якщо час попереднього збудження встановлено на 0, процес попереднього збудження скасовується і починається з початкової частоти. Якщо час попереднього збудження не встановлений на 0, то спочатку попереднє збудження інвертора, а потім запуск. Таким чином, підвищується ефективність динамічної реакції двигуна.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
P6.01	Режим відстеження швидкості обертання	Запуск від частоти зупинки	0	0	★
		Запуск від нульової швидкості	1		
		Запуск від максимальної частоти	2		

Для завершення процесу відстеження швидкості обертання в короткий період, можна вибрати режим відстеження інвертором швидкості обертання двигуна:

0: Рух вниз від частоти зупинки, яка зазвичай вибирається спочатку.

1: Рух вгору від нульової частоти, яка використовується, коли інвертор перезапускається протягом тривалого періоду відключення живлення.

2: Рух вниз від максимальної частоти, який зазвичай використовується для енергогенерації навантажень.

P6.02	Швидкість відстеження обертання	1~100	20	
-------	---------------------------------	-------	----	--

Використовується для вибору швидкості відстеження обертання. Чим вище значення параметра, тим швидше швидкість відстеження, але занадто високе значення може призвести до ненадійного відстеження.

P6.03	Початкова частота	0.00 Гц~10.00 Гц	0.00 Гц	☆
P6.04	Час затримки початкової частоти	0.0 с~100.0 с	0.0 с	★

Щоб гарантувати крутний момент під час запуску, повинна бути задана правильна початкова частота. На додаток, для того, щоб встановити магнетичне поле при очікуванні запуску двигуна, початкова частота повинна залишитися протягом часу перед розгоном до встановленої частоти.

Початкова частота P6.03 не впливає на обмеження нижньої частоти. Якщо контрольна величина частоти (джерело частоти) нижча, ніж частота запуску, інвертор не може запускатися і буде перебувати в режимі очікування. У процесі позитивного та негативного перемикання час утримання частоти запуску не працює. Час утримання частоти відновлення не включається в час розгону, але включається в простий час роботи PLC.

Приклад 1:

P0.03 — 0 означає джерело частоти в цифровому показчику.

P0.08 — 2.00 Гц означає цифрову установку частоти 2.00 Гц.

P6.03 — 5.00 Гц означає початкову частоту 5.00 Гц.

P6.04 — 2.0 с означає час пам'яті початкової частоти 2.0 с.

В даному випадку інвертор буде в режимі очікування та його вихідна частота дорівнює 0 Гц.

Приклад 2:

P0.03 = 0 означає джерело частоти в цифровому показчику.

P0.08 = 10.00 Гц означає цифрову установку частоти 10.00 Гц.

P6.03 = 5.00 Гц означає початкову частоту 5.00 Гц.

P6.04 = 2.0 с означає час пам'яті початкової частоти 2.0 с.

В даному випадку інвертор розганяється до 5.00Гц і зупиняється на 2 секунди, а потім розганяється до встановленої частоти 10Гц.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P6.05	Запуск гальмування постійним струм / струм попереднього збудження	0%~100%	0%	★
P6.06	Запуск часу гальмування постійним струмом / час попереднього збудження	0.0 с~100.0 с	0.0 с	★

Попереднє збудження використовується для встановлення магнітного поля асинхронного двигуна перед запуском, що покращить швидкість відповіді. Запуск гальмування постійним струмом доступно тільки при прямому запуску. Інвертор спочатку виконує гальмування постійним струмом відповідно до установки запуску гальмування, а потім після часу гальмування постійним струмом виконує операцію запуску. Якщо час гальмування постійним струмом встановлено на 0, інвертор почне роботу без гальмування постійним струмом. Чим більше постійний струм гальмування, тим більше сила гальмування.

Якщо в режимі старту запускається попереднє збудження асинхронного двигуна, інвертор спочатку поліпшить магнітне поле через установку попереднього збудження струму, потім запустить включення. Якщо час попереднього збудження встановлено на 0, інвертор відразу почне роботу.

P6.07	Режим розгону / гальмування	Прямий розгін / гальмування	0	0	★
		S-крива розгону / гальмування режим А	1		

Використовується для вибору режиму зміни частоти під час запуску і зупинки інвертора. 0: Прямий розгін / гальмування.

Вихідна частота підвищується або знижується по прямій лінії. Інвертор серії e.f-drive.h пропонує 4 типи часу розгону/гальмування. Можна вибрати час розгону/гальмування через багатофункціональні цифрові вхідні клемі.

1: S-крива розгону / гальмування режим А.

Вихідна частота підвищується або знижується по прямій лінії. Крива S, як правило, використовується в тих випадках, коли процес запуску та зупинки є відносно м'яким, наприклад, елеватор та конвеєрна стрічка. Коди P6.08 і P6.09 визначають час запуску і зупинки для S-кривої розгону/гальмування.

P6.08	Початковий час S-кривої	0.0%~100.0% (P6.09)	30.0%	★
P6.09	Час зупинки S-кривої	0.0%~100.0% (P6.08)	30.0%	★

Функції P6.08 і P6.09 визначають час пропорції між початковою і кінцевою частиною S-кривої розгону/гальмування. Вони повинні відповідати стандарту P6.08 + P6.09 ≤ 100.0%.

T1 на малюнку 5-11 - це параметр, визначений P6.08, в той період часу, коли змінний нахил вихідної частоти зростає. T2 визначається параметром P6.09, який змінює вихідну частоту до нуля. Нахил вихідної частоти фіксується в межах T1 і T2.

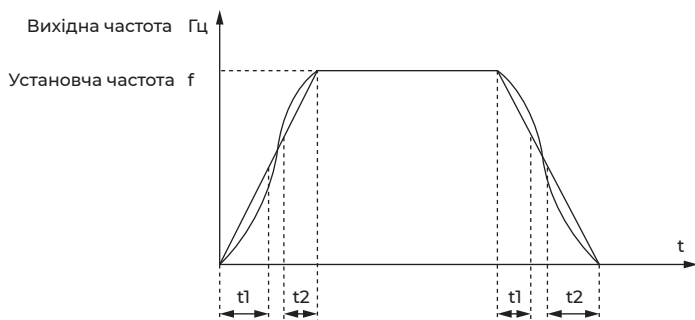
0: Гальмування до зупинки

Коли доступна команда зупинки, інвертор загальмує до зупинки відповідно до часу гальмування.

1: Вільна зупинка

Коли доступна команда зупинки, інвертор завершить вихід і навантаження буде по інерції зупинятися відповідно до механічної інерції.

P6.10	Режим зупинки	Зниження швидкості до зупинки	0	0	☆
		Вільна зупинка	1		



Малюнок 5-11. Діаграма розгону/гальмування S-кривої

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P6.11	Початкова частота гальмування постійного струму при зупинці	0.00 Гц~максимальна частота	0.00 Гц	☆
P6.12	Час очікування гальмування постійним струмом при зупинці	0.0 с~36.0 с	0.0 с	☆
P6.13	Струм гальмування постійним струмом при зупинці	0%~100%	0%	☆
P6.14	Час гальмування постійним струмом при зупинці	0.0 с~100.0 с	0.0 с	☆

Початкова частота гальмування постійним струмом при зупинці:

Під час процесу гальмування до зупинки, коли робоча частота досягає цього значення, почнеться процес гальмування постійним струмом.

Час очікування гальмування постійним струмом при зупинці:

Перед початком гальмування постійним струмом при зупинці, інвертор завершить вихід і запустить гальмування постійного струму після паузи. Використовується для запобігання виникнення струму через постійний струм, який з'являється в момент більш високої швидкості.

Струм гальмування постійним струмом при зупинці:

Величина гальмування постійним струмом повинна встановлюватися відповідно до процентної уставки номінального струму інвертора. Чим вище струм гальмування, тим сильніше ефект гальмування.

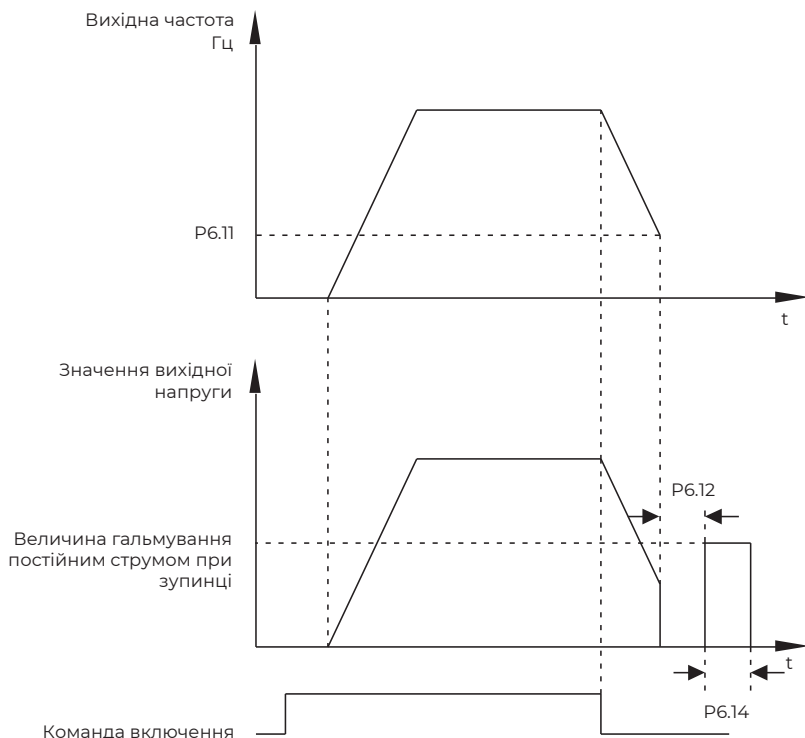
Час гальмування постійним струмом при зупинці:

Відноситься до часу гальмування постійним струмом. Час гальмування постійним струмом встановлений на нуль, вказує на відсутність процесу гальмування і інвертор зупиниться.

Процес гальмування постійним струмом при зупинці показаний на малюнку нижче.

P6.15	Коефіцієнт використання гальмування	0%~100%	100%	☆
-------	-------------------------------------	---------	------	---

Доступно тільки з вбудованим блоком гальмування. Використовується для регулювання коефіцієнта заповнення гальмівного блоку. Коли коефіцієнт використання гальмування високий тоді ефект гальмування сильний. Але буде велике коливання напруги на шині інвертора.



Малюнок 5-13. Діаграма гальмування постійним струмом

5-9 Панель керування та дисплей: P7.00-P7.14

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін	
P7.01	Вибір кнопки MF/REV	Кнопка MF / REV недоступна	0	★	
		Перемикання між командним каналом панелі керування та каналом віддаленого управління (канал командного терміналу або канал команд послідовного порту).	1		
P7.01	Вибір кнопки MF/REV	Перемикання між обертними кнопками FWD&REV	2	0	★
		Команда поштовху вперед	3		
		Команда поштовху назад	4		

Використовується для установки функцій кнопок MF/REV.

0: Функція недоступна.

1: Командний канал панелі керування та канал послідовного порту.

Може зробити перемикання між командним каналом панелі керування та каналом віддаленого управління (місцева операція). Функціональна клавіша недійсна, коли поточним джерелом команди є клавіатура.

2: Перемикання зворотного напрямку обертання двигуна за допомогою клавіші MF / REV на клавіатурі вмикається лише тоді, коли джерелом команд є «команда панелі керування».

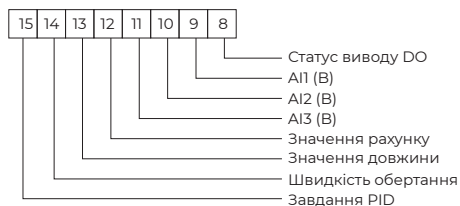
3: Команда поштовху вперед.

За допомогою кнопки на панелі MF/REV виконується команда поштовху вперед (FJOG).

4: Команда поштовху назад

За допомогою кнопки на панелі MF/REV виконується команда поштовху назад (RJOG).

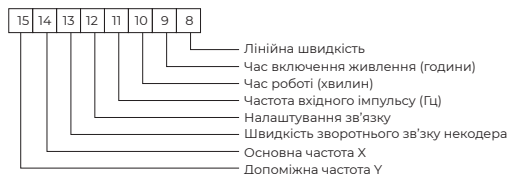
Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін	
P7.02	Функція стоп/скидання	Зупинка натисканням кнопки стоп / скидання доступна тільки в режимі управління панеллю	0	1	☆
		Зупинка натисканням кнопки стоп / скидання доступна в будь-якому режимі	1		
P7.03	Параметр роботи дисплея LED 1	0000~FFFF	1F	☆	



Якщо зазначені вище параметри повинні відображатися під час роботи, користувачі можуть встановити відповідні позиції на 1, а потім перевести цей бінарний номер у десяткове число і вказати його в P7.03.

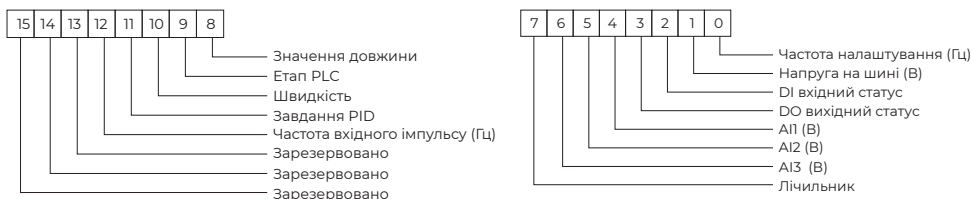
P7.04	Параметр роботи дисплея LED 2	0000~FFFF	0	☆
-------	-------------------------------	-----------	---	---

Якщо зазначені вище параметри повинні відображатися під час роботи, користувачі можуть встановити відповідні позиції на 1, а потім перевести цей бінарний номер у десяткове число і вказати його в P7.04.



Параметри відображення використовуються для встановлення параметрів, які можна побачити під час роботи інвертора. Можна перевірити не більше 32 параметрів стану, які можна вибрати за допомогою функцій P7.03-P7.04. Послідовність відображення починається з найменшого порядку цифр P7.03.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P7.05	Параметри відображення дисплея під час зупинки	0000~FFFF	33	☆



Якщо потрібно відобразити параметри під час зупинки, користувачі можуть встановити відповідні позиції на 1, а потім перевести цей бінарний номер у десяткове число і вказати його в P7.05.

P7.06	Коефіцієнт швидкості навантаження	0.0001~6.5000	1.0000	☆
-------	-----------------------------------	---------------	--------	---

Коли необхідно відображення швидкості обертання, P7.06 використовується для регулювання відповідного зв'язку між частотою інвертора і швидкістю обертання. Детальніше в P7.12.

P7.07	Температура радіатора модуля інвертора	0.0 °C ~100.0 °C	12 °C	●
-------	--	------------------	-------	---

Використовується для відображення температури IGBT.

У різних моделях інверторів модуль встановлюється з різним значенням захисту від високої температури IGBT.

P7.08	ID продукту		0 °C	●
ID інвертора				
P7.09	Загальний час роботи	0~65535 годин	0 годин	●

Використовується для відображення загального часу роботи інвертора. Коли час роботи досягає P8.17 часу установки включення, багатофункціональна цифрова клемма I2 видає сигнал ON .

P7.10	Номер версії продукту	Відображення номера версії продукту	—	●	
P7.11	Номер версії програмного забезпечення	Номер версії контрольної плати	—	●	
P7.12	Відображення десяткових цифр швидкості	Немає цифр	0	1	☆
		Одна цифра	1		
		Дві цифри	2		
		Три цифри	3		

Позиція десяткової точки: використовується для встановлення кількості десяткових значень швидкості завантаження. Наприклад, якщо коефіцієнт відображення швидкості обертання P7.06 становить 2 000, а частота роботи інвертора становить 40,00 Гц, швидкість обертання складе: $40,00 \times 2000 = 80,00$ (2 десяткових знака). Якщо інвертор знаходиться в зупиненому стані, то швидкість обертання відображає відповідну встановлену частотну швидкість. В якості прикладу встановить частоту 50,00 Гц, швидкість обертання буде складати: $50,00 \times 2000 = 100,00$ (два десяткових знаки після коми).

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P7.13	Сумарний час включення	0~65535 годин	—	●
Відображається накопичений час включення з моменту виходу з заводу. Коли він досягає встановленого часу включення (P8.17), багатофункціональний цифровий вихід (24) видає сигнал ON.				
P7.14	Кількість спожитої потужності	0~65535 годин	—	●

5-10 Допоміжні функції: P8.00-P8.53

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P8.00	Частота роботи поштовху	0.00 Гц~максимальна частота	2.00 Гц	☆
P8.01	Час розгону поштовху	0.0 с~6500.0 с	20.0 с	☆
P8.02	Час гальмування поштовху	0.0 с~6500.0 с	20.0 с	☆

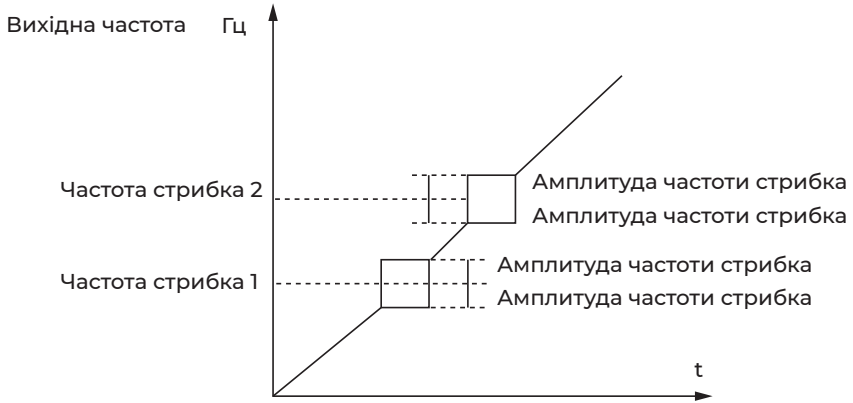
Ці параметри визначають опорну частоту і відповідно час розгону/гальмування інвертора під час поштовху. Процес поштовху запускається і зупиняється відповідно до режиму прямого запуску (P6.00 = 0) та гальмування (P6.10 = 0).

P8.03	Час розгону 2	0.0 с~6500.0 с	10.0 с	☆
P8.04	Час гальмування 2	0.0 с~6500.0 с	10.0 с	☆
P8.05	Час розгону 3	0.0 с~6500.0 с	10.0 с	☆
P8.06	Час гальмування 3	0.0 с~6500.0 с	10.0 с	☆
P8.07	Час розгону 4	0.0 с~6500.0 с	10.0 с	☆
P8.08	Час гальмування 4	0.0 с~6500.0 с	10.0 с	☆

Інвертор серії e.f-drive.h пропонує 4 групи часу розгону /гальмування швидкості, P0.17 / P0.18 та 3 групи вище.

Параметри P8.03-P8.08 мають теж визначення що P0.17 і P0.18. Ви маєте можливість вибирати з 4 груп потрібну через різну комбінацію цифрової вхідний клем DI. Детальніше в P4.01~P4.05.

P8.09	Частота стрибка 1	0.00 Гц~максимальна частота	0.00 Гц	☆
P8.10	Частота стрибка 2	0.00 Гц~максимальна частота	0.00 Гц	☆
P8.11	Амплітуда частоти стрибка	0.00 Гц~максимальна частота	0.00 Гц	☆

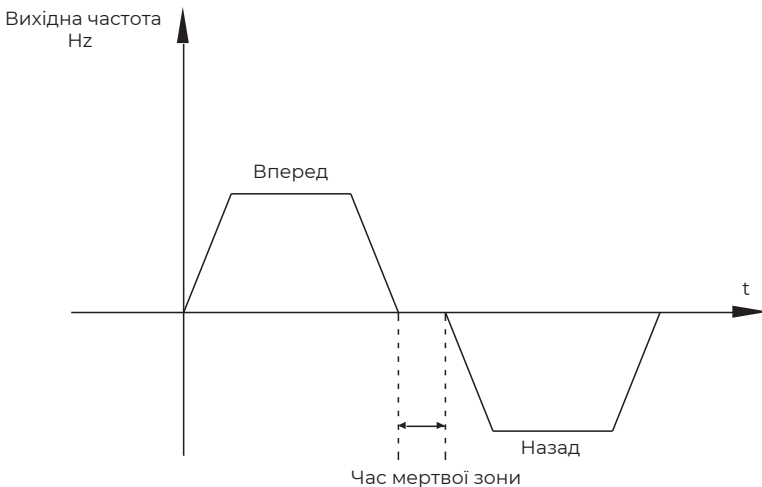


Малюнок 5-14. Діаграма частоти стрибка.

Інвертор може уникнути механічного резонансу навантаження шляхом встановлення частоти стрибка. Коли встановлена частота знаходиться в межах діапазону частот стрибка, фактична робоча частота буде працювати поруч із заданою частотою стрибка. e.f-drive.h може встановити 2 точки частоти стрибка, якщо обидва з них встановлені на 0, то функція недійсна. Схема амплітуди робочої частоти та частоти стрибка показана на малюнку 5-14.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P8.12	Час у мертвій зоні	0.00 с~3000.0 с	0.0 с	☆

Це стосується часу транзиту на точці виходу 0 Гц, коли інвертор перемикається між обертанням вперед та зворотним обертанням. Як показано на малюнку 5-15. Вихідна частота Гц.



Малюнок 5-15. Діаграма часу обертання у мертвій зоні.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
P8.13	Контроль обертання назад	Обертання назад дозволено	0	0	☆
		Обертання назад заборонено	1		

Використовується для установки можливості інвертора обертатися назад. Якщо зворотне обертання не допускається, значення P8.13 повинно бути 1.

P8.14	Встановлена частота нижче нижньої межі режиму роботи	Включення з частоти нижньої межі	0	0	☆
		Зупинка	1		
		0 швидкості роботи	2		

Використовується для вибору режиму роботи інвертора, коли встановлена частота нижче, ніж нижня межа частоти.

P8.15	Контроль статизму	0.00 Гц~10.00 Гц	0.00 Гц	☆
-------	-------------------	------------------	---------	---

Використовується для розподілу навантаження, коли декілька двигунів працюють з одним навантаженням. Контроль статизму означає зниження вихідної частоти інвертора з додаванням навантаження. Таким чином, двигун з більшим навантаженням зменшує частоту, тим самим зменшує своє навантаження, що в свою чергу призводить до розподілу навантаження на решту двигунів.

Цей параметр знижує вихідну частоту відштовхуючись від навантаження.

P8.16	Установка часу включення інвертора	0~65000 годин	0 год	☆
-------	------------------------------------	---------------	-------	---

Коли сумарний час включення (P7.13) досягає встановленого значення P8.16, багатофункціональний цифровий вихідний термінал DO інвертора буде виводити сигнал ON.

Наприклад: інвертор видає сигнал про помилку після 100-годинного включення:

Віртуальний термінал DI: визначена користувачем помилка 1: A1.00 = 44;

Віртуальний термінал DI1 дійсний стан: від віртуального DO1: A1.05 = 0000;

Віртуальний термінал DO1 функція: момент включення: A1.11 = 24;

Встановити сумарний час включення 100 годин: P8.16 = 100.

Коли сумарний час живлення досягає 100 годин, інвертор видає помилку № 26 = E.ArA.

P8.17	Установка часу напрацювання	0~65000 годин	0 год	☆
-------	-----------------------------	---------------	-------	---

Коли накопичений час роботи (P7.09) досягає цього встановленого часу роботи, цифровий вихідний термінал DO виводить сигнал ON.

P8.18	Вибір захисту старту	Недоступно	0	0	☆
		Доступно	1		

Цей параметр використовується для покращення коефіцієнта захисту.

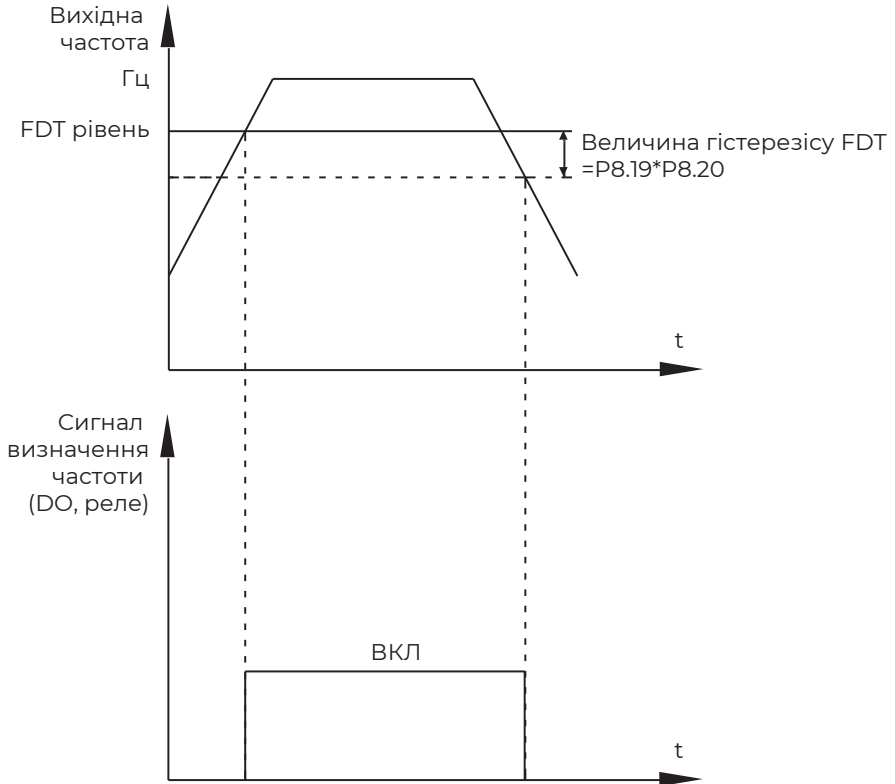
Якщо він встановлений на 1, він має дві функції:

1. Якщо команда дійсна під час ввімкнення живлення (наприклад, інвертор вимкнений, а команда роботи вже надходить), інвертор не відповідатиме на запущену команду. Спочатку користувач повинен скасувати запущену команду, після того, подати команду знову і лише тоді інвертор розпочне роботу.

2. Якщо команда запуску дійсна після скидання помилки інвертора, інвертор не відповідь на запущену команду. Запуск інвертора можливий лише після скасування запущеної команди і подачі її знову.

Це може запобігти небезпекам, викликаним автоматичним рухом двигуна в аварійному стані.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P8.19	Визначення частоти (FDTI)	0.00 Гц~максимальна частота	50.00 Гц	☆
P8.20	Визначення гістерезису частоти (FDTI)	0.0%~100.0% (рівень FDTI)	5.0%	☆



Малюнок 5-16. Діаграма рівня FDT

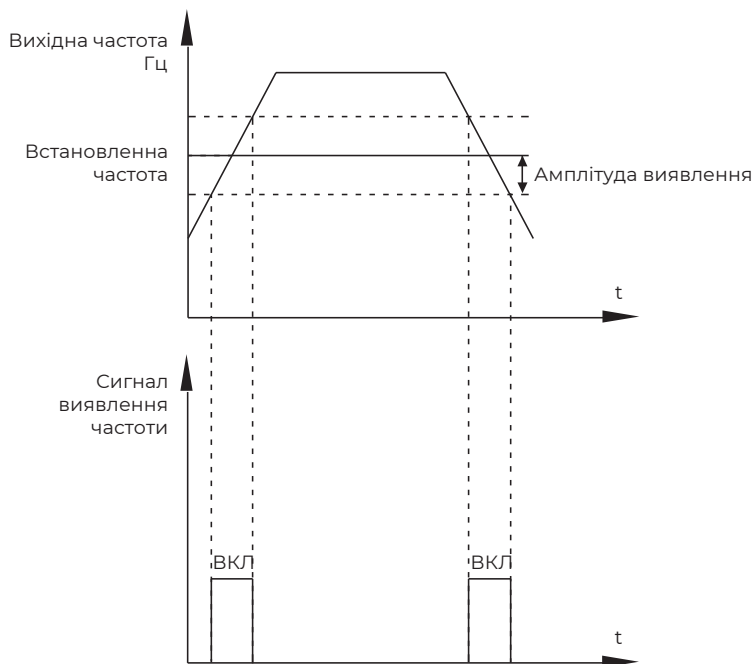
Якщо робоча частота вища, ніж значення виявлення частоти, багатофункціональний термінал DO виводить сигнал ON. Навпаки, сигнал ON скасовується, якщо частота роботи менше, ніж певне значення шкали виявлення.

Використовується для встановлення значення виявлення вихідної частоти та значення гістерезису. P8.20 - частота гістерезису, відносна до значення частоти виявлення P8.19.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P8.21	Амплітуда виявлення частоти	0.00~100% максимальна частота	0.0%	☆

Коли робоча частота – це запланована частота, клема DO виводить сигнал ON.

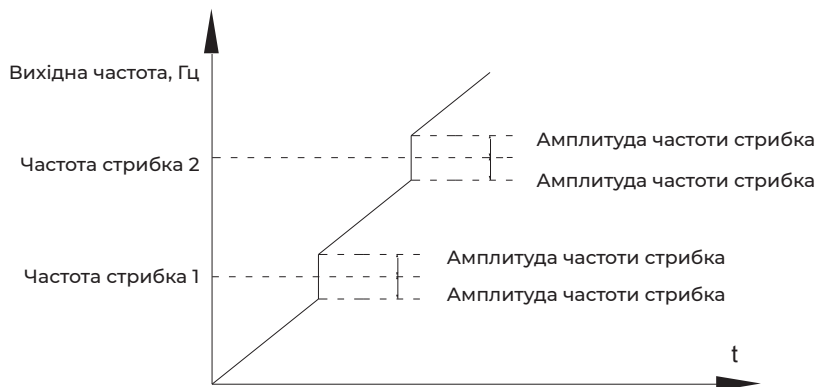
P8.21 використовується для встановлення амплітуди виявлення припустимих частот у відсотковій відносності до максимальної частоти. Діаграма показана на малюнку 5-17.



Малюнок 5-17. Діаграма амплітуди виявлення частоти.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P8.22	Швидкість розгону / гальмування частоти стрибка	Недоступно	0	☆
		Доступно	1	

Використовується для встановлення того, що частота стрибка ефективна під час процесу розгону / гальмування. P8.22 = 1: Фактична робоча частота буде пропускати границю частоти настройки при роботі в діапазоні частоти стрибка.



Малюнок 5-18. Діаграма швидкості розгону/гальмування частоти стрибка.

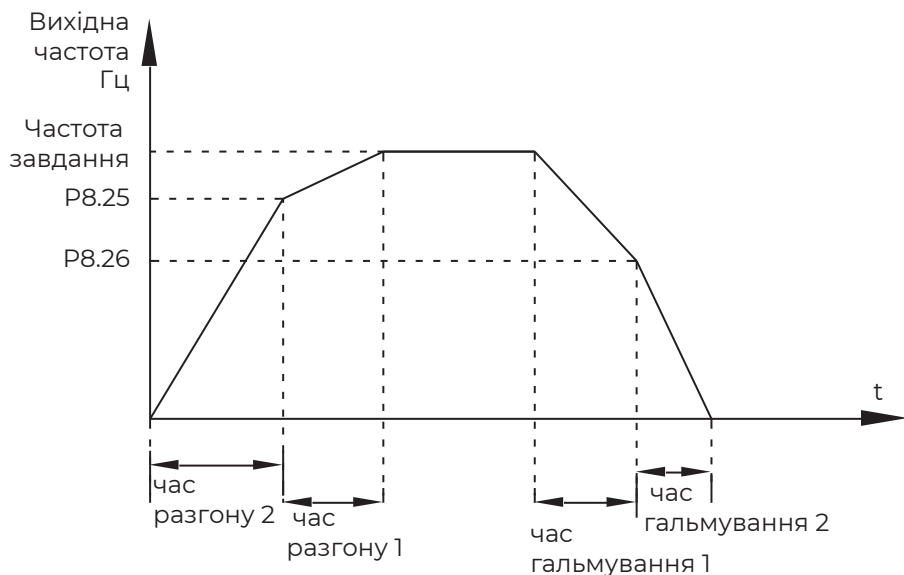
Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P8.25	Час розгону / гальмування 2, точка перемикання частоти	0.00 Гц~Максимальна частота	0.00 Гц	☆
P8.26	Точка перемикання частоти 2 під час розгону 1, 2	0.00 Гц~Максимальна частота	0.00 Гц	☆

Дійсно, коли вибирається двигун 1 без перемикання часу розгону/гальмування через DI-термінал. У процесі роботи інвертора, P8.25 та P8.26 вибирайте різними відповідно до робочого діапазону частот.

Як показано на Малюнку 5-19:

Під час процесу прискорення, якщо робоча частота менше, ніж P8.25, виберіть час розгону 2. Якщо робоча частота більша, ніж P8.25, оберіть час розгону 1.

Під час процесу гальмування, якщо частота роботи більша, ніж P8.26, виберіть час гальмування 1. Якщо робоча частота менше P8.26, виберіть час гальмування 2.



Малюнок 5-19. Діаграма перемикання часу розгону/гальмування.

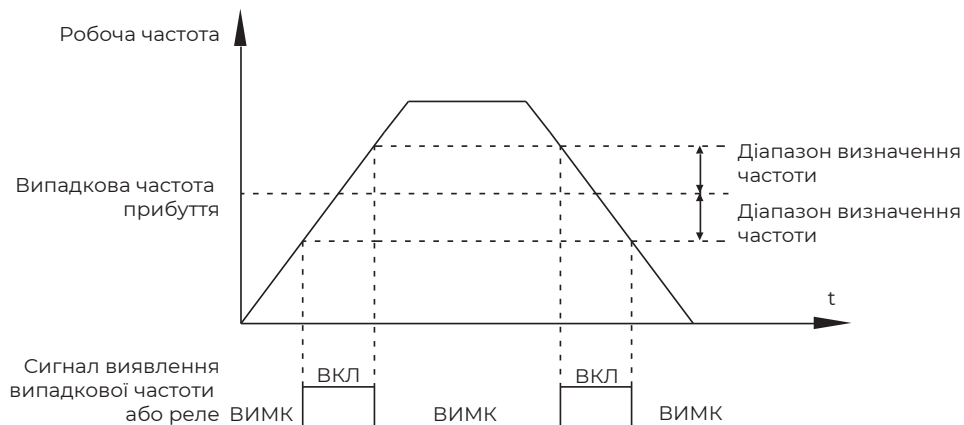
P8.27	Пріоритет клеми поштовху	Недоступно	0	0	☆
		Доступно	1		

Використовується для установки терміналу функції поштовху.

Коли доступний P8.27, якщо команда поштовху руху з'являється під час включення, інвертор переключиться в цей режим.

P8.28	Значення виявлення частоти (FDT2)	0.00 Гц~максимальна частота	50.00 Гц	☆
-------	-----------------------------------	-----------------------------	----------	---

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P8.29	Визначення гістерезису частоти (FDT2)	0.0%~100.0% (рівень FDT2)	5.0%	☆
Виявлення частоти і функція FDT1 — однакові, докладніше в P8.19, P8.20.				
P8.30	Значення виявлення випадкової частоти 1	0.00 Гц~максимальна частота	50.00 Гц	☆
P8.31	Діапазон виявлення випадкових частот 1	0.0%~100.0% (максимальна частота)	0.0%	☆
P8.32	Значення виявлення випадкової частоти 2	0.00 Гц~максимальна частота	50.00 Гц	☆
P8.33	Діапазон виявлення випадкових частот 2	0.0%~100.0% (максимальна частота)	0.0%	☆

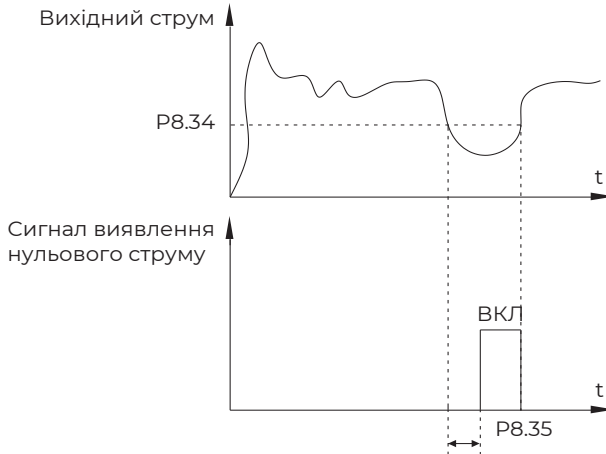


Малюнок 5-20. Діаграма виявлення випадкової частоти.

Коли вихідна частота інвертора перебуває в межах позитивного та негативного діапазону виявлення значень випадкової частоти, мультифункціональний термінал DO виводить сигнал ON.

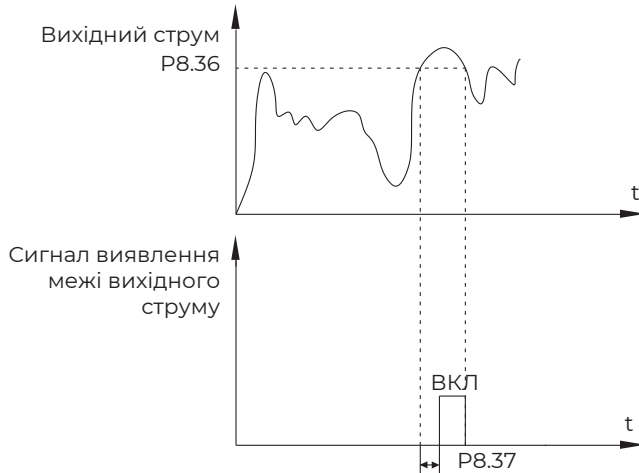
P8.34	Рівень виявлення нульового струму	0.0%~300.0% (номінальний струм двигуна)	5.0%	☆
P8.35	Час затримки виявлення нульового струму	0.00 с~600.00 с	0.10 с	☆

Коли вихідний струм інвертора менше або дорівнює рівню виявлення нульового струму, а тривалість часу перевищує час затримки виявлення нульового струму, багатофункціональний термінал інвертора DO сигнал ON.



Малюнок 5-21. Діаграма виявлення нульового струму.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P8.36	Межа перевищення вихідного струму	0.0% (немає визначення) 0.1%~300.0% (номінальний струм двигуна)	200.0%	☆
P8.37	Час затримки виявлення межі вихідного струму	0.00 с~600.00 с	0.00 с	☆



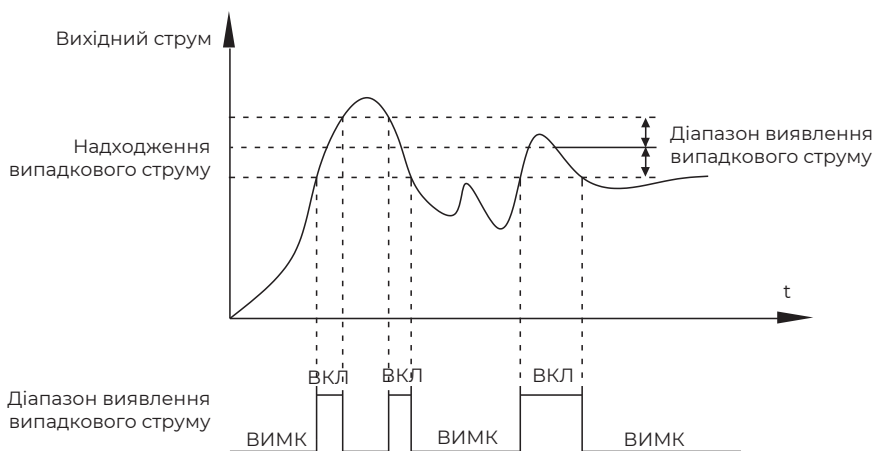
Малюнок 5-22. Діаграма виявлення межі вихідного струму

Коли вихідний струм перевищує встановлену межу (P8.36), а останній перевищує час затримки виявлення межі вихідного струму, клемка DO видасть сигнал ON.

P8.38	Випадковий струм 1	0.0%~300.0% (номінальний струм двигуна)	100.0%	☆
-------	--------------------	--	--------	---

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P8.39	Діапазон випадкового струму 1	0.0%~300.0% (номінальний струм двигуна)	0.0%	☆
P8.40	Випадковий струм 2	0.0%~300.0% (номінальний струм двигуна)	100.0%	☆
P8.41	Діапазон випадкового струму 2	0.0%~300.0% (номінальний струм двигуна)	0.0%	☆

Коли вихідний струм інвертора знаходиться в межах діапазону позитивного і негативного виявлення випадкового надходження надходження струму, клема DO видасть сигнал ON. Інвертор серії e.f-drive.h пропонує 2 групи параметрів виявлення випадкового струму, малюнок 5-23.



Малюнок 5-23. Діаграма виявлення надходження випадкового струму.

P8.42	Вибір функції затримки часу	Недоступно	0	0	☆
		Доступно	1		
P8.43	Вибір умови включення затримки часу	P8.44 установка	0	0	☆
		A11	1		
		A12	2		
		A13 (потенціометр)	3		

Діапазон аналогового входу 100% відповідає P8.44.

P8.44	Час затримки	0.0~6500.0 хвилин	0.0 хв	☆
-------	--------------	-------------------	--------	---

Дана група параметрів використовується для налаштування часу включення інвертора. Коли P8.42 доступно, інвертор включає затримку. Він автоматично зупиниться після досягнення установки затримки, клема DO видасть сигнал ON. При кожному запуску інвертора з 0, час затримки видно в U0. 20. Час затримки операції встановлюється через P8.43, P8.44.

P8.45	Значення захисту нижньої межі вхідної напруги A11	0.00 В~P8.46	3.10 В	☆
P8.46	Значення захисту верхньої межі вхідної напруги A11	P8.45~10.00 В	6.80 В	☆

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
-----	-----------------------	----------------------	---------------------	------------

Якщо аналоговий вхід AI1 більше, ніж значення P8.45 або менше, ніж в P8.46, багатофункціональний термінал DO виводить сигнал ON («перевищення виходу AI1»).

P8.47	Температура модуля	0.00 °C ~100 °C	75 °C	☆
-------	--------------------	-----------------	-------	---

Клема DO видає сигнал ON («температура модуля»), коли температура радіатора інвертора досягає встановленого значення P8.47.

P8.48	Контроль охолоджуючого вентилятора	Охолоджуючий вентилятор працює при роботі двигуна	0	0	☆
		Охолоджуючий вентилятор працює після включення	1		

Використовується для вибору режиму роботи вентилятора, що охолоджує.

P8.48 = 0: Охолоджуючий вентилятор працює, коли інвертора знаходиться в стані включення або температура радіатора складає вище 40 °C в режимі зупинки інвертора. Вентилятор не працює коли інвертор зупинений і температура радіатора нижче 40 °C.
P8.48 = 1: Охолоджуючий вентилятор включається завжди після включення інвертора.

P8.49	Частота пробудження	Спляча частота (P8.51) ~ максимальна частота (P0.10)	0.00 Гц	☆
P8.50	Час затримки пробудження	0.0 с~6500.0 с	0.0 с	☆
P8.51	Частота сну	0.00 Гц~частота пробудження (P8.49)	0.00 Гц	☆
P8.52	Час затримки сну	0.0 с~6500.0 с	0.0 с	☆

Ця група функціональних кодів використовується для реалізації функції сну та пробудження.

Під час роботи: коли встановлена частота менше або дорівнює частоті сну (P8.51), інвертор переходить у режим сну і зупиняється після часу затримки сну (P8.52).

Якщо інвертор знаходиться у стані сну та діє поточна команда запуску, коли встановлена частота не менше, ніж P8.49, то інвертор почне працювати після часу затримки P8.50.

Як правило, необхідно встановлювати частоту пробудження не менше, ніж частоту сну. Функція сну та функція пробудження діють, коли значення частоти пробудження та частоти сну встановлено на 0,00 Гц.

Якщо включити функцію сну (джерело частоти: PID), під час вибору розрахунку PID в режимі сну впливає код функції PA.28 (PA.28 = 1).

P8.53	Час включення	0.0~6500.0 хвилин	0.0 хв	☆
-------	---------------	-------------------	--------	---

Коли час включення досягає встановленого значення P8.53, клема DO видає сигнал ON.

5-11 Перевантаження та захист: P9.00-P9.70

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P9.00	Вибір захисту перевантаження двигуна	Недоступно	0	☆
		Доступно	1	

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P9.01	Коефіцієнт захисту від перевантаження двигуна	0.20~10.00	1.00	☆

P9.00=0: Без функції захисту від перевантаження двигуна.

Рекомендується встановити теплове реле між двигуном та інвертором.

P9.00 = 1: Інвертор має функцію захисту від перевантаження двигуна згідно кривої зворотного часу захисту двигуна.

Коефіцієнт обмеження часу захисту двигуна: $220\% \times (P9.01) \times$ номінальний струм двигуна, інвертор повідомить про помилку перевантаження двигуна через одну хвилину. Коли робочий струм двигуна досягає струму $150\% \times (P9.01)$ у порівнянні з номінальним струмом двигуна, він повідомить про перевантаження двигуна через 60 хвилин.

Користувачі можуть встановлювати значення P9.01 відповідно до реальної потужності перевантаження двигуна. Якщо параметр встановлений занадто великим, це може спричинити небезпеку пошкодження двигуна через перегрів без звіту про помилку інвертора.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P9.02	Коефіцієнт попереднього сигналу перевантаження двигуна	50%~100%	80%	☆

Функція використовується для попередження про несправність від перевантаження двигуна, подаючи сигнал попередження клемою DO. Даний коефіцієнт попередження використовується для визначення аварійного часу перед початком захисту двигуна. Чим вище значення, тим коротший попереджувальний час. Коли вихідний струм інвертора більше, ніж зворотна крива обмеження струму P9.02, клемка видасть сигнал про перегрів двигуна ON.

P9.03	Коефіцієнт захисту від надмірної напруги	0 (без перевантаження) ~ 100	0	☆
P9.04	Захист від надмірної напруги	120%~150% (3фази)	130%	☆

Коли вихідна напруга інвертора досягає встановленої напруги захисту (P9.04), якщо інвертор працює із швидкістю прискорення, це зупинить прискорення. Коли інвертор працює з постійною швидкістю, це зменшить вихідну частоту. Коли інвертор працює із швидкістю гальмування, він зупиняє гальмування, а робоча частота не відновлюється, доки струм не буде меншим за поточний струм захисту.

Захист від перенапруги: це точка захисту для поточної функції. Коли значення перевищується, інвертор починає виконувати функцію захисту від перенапруги. Це відносно значення відсотка номінальної напруги двигуна.

Посилення перенапруги: регулює потужність інвертора при подачі напруги. Чим більше напруга, тим більша потужність. Для навантаження з малою інерцією величина повинна бути невеликою. В іншому випадку динамічна реакція системи буде повільною. Для навантаження з великою інерцією величина повинна бути великою. В іншому випадку результат придушення буде поганий, і може виникнути помилка напруги.

P9.05	Коефіцієнт захисту від надмірного струму	0~100	20	☆
P9.06	Захист від надмірного струму	100%~200%	150%	☆

Ця функція використовується перед відмовою перевантаження двигуна шляхом попереднього сигналу через багатофункціональний термінал DO. Цей коефіцієнт попередньої сигналізації використовується для визначення часу попередження перед захистом від перевантаження двигуна. Чим вище значення, тим коротше буде час попередження.

Коли вихідний струм інвертора накопичується більше, ніж струм кривої зворотного періоду часу з P9.02, багатофункціональний термінал DO виводить на виході «Сигнал попереднього перевантаження двигуна».

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P9.07	Захист від короткого замикання на землю при включенні живлення	Недоступно	0	1 ☆
		Доступно	1	

Інвертор визначає, чи присутнє коротке замикання на землю підчас включення.

P9.09	Час автоматичного скидання помилки	0~20	0	☆
-------	------------------------------------	------	---	---

Коли вибирається автоматичне скидання помилки, встановлюється час автоматичного скидання. Якщо це значення перевищено, інвертор буде виконувати захист від помилок.

P9.10	Функція клеми DO під час автоматичного скидання помилки	Немає дії	0	0 ☆
		Дія	1	

Якщо інвертор встановлено на функцію автоматичного скидання помилки, P9.10 використовується для установки дій терміналу DO під час виникнення помилки.

P9.11	Інтервал автоматичного скидання помилки	0.1 с~100.0 с	1.0 с	☆
-------	---	---------------	-------	---

Час очікування інвертора з моменту попередження про помилку до автоматичного скидання.

P9.12	Вибір захисту від втрати фази на вході	1 біт	Вибір захисту від втрати фази вхідного сигналу		11 ☆
		Заборонено		0	
		Дозволено		1	
		10 біт	Захист від контактора		
		Заборонено		0	
		Дозволено		1	

Використовується для вибору захисту від втрати фази на вході.

Інвертор серії e.f-drive.h вище 132 кВт (тип G) має функцію захисту від втрати фази на вході. Для інвертора нижче 132 кВт (тип P) функція захисту від втрати фази на ввіді недійсна при будь-якій установці.

P9.13	Вибір захисту від втрати фази на виході	Заборонено	0	1 ☆
		Дозволено	1	

Використовується для захисту від втрати фази на виході.

P9.14	Перший тип помилки	0~99	—	●
P9.15	Другий тип помилки	0~99	—	●
P9.16	Третій тип помилки	0~99	—	●

Записується три останні типи помилок інвертора: 0 означає - немає помилки, число від 1 до 99 вказує на код помилки (див. главу 6).

Таблиця типів помилок:

Номер	Відображення помилки	Тип помилки
0	Запасний	Немає помилки
1	1=Err01	Запасний
2	2=Err02	Надструм під час розгону
3	3=Err03	Надструм під час гальмування
4	4=Err04	Надструм під час постійної швидкості
5	5=Err05	Перенапруга під час розгону
6	6=Err06	Перенапруга під час гальмування
7	7=Err07	Перенапруга під час постійної швидкості
8	8=Err08	Несправність підключення живлення
9	9=Err09	Недостатня напруга
10	10=Err10	Перевантаження інвертора
11	11=Err11	Перевантаження двигуна
12	12=Err12	Втрата вхідної фази
13	13=Err13	Втрата вихідної фази
14	14=Err14	Перегрів модуля
15	15=Err15	Несправність зовнішнього обладнання
16	16=Err16	Комунікаційна помилка
17	17=Err17	Помилка контактора
18	18=Err18	Порушення поточної перевірки
19	19=Err19	Помилка налаштування двигуна
20	20=Err20	Помилка енкодера / карти PG
21	21=Err21	Несправність читання та запису EEPROM
22	22=Err22	Несправність обладнання інвертора
23	23=Err23	Коротке замикання на землю
24	Reserved	Запасний
25	Reserved	Запасний
26	26=Err26	Помилка повного часу роботи інвертора
27	27=Err27	Помилка визначена користувачем 1
28	28=Err28	Помилка визначена користувачем 2
29	29=Err29	Помилка загального часу включення живлення інвертора
30	30=Err30	Помилка відсутності навантаження
31	31=Err31	Помилка втрати зворотного зв'язку PID під час роботи
40	40=Err40	Помилка обмеження хвилі струму
41	41=Err41	Помилка перемикання двигуна
42	42=Err42	Несправність через надмірне відхилення швидкості
43	43=Err43	Помилка з перевищення швидкості двигуна
45	45=Err45	Помилка через перевищення температури двигуна
51	51=Err51	Помилка початкового положення

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін										
P9.17	Частота під час третьої помилки	Частота під час відмови		●										
P9.18	Струм під час третьої помилки	Струм під час відмови		●										
P9.19	Напруга на шині DC під час третьої помилки	Напруга на шині DC під час відмови		●										
P9.20	Стан вхідного терміналу під час третьої помилки	<p>Положення цифрових вхідних клем під час несправності:</p> <table border="1"> <tr> <td>Біт9</td><td>Біт8</td><td>Біт7</td><td>Біт6</td><td>Біт5</td><td>Біт4</td><td>Біт3</td><td>Біт2</td><td>Біт1</td><td>Біт0</td> </tr> </table> <p>D10 D19 D18 D17 D16 D15 D14 D13 D12 D11</p> <p>Коли вхідний термінал ввімкнено, це відповідна двійкова цифра — 1, коли вимкнено — 0. Всі статуси перетворюються у десятковий показчик.</p>	Біт9	Біт8	Біт7	Біт6	Біт5	Біт4	Біт3	Біт2	Біт1	Біт0		●
Біт9	Біт8	Біт7	Біт6	Біт5	Біт4	Біт3	Біт2	Біт1	Біт0					
P9.21	Стан вихідного терміналу під час третьої помилки	<p>Положення цифрових вихідних клем під час несправності:</p> <table border="1"> <tr> <td>Біт4</td><td>Біт3</td><td>Біт2</td><td>Біт1</td><td>Біт0</td> </tr> </table> <p>DO2 DO1 Реле2 Реле1 FMP</p> <p>Коли вихідний термінал ввімкнено, це відповідна двійкова цифра — 1, коли вимкнено — 0. Всі статуси перетворюються у десятковий показчик.</p>	Біт4	Біт3	Біт2	Біт1	Біт0		●					
Біт4	Біт3	Біт2	Біт1	Біт0										
P9.22	Статус інвертора під час третьої помилки	Запасний		●										
P9.23	Час включення живлення під час третьої помилки	Час подачі живлення під час відмови		●										
P9.24	Час роботи під час третьої помилки	Час роботи під час відмови		●										
P9.27	Частота під час другої помилки	Частота під час відмови		●										
P9.28	Струм під час другої помилки	Струм під час відмови		●										
P9.29	Напруга на шині DC під час другої помилки	Напруга на шині DC під час відмови		●										
P9.30	Стан вхідного терміналу під час другої помилки	<p>Положення цифрових вхідних клем під час несправності:</p> <table border="1"> <tr> <td>Біт9</td><td>Біт8</td><td>Біт7</td><td>Біт6</td><td>Біт5</td><td>Біт4</td><td>Біт3</td><td>Біт2</td><td>Біт1</td><td>Біт0</td> </tr> </table> <p>D10 D19 D18 D17 D16 D15 D14 D13 D12 D11</p> <p>Коли вхідний термінал ввімкнено, це відповідна двійкова цифра — 1, коли вимкнено — 0. Всі статуси DI перетворюються у десятковий показчик.</p>	Біт9	Біт8	Біт7	Біт6	Біт5	Біт4	Біт3	Біт2	Біт1	Біт0		●
Біт9	Біт8	Біт7	Біт6	Біт5	Біт4	Біт3	Біт2	Біт1	Біт0					

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін										
P9.31	Стан вихідного терміналу під час другої помилки	<p>Положення цифрових вихідних клем під час несправності:</p> <table border="1"> <tr> <td>Біт4</td> <td>Біт3</td> <td>Біт2</td> <td>Біт1</td> <td>Біт0</td> </tr> </table> <p>DO2 DO1 Реле2 Реле1 FMP</p> <p>Коли вихідний термінал ввімкнено, це відповідна двійкова цифра — 1, коли вимкнено — 0. Всі статуси перетворюються у десятковий показчик.</p>	Біт4	Біт3	Біт2	Біт1	Біт0		●					
Біт4	Біт3	Біт2	Біт1	Біт0										
P9.32	Статус інвертора під час другої помилки	Запасний		●										
P9.33	Час включення живлення під час другої помилки	Час подачі живлення під час відмови		●										
P9.34	Час роботи під час другої помилки	Час роботи під час відмови		●										
P9.37	Частота під час першої помилки	Частота під час відмови		●										
P9.38	Струм під час другої першої	Струм під час відмови		●										
P9.39	Напруга на шині DC під час першої помилки	Напруга на шині DC під час відмови		●										
P9.40	Стан вхідного терміналу під час першої помилки	<p>Положення цифрових вхідних клем під час несправності:</p> <table border="1"> <tr> <td>Біт9</td> <td>Біт8</td> <td>Біт7</td> <td>Біт6</td> <td>Біт5</td> <td>Біт4</td> <td>Біт3</td> <td>Біт2</td> <td>Біт1</td> <td>Біт0</td> </tr> </table> <p>D10 D19 D18 D17 D16 D15 D14 D13 D12 D11</p> <p>Коли вхідний термінал ввімкнено, це відповідна двійкова цифра — 1, коли вимкнено — 0. Всі статуси перетворюються у десятковий показчик.</p>	Біт9	Біт8	Біт7	Біт6	Біт5	Біт4	Біт3	Біт2	Біт1	Біт0		●
Біт9	Біт8	Біт7	Біт6	Біт5	Біт4	Біт3	Біт2	Біт1	Біт0					
P9.41	Стан вихідного терміналу під час першої помилки	<p>Положення цифрових вихідних клем під час несправності:</p> <table border="1"> <tr> <td>Біт4</td> <td>Біт3</td> <td>Біт2</td> <td>Біт1</td> <td>Біт0</td> </tr> </table> <p>DO2 DO1 REL2 REL1 FMP</p> <p>Коли вихідний термінал ввімкнено, це відповідна двійкова цифра — 1, коли вимкнено — 0. Всі статуси перетворюються у десятковий показчик.</p>	Біт4	Біт3	Біт2	Біт1	Біт0		●					
Біт4	Біт3	Біт2	Біт1	Біт0										
P9.42	Статус інвертора під час першої помилки	Запасний		●										
P9.43	Час включення живлення під час першої помилки	Час подачі живлення під час відмови		●										

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін								
P9.44	Час роботи під час першої помилки	Час роботи під час відмови			●								
P9.47	Вибір дії захисту 1	1 біт	Перевантаження двигуна (Помилка №11= Err11)	00000	☆								
		Вільна зупинка				0							
		Зупинка відповідно до режиму зупинки				1							
		Без зупинки				2							
		10 біт	Втрата вхідної фази (Помилка №12=Err12)			00000	☆						
		Вільна зупинка						0					
		Зупинка відповідно до режиму зупинки						1					
		100 біт	Втрата вихідної фази (Помилка №13=Err13)					00000	☆				
		Вільна зупинка								0			
		Зупинка відповідно до режиму зупинки								1			
		1000 біт	Зовнішня помилка (Помилка №15=Err15)							00000	☆		
		Вільна зупинка										0	
		Зупинка відповідно до режиму зупинки										1	
		10000 біт	Комунікаційна помилка (Помилка №16=Err16)									00000	☆
Вільна зупинка		0											
Зупинка відповідно до режиму зупинки		1											
1 біт	Помилка енкодера (Помилка №20=Err20)	00000	☆										
Вільна зупинка				0									
Переключитися на режим V/F, зупинитися відповідно до режиму зупинки				1									
Переключіться на режим V/F, продовжуючи працювати				2									
10 біт	Комунікаційна помилка (Помилка №21=Err21)			00000	☆								
Вільна зупинка						0							
Зупинка відповідно до режиму зупинки						1							
100біт	Зарезервований					00000	☆						
1000 біт	Перевищення температури двигуна (Помилка №45=Err45) (Те ж саме з P9.47 1 біт)							00000	☆				
10000 біт	Помилка повного часу роботи (Помилка № 26 = Err26) (те ж саме з P9.47 1 біт)									00000	☆		

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін	
P9.49	Вибір дії захисту 3	1 біт	Помилка визначена користувачем 1 (Помилка №27 = Err27) (Те ж саме з P9.47 1 біт)	00000	☆	
		10 біт	Помилка визначена користувачем 2 (Помилка №28 = Err28) (Те ж саме з P9.47 1 біт)			
		100 біт	Час подачі живлення (Помилка №29 = Err29) (Те ж з P9.47 1 біт)			
		1000 біт	Відсутність навантаження (Помилка №30=Err30)			
		Вільна зупинка				0
		Зупинка відповідно до режиму зупинки				1
		Гальмування до 7% номінальної частоти двигуна. Автоматично відновлюється до встановленої частоти, якщо з'являється навантаження.				2
10000 біт	Втрата зворотного зв'язку PID під час роботи (Помилка №31 = Err31) (Те ж саме з P9.47 1 біт)					
P9.50	Вибір дії захисту 4	1 біт	Надмірне відхилення швидкості (Помилка № 42 = Err42) (Те ж саме з P9.47 1 біт)	00000	☆	
		10 біт	Перевищення швидкості двигуна (Помилка №43=Err43) (Те ж саме з P9.47 1 біт)			
		100 біт	Помилка початкового положення (Помилка №51 = Err51) (Те ж саме з P9.47 1 біт)			
		1000 біт	Запасний			
P9.50	Вибір дії захисту 4	10000 біт	Запасний	00000	☆	

Якщо встановлено «вільна зупинка», інвертор відображає E.*** і одразу зупиняється. Якщо встановлено «зупинити відповідно до режиму зупинки», інвертор відображає A.*** і зупиняється відповідно до встановленого режиму зупинки. Після зупинки інвертор відобразить E.***.

Якщо інвертор налаштований на «продовжувати працювати», він відображає A.*** і продовжує працювати. Робоча частота встановлюється через P9.54.

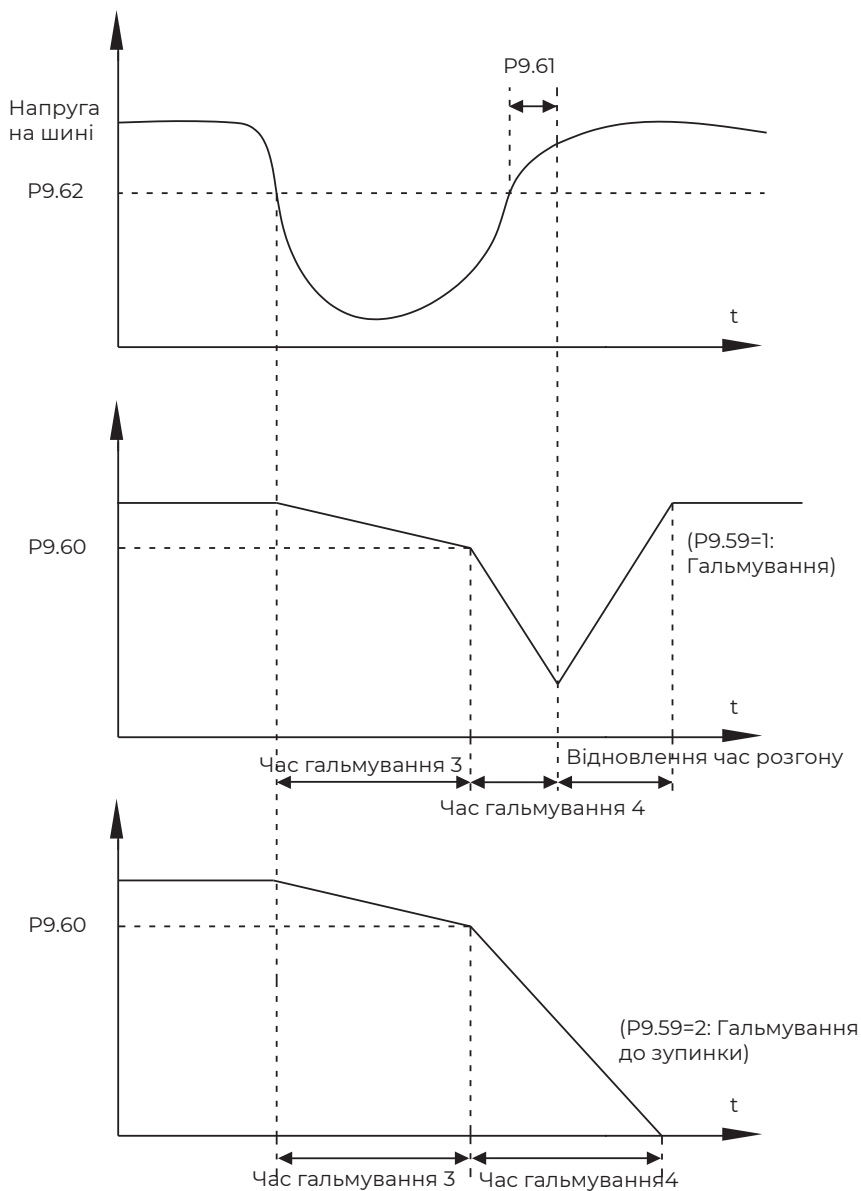
P9.54	Продовження роботи при виборі частоти відмови	Робота на поточній робочій частоті	0	0	☆
		Робота зі встановленою частотою	1		
		Робота на верхній межі частоти	2		
		Робота на нижній межі частоти	3		
		Робота з нехарактерною запасною частотою	4		
P9.55	Нехарактерна запасна частота	60.0%~100.0%		100.0%	☆

Коли з'являється помилка під час роботи інвертора, а режим відмови встановлений на продовження роботи, інвертор відобразить A** і продовжить працювати з встановленою частотою P9.54. При виборі робочої частоти в якості нехарактерної резервної частоти, встановлене значення в P9.55 – це відсоток максимальної частоти.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
P9.56	Двигун з датчиком температури	Без температурного датчика	0	0	☆
		PT100	1		
		PT1000	2		
P9.57	Поріг захисту від перегріву двигуна	0 °C~200 °C		110 °C	☆
P9.58	Поріг попередження захисту від перегріву	0 °C~200 °C		90 °C	☆

Температурний сигнал датчика двигуна повинен з'єднуватися з картою розширення входу/виходу (додаткова). Сигнал аналогового входу AI3 може використовуватися в якості входу для температурного датчика. Сигнал датчика з'єднаний з AI3, PGND. Аналоговий вхід AI3 інвертора серії e.f-drive.h підтримує датчики температури двигуна PT100 та PT1000. Правильний тип сенсора повинен бути встановлений під час роботи. Значення датчика показано в U0.34. Коли температура двигуна перевищує поріг захисту від перегріву, (P9.57), інвертор подасть сигнал, що попереджає про перегрів і буде працювати відповідно з обраним режимом захисту. Коли температура двигуна перевищує поріг попередження про перегрів, (P9.58), клемма DO видасть сигнал про перегрів.

P9.59	Вибір тимчасової зупинки	Недоступно	0	0	☆
		Гальмування	1		
		Гальмування до зупинки	2		
P9.60	Тимчасова пауза під час дії захисту по напрузі	80.0%~100.0%		90.0%	☆
P9.61	Час оцінки відновлення напруги після тимчасової зупинки	0.00 с~100.00 с		0.50 с	☆
P9.62	Оцінний потенціал тимчасового припинення роботи	60.0%~100.0% (стандартна напруга на шині)		80.0%	☆
P9.63	Вибір захисту від відсутності навантаження	Недоступно	0	0	☆
		Доступно	1		
P9.64	Рівень виявлення відсутності навантаження	0.0%~100.0% (номінальний струм двигуна)		10.0%	☆



Малюнок 5-24. Діаграма дії тимчасової зупинки

Функція визначає дію, коли напруга живлення раптово знижується або короточасно зникає, інвертор за рахунок зворотного зв'язку з навантаженням компенсує напругу на шині постійного струму через зменшення обертальної швидкості виходу.
 P9.59 = 1: коли відбувається миттєвий збій живлення або різке зниження напруги, інвер-

тор уповільнюється. Інвертор прискорюється до встановленої робочої частоти, під час відновлення напруги на шині.

P9.59 = 2: коли відбувається миттєвий збій або напруга різко падає, інвертор сповільнюється до зупинки.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
P9.65	Час виявлення відсутності навантаження	0.0 с~60.0 с	1.0 с	☆

Коли функція захисту доступна і вихідний струм інвертора нижче ніж рівень виявлення відсутності навантаження P9.64 (час обертання > P9.65), інвертор автоматично знизить частоту до 7% номінальної частоти. У період захисту від відсутності навантаження, якщо навантаження відновлюється, інвертор автоматично відновить роботу до уставки робочої частоти.

P9.67	Значення виявлення перевищення швидкості	0.0%~50.0% (максимальна частота)	20.0%	☆
P9.68	Час виявлення перевищення швидкості	0.0 с~60.0 с	1.0 с	☆

Функція доступна у векторному режимі управління швидкісним датчиком. Попередження про помилку в інверторі з'явиться, коли швидкість обертання перевищує установчу частоту (що перевищує значення > P9.67, час обертання > P9.68). Помилка №43=Err43.

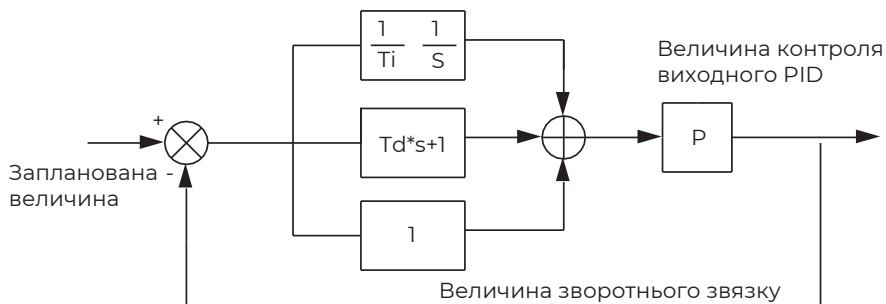
P9.69	Значення виявлення надмірної швидкості	0.0%~50.0% (максимальна частота)	20.0%	☆
P9.70	Час виявлення надмірної швидкості	0.0 с~60.0 с	5.0 с	☆

Функція доступна у векторному режимі управління швидкісним датчиком. Попередження про помилку в інверторі з'явиться, коли визначено відхилення між актуальною швидкістю обертання і встановленою частотою (відхилення > P9.69, час обертання > P9.70). Помилка № 42 = Err42.

P9.70 = 0.0 с: Виявлення надмірної швидкості скасовано.

5-12 PID-регулятор: PA.00-PA.28

PID-регулятор — це загальний метод, який використовується в процесі управління. За допомогою пропорційного, інтеграційного та диференційного розрахунку на різницю між сигналом зворотного зв'язку та сигналом завдання, PID-регулятор налаштовує вихідну частоту інвертора та формує систему негативного зворотного зв'язку, що робить контрольований параметр стабілізованим. PID-регулятор застосовується для декількох регуляторів процесу, таких як регулювання потоку, регулювання тиску та регулювання температури.



Малюнок 5-25. Діаграма процесу управління PID-регулятора

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
PA.00	Джерело PID	PA.01 установка	0	0	☆
		AI1	1		
		AI2	2		
		AI3 (потенціометр)	3		
		Імпульс (DI5)	4		
		Комунікація	5		
		Команда MS	6		
PA.01	Значення PID	0.0%~100.0%		50.0%	☆

Використовується для вибору джерела еталонного каналу процесу PID.

Встановлене цільове значення процесу PID є відносним значенням в діапазоні 0.0% ~ 100.0%. Значення PID-зворотного зв'язку є також відносним значенням. Головне завдання PID зробити два цих відносних значення однаковими.

PA.02	Джерело зворотного зв'язку PID	AI1	0	0	☆
		AI2	1		
		AI3 (потенціометр)	2		
		AI1 - AI2	3		
		Імпульс (DI5)	4		
		Комунікація	5		
		AI1+AI2	6		
		MAX (AI1 , AI2)	7		
		MIN (AI1 , AI2)	8		

Використовується для вибору каналу зворотного зв'язку PID. Значення зворотного зв'язку процесу PID - відносне значення, з встановленим діапазоном 0.0%~100.0%.

PA.03	Напрямок дії PID	Позитивна дія	0	0	☆
		Негативна дія	1		

Позитивна дія: Якщо сигнал зворотного зв'язку менше сигналу завдання PID, інвертор збільшить вихідну частоту, щоб досягти балансу PID.

Негативна дія: Якщо сигнал зворотного зв'язку менше сигналу завдання PID, інвертор знизить вихідну частоту, щоб досягти балансу PID.

На цю функцію впливає функція 35, зверніть на це увагу під час роботи.

PA.04	Діапазон зворотного зв'язку PID	0~65535	1000	☆
-------	---------------------------------	---------	------	---

Діапазон зворотного зв'язку PID – безрозмірна одиниця, яка використовується для відображення U0.15 установки PID і зворотного зв'язку PID U0.16. 100.0% зворотного зв'язку PID відповідає заданому значенню в PA.04. Якщо PA.04 встановлено до 2000, це відповідає 100% PID (дисплей PID U0.15 - 2000).

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
PA.05	Пропорційний коефіцієнт Kp1	0.0~100.0	20.0	☆
PA.06	Час інтеграції Ti1	0.01 с~10.00 с	2.00 с	☆
PA.07	Диференціальний час Td1	0.00~10.000	0.000 с	☆

Пропорційний коефіцієнт посилення Kp1: параметр визначає ефективність регулювання PID-регулятора. Чим більше P, тим більше сила регулювання. Коли параметр встановлений на 100.0, це означає, що відхилення між значеннями відгуку PID та еталонним значенням становить 100,0%, тобто діапазон PID-регулятора для регулювання команд з вихідною частотою це максимальна частота (інтеграційний та диференційний ефект опущені).

Час інтеграції Ti1: визначає ефективність регулювання інтеграції PID. Чим менший час інтеграції, тим більша сила регулювання. Інтегрований час означає, що коли відхилення між значеннями PID-відгуку та еталонним значенням становить 100%, регулювання інтеграції (пропорційний та диференційний ефект опускаються) досягає максимальної частоти.

Диференціальний час Td1: визначає ступінь регулювання, який PID-регулятор виконує при виведенні між значеннями PID-відгуку та еталонними значеннями. Диференціальний час означає, що, якщо значення зворотного зв'язку протягом цього часу змінюється на 100%, регулювання за допомогою диференціального регулятора (пропорційний та диференційний ефекти опущені) досягне максимальної частоти. Чим довший диференціальний час, тим вище ступінь регулювання.

PA.08	Верхня межа зворотної частоти PID	0.00~максимальна частота	2.00 Гц	☆
-------	-----------------------------------	--------------------------	---------	---

У деяких випадках, тільки коли частота сигналу PID є негативною (тобто інверсія частоти), PID може дозволити зворотне обертання. У деяких випадках не допускається висока частота інверсії, для визначення верхньої межі зворотної частоти використовується PA.08.

PA.09	Межа відхилення PID	0.0%~100.0%	0.0%	☆
-------	---------------------	-------------	------	---

Використовується для встановлення максимально допустимого відхилення між значенням зворотного зв'язку системи та еталонним значенням. Коли відхилення між PID-відгуком та завданням знаходиться в цьому діапазоні, PID зупиняє регулювання. Ліміт відхилення розраховується залежно від відсотка джерела PID-налаштування (або джерела зворотного зв'язку). Коли відхилення між контрольним значенням та значенням зворотного зв'язку невелике, вихідна частота є стабільною. Це особливо ефективно для деяких випадків керування замкнутих циклом.

PA.10	Диференціальна межа амплітуди PID	0.00%~100.00%	0.10%	☆
-------	-----------------------------------	---------------	-------	---

У процесі регулюванні PID-регулятора роль диференціального поля є відносно чутливою, через що можуть бути легко спричинені коливання системи. Тому діапазон диференціального регулювання PID обмежений невеликим діапазоном. PA.10 використовується для встановлення диференціального вихідного діапазону PID.

PA.11	Час зміни завдання PID	0.00 с~650.00 с	0.00 с	☆
-------	------------------------	-----------------	--------	---

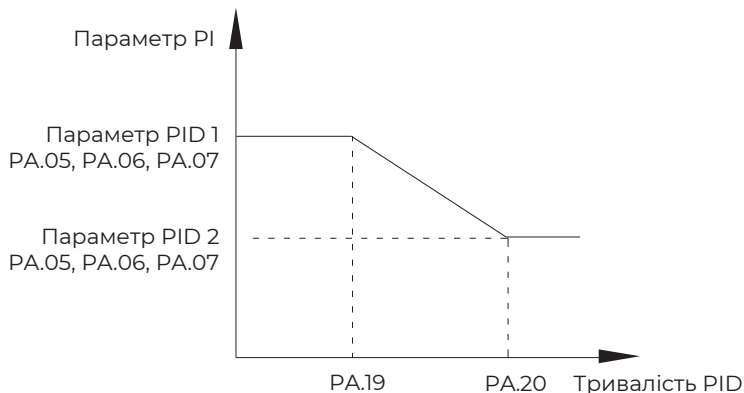
Поправка (зміна) завдання PID змінюється відповідно до цього значення параметра, що відповідає часу, прийнятому для зміни завдання від 0% до 100%.

Коли завдання PID змінено, лінійна величина PID змінюється відповідно до цього часу, що знижує системний побічний ефект, спричинений зміною завдання.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
PA.12	Час фільтрації зворотного зв'язку PID	0.00 с~60.00 с	0.00 с	☆
PA.13	Час фільтрації вихідного PID	0.00 с~60.00 с	0.00 с	☆

PA.12 використовується для фільтрації зворотного зв'язку PID. Фільтрація допомагає знизити вплив зворотного зв'язку. PA.13 використовується для фільтрації вихідної частоти PID.

PA.14	Запасний	—	—	☆
PA.15	Пропорційний коефіцієнт Kp2	0.0~100.0	20.0	☆
PA.16	Час інтеграції Ti2	0.01 с~10.00 с	2.00 с	☆
PA.17	Диференційний час Td2	0.00~10.000	0.000 с	☆
PA.18	Умови перемикання параметра PID	Немає	0	☆
		Перемикання через клему DI	1	
		Автоматичне перемикання	2	
PA.19	Тривалість перемикання параметра PID 1	0.0%~PA.20	20.0%	☆
PA.20	Тривалість перемикання параметра PID 2	PA.19~100.0%	80.0%	☆



Малюнок 5-26. Діаграма перемикання параметра PID.

У деяких програмах одна група параметрів PID не може задовольнити потреби всього операційного процесу. Різні параметри використовуються для різних ситуацій.

Ця група кодів функцій використовується для перемикання 2 груп параметрів PID. Параметри регулятора PA.15 ~ PA.17 та PA.05 ~ PA.07 мають один і той же метод налаштування.

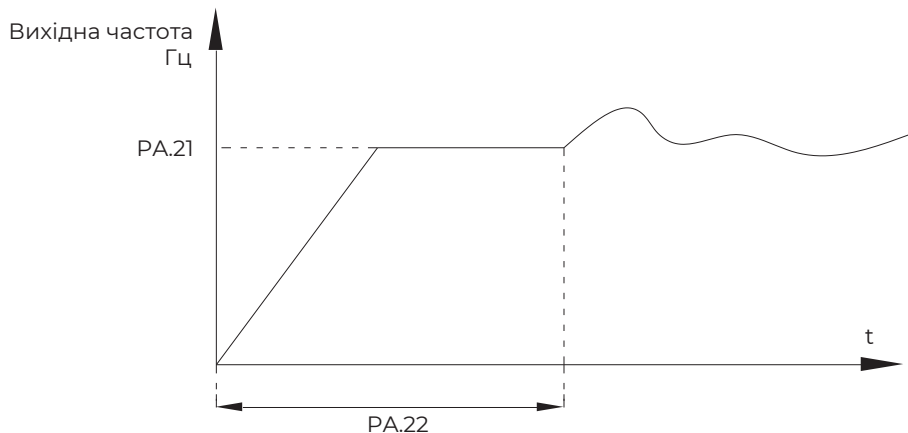
Дві групи параметрів PID можна перемикаєти через багатофункціональний цифровий DI-термінал, а також автоматичним перемиканням PID.

PA.18 = 1: Встановити багатофункціональний термінал до 43 (термінал комутації параметрів PID). Виберіть групу параметрів 1 (PA.05 ~ PA.07), коли термінал не дійсний, тоді як дійсний, виберіть групу параметрів 2 (PA.15 ~ PA.17).

PA.18 = 2: коли абсолютне значення відхилення між завданням та зворотним зв'язком менше встановленого значення PA.19, параметри PID вибирають групу параметрів 1. Коли абсолютне значення відхилення між завданням та зворотним зв'язком перевищує встановлене значення PA.20, параметри PID вибрані - група 2. Коли абсолютне значення відхилення між завданням та зворотним зв'язком знаходиться в межах відхилення перемикання 1 і 2, параметри PID вибирають значення лінійної інтерполяції 2 груп параметрів PID.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
PA.21	Початкове значення PID	0.0%~100.0%	0.0%	☆
PA.22	Час утримання початкового значення PID	0.00 с~650.00 с	0.00 с	☆

Фіксоване початкове значення інвертора - це початкове значення PID (PA.21). PID починає регулювання замкнутого циклу після часу утримання вихідного значення PID (PA.22).



Малюнок 5-27. Діаграма початкової функції PID.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
PA.23	Максимальне значення відхилення при роботі вперед	0.00%~100.00%	1.00%	☆
PA.24	Максимальне значення відхилення при роботі назад	0.00%~100.00%	1.00%	☆

PA.23 і PA.24 відповідають максимальному абсолютному значенню вихідного відхилення роботи вперед і роботи назад відповідно.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін	
PA.25	Символ інтеграції PID	1 біт	Інтеграція розділення	00	☆	
		Недоступно				0
		Доступно				1
		10 біт	Зупинка інтеграції при досягненні межі виходу			
		Продовжити інтеграцію				0
		Зупинити інтеграцію				1

1 біт: Інтеграція розділення

Якщо обраний цей параметр, тоді цифровий термінал DI призупиняє інтеграцію (функція 22), інтеграція PID зупинить операцію і будуть ефективні тільки пропорційна і диференціальна функція. Якщо дана функція недійсна, незалежно від стану багатофункціональної цифрової клеми DI, розділення інтеграції неможливе.

10 біт: Припинення інтеграції при досягненні межі виходу.

Коли вихід PID досягає максимального або мінімального значення, користувач може вибрати, зупинити інтеграцію чи ні. Якщо ви вирішили зупинити інтеграцію, інтеграція PID припиняє обчислення, що може сприяти зменшенню перевищення PID.

PA.26	Значення виявлення втрати зворотного зв'язку PID	Без оцінки	0.0%	0.0%	☆
		0.1%~100.0%	0.1%		
PA.27	Час виявлення втрати зворотного зв'язку PID	0.0 с~20.0 с		0 с	☆

Ця функція використовується для визначення того, чи втрачено зворотний зв'язок PID. Коли значення PID зворотного зв'язку менше встановленого значення PA.26 і тривало більше, ніж встановлене значення PA.27, інвертор сигналізує про несправності. Несправність № 31 = Err31.

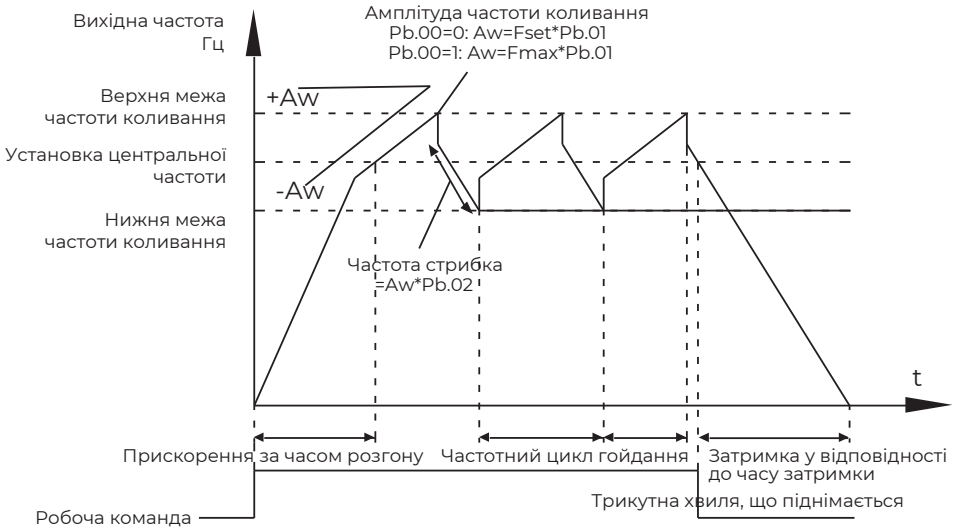
PA.28	Зупинка PID	Зупинка без дії	0	0	☆
		Зупинка з дією	1		

Використовується для вибору продовження роботи PID в положенні зупинки. Зазвичай, PA.28 = 0 в положенні зупинки.

5-13 Частота перемикавання, фіксована довжина та рахунок: Pb.00- Pb.09

Функція частоти перемикавання застосовується в текстильній, хімічній та інших сферах промисловості де потрібні зигзагоподібні функції. Частота перемикавання означає, що вихідна частота інвертора коливається вгору та вниз з частотою встановлення в центрі, а траєкторія робочої частоти на вісі часу, як показано на малюнку 5-28. Амплітуда коливання встановлюється на Pb.00 та Pb.01.

Коли Pb.01 встановлено на 0, це означає, що амплітуда коливання становить 0, а частота коливання недійсна.



Малюнок 5-28. Діаграма частоти перемикавання

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
Pb.00	Режим установки коливань	Щодо центральної частоти	0	0	☆
		Щодо максимальної частоти	1		

Використовується для визначення еталонного значення амплітуди коливання.
 0: Відноситься до центральної частоти (P0.07 джерело частоти): Це система змінної амплітуди коливань з центральною частотою (частотою встановлення).
 1: Відноситься до максимальної частоти (P0.10 максимальна вихідна частота): Це фіксована система амплітуди коливань, яка обчислюється максимальною частотою.

Pb.01	Амплітуда частоти коливань	0.0%~100.0%	0.0%	☆
Pb.02	Амплітуда частоти стрибка	0.0%~100.0%	0.0%	☆

Використовується для визначення значення амплітуди і частоти стрибка.
 Коливання по відношенню до центральної частоти (вибір Pb.00=0): коливання (AW) = джерело частоти P0.07 установка часу амплітуди коливань Pb.01.
 Коливання відноситься до максимальної частоти (Pb.00=1): коливання (AW) = максимальна частота P0.10 амплітуда коливання Pb.01. Коли коливання включено, частота стрибка відноситься до коливання = амплітуда коливання (AW) частоти стрибка Pb.02. Якщо вибраної коливання відноситься до центральної частоти, Pb.00=0, то частота стрибка є змінною величиною. Якщо вибраної коливання відноситься до максимальної частоти, Pb.00 = 1, частота стрибка є фіксованою.
 Частота роботи коливань обмежується верхньою та нижньою частотою.

Pb.03	Частотний цикл коливань	0.0 c~3000.0 c	10.0 c	☆
Pb.04	Коефіцієнт підвищення трикутної хвилі	0.0%~100.0%	50.0%	☆

Частотний цикл коливань: Визначає час повного циклу для підвищення і пониження частоти коливань. Коефіцієнт підвищення трикутної хвилі - Pb.04, час відсотка підвищення трикутної хвилі до циклу частоти коливань - Pb.03. Час підвищення трикутної хвилі = циклу частоти коливань Pb.03 та коефіцієнту часу підвищення трикутної хвилі Pb.04 (с). Час зниження трикутної хвилі = циклу частоти коливань Pb.03 (коефіцієнт підвищення трикутної хвилі Pb.04)(с).

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
Pb.05	Налаштування довжини	0 м~65535 м	1000 м	☆
Pb.06	Фактична довжина	0 м~65535 м	0 м	☆
Pb.07	Кількість імпульсів на метр	0,1~6553,5	100,0	☆

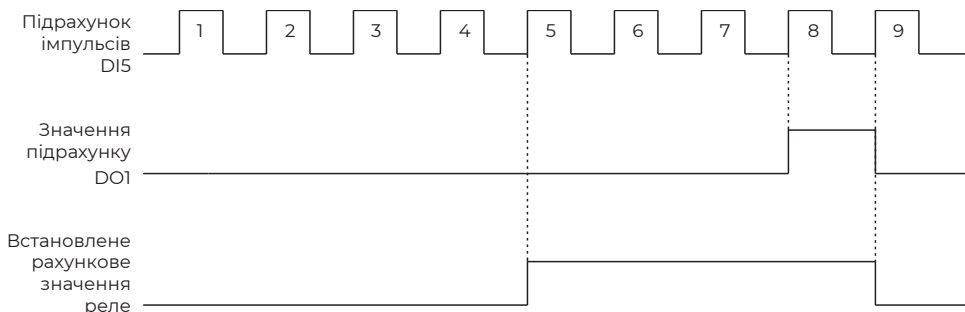
Три параметра, такі як налаштування довжини, фактична довжина та кількість імпульсів на метр, в основному використовуються для управління фіксованою довжиною. Інформація про довжину надходить через цифрову клему, ви можете отримати Pb.06 актуальну довжину шляхом поділу кількості імпульсів клемі і Pb.06. Коли фактична довжина більше початкової довжини Pb.05, цифрова клемка DO видає сигнал ON «надходження довжини». У процесі керування фіксованою довжиною допускається операція скидання довжини (за допомогою багатофункціонального терміналу DI) (обрати вибір функції DI до 28), для технічних характеристик див. P4.00 ~ P4.09. Встановіть відповідну функцію вхідного терміналу на «підрахунок довжини» (функція 27). Коли частота імпульсу висока, можна використовувати тільки термінал DI5.

Pb.08	Налаштування значення підрахунку	1~65535	1000	☆
Pb.09	Встановлене рахункове значення	1~65535	1000	☆

Підрахунок кількості імпульсів отримується через багатофункціональний цифровий вхідний термінал. Відповідний вхідний термінал повинен бути встановлений на функцію «лічильник вхідних даних» (функція 25) у додатку. Термінал DI5 повинен використовуватися, коли частота імпульсів висока.

При підрахунку коли значення досягає Pb.08, багатофункціональна цифра клемка DO виводить сигнал ON «досягнуто значення підрахунку», а потім припиняє підрахунок.

При підрахунку коли значення досягає Pb.09, багатофункціональна цифра клемка DO виводить сигнал ON «досягнуто встановлене рахункове значення», а потім продовжує розраховуватися, доки не досягне значення «досягнуто значення підрахунку». Вказане значення підрахунку не повинно перевищувати значення Pb.08.



Малюнок 5-29. Діаграма налаштування значення підрахунку і встановлення рахункового значення

5-14 Функції швидкості MS та простого PLC: PC.00-PC.51

Команда швидкості MS в інверторі серії e.f-drive.h, багатofункціональна. Вона може не тільки виконати функцію швидкості, але і використовуватися як джерело поділу напруги V/F, а також як джерело початкового значення PID-регулятора. Отже, величина команди швидкості MS — відносне значення. Функція простого PLC відрізняється від програмованої функції. Простим PLC можна досягти комбінації команд швидкості MS, в той час як програмовані функції користувачів мають більш багатий та практичний характер. Для характеристики, будь ласка, верніться до групи A7.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
PC.00	Команда MS0	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.01	Команда MS1	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.02	Команда MS2	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.03	Команда MS3	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.04	Команда MS4	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.05	Команда MS5	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.06	Команда MS6	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.07	Команда MS7	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.08	Команда MS8	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.09	Команда MS9	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.10	Команда MS10	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.11	Команда MS11	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.12	Команда MS12	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.13	Команда MS13	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.14	Команда MS14	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
PC.15	Команда MS15	-100.0%~100.0%	0.0%	☆

Команда швидкості MS може бути використана в 3-х випадках: джерело частоти, джерело напруги поділу V/F, джерело установки PID-регулятора.

Величина команди швидкості MS — відносне значення, з діапазоном від -100.0% до 100.0%. При використанні джерела команди, це відсоток максимальної частоти. При використанні джерела напруги поділу V/F, це відсоток номінального значення двигуна. Коли використовується як джерело встановлення PID, зміна значення не потрібна під час процесу. Команда MS повинна вибиратися у відповідності з клеюмою DI. Детальніше в групі P4.

PC.16	Режим роботи PLC	Зупинка після одного циклу	0	0	☆
		Після виконання одного циклу залишитись на частоті останньої фази	1		
		Безперервний цикл	2		

Проста команда PLC може бути використана в двох випадках: джерело частоти, джерело напруги V/F.

На малюнку 5-30 – показана схема простого PLC, яка використовується як джерело частоти. Позитивне та негативне значення від PC.00 ~ PC.15 визначає напрямок руху. PLC має 3 режими роботи в якості джерела частоти (джерело напруги V/F не підтримується з 3 режимами):

0: Зупинка після одного циклу.

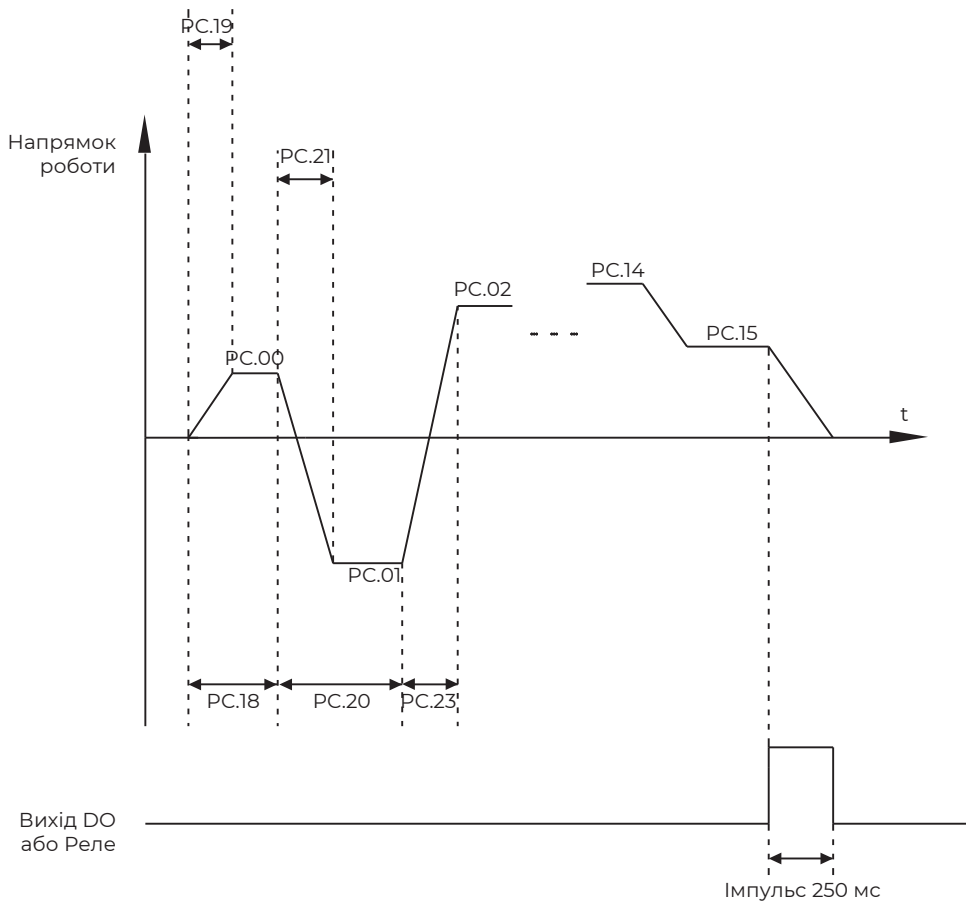
Після завершення одного циклу роботи інвертор зупиниться автоматично і не запускатиметься, поки команда не буде подана знову.

1: Після виконання одного циклу залишитись на частоті останньої фази.

Після завершення одного циклу роботи інвертор залишатиметься на робочій частоті та напрямку останньої фази циклу. Після того, як інвертор буде перезапущений після зупинки, він буде працювати з початкового статусу PLC.

2: Безперервний цикл.

Після завершення одного циклу інвертора він буде вводити наступний цикл і не зупинятися, поки не буде надано команду зупинки.



Малюнок 5-30. Діаграма роботи простого PLC

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін	
PC.17	Вибір збереження функції PLC після вимкнення живлення	1 біт	Вибір функції збереження при вимкненні живлення	00	☆	
		Відключення живлення без збереження				0
		Відключення живлення з збереженням				1
		10 біт	Вибір збереження при зупинці			
		Запинка без збереження				0
		Запинка з збереженням				1

PLC з функцією пам'яті при вимкненні живлення запам'ятовує робочі ступені PLC та частоту роботи перед вимкненням живлення та продовжує працювати з етапу пам'яті при наступному включенні. Якщо для 1 біта встановлено значення 0, процес PLC перезапуститься при увімкненні живлення.

PLC з функцією пам'яті після зупинки запам'ятовує стадію роботи PLC, робочу частоту та час роботи. Наступного разу PLC продовжуватиме працювати з етапу пам'яті. Якщо 10біт встановлено на 0, процес PLC буде перезапущений при подачі команди включення.

PC.18	Час виконання етапу - PLC 0	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)		0.0 с (год)	☆
PC.19	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 0	0~3		0	☆
PC.20	Час виконання етапу - PLC 1	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)		0.0 с (год)	☆
PC.21	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 1	0~3		0	☆
PC.22	Час виконання етапу - PLC 2	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)		0.0 с (год)	☆
PC.23	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 2	0~3		0	☆
PC.24	Час виконання етапу - PLC 3	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)		0.0 с (год)	☆
PC.25	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 3	0~3		0	☆
PC.26	Час виконання етапу - PLC 4	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)		0.0 с (год)	☆
PC.27	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 4	0~3		0	☆
PC.28	Час виконання етапу - PLC 5	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)		0.0 с (год)	☆
PC.29	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 5	0~3		0	☆

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
РС.30	Час виконання етапу - PLC 6	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)	0.0 с (год)	☆
РС.31	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 6	0~3	0	☆
РС.32	Час виконання етапу - PLC 7	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)	0.0 с (год)	☆
РС.33	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 7	0~3	0	☆
РС.34	Час виконання етапу - PLC 8	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)	0.0 с (год)	☆
РС.35	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 8	0~3	0	☆
РС.36	Час виконання етапу - PLC 9	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)	0.0 с (год)	☆
РС.37	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 9	0~3	0	☆
РС.38	Час виконання етапу - PLC 10	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)	0.0 с (год)	☆
РС.39	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 10	0~3	0	☆
РС.40	Час виконання етапу - PLC 11	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)	0.0 с (год)	☆
РС.41	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 11	0~3	0	☆
РС.42	Час виконання етапу - PLC 12	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)	0.0 с (год)	☆
РС.43	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 12	0~3	0	☆
РС.44	Час виконання етапу - PLC 13	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)	0.0 с (год)	☆
РС.45	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 13	0~3	0	☆
РС.46	Час виконання етапу - PLC 14	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)	0.0 с (год)	☆
РС.47	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 14	0~3	0	☆
РС.48	Час виконання етапу - PLC 15	0.0 с (год) ~ 6553.5 с (год)	0.0 с (год)	☆
РС.49	Час розгону/ гальмування етапу - PLC 15	0~3	0	☆

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
PC.50	Час роботи	С (секунди)		0	☆
		Год (години)		1	
PC.51	Вибір еталонного каналу MS швидкості 0	Код PC.00	0	0	☆
		AI1	1		
		AI2	2		
		AI3 (потенціометр)	3		
		Імпульс	4		
		PID	5		
		Стандартна частота (P0.08), може бути змінена клавішами UP / DOWN	6		☆

Використовується для вибору еталонного каналу MS швидкості 0.

Окрім вибору PC.00, MS-команда 0 має безліч інших параметрів, що зручно для перемикання між командою MS та іншими встановленими режимами.

Обидві команди MS і простий PLC, можуть використовуватися як джерело частоти.

5-15 Група комунікації: Pd.00-Pd.06

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
Pd.00	Вибір швидкості зв'язку	1біт	MODBUS	6005	☆
		300 біт/с	0		
		600 біт/с	1		
		1200 біт/с	2		
		2400 біт/с	3		
		4800 біт/с	4		
		9600 біт/с	5		
		19200 біт/с	6		
		38400 біт/с	7		
		57600 біт/с	8		
		115200 біт/с	9		
		10біт	Profibus-DP		
		115200 біт/с	0		
		208300 біт/с	1		
256000 біт/с	2				
100 біт	Зарезервований				
1000біт	Зарезервований				
Pd.01	Формат даних	8-N-2	0	0	☆
		8-E-1	1		
		8-O-1	2		
		8-N-1	3		
Pd.02	Локальна адреса	1-247, 0 – це адреса трансляції		1	☆

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін	
Pd.03	Затримка відповіді	0 мс-20 мс	2	☆	
Pd.04	Надмірний комунікаційний час	0.0 (недоступно), 0.1 с-60.0 с	0.0	☆	
Pd.05	Вибір трансформації даних	1 біт MODBUS	30	☆	
		Нестандартний протокол MODBUS			0
		Стандартний протокол MODBUS			1
		10 біт Profibus-DP			
		Формат PPO1			0
		Формат PPO2			1
		Формат PPO3			2
	Формат PPO5	3			
Pd.06	Роздільна здатність струму комунікації	0.01 A	0	☆	
		0.1 A			1

5-16 Код функціонального налаштування користувача: PE.00-PE.29

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
PE.00	Код функції користувача 0	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.01	☆
PE.01	Код функції користувача 1	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.02	☆
PE.02	Код функції користувача 2	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.03	☆
PE.03	Код функції користувача 3	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.07	☆
PE.04	Код функції користувача 4	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.08	☆
PE.05	Код функції користувача 5	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.17	☆
PE.06	Код функції користувача 6	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.18	☆
PE.07	Код функції користувача 7	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P3.00	☆
PE.08	Код функції користувача 8	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P3.01	☆
PE.09	Код функції користувача 9	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P4.00	☆
PE.10	Код функції користувача 10	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P4.01	☆
PE.11	Код функції користувача 11	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P4.02	☆
PE.12	Код функції користувача 12	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P5.04	☆
PE.13	Код функції користувача 13	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P5.07	☆
PE.14	Код функції користувача 14	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P6.00	☆

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
PE.15	Код функції користувача 15	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P6.10	☆
PE.16	Код функції користувача 16	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.17	Код функції користувача 17	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.18	Код функції користувача 18	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.19	Код функції користувача 19	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.20	Код функції користувача 20	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.21	Код функції користувача 21	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.22	Код функції користувача 22	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.23	Код функції користувача 23	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.24	Код функції користувача 24	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.25	Код функції користувача 25	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.26	Код функції користувача 26	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.27	Код функції користувача 27	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.28	Код функції користувача 28	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆
PE.29	Код функції користувача 29	P0.00~PP.xx, A0.00~Ax.xx, U0.xx	P0.00	☆

Ця функціональна група - це коди функцій налаштування користувача.

Користувачі можуть помістити необхідні параметри (серед усіх функціональних кодів e.f-drive.h) у групу PE як групу функцій налаштування користувача.

Група PE може запропонувати налаштування максимально 30 кодів функцій. Коли PE відображає P0.00, це означає, що код функції є нульовим.

У режимі функціональної настройки дисплей кодів функцій визначається через PE.00 ~ PE.31. Послідовність відповідає кодам функцій PE, пропустіть P0.00.

5-17 Група управління функціональними кодами: PP.00-PP.04

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
PP.00	Пароль користувача	0~65535	0	☆

Функція установки пароля використовується для заборони неавторизованій особі переглядати та змінювати параметри. Якщо для параметра встановлено будь-яке ненульове число, активується функція захисту пароля. Якщо пароль не потрібен, змініть значення параметра на 00000. Після того, як пароль користувача встановлений він набуває чинності, при введенні стану настройки, якщо пароль користувача невірний, ви не можете переглянути та змінити параметр. Ви можете переглянути лише параметри відо-

браження операції та припинити показ параметрів. Рекомендується записати пароль та зберігати в недоступному іншим людям місці. Якщо ви встановили пароль помилково або забули, зверніться до виробника.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
PP.01	Ініціалізація параметрів	Немає функції		0	★
		Відновлення до заводських значень, параметр двигуна не включений		1	
		Очищення пам'яті		2	
		Відновлення заводських параметрів, включаючи параметри двигуна		3	
		Резервне копіювання поточних параметрів користувача		4	
		Відновити параметр резервного копіювання користувача		5	

0: Немає функції.

1: Відновлення до заводських значень, параметр двигуна не включений. Інвертор відновлює всі параметри, виключаючи такі параметри як:

Параметри двигуна, P0.22, Інформація про помилки, P7.09, P7.13, P7.14.

2: Очищення пам'яті.

Інвертор очищає записи про помилки, P7.09, P7.13 і P7.14 до нуля.

3: Відновлення заводських параметрів, включаючи параметри двигуна.

PP.01 = 3, інвертор відновлює всі параметри до заводських значень за замовчуванням.

4: Поточні резервні параметри користувача.

Це резервна копія поточних параметрів налаштування користувача, яка зручна для користувача для відновлення непорядкованих параметрів.

501: відновлення резервних параметрів користувача.

Відновлює параметри в межах PP.01=501.

PP.02	Властивість відображення параметрів	1 біт	Вибір відображення групи U	11	★			
		Не відображається				0		
		Відображається				1		
		10 біт	Вибір відображення групи A			00	☆	
		Не відображається						0
		Відображається						1
PP.03	Вибір відображення персональних параметрів	1 біт	Вибір відображення параметра користувача	00	☆			
		Не відображається				0		
		Відображається				1		
		10 біт	Вибір зміни відображення параметра користувачем			00	☆	
		Не відображається						0
		Відображається						1

Дані коди зручні для перегляду різних форм управління параметрами. 3 методи відображення запропоновані нижче:

Найменування	Опис
Режим параметра функції	Параметри функцій послідовного відображення функцій P0~PF, A0~AF, U0~UF.
Режим параметрів	Відображення параметрів користувача із заданими параметрами
Налаштування користувача	функції (максимум 32). Параметри дисплея: визначається через групу PE.
Режим зміни параметра користувача	Параметри, що відрізняються від заводських за замовчуванням

Під час відображення для PP.03, користувач може переключитися в інший режим відображення за допомогою QUICK-клавіші. Режим відображення параметрів функції за замовчуванням

Режим відображення параметра	Дисплей
Режим параметра функції FunC	-FunC
Режим параметрів налаштування користувача -USEt	-USEt
Режим зміни параметрів користувача -U--C	-U--C

Коди відображення нижче:

Інвертори серії e.f-drive.h пропонують 2 групи персональних параметрів: режим функції призначеної для параметрів налаштування користувача та режим зміни параметрів користувача. У режимі параметрів налаштування користувача, знак «u» додається в код функції за замовчуванням. У режимі зміни параметрів користувача знак «c» додається в код параметра за замовчуванням.

Наприклад: P1.00 відображається як cP1.00.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
PP.04	Характеристика зміни функціональних кодів	Може змінюватися	0	0	☆
		Не може змінюватися	1		

Ця функція використовується для запобігання неправильному використанню параметрів функції.

PP.04 = 0: Всі функціональні коди можуть бути змінені.

PP.04 = 1: Всі функціональні коди можна переглядати, але не змінювати.

5-18 Група управління крутним моментом: A0.00-A0.08

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
A0.00	Вибір режиму управління швидкістю / крутним моментом	Управління швидкістю	0	0	★
		Управління крутним моментом	1		

A0.00 використовується для вибору режиму управління інвертором: контроль швидкості або управління крутним моментом.

Багатофункціональний цифровий роз'єм DIN e.f-drive.h обладнаний двома функціями, що стосуються управління крутним моментом: блокування контролю крутного моменту (функція 29), перемикання регулювання швидкості та управління крутним моментом (функція 46). Два термінала повинні відповідати A0.00, щоб здійснити перемикання між регулюванням швидкості та управлінням крутного моменту.

Встановіть режим керування A0.00, коли термінал перемикання швидкості / крутного моменту недійсний. Якщо термінал комутації керування швидкісним та крутним моментом є дійсним, режим керування еквівалентний інверсії значення A0.00. Коли функція 29 діє, режим регулювання швидкості для інвертора фіксується.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
A0.01	Вибір джерела установки крутного моменту в режимі управління крутним моментом	Цифрова установка (A0.03)	0	0	★
		A11	1		
		A12	2		
		A13 (потенціометр)	3		
		Імпульс	4		
		Установка комунікації	5		
		MIN (A11,A12)	6		
MAX (A11,A12)	7				
A0.03	Цифрова установка крутного моменту	-200.0%~200.0%		150%	☆

A0.01 використовується для вибору джерела крутного моменту. Є всього 8 режимів встановлення моменту. Набір крутного моменту є відносною величиною, яка на 100% відповідає номінальному крутному моменту інвертора. Діапазон уставки: 200.0% ~ 200.0% - це максимальний крутний момент який в 2 рази перевищує значення обертаючого моменту інвертора. Коли момент встановлюється шляхом вибору 1~7, 100% зв'язку, аналогового або імпульсного входу відповідає A0.03.

A0.05	Контроль максимальної частоти крутного моменту при роботі вперед	0.00 Гц~Максимальна частота (P0.10)	50.00 Гц	☆
A0.06	Контроль максимальної частоти крутного моменту при роботі назад	0.00 Гц~Максимальна частота (P0.10)	50.00 Гц	☆

A0.05, A0.06 використовується для установки максимальної робочої частоти роботи вперед або назад в режимі контролю крутного моменту. Якщо крутний момент навантаження менше вихідного крутного моменту двигуна, швидкість обертання двигуна підвищиться. Для запобігання аварій в механічній системі, максимальна швидкість повинна обмежуватися.

A0.07	Час розгону при управлінні крутним моментом	0.00 с~65000 с	0.00 с	☆
A0.08	Час гальмування при управлінні крутним моментом	0.00 с~65000 с	0.00 с	☆

У режимі контролю крутного моменту зміни швидкості двигуна та навантаження визначається різницею між виходом двигуна і моментом обертання. Отже, швидкість двигуна може швидко змінюватися, викликати шум або надмірне механічне навантаження. Встановивши час розгону/гальмування під час регулювання крутного моменту можна плавно змінювати швидкість двигуна.

A0.07 та A0.08 повинні бути встановлені на 0.00 с у ситуаціях, коли необхідна швидка реакція на зміну крутного моменту.

Наприклад; 2 двигуни працюють з одним навантаженням, один встановлений як головний інвертор, (режим керування швидкістю), другий встановлений як допоміжний (режим управління крутним моментом). Фактичний вихідний крутний момент головного інвертора - це команда крутного моменту допоміжному, а допоміжний крутний момент потрібен для швидкого відстеження обертального моменту навантаження. Час розгону/гальмування крутного моменту, для цього випадку, встановлюється на 0 для допоміжного інвертора.

5-19 Віртуальні входи/виходи (I/O): A1.00-A1.21

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
A1.00	Вибір функції для віртуального VDI1	0~59	0	★
A1.01	Вибір функції для віртуального VDI2	0~59	0	★
A1.02	Вибір функції для віртуального VDI3	0~59	0	★
A1.03	Вибір функції для віртуального VDI4	0~59	0	★
A1.04	Вибір функції для віртуального VDI5	0~59	0	★

Функції віртуальних VDI1 ~ VDI5 дорівнюють DI-терміналам на платі керування. VDI1 ~ VDI5 можна використовувати як багатofункціональні цифрові вхідні термінали, для деталей зверніться до опису P4.00 ~ P4.09.

A1.05	Режим встановлення стану для віртуального терміналу VD1	1 біт	Віртуальний VDI1	00000	★	
		Положення VYx визначає ефективність VDI				0
		Код A1.06 визначає ефективність VDI				1
		10 біт	Віртуальний VDI2			
		Положення VYx визначає ефективність VDI				0
Код A1.06 визначає ефективність VDI		1				

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін	
A1.05	Режим встановлення стану для віртуального терміналу VD1	100 біт	Віртуальний VD13	00000	★	
		Положення VDOx визначає ефективність VD1				0
		Код A1.06 визначає ефективність VD1				1
		1000 біт	Віртуальний VD14			
		Положення VDOx визначає ефективність VD1				0
		Код A1.06 визначає ефективність VD1				1
		10000 біт	Віртуальний VD15			
		Положення VDOx визначає ефективність VD1				0
Код A1.06 визначає ефективність VD1		1				
A1.06	Положення віртуального терміналу VD1	1 біт	Віртуальний VD11	00000	★	
		Недоступний				0
		Доступний				1
		10 біт	Віртуальний VD12			
		Недоступний				0
		Доступний				1
		100 біт	Віртуальний VD13			
		Недоступний				0
		Доступний				1
		1000 біт	Віртуальний VD14			
		Недоступний				0
		Доступний				1
		10000 біт	Віртуальний VD15			
		Недоступний				0
Доступний		1				

Положення віртуальної клеми VD1 може встановлюватися через 2 методи установки, які відмінні від звичайних цифрових вхідних клем і вибираються через A1.05. Вибравши відповідний стан VDO як рішення про стан VD1, дійсний стан VD1 залежить від виходу VDO як дійсного чи ні. VD1x обов'язковий лише VDOx (x: 1 ~ 5). Двійкові розряди A1.06 вирішують про стан віртуальної вхідної клеми. Наступний приклад ілюструє метод використання віртуального VD1.

1: Під час вибору VDO, що вирішує стан VD1, для завершення «перевіщення лімітів вхідного сигналу A11, сигналізація про помилку інвертора та зупинка» треба:
 Встановити VD11 на «визначену користувачем несправність 1» (A1.00 = 44);
 Встановити VDO1 (A1.05 = xxx0), щоб визначити дійсний стан терміналу VD11;
 Встановити функцію виводу VDO1 на «A11 надмірний вхід» (A1.11 = 31);
 Коли A11 перевищує верхню/нижню межу, вихід VDO1 змінює свій стан, вхідний термінал VD11 отримує сигнал про «визначену користувачем несправність 1», а також сигнал про помилку інвертора та зупинку, номер 27 несправності = E.USt1.

2: Вибравши функціональний код A1.06, що визначає стан VD1 - «Автоматично запустити стан після ввімкнення живлення»:

Встановіть VD1 на «Команда вперед FWD» (A1.00 = 1);

Встановіть функціональний код (A1.05 = xxx1) для визначення дійсного стану терміналу VD1;

Встановіть термінал VD1 до дійсного стану (A1.06 = xxx1);

Встановіть джерело команд «Управління терміналом» (P0.02 = 1);

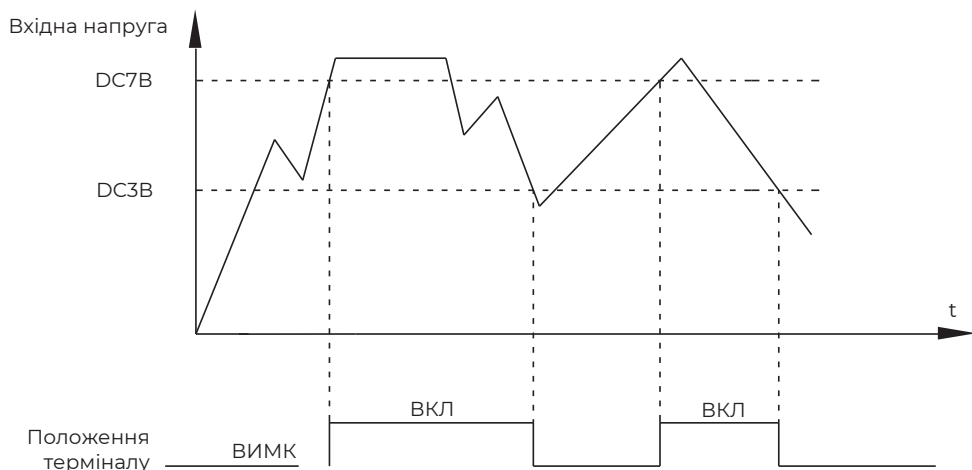
Встановіть вибір захисту запуску на недійсний стан (P8.18 = 0).

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін	
A1.07	A11 як вибір функції DI	0~59	0	★	
A1.08	A12 як вибір функції DI	0~59	0	★	
A1.09	A13 як вибір функції DI	0~59	0	★	
A1.10	A1 як вибір доступного режиму DI	1 біт A11	000	★	
		Доступний верхній рівень			0
		Доступний нижній рівень			1
		100 біт A12			
		Доступний верхній рівень			0
		Доступний нижній рівень			1
		1000 біт A13 (потенціометр)			
Доступний верхній рівень	0				
Доступний нижній рівень	1				

A1 використовується як DI для цієї функціональної групи. Вхідна напруга A1 перевищує 7 В, відповідний стан терміналу A1 є високим рівнем. Вхідна напруга A1 менше 3 В, відповідний стан терміналу A1 є низьким рівнем. 3 В ~ 7 В для петлі гістерезису.

Високий або низький рівень A1 (як DI), визначається кодом A1.10. Для установки функції A1 (як DI, вони ідентичні установкам звичайного DI), дивіться групу P4. На малюнку 5-31 наведено вхідну напругу A1 як приклад, пояснюється взаємозв'язок між вхідною напругою A1 та відповідним станом DI:

A1.11	Функція виводу віртуальної VDO1	Перемикання з DIx	0	0	☆
		Дивіться групу P5	1~40		
A1.12	Функція виводу віртуальної VDO2	Перемикання з DIx	0	0	☆
		Дивіться групу P5	1~40		
A1.13	Функція виводу віртуальної VDO3	Перемикання з DIx	0	0	☆
		Дивіться групу P5	1~40		
A1.14	Функція виводу віртуальної VDO4	Перемикання з DIx	0	0	☆
		Дивіться групу P5	1~40		
A1.15	Функція виводу віртуальної VDO5	Перемикання з DIx	0	0	☆
		Дивіться групу P5	1~40		
A1.16	Час затримки виходу	0.0 с~3600.0 с		0.0 с	☆
A1.17	Час затримки виходу	0.0 с~3600.0 с		0.0 с	☆
A1.18	Час затримки виходу VDO3	0.0 с~3600.0 с		0.0 с	☆
A1.19	Час затримки виходу VDO4	0.0 с~3600.0 с		0.0 с	☆



Малюнок 5-32. Діаграма кривих 4, 5.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін	
A1.20	Час затримки виходу VDO5	0.0 с~3600.0 с		0.0 с	☆	
A1.21	Вибір значення вихідної клеми VDO	1 біт	VDO1	00000	☆	
		Позитивна логіка				0
		Негативна логіка				1
		10 біт	VDO2			
		Позитивна логіка				0
		Негативна логіка				1
		100 біт	VDO3			
		Позитивна логіка				0
		Негативна логіка				1
		1000 біт	VDO4			
		Позитивна логіка				0
		Негативна логіка				1
A1.21	Вибір значення вихідної клеми VDO	10000 біт	VDO5	00000	☆	
		Позитивна логіка				0
		Негативна логіка				1

Функція віртуального цифрового виходу, який схожий з панеллю керування DO, може бути використана для взаємодії з віртуальним цифровим входом VDix, щоб виконати просте логічне управління. При виході 0 віртуальної VDOx, значення виводу VDO1 ~ VDO5 визначаються входним станом DI1 ~ DI5 на клавіатурі. VDOx та Dlx відповідають один одному. Якщо функція виводу віртуальної VDOx вибирає ненульові цифри, то на-

лаштування функції та метод використання VDOx однакові з параметрами P5 групи DO, для деталей зверніться до групи P5. Аналогічним чином, VDOx вихідний діючий стан може вибрати позитивну або негативну логіку, і встановити через A1.21. Для посилення на VDOx, зверніться до додатків для використання VDIx.

5-20 Управління другим двигуном: A2.00-A2.65

Інвертор серії e.f-drive.h може перемикає роботу між 4 двигунами. Для 4 двигунів можна встановити: параметри двигуна, налаштування параметрів, використання V/F або векторного управління з встановлення відповідних параметрів, а також налаштування параметрів енкодера.

Групи A2, A3, A4 відповідають двигуну 2, 3, 4 відповідно. І макет 3 груп кодів функцій цілком однаковий. Для деталей, зверніться до відповідних параметрів двигуна 1.

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
A2.00	Вибір типу двигуна	Основний асинхронний двигун	0	0	★
		Асинхронний двигун зі змінною частотою	1		
		Синхронний двигун з постійним магнітом	2		
A2.01	Номінальна потужність	0.1 кВт~1000.0 кВт		—	★
A2.02	Номінальна напруга	1 В~2000 В		—	★
A2.03	Номінальний струм	0.01 А~655.35 А (потужність інвертора≤55 кВт) 0.1 А~6553.5 А (потужність інвертора>55 кВт)		—	★
A2.04	Номінальна частота	0.01 Гц~максимальна частота		—	★
A2.05	Номінальна швидкість обертання	1 об/хв~65535 об/хв		—	★
A2.06	Опір статора асинхронного двигуна	0.001 Ω~65.535 Ω (потужність інвертора≤55кВт) 0.0001 Ω~6.5535 Ω (потужність інвертора>55кВт)		—	★
A2.07	Опір ротора асинхронного двигуна	0.001 Ω~65.535 Ω (потужність інвертора≤55кВт) 0.0001 Ω~6.5535 Ω (потужність інвертора>55кВт)		—	★
A2.08	Індукція розсіювання асинхронного двигуна	0.01 мН~655.35 мН (потужність інвертора≤55кВт) 0.001 мН~65.535 мН (потужність інвертора>55кВт)		—	★
A2.09	Взаємоіндукція асинхронного двигуна	0.1 мН~6553.5 мН (потужність інвертора≤55кВт) 0.01 мН~655.35 мН (потужність інвертора>55кВт)		—	★

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
A2.10	Струм без навантаження асинхронного двигуна	0.01 A~A2.03 (потужність інвертора ≤ 55 кВт) 0.1 A~A2.03 (потужність інвертора > 55 кВт)		—	★
A2.27	Кількість імпульсів енкодера	1~65535		2500	★
A2.28	Тип енкодера	Імпульсний енкодер ABZ	0	0	★
		Імпульсний енкодер UVW	1		
		Трансформатор обертання	2		
		Синусно-косинусний енкодер	3		
		Енкодер UVW	4		
A2.29	Вибір зворотного зв'язку швидкості PG	Місцевий PG	0	0	★
		Розширення PG	1		
		Імпульсний вхід (DI5)	2		
A2.30	Імпульсний енкодер фази АВ	Вперед	0	0	★
		Назад	1		
A2.31	Кут установки енкодера	0.0°~359.9°		0	★
A2.32	Послідовність фази UVW	Вперед	0	0	★
		Назад	1		
A2.33	Кут зсуву енкодера UVW	0.0°~359.9°		0.00	★
A2.34	Полюсна пара трансформатора обертання	1~65535		1	★
A2.36	Інтервал перевірки PG	Немає дії	0.0 с	0.0с	★
		0.1 с~10.0 с	0.1 с		
A2.37	Вибір налаштування	Немає дії	0	0	★
		Асинхронне статичне налаштування	1		
		Асинхронне повне налаштування	2		
		Синхронне статичне налаштування	11		
		Синхронне повне налаштування	12		
A2.38	Пропорційний коефіцієнт контуру швидкості 1	1~100		30	☆
A2.39	Час інтеграції контуру швидкості 1	0.01 с~10.00с		0.50 с	☆
A2.40	Частота переключення 1	0.00~A2.43		5.00 Гц	☆
A2.41	Пропорційний коефіцієнт контуру швидкості 2	0~100		20	☆
A2.42	Час інтеграції контуру швидкості 2	0.01 с~10.00 с		1.00 с	☆
A2.43	Частота перемикавання 2	A2.40~максимальна вихідна частота		10.00 Гц	☆

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін	
A2.44	Коефіцієнт ковзання векторного управління	50%~200%		150%	☆	
A2.45	Час фільтрації замкнутого кола	0.000 с~0.100 с		0.000 с	☆	
A2.47	Джерело верхньої межі крутного моменту в режимі керування швидкістю	Установка A2.48	0	0	☆	
		A11	1			
		A12	2			
		A13 (потенціометр)	3			
		Установка імпульсу	4			
		Установка комунікації	5			
		MIN (A11,A12)	6			
MAX (A11,A12)	7					
A2.48	Цифрова установка верхньої межі крутного моменту в режимі керування швидкістю	0.0%~200.0%		150.0%	☆	
A2.51	Коефіцієнт пропорційного регулювання збудження	0~60000		2000	☆	
A2.52	Коефіцієнт інтегрального регулювання збудження	0~60000		1300	☆	
A2.53	Пропорційний коефіцієнт крутного моменту	0~60000		2000	☆	
A2.54	Коефіцієнт інтеграції регулювання крутного моменту	0~60000		1300	☆	
A2.55	Властивість інтеграції контуру швидкості	1 біт	Поділ інтеграції	0	☆	
		Недоступно				0
		Доступно				1
A2.61	Режим управління двигуном 2	Швидкісне векторне управління без датчиків (SVC)	0	0	★	
		Швидкісне сенсорне векторне управління (FVC)	1			
		Частотне управління	2			
A2.62	Вибір часу розгону / гальмування двигуна 2	Теж з першим двигуном	0	0	☆	
		Час розгону 1	1			
		Час розгону 2	2			
		Час розгону 3	3			
		Час розгону 4	4			
A2.63	Підйом крутного моменту двигуна 2	Авто підйом крутного моменту	0.0%	—	☆	
		0.1%~30.0%				
A2.65	Коефіцієнт придушення коливань	0~100		—	☆	

5-21 Група оптимізації управління: A5.00-A5.09

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
A5.00	Верхня межа частоти перемикач DPWM	Верхня межа частоти перемикач DPWM 0.00 Гц~15.00 Гц	12.00 Гц	☆

A5.00 дійсний лише для режиму керування V/F. У режимі роботи асинхронного двигуна V/F, квадратна хвиля визначає режим безперервної модуляції. Значення хвилі <A5.00: 7-ступеневий режим безперервної модуляції. Хвильове значення >A5.00: 5-ступеневий режим безперервної модуляції.

У 7-ступінчастому режимі безперервної модуляції втрата перемикач інвертора є пульсація велика. Висока частота може призвести до нестабільності роботи двигуна. При нестабільності роботи V/F, зверніться до P3.11. При втратах інвертора та підвищенні температури зверніться до P0.15.

A5.01	Режим модуляції PWM	Асинхронне модулювання	0	0	☆
		Синхронне модулювання	1		

Параметр доступний тільки в режимі частотного управління. Асинхронна модуляція відноситься до несучої частоти. Синхронна модуляція не потрібна на нижніх частотах (нижче 100 Гц), тому що діапазон несучої та вихідної частоти високий. Коли робоча частота вище 85 Гц, доступна синхронна модуляція. І фіксується як режим асинхронної модуляції при зниженні частоти.

A5.02	Вибір режиму компенсації мертвої зони	Компенсація відсутня	0	1	☆
		Режим компенсації 1	1		

Загалом, A5.02 не потрібно змінювати. Тільки тоді, коли якість вихідної напруги сигналу має спеціальні вимоги чи виникає нестабільна робота двигуна, користувачі можуть змінити режим компенсації.

A5.03	Випадкова довжина PWM	Випадкова PWM недоступна	0	0	☆
		Випадкова довжина несучої частоти PWM	1~10		

При установці випадкового PWM можна зменшити електромагнітний шум і зовнішні електромагнітні перешкоди. 0 показує, про недоступність даного режиму.

Різна довільна довжина PWM характеризує різний регуляторний ефект.

A5.04	Дозвіл швидкого обмеження струму	Недоступно	0	1	☆
		Доступно	1		

Функція дозволена, щоб мінімізувати захист від надструмів. Якщо інвертор тривалий час знаходиться в положенні швидкого обмеження струму, може виникнути перегрів, який не допустимий під час роботи. У такому випадку з'явиться сигнал про помилку 40 = Err40, який відноситься до перевантаження інвертора і вимагає зупинки.

A5.05	Виявлення компенсації струму	0~100	5	☆
-------	------------------------------	-------	---	---

Використовується для установки виявлення компенсації інвертора. Зміни не вносяться.

A5.06	Установка точки низької напруги	60.0%~140.0%	100.0%	☆
-------	---------------------------------	--------------	--------	---

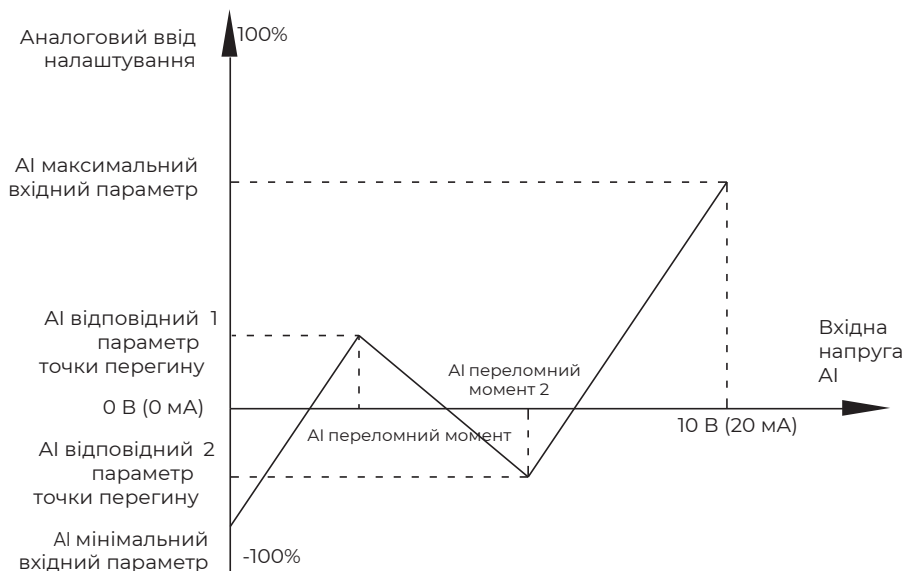
Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
A6.10	Ввід точки перегину 1 AI кривої 5	A6.08~A6.12	-3.00 В	☆
A6.11	Ввід відповідної установки точки перегину 1 AI кривої 5	-100.0%~100.0%	-30.0%	☆
A6.12	Ввід точки перегину 2 AI кривої 5	A6.10~A6.14	3.00 В	☆
A6.13	Ввід відповідної установки точки перегину 2 AI кривої 5	-100.0%~100.0%	30.0%	☆
A6.14	Максимальний вхід AI кривої 5	A6.12~10.00 В	10.00 В	☆
A6.15	Відповідна установка максимального входу AI кривої 5	-100.0%~100.0%	100.0%	☆

Функції кривої 4 і 5 схожі з кривою 1 і 3. Криві 1 - 3 - прямі лінії, криві 4 і 5 можуть виконувати більш вигнуті форми.

A6.24	Установка точки стрибка AI1	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
A6.25	Амплітуда точки стрибка AI1	0.0%~100.0%	0.5%	☆
A6.26	Установка точки стрибка AI2	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
A6.27	Амплітуда точки стрибка AI2	0.0%~100.0%	0.5%	☆
A6.28	Установка точки стрибка AI3	-100.0%~100.0%	0.0%	☆
A6.29	Амплітуда точки стрибка AI3	0.0%~100.0%	0.5%	☆

Аналоговий вхід AI1 ~ AI3 серії забезпечується функцією стрибка. Наприклад: Напруга аналогового входу AI1 має коливання 5.00 В з діапазоном 4.90 В ~ 5.10 В. Мінімальний вхід 0.00 В 0.0%, коли максимальний вхід 10.00 В відповідає 100%. Відповідна установка AI1 коливається між 49.0% ~ 51.0%.

Встановить A5.16 до 50.0% і A5.17 - 1.0%, після обробки функції стрибка, AI1 буде фіксовано як 50.0%. Таким чином, AI1 перетворюється на стабільний вхід, а коливання усуваються.



Малюнок 5-32. Діаграма кривих 4, 5.

Зверніть увагу: при налаштуванні кривої 4 та кривої 5 мінімальна вхідна напруга, це напруга 1 перегину, напругу перевищення 2 та максимальну напругу слід збільшувати по черзі.

5-23 Параметри програмованої карти користувача: A7.00- A7.09

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін
A7.00	Вибір функції програмованої карти користувачем	Недоступна		0	
		Доступна			
A7.01	Вибір режиму керування вихідним терміналом	Інверторний контроль		—	★
		Контроль картки			
		1 біт	Y1P (Y1 як імпульсний вихід)		
		10 біт	Реле (T/A1-T/B1-T/C1)		
		100 біт	DO1		
		10000 біт	Y1R (Y1 як вихід перемикачання)		
A7.02	Конфігурація функції програмованої карти розширення AI3x	Див. «Програмована контрольна карта користувача»		—	★
A7.03	Вихід Y1P	0.0%-100.0%		0.0%	☆
A7.04	Вхід AO1	0.0%-100.0%		0.0%	☆
A7.05	Вихід перемикачання	1 біт	Y1R	000	☆
		10 біт	Реле1		
		100 біт	DO		
A7.06	Установка частоти програмованої карти	0.0%-100.0%		0.0%	☆
A7.07	Установка крутного моменту програмованої карти	-200.0%-200.0%		0.0%	☆
A7.08	Установка команди програмованої карти	Немає команди		0	☆
		Команда вперед		1	
		Команда назад		2	
		Поштовх вперед		3	
		Поштовх назад		4	
		Вільна зупинка		5	
		Гальмування до зупинки		6	
		Скидання помилки		7	
A7.09	Установка несправностей програмованої карти	Немає помилки		0	☆
		Код помилки	80-89		

5.24 Комунікація: A8.00-8.11

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань		Заводські установки	Ліміт змін	
A8.00	Контрольна функція master-slave	Недоступно		0	☆	
		Доступно				
A8.01	Вибір функції master-slave	Master		0	☆	
		Slave				
A8.02	Обмін інформацією master-slave	Не слідувати команді master		011	☆	
		Слідувати команді master				
		10 біт	Не посилає інформацію про помилку			
			Посилає інформацію про помилку			
		100 біт	Не попереджає про автономний режим slave			
			Попереджає про автономний режим slave			
A8.03	Вибір структури повідомлення	Структура master - slave		0	☆	
		Структура контролю статизму				
A8.04	Отримання даних з нульовим значенням встановленого моменту	-100.00%~100.00%		0.00	★	
A8.05	Отримання даних коефіцієнта крутного моменту	-10.00~100.0		1.00	★	
A8.06	Час виявлення комунікації	0.0 с~10.0 с		1.0 с	☆	
A8.07	Цикл передачі даних master	0.001 с~10.000 с		0.001	☆	
A8.08	Отримання даних нульового зсуву частоти	-100.00%~100.00%		0.00	★	
A8.09	Отримання даних коефіцієнта частоти	-10.00~100.00		1.00	★	
A8.10	Резерв			—		
A8.11	Огляд	0.20 Гц~10.00 Гц		0.5	★	

5-25 Група розширених функцій: A9.00-A9.09

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
A9.00	Назад	0~65535	0	☆
A9.01	Назад	0~65535	0	☆
A9.02	Назад	0~65535	0	☆
A9.03	Назад	0~65535	0	☆
A9.04	Назад	0~65535	0	☆
A9.05	Назад	0~65535	0	☆
A9.06	Назад	0~65535	0	☆
A9.07	Назад	0~65535	0	☆
A9.08	Назад	0~65535	0	☆
A9.09	Назад	0~65535	0	☆

5-26 Коригування AI/AO: AC.00-AC.19

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
AC.00	AI1 вимірювана напруга 1	0.500 В~4.000 В	Заводське калібрування	☆
AC.01	AI1 напруга дисплея 1	0.500 В~4.000 В	Заводське калібрування	☆
AC.02	AI1 вимірювана напруга 2	6.000 В~9.999 В	Заводське калібрування	☆
AC.03	AI1 напруга дисплея 2	6.000 В~9.999 В	Заводське калібрування	☆
AC.04	AI2 вимірювана напруга 1	0.500 В~4.000 В	Заводське калібрування	☆
AC.05	AI2 напруга дисплея 1	0.500 В~4.000 В	Заводське калібрування	☆
AC.06	AI2 вимірювана напруга 2	6.000 В~9.999 В	Заводське калібрування	☆
AC.07	AI2 напруга дисплея 2	6.000 В~9.999 В	Заводське калібрування	☆
AC.08	AI3 вимірювана напруга 1	-9.999 В~10.000 В	Заводське калібрування	☆
AC.09	AI3 напруга дисплея 1	-9.999 В~10.000 В	Заводське калібрування	☆

Код	Опис / дисплей панелі	Діапазон налаштувань	Заводські установки	Ліміт змін
АС.10	AI3 вимірювана напруга 2	-9.999 В~10.000 В	Заводське калібрування	☆
АС.11	AI3 напруга дисплея 2	-9.999 В~10.000 В	Заводське калібрування	☆

Група використовується для калібрування аналогового входу AI, яка відкидає нахил входу AI і коефіцієнт коливання. Взагалі, калібрування проведене на заводі. При відновленні заводських значень, параметр буде скинуто до значення за замовчування заводського калібрування. Вимірювана напруга відноситься до фактичної напруги, яка була виміряна за допомогою вимірювального приладу, такого як мультиметр. Показник напруги відноситься до значення дисплея, яке було відібране інвертором. Дивіться групу U0 (U0.21, U0.22, U0.23). Під час калібрування, встановіть значення мультиметра до 0, в вищевказані коди, інвертор автоматично почне калібрування нульового коефіцієнта AI.

АС.12	A01 цільова напруга 1	0.500 В~4.000 В	Заводське калібрування	☆
АС.13	A01 вимірювана напруга 1	0.500 В~4.000 В	Заводське калібрування	☆
АС.14	A01 цільова напруга 2	6.000 В~9.999 В	Заводське калібрування	☆
АС.15	A01 вимірювана напруга 2	6.000 В~9.999 В	Заводське калібрування	☆
АС.16	A02 цільова напруга 1	0.500 В~4.000 В	Заводське калібрування	☆
АС.17	A02 вимірювана напруга 1	0.500 В~4.000 В	Заводське калібрування	☆
АС.18	A02 цільова напруга 2	6.000 В~9.999 В	Заводське калібрування	☆
АС.19	A02 вимірювана напруга 2	6.000 В~9.999 В	Заводське калібрування	☆

Дана група функцій використовується для калібрування аналогового виходу AO. Зазвичай, калібрування відбувається на заводі. При відновленні заводських значень, параметр буде скинуто до значення за замовчуванням заводського калібрування. Цільова напруга відноситься до теоретичної вихідної напруги інвертора, тоді як виміряна напруга відноситься до фактичної напруги, яка була виміряна за допомогою вимірювального приладу, такого як мультиметр.

Глава 6

➤ Виявлення несправностей та інформація про помилки.

Інвертор e.f-drive.h здатний повною мірою використовувати продуктивність обладнання, одночасно застосовуючи ефективний захист. Під час роботи ви можете зіткнутись з можливими несправностями для аналізу яких скористайтесь таблицею наведеною нижче.

6-1 Попередження про помилку і рішення

Інвертор серії e.f-drive.h має 51 інформаційну та захисну функцію. При виникненні помилки, спрацює функція захисту, вихід зупиняється і відображається код помилки. Перед зверненням до сервісного центру, користувач може зробити самоперевірку відповідно до пунктів цього розділу, проаналізувати помилки і знайти вихід для її виправлення.

Серед 51 пункту попереджувальної інформації:

Несправність no.22 = Err22 відноситься до апаратного перевантаження або сигналу перевищення напруги. У більшості випадків помилка перенапруги тягне за собою сигнал no.22= Err22

Назва помилки	Захист інвертора
Відображення на панелі	Помилка No.1=Err01
Причин відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коротке замикання виходу інвертора 2. Занадто довгий кабель між інвертором і двигуном 3. Перегрів модуля 4. Втрата внутрішньої проводки інвертора 5. Несправність головної панелі управління 6. Несправність робочої панелі 7. Несправність модуля інвертора
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Усунути зовнішні несправності 2. Додати реактор і вихідний фільтр 3. Перевірити вентилятор та почистити пил 4. Вставте всі з'єднувальні дроти 5. Зверніться до технічної підтримки

Назва помилки	Надструм при розгоні
Відображення на панелі	Помилка No.2=Err02
Причина відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Час розгону дуже короткий 2. Неправильне ручне посилення крутного моменту або кривої V/F 3. Низька напруга 4. Вихід інвертора заземлений або коротке замикання 5. Режим векторного управління без ідентифікації параметра 6. Запуск обертового двигуна 7. Раптове навантаження під час розгону 8. Недостатня потужність інвертора

Назва помилки	Надструм при розгоні
Відображення на панелі	Помилка No.2=Err02
Причина відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Час розгону дуже короткий 2. Неправильне ручне посилення крутного моменту або кривої V/F 3. Низька напруга 4. Вихід інвертора заземлений або коротке замикання 5. Режим векторного управління без ідентифікації параметра 6. Запуск обертового двигуна 7. Раптове навантаження під час розгону 8. Недостатня потужність інвертора

Назва помилки	Надструм при розгоні
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Підвищити час розгону 2. Відрегулювати ручне посилення крутного моменту і кривої V/F 3. Відрегулювати вхідну напругу 4. Знизити зовнішні відмови 5. Ідентифікувати параметр 6. Виберіть початок відстеження швидкості або перезавантажте після зупинки двигуна 7. Виключити ймовірність виникнення раптового навантаження 8. Вибрати більш потужний інвертор

Назва помилки	Захист інвертора
Відображення на панелі	Помилка No.1=Err01
Причин відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коротке замикання виходу інвертора 2. Занадто довгий кабель між інвертором і двигуном 3. Перегрів модуля 4. Втрата внутрішньої проводки інвертора 5. Несправність головної панелі управління 6. Несправність робочої панелі 7. Несправність модуля інвертора
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Усунути зовнішні несправності 2. Додати реактор і вихідний фільтр 3. Перевірити вентилятор та почистити пил 4. Вставте всі з'єднувальні дроти 5. Зверніться до технічної підтримки
Причина відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Час розгону дуже короткий 2. Неправильне ручне посилення крутного моменту або кривої V/F 3. Низька напруга 4. Вихід інвертора заземлений або коротке замикання 5. Режим векторного управління без ідентифікації параметра 6. Запуск обертового двигуна 7. Раптове навантаження під час розгону 8. Недостатня потужність інвертора

Назва помилки	Захист інвертора
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Підвищити час розгону 2. Відрегулювати ручне посилення крутного моменту і кривої V/F 3. Відрегулювати вхідну напругу 4. Знизити зовнішні відмови 5. Ідентифікувати параметр 6. Виберіть початок відстеження швидкості або перезавантажте після зупинки двигуна 7. Виключити ймовірність виникнення раптового навантаження 8. Вибрати більш потужний інвертор

Назва помилки	Надструм при гальмуванні
Відображення на панелі	Помилка No.3=Err03
Причина відмови	1. Вихід інвертора заземлений або коротке замикання 2. Режим векторного управління без ідентифікації параметра 3. Час гальмування занадто короткий 4. Низька напруга 5. Раптова навантаження під час гальмування 6. Не встановлено ніяких гальмівних пристроїв
Заходи щодо несправності	1. Знизити зовнішні відмови 2. Ідентифікувати параметр 3. Підвищити час гальмування 4. Відрегулювати вхідну напругу 5. Виключити ймовірність виникнення раптового навантаження 6. Встановити гальмівний блок

Назва помилки	Надструм при постійній швидкості
Відображення на панелі	Помилка No.4=Err04
Причини відмови	1. Вихід інвертора заземлений або коротке замикання 2. Режим векторного управління без ідентифікації параметра 3. Низька напруга 4. Раптова навантаження під час гальмування 5. Недостатня потужність інвертора
Заходи щодо несправності	1. Знизити зовнішні відмови 2. Ідентифікувати параметр 3. Відрегулювати вхідну напругу 4. Виключити ймовірність виникнення раптового навантаження 5. Вибрати більш потужний інвертор

Назва помилки	Перенапруга під час розгону
Відображення на панелі	Помилка No.5=Err05
Причини відмови	1. Не встановлено ніяких гальмівних пристроїв 2. Висока вхідна напруга 3. Робота зовнішнього зусилля під час процесу прискорення двигуна 4. Час розгону занадто короткий
Заходи щодо несправності	1. Встановити гальмівний блок 2. Відрегулювати вхідну напругу 3. Скасувати зовнішню силу або встановити гальмівний резистор 4. Підвищити час розгону

Назва помилки	Перенапруга під час гальмування
Відображення на панелі	Помилка No.6=Err06
Причини відмови	1. Висока вхідна напруга 2. Робота зовнішнього зусилля під час процесу гальмування двигуна 3. Час гальмування занадто короткий 4. Не встановлено ніяких гальмівних пристроїв
Заходи щодо несправності	1. Відрегулювати вхідну напругу 2. Скасувати зовнішню силу або встановити гальмівний резистор 3. Підвищити час гальмування 4. Встановити гальмівний блок

Назва помилки	Перенапруга при постійній швидкості
Відображення на панелі	Помилка No.7=Err07
Причини відмови	1. Дія зовнішньої сили при роботі двигуна 2. Висока вхідна напруга
Заходи щодо несправності	1. Скасувати зовнішню силу або встановити гальмівний резистор 2. Відрегулювати вхідну напругу

Назва помилки	Несправність підключення живлення
Відображення на панелі	Помилка No.8=Err08
Причини відмови	1. Вхідна напруга за межами встановленого діапазону
Заходи щодо несправності	1. Відрегулювати вхідну напругу

Назва помилки	Низька напруга
Відображення на панелі	Помилка No.9=Err09
Причини відмови	1. Миттєве відключення живлення 2. Вхідна напруга за межами встановленого діапазону 3. Недостатня напруга на шині 4. Несправність випрямляча або буферного опору 5. Несправність панелі 6. Несправність плати керування

Назва помилки	Низька напруга
Заходи щодо несправності	1. Скинути помилку 2. Відрегулювати вхідну напругу 3. Зверніться до технічної підтримки

Назва помилки	Перевантаження інвертора
Відображення на панелі	Помилка No.10=Err10
Причини відмови	1. Вибір інвертора з низькою потужністю. 2. Перевантаження або заклинювання двигуна
Заходи щодо несправності	1. Вибрати більш потужний інвертор 2. Знизити навантаження та перевірити двигун (механічні частини)

Назва помилки	Перевантаження двигуна
Відображення на панелі	Помилка No.11=Err11
Причини відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Недостатня потужність інвертора 2. Неправильне встановлення P9.01 3. Перевантаження або заклинювання двигуна
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вибрати більш потужний інвертор 2. Встановити коректно P9.01 3. Знизити навантаження та перевірити двигун (механічні частини)

Назва помилки	Відсутність вхідної фази
Відображення на панелі	Помилка No.12=Err12
Причини відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Несправність роботи панелі 2. Несправність громовідводу (BESP) 3. Несправність контрольної панелі 4. Несправність 3-х фазної подачі живлення
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замініть драйвер, плату живлення або контактор 2. Звернутися в технічну службу 3. Усунути зовнішні помилки живлення

Назва помилки	Відсутність вихідної фази
Відображення на панелі	Помилка No.13=Err13
Причини відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Несправність проводки між двигуном і інвертором 2. Незбалансований 3-х фазний вихід інвертора 3. Несправність роботи панелі 4. Несправність модуляції
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Знизити несправність зовнішньої петлі 2. Перевірити 3-х фазний вихід і виправити несправність 3. Звернутися в технічну службу

Назва помилки	Перегрів модуля
Відображення на панелі	Помилка No.14=Err14
Причини відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повітряний канал заблокований 2. Пошкодження вентилятора 3. Висока температура зовнішнього середовища 4. Пошкодження модуля термістора 5. Пошкодження модуля інвертора
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Очистити повітряний канал 2. Замінити вентилятор 3. Знизити температуру зовнішнього середовища 4. Замінити термістор 5. Замінити модуль інвертора

Назва помилки	Відмова зовнішнього обладнання
Відображення на панелі	Помилка No.15=Err15
Причин відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вхідний сигнал зовнішнього відмови через DI 2. Вхідний сигнал зовнішнього відмови через IO
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перезапустити операцію

Назва помилки	Відмова комунікації
Відображення на панелі	Помилка No.16=Err16
Причини відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нехарактерний комунікаційний кабель 2. Неправильно встановлена комунікаційна карта розширення P0.28 3. Неправильно встановлений комунікаційний параметр групи PD 4. Несправність положення кабелю машини
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірити комунікаційний кабель 2. Правильно встановити тип комунікаційної карти розширення 3. Правильно встановити параметр комунікації 4. Перевірити стан кабелю машини

Назва помилки	Відмова контактора
Відображення на панелі	Помилка No.17=Err17
Причини відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відсутність фази на вході 2. Несправність драйвера панелі, контактора
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відрегулювати вхідну напругу 2. Замінити драйвер, панель подачі живлення або контактора

Назва помилки	Відмова перевірки струму
Відображення на панелі	Помилка No.18=Err18
Причини відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Несправність драйвера панелі 2. Несправність датчика Холла
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замінити драйвер панелі 2. Замінити датчик Холла

Назва помилки	Несправність настройки двигуна
Відображення на панелі	Помилка No.19=Err19
Причини відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевищено процес визначення ідентифікації параметрів двигуна 2. Неправильна установка параметрів двигуна
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перевірити проводку між інвертором і двигуном 2. Вірно встановити параметри двигуна

Назва помилки	Відмова енкодера або карти PG
Відображення на панелі	Помилка No.20=Err20
Причини відмови	<ol style="list-style-type: none"> 1. Несправності енкодера 2. Несправності карти PG 3. Невідповідність типу енкодера 4. Несправність з'єднання енкодера
Заходи щодо несправності	<ol style="list-style-type: none"> 1. Замінити енкодер 2. Замінити карту PG 3. Вірно встановити тип енкодера 4. Усуньте несправність ланцюга енкодера

Назва помилки	Несправність читання та запису EEPROM
Відображення на панелі	Помилка No.21=Err21
Причини відмови	1. Пошкодження мікросхем EEPROM
Заходи щодо несправності	1. Замінити основну плату управління

Назва помилки	Несправність обладнання інвертора
Відображення на панелі	Помилка No.22=Err22
Причини відмови	1. Перенапруга 2. Надструм
Заходи щодо несправності	1. Вжити заходів щодо захисту від перенапруги 2. Вжити заходів щодо захисту від надструму

Назва помилки	Несправність через коротке замикання на землю
Відображення на панелі	Помилка No.23=Err23
Причини відмови	1. Коротке замикання на землю двигуна
Заходи щодо несправності	1. Замінити кабель або двигун

Назва помилки	Помилка загального часу роботи
Відображення на панелі	Помилка No.26=Err26
Причини відмови	1. Загальний час роботи досяг заданого значення
Заходи щодо несправності	1. Очистити записану інформацію, використовуючи функцію ініціалізації параметра

Назва помилки	Помилка визначена користувачем 1
Відображення на панелі	Помилка No.27=Err27
Причини відмови	1. Помилка визначена користувачем 1 подається через клему DI 2. Помилка визначена користувачем 1 подається через клему IO
Заходи щодо несправності	1. Скидання помилки

Назва помилки	Помилка визначена користувачем 2
Відображення на панелі	Помилка No.28=Err28
Причини відмови	1. Помилка визначена користувачем 2 подається через клему DI 2. Помилка визначена користувачем 2 подається через клему IO
Заходи щодо несправності	1. Скидання помилки

Назва помилки	Помилка загального часу подачі живлення
Відображення на панелі	Помилка No.29=Err29
Причини відмови	1. Загальний час подачі живлення досягла встановленого значення
Заходи щодо несправності	1. Очистити записану інформацію, використовуючи функцію ініціалізації параметра

Назва помилки	Відмова через відсутність навантаження
Відображення на панелі	Помилка No.30=Err30
Причини відмови	1. Робочий струм інвертора менше P9.64
Заходи щодо несправності	1. Перевірити, чи є навантаження або налаштування параметрів P9.64, P9.65 відповідає реальному робочому стану

Назва помилки	Втрата зворотного зв'язку PID під час роботи
Відображення на панелі	Помилка No.31=Err31
Причини відмови	1. Зворотній зв'язок PID менше значення PA.26
Заходи щодо несправності	1. Перевірити сигнал зворотного зв'язку PID або встановити правильне значення PA.26

Назва помилки	Помилка обмеження хвилі струму
Відображення на панелі	Помилка No.40=Err40
Причини відмови	1. Надмірне навантаження або заклинювання двигуна 2. Недостатня потужність інвертора
Заходи щодо несправності	1. Знизити навантаження і перевірити механічні частини двигуна 2. Вибрати більш потужний інвертор

Назва помилки	Відмова перемикання двигуна
Відображення на панелі	Помилка No.41=Err41
Причини відмови	1. Зміна поточного двигуна під час роботи інвертора
Заходи щодо несправності	1. Переключити двигун після зупинки інвертора.

Назва помилки	Відмова через надмірне відхилення швидкості
Відображення на панелі	Помилка No.42=Err42
Причини відмови	1. Неправильна установка параметрів P9.69, P9.60 2. Неправильна установка параметрів енкодера 3. Немає ідентифікації параметрів двигуна
Заходи щодо несправності	1. Встановити правильно перевірочні параметри 2. Встановити коректно параметри енкодера 3. Ідентифікувати параметра двигуна

Назва помилки	Відмова через надмірне відхилення швидкості
Відображення на панелі	Помилка No.42=Err42
Причини відмови	1. Неправильна установка параметрів P9.69, P9.60 2. Неправильна установка параметрів енкодера 3. Немає ідентифікації параметрів двигуна
Заходи щодо несправності	1. Встановити правильно перевірочні параметри 2. Встановити коректно параметри енкодера 3. Ідентифікувати параметра двигуна

Назва помилки	Відмова через перевищення швидкості двигуна
Відображення на панелі	Помилка No.43=Err43
Причини відмови	1. Немає ідентифікації параметрів двигуна 2. Неправильна установка параметрів енкодера 3. Неправильне встановленні параметри P9.69, P9.60

Назва помилки	Відмова через перевищення швидкості двигуна
Заходи щодо несправності	1. Ідентифікувати параметри двигуна 2. Встановити коректно параметри енкодера 3. Встановити перевірені параметри правильно

Назва помилки	Відмова через перевищення температури двигуна
Відображення на панелі	Помилка No.45=Err45
Причини відмови	1. Несправність проводки датчика температури 2. Перевищення температури двигуна
Заходи щодо несправності	1. Перевірити проводку датчика і усунути помилку 2. Знизити несучу частоту або взяти заходів щодо охолодження двигуна

Назва помилки	Помилка початкового положення
Відображення на панелі	Помилка No.51=Err51
Причини відмови	1. Відхилення між параметрами двигуна і практичним значенням
Заходи щодо несправності	1. Перевірити установки параметрів двигуна, звернути увагу на номінальне значення струму

6-2 Типові помилки і способи їх усунення

Під час процесу використання інвертора, можуть з'явитися несправності.
Дотримуйтесь аналізу несправностей, згідно вказівок нижче:

No.	Несправність	Можливі причини	Рішення
1	Екран не працює або коди помилок з'являються після включення	- нехарактерна подача живлення; - помилка перемикачів живлення; - пошкодження опору буфера інвертора; - розрив зв'язку контрольної панелі / клавіатури; - відключення контрольної плати / керуваної плати або клавіатури.	- перевірити напругу живлення; - перевірити напругу на шині; - повторно підключіть кабель живлення/ контрольний кабель; - зверніться до виробника.
2	Відображення «510» після включення	- неправильний контакт між приводом та платою керування; - пошкодження пристрою на контрольній платі; - коротке замикання моторного кабелю; - пошкодження вводу; - занижена напруга мережі.	- повторно підключіть кабель живлення/ контрольний кабель; - зверніться до виробника.

No.	Несправність	Можливі причини	Рішення
3	Помилка «23 = Err23» виникає при включенні живлення	- двигун або вихідна лінія закорочені на землю; - інвертор пошкодився.	- перевірте ізоляцію двигуна та його лінію підключення мегомметром; - проконсультуйтеся з виробником.
4	Інвертор включається без помилки, але «510» відображається під час роботи та негайно зупиняє інвертор.	- вентилятор пошкоджений або заблокований; - коротке замикання на периферійних клеммах керування.	- замініть вентилятор; - виключіть ймовірність зовнішнього короткого замикання.
5	Звіт про відмову частоти ERR14 = Err14 (модуль перегріву)	Звіт про відмову частоти ERR14 = Err14 (модуль перегріву) - несуча частота встановлена занадто високою; - вентилятор пошкоджений або повітряний канал заблоковано; - пошкоджені внутрішні компоненти інвертора.	- замініть вентилятор та очистіть повітряний канал; - зменште несучу частоту (P0.15); - зверніться до виробника.
6	Двигун не обертається після включення	- двигун несправний (заблокований) або кабель двигуна неправильно підключений; - неправильно встановлені параметри інвертора; - слабкий контакт між робочою панеллю і контрольною платою.	- замініть двигун або виключіть ймовірність механічної несправності; - перевірте та скиньте параметри; - перевірте зв'язок між інвертором та двигуном.
7	Недоступна клемма DI	- неправильно встановлені параметри інвертора; - невірний зовнішній сигнал; - втрата перемички SP і +24 В; - помилка контрольної плати.	- перевірте або скиньте параметри P4; - підключіть кабель; - налаштуйте та підключіть перемичку PLC та +24 В; - зверніться до виробника.
8	В режимі векторного управління в замкнутому контурі, швидкість двигуна не може піднятися.	- відмова енкодера; - відмова карти PC; - відмова робочої панелі; - неправильне з'єднання енкодера або слабкий контакт.	- замінити енкодер; - перевірити з'єднання; - замінити карту PC; - проконсультуватися з виробником.
9	Інвертор часто видає звіт про надструми і перенапруження	- невірно встановленні параметри двигуна; - невірно заданий час розгону/гальмування; - великі коливання навантаження.	- скинути параметри двигуна або настройка двигуна - встановити правильний час розгону/гальмування; - проконсультуватися з виробником.

Увага!

* Після відключення і в межах 5 хвилин роботи індикатора (! Зарядка), не чіпайте частини

інвертора. Оператор повинен використовувати належний інструмент, щоб підтвердити завершення процесу розрядки, і лише тільки після цього виконувати роботу з інвертором, інакше можна отримати удар електричним струмом!

* Не чіпайте друковані плати, IGBT внутрішнього устрою без спеціальних засобів, інакше це може призвести до пошкодження компонентів.

Глава 7

➤ Поточний ремонт і обслуговування

7-1 Поточний ремонт і обслуговування

При звичайних робочих умовах, крім щоденної перевірки, частотний перетворювач повинен підлягати регулярній перевірці (наприклад, перевірка для капітального ремонту, але з інтервалом не більше шести місяців). Зверніться до наступної таблиці, щоб запобігти несправності.

Щодня	Регулярно	Точки перевірки	Критерії перевірка	Метод	Критерій
✓		LED дисплей	Відсутність помилок відображення	Візуальна перевірка	Немає помилок
✓	✓	Вентилятор	Нехарактерний шум або вібрація	Візуальна і акустична	Немає помилок
✓		Умови навколишнього середовища	Температура, вологість, вміст пилу, шкідливого газу і т. д.	Візуальна/ сенсорна перевірка	Відповідно до пункту 1-2
✓		Вхідна / вихідна напруга	Нехарактерна вхідна/вихідна напруга	Виміряти клема R, S, T та U, V, W.	Стандартно
—	✓	Головний ланцюг	Добре кріплення. Відсутність будь-яких ознак, що свідчать про перегрівання, розрядження або занадто високий вміст пилу, а також блокування повітряних радіаторів.	Перевірте візуально, затягніть кріплення та очистіть відповідні деталі	Немає помилок
—	✓	Електролітичний конденсатор	Нехарактерна зовнішність	Перевірка візуальна	Немає помилок
—	✓	Підключені поточні провідники	Заблокований чи ні	Візуальна перевірка	Немає помилок
—	✓	Клеми	Відсутність втрати болтів або гвинтів	Затягнути вinti та болти	Немає помилок

«√» — означає необхідність щоденної і регулярної перевірки.

При перевірці не трусіть і не кидайте частини. Інакше, блок не буде працювати нормально (ввійде в режим відображення несправностей), або з'являться помилки компонентів або навіть пошкодяться частини IGBT.

При необхідності вимірювання, користувач повинен звернути увагу на те, що може існувати різниця результатів вимірів при використанні різного інструменту. Рекомендується вимірювати вхідну напругу вольтметром «типу покажчик», вихідну напругу - вольтметрів з трансформацією, вхідний і вихідний струм - амперметром, а потужність - ватметром.

7-2 Заміна компонентів

Для забезпечення надійності експлуатації перетворювача частоти, крім регулярного технічного обслуговування та перевірки, всі частини, що схильні до механічного зносу, повинні бути своєчасно замінені. Компоненти які підлягають заміні: всі вентилятори охолодження, фільтруючі конденсатори основних ланцюгів та PCBs. Для безперервного використання в нормальних умовах ці деталі можуть бути замінені згідно з наступною таблицею та робочим середовищем, навантаженням та поточним станом перетворювача частоти.

Найменування	Стандартна заміна в роках
Охолоджуючий вентилятор	1 ~ 3 роки
Конденсатор фільтрації	4 ~ 5 років
PCB (друкована панель)	5 ~ 8 років

7-3 Зберігання

Наступна дія виконується в разі, якщо інвертор частоти не використовувався відразу після поставки, а зберігався тривалий час: зберігати в сухому, добре провітрюваному місці без пилу і металевої стружки при температурі, зазначеній в специфікації.

* Якщо інвертор частоти не використовується більше року, слід перевірити зарядку. Для зарядки, потрібно використовувати регулятор напруги з повільним підвищенням вхідної напруги, поки вона не досягне номінального значення. Зарядка проводиться протягом 1-2 годин. Тест робиться раз на рік.

* Тест на пробіи ізоляції треба виконувати уважно, інакше це може призвести до скорочення терміну служби перетворювача частоти. Перевірка ізоляції повинна проводитися після виміру ізоляції мегаметром (500 В). Значення не повинно бути нижче 4 МΩ.

7-4 Вимірювання і оцінка

Якщо струм вимірюється за допомогою загального інструменту, існує дисбаланс для струму на вхідному терміналі. Взагалі, різниця не більше ніж на 10%, це нормально. Якщо він відрізняється на 30%, повідомте фабрику про заміну ректифікаційного мосту або перевірте, щоб помилка трифазної вхідної напруги не перевищувала 5 В.

* Якщо трифазна вихідна напруга вимірюється загальним мультиметром, дані зчитування не точні через інтерференцію несучої частоти і можуть використовуватись тільки для довідки.

7-5 Заходи безпеки

- * Тільки кваліфікований персонал може замінювати компоненти.
- * Перед перевіркою і ремонтом, інвертор повинен простояти не менше 5 хвилин після повного відключення, інакше існує ризик ураження електричним струмом.
- * Не допускайте потрапляння металевих частин в середину інвертора, інакше це може привести до пошкоджень обладнання.

ДОДАТОК 1

► Карта H5RS485 і протокол зв'язку RS485

1-1 Карта H5RS485

Карта H5RS485 використовується з інвертором серії e.f-drive.h як карта зв'язку RS485. Він містить наступні ресурси:

Таблиця 2. Опис перемикача

Номер перемикача	Опис
J1	SP1 вибір режиму з'єднання
J2	RS485 вибір резистора

1-2 протокол зв'язку

1-2-1 зміст протоколу

Протокол послідовного зв'язку визначає інформаційний зміст та формат використання передачі в послідовному повідомленні. До нього відносяться: хост опитування (або) формат передачі; хост методу кодування, в тому числі: код функції, передача даних і перевірка помилок. Відповідь від slave пристрою включає підтвердження дії повернення даних і перевірку помилок. При виникненні помилок у slave пристрою під час отримання інформації або при неможливості виконання дії при запиті master пристрою, slave пристрій видасть повідомлення про несправності в якості відповіді master пристрою.

Режим застосування:

Інвертор, що працює з «єдиною головною багаторядною» мережею управління PC/PLC, яка оснащена шиною RS232/RS485.

Структура шини:

(1) Режим інтерфейсу

Інтерфейс жорсткого диска RS232/RS485.

(2) Режим передачі:

Асинхронний послідовний напівдуплексний режим передачі. Можливий тільки один обмін даними між master і slave пристроями. В цей же час інші пристрої можуть тільки приймати дані. Послідовна асинхронна передача даних здійснюється послідовним відправленням пакетів один за іншим.

(3) Топологія:

У режимі одного master пристрою, діапазон настройки адресів slave пристроїв знаходиться в межах від 1 до 247. Нуль означає широкомовна адреса. Мережевий адреса slave пристрою повинен бути індивідуальним і не повторюватися.

1-3 Опис протоколу

У інверторах серії e.f-drive.h протокол зв'язку є асинхронний послідовний типу master-slave по мережі Modbus. Тільки один master пристрій в мережі може створити запит або команду. Інші slave пристрої можуть тільки забезпечити відповідь даними або виконати відповідну дію на ос-

нові запити/команди від master пристрою. В якості master пристрою може бути персональний комп'ютер (ПК) або програмований логічний контролер (ПЛК) або ін. В якості slave пристрою може використовуватися перетворювач e.f-drive.h. master пристрій може не тільки передавати команди індивідуально slave пристрою, але і передавати загальну інформацію за допомоги нижнього біта. При індивідуальному запиті або команді, slave пристрій повинен передати відповідь, при передачі інформації для всіх slave пристроїв, відповідь по мережі від останніх не потрібна.

Структура даних протоколу зв'язку Modbus для перетворювача серії e.f-drive.h наступна: при використанні режиму RTU, повідомлення відправляються з інтервалом паузи не менше 3,5 байта. Швидкість передачі даних по мережі залежить від розміру байтів інформації (дивіться як показано нижче T1-T2-T3-T4). Першим бітом передається адреса пристрою.

Передача інформації здійснюється в шістнадцятковому коді з символами 0 ... 9, A ... F. Мережеві пристрої постійно зчитують інформацію, передану по мережі, в тому числі і тимчасові паузи. Кожен пристрій декодує перший біт адреси для визначення до кого з них відбувається звернення. Після останнього переданого символу відбувається пауза довжиною не менше 3,5 символів, що відповідає кінцю повідомлення. Нове повідомлення починається після цієї паузи. Всі біти одного повідомлення повинні передаватися у вигляді безперервного потоку. Якщо є паузи в повідомленні більше 1,5 біта до завершення повідомлення, приймаючий пристрій ігнорує неповне повідомлення і передбачає, що наступний байт - це адреса нового повідомлення. Аналогічно, якщо нове повідомлення починається менш ніж через 3,5 біта паузи після попереднього повідомлення, то приймаючий пристрій буде розглядати це як продовження попереднього повідомлення. Це дозволить виявити помилку, так як значення в кінці поля CRC не буде дійсно при об'єднаних повідомленнях. Типовий повний пакет повідомлення показаний нижче.

Формат пакета RTU

СТАРТ	Час 3.5 біта
Slave адреса ADDR	Адреса по мережі: 1~ 247
Код команди CMD	03: читання параметрів slave, 06: запис параметрів slave
DATA(N-1)	Інформаційне наповнення: адреса функції, код параметра, кількість параметрів, значення параметрів функціональних кодів, і т.д.
DATA(N-2)	
.....	
DATA0	
CRC CHK низького порядку	Значення виявлення: значення CRC
CRC CHK високого порядку	
КІНЕЦЬ	КІНЕЦЬ

CMD (інструкції команд) і DATA (опис слова даних)

Код команди: 03H, читає N слів (при цьому можна прочитати не більше 12 символів).

Наприклад: початкова адреса інвертора F0.02 адрес slave пристрою 01 безперервно читає два послідовні значення.

Команда прийому інформації

ADR	01H
CMD	03H
Початкова адреса високого порядку	F0H
Початкова адреса низького порядку	02H
Номер регістра високого порядку	00H
Номер регістра низького порядку	02H
CRC CHK низького порядку	Значення CRC CHK для розрахунків
CRC CHK високого порядку	

Відповідь slave пристрою.

Якщо PD.05=0:

ADR	01H
CMD	03H
Номер байта високого порядку	00H
Номер байта низького порядку	04H
Дані P002H високого порядку	00H
Дані P002H низького порядку	00H
Дані P003H високого порядку	01H
CRC CHK низького порядку	Значення CRC CHK для розрахунків
CRC CHK високого порядку	

PD.05=1:

ADR	01H
CMD	03H
Номер біта	04H
Дані P002H високого порядку	00H
Дані P002H низького порядку	00H
Дані P003H високого порядку	00H
Дані P003H низького порядку	01H
CRC CHK низького порядку	Значення CRC CHK для розрахунків
CRC CHK високого порядку	

Код команди: 06H запис слова.

Наприклад: записати 5000 (1388H) в F00AH, адреса slave пристрою 02H.

Інформація команди master пристрою

ADR	02H
CMD	06H
Адреса даних високого порядку	F0H
Адреса даних низького порядку	0AH
Зміст даних високого порядку	13H
Зміст даних низького порядку	88H
CRC CHK низького порядку	01H
CRC CHK високого порядку	Значення CRC CHK для розрахунків
CRC CHK високого порядку	

Відповідь slave пристрою

ADR	02H
CMD	06H
Адреса даних високого порядку	F0H
Адреса даних низького порядку	0AH
Зміст даних високого порядку	13H
Зміст даних низького порядку	88H
CRC CHK низького порядку	Значення CRC CHK для розрахунків
CRC CHK високого порядку	

1-4 Режим CRC.

Циклічна перевірка надмірності (CRC) - при режимі RTU, повідомлення містить поле виявленя помилки, засноване на методі CRC. За допомогою поля CRC перевіряється склад всього повідомлення. Поле CRC має розмір два байта, що містить 16-розрядне двійкове значення. Значення CRC обчислюється передавальним пристроєм, яке додає значення CRC до повідомлення. Приймальний пристрій перераховує значення CRC під час прийому повідомлення і порівнює його з фактичним значенням, отриманим в поле CRC. Якщо два значення відрізняються, це призводить до виникнення помилки. Спочатку значення CRC зберігається в 0xFFFF. Потім починається процес порівняння послідовних 8-бітних байтів повідомлення з поточним вмістом регістра. Тільки вісім біт даних в кожному символі використовується для генерації CRC. Біти запуску і зупинки, а також біти парності не використовуються для CRC.

Під час генерації CRC, кожен з восьми символів є індивідуальним і записується в регістрі в старший біт. Потім результат зміщується в напрямку молодшого біта, при цьому в старшому біті записується нульове значення. Молодший біт зчитується і порівнюється. Якщо в молодшому біті було значення 1, то воно порівнюється з заданим, фіксованим значенням. Якщо значення молодшого біта було рівним 0, то порівнювання не виконується. Цей процес виконується до тих пір, поки не відбудеться зсув всіх 8 бітів. Після восьмого зсуву перевіряється наступний восьмибітовий байт, і процес повторюється, як описано вище. Остаточний зміст регістра, після всього процесу порівняння, і є значенням CRC. Коли CRC додається до повідомлення, то спочатку додається молодший байт, а потім старший.

Програма розрахунок CRC:

```
unsignedint cal_crc16 (unsigned char*data, unsignedint length)
{
  unsignedint i,crc_result=0xffff;
  while(length--)
  { crc_result^=*data++; for(i=0;i<8;i++)
  { if(crc_result&0x01) crc_result=(crc_result>>1)^0xa001; else
  crc_result=crc_result>>1;
  }
  }
  } crc_result=((crc_result&0xff)<<8)|(crc_result>>8); return(crc_result);
```

1-5 Параметри адрес зв'язку

Це частина повідомлення зв'язку, яка використовується для управління роботою перетворювача, що містить стан перетворювача і пов'язаних з ним параметрів. Функціональні параметри коду використовуються для читання і запису (деякі функціональні коди не можуть бути змінені і використовуються тільки для моніторингу). Нижче представлено зміст функціонального коду адреси.

Код функції, номер групи і адреса параметра: Високий біт: F0 ~ FF (Група P), A0 ~ AF (А група), 70 ~ F (Група U), Низький біт: 00~FF.

Наприклад: P3.12, адреса показує F30C.

Увага!

Група P: Параметри не читаються і не змінюються.

Група U: Параметри читаються, але не змінюються.

Деякі параметри не можуть бути змінені під час роботи, деякі параметри не можуть бути змінені незалежно від стану перетворювача.

При зміні параметрів функціональних кодів зверніть увагу на діапазон, одиницю вимірювання.

Крім того, якщо часто зберігати дані в пам'яті EEPROM, то це знизить її термін служби. У деяких режимах зв'язку код функції не обов'язково повинен бути збережений, поки значення RAM змінюється.

Група P: для виконання цієї функції, змініть високий рівень значення F на 0.

Група A: для виконання цієї функції, змініть високий рівень значення A на 4.

Відповідний код адреси наступний:

Старший біт: 00 ~ 0F (Р група), 40 ~ 4F (А група). Низький біт: 00 ~ FF.

Наприклад:

Код функції P3.12 не може бути збережений в пам'яті EEPROM, так як адреса має код 030C; код функції A0-05 не зберігається в пам'яті EEPROM, так як адреса має код 4005; ця адреса може бути записана тільки в ОЗУ, він не може дати команду на читання, це не вірна адреса. Для виконання цієї команди використовується код команди 07H для всіх параметрів.

Параметр запуску / зупинки:

Адреса параметра	Опис параметра
1000	* Налаштування зв'язку (-10000 ~ 10000) (в десятковій системі)
1001	Робоча частота
1002	Напруга на шині
1003	Вихідна напруга
1004	Вихідний струм
1005	Вихідна потужність
1006	Вихідний крутний момент
1007	Швидкість обертання
1008	Стан входів DI
1009	Стан виходів DO
100A	Напруга AI1
100B	Напруга AI2
100C	Напруга AI3
100D	Вхідне значення лічильника
100E	Вхідне значення довжини
100F	Швидкість з навантаженням
1010	Завдання PID
1011	Зворотній зв'язок PID
1012	Процес PLC
1013	Частота імпульсного входу, одиниця 0,01 кГц
1014	Зворотній зв'язок по швидкості, одиниця 0,1 Гц
1015	Скидання часу напрацювання
1016	Напруга AI1 до коригування
1017	Напруга AI2 до коригування
1018	Напруга AI3 до коригування
1019	Лінійна швидкість
101A	Поточний час включення
101B	Поточний час роботи
101C	Частота імпульсного входу, одиниця 1 Гц
101D	Значення настройки зв'язку
101E	Фактичні значення швидкості зворотного зв'язку
101F	Відображення головної частоти X
1020	Відображення допоміжної частоти Y

Примітка!

Значення установки є процентним співвідношенням, значення 10000 відповідає 100,00%. Дані про вимірювання частоти вимірюються у відсотках щодо максимальної частоти (P0.10). Одиниця виміру крутного моменту - це відсоток від P2.10, A2.48, A3.48, A4.48 (обмеження крутного моменту, уставка моменту відповідно для першого, другого, третього і четвертого двигуна).

Введення команд управління перетворювачем (тільки для запису):

Адреса слова команди	Функція команди
2000	0001: Рух вперед
	0002: Рух назад
	0003: Імпульс вперед
	0004: Імпульс назад
	0005: Вільна зупинка
	0006: Зниження швидкості до зупинки
	0007: Скидання несправності

Визначення стану перетворювача (тільки читання):

Адреса слова команди	Функція команди стану
3000	0001: Рух вперед
	0002: Рух назад
	0003: Зупинка

Параметри блокування перевірки пароля (якщо відповідь 8888H, то це означає, що перевірка контрольної суми пароля пройшла)

Адреса пароля	Зміст вводиться пароля
1F00	*****

Стан цифрових виходів (тільки запис):

Адреса команди	Зміст команди
2001	Біт0: Стан виходу DO1
	Біт1: Стан виходу DO2
	Біт2: Стан реле RELAY1
	Біт3: Стан реле RELAY2
	Біт4: Стан виходу Y1R
	Біт5: VY1
	Біт6: VY2
	Біт7: VY3
	Біт8: VY4
	Біт9: VY5

Стан аналогового виходу AO1 (тільки запис):

Адреса команди	Зміст команди
2002	0~7FFF індикація 0%~100%

Стан аналогового виходу AO2 (тільки запис):

Адреса команди	Зміст команди
2003	0~7FFF індикація 0%~100%

Імпульс, стан виходу (тільки запис):

Адреса команди	Зміст команди
2004	0~7FFF індикація 0%~100%

Відображення помилок перетворювача:

Адреса помилки перетворювача	Зміст команди
8000	0000: немає помилок
	0001: резерв
	0002: перевищення струму при розгоні
	0003: перевищення струму при гальмуванні
	0004: перевищення струму при постійній швидкості
	0005: перенапруження при розгоні
	0006: перенапруження при гальмуванні
	0007: перенапруження при постійній швидкості
	0008: перевантаження гальмівного резистора
	0009: знижена напруга
	000A: перевантаження перетворювача
	000B: перевантаження двигуна
	000C: обрив вхідної фази
	000D: обрив вихідної фази
	000E: перегрів перетворювача
	000F: зовнішня несправність
	0010: помилка зв'язку
	0011: несправність контактора
	0012: виявлення струму короткого замикання
	0013: помилка автоматичного налаштування двигуна
	0014: помилка карти енкодера / PG карти
	0015: помилка читання або запису параметрів
	0016: внутрішня помилка перетворювача
	0017: коротке замикання на землю в ланцюзі двигуна
	0018: резерв
	0019: резерв
	001A: перевищення часу роботи
	001B: помилка визначена користувачем 1
	001C: помилка визначена користувачем 2
	001D: перевищення часу включення
	001E: недовантаження
	001F: втрата зворотного зв'язку PID під час роботи
0028: перевищення затримки струму короткого замикання	
0029: несправність перемикачів двигуна при роботі	
002A: надмірне відхилення швидкості	
002B: перевищення швидкості двигуна	
002D: перегрів двигуна	
005A: помилка показань енкодера	
005B: енкодер відключений	
005C: помилка ініціалізації положення	
005E: помилка зворотного зв'язку по швидкості	

Опис помилки зв'язку по мережі (код помилки):

Адреса помилки зв'язку	Зміст помилки
8001	0000: немає помилки
	0001: невірний пароль
	0002: помилка коду команди
	0003: помилка перевірки CRC
	0004: неправильна адреса
	0005: невірний параметр
	0006: невірна зміна параметра
	0007: система заблокована
	0008: операція EEPROM

Опис параметрів зв'язку групи Pd

	Швидкість передачі	Заводське значення	6005
Pd.00	Діапазон установки	1біт: швидкість передачі MODUBS	
		0: 300 біт/с 1: 600 біт/с 2: 1200 біт/с 3: 2400 біт/с 4: 4800 біт/с 5: 9600 біт/с 6: 19200 біт/с 7: 38400 біт/с 8: 57600 біт/с 9: 115200 біт/с	

Цей параметр використовується для установки швидкості передачі даних між master (PLC) та перетворювачем. Зверніть увагу на те, що швидкість передачі даних PLC повинна бути узгоджена зі швидкістю передачі перетворювача, інакше виникне помилка зв'язку. Чим вище швидкість передачі даних, тим швидше зв'язок.

	Формат даних	Заводське значення	0
Pd.01	Діапазон установки	0: немає перевірки: формат даних <8, N, 2>	
		1: перевірка парності: формат даних <8, E, 1> 2: перевірка непарності: формат даних <8, O, 1> 3: немає перевірки: формат даних <8-N-1>	

Формат даних PC і перетворювача повинен бути узгоджений, інакше буде не можливо обмінюватися даними.

Pd.02	Локальна адреса	Заводське значення	1
	Діапазон установки	1~247, 0 — ширококомвна адреса	

Якщо для локальної адреси встановлено значення 0, то це адреса ширококомвної передачі даних пристрою. Локальна адреса є унікальною, яка є основою для зв'язку між PC і перетворювачем (це не відноситься до ширококомвної передачі).

Pd.03	Затримка відповіді	Заводське значення	2 мс
	Діапазон установки	0~20 мс	

Затримка відповіді: це інтервал часу між припиненням отримання даних інвертором і початком передачі даних до комп'ютера. Якщо затримка відповіді менше, ніж час обробки даних системою, то спочатку відбувається обробка даних, а після цього передаються дані на master пристрій. Якщо затримка відгуку більше, ніж час обробки даних системою, то після обробки даних відбувається очікування закінчення часу відгуку і після цього відбувається передача до master пристрою.

Pd.04	Тайм-аут зв'язку	Заводське значення	0.0с
	Діапазон установки	0.0 с (недоступно) 0.1~60.0 с	

При Pd.04 = 0, тайм-аут зв'язку є недійсним. Якщо встановлено якесь значення, то при перевищенні інтервалу часу зв'язку між пристроями, система видасть помилку про несправності зв'язку (код несправності 16=E.CoF1).

За замовчуванням тайм-аут зв'язку відключений. Цей параметр використовується для контролю зв'язку відповідальних систем управління.

Pd.05	Протокол зв'язку	Заводське значення	0
	Діапазон настройки	0: не стандартний протокол Modbus 1: стандартний протокол Modbus	

Для вибору стандартного протоколу Modbus встановіть Pd.05 = 1.

При установці Pd.05 = 0, коли надходить команда читання, то slave пристрій повертає більшу кількість байтів, ніж стандартний байт протоколу Modbus, детально в частині 5 «структура даних зв'язку».

Pd.06	Роздільна здатність читання робочого струму	Заводське значення	0
	Діапазон настройки	0: 0.01 А 1: 0.1 А	

Визначається, яка роздільна здатність має бути при читанні робочого струму перетворювача по мережі.

ДОДАТОК II

➤ Список параметрів

Заводські параметри за замовчуванням показані нижче:

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
U0	Група функцій монітора: U0.00-U0.61				40
U0.00	Робоча частота	0.01 Гц			40
U0.01	Встановлена частота	0.01 Гц			40
U0.02	Напруга на шині постійного струмом	0.1 В			40
U0.03	Вихідна напруга	1 В			40
U0.04	Вихідний струму двигуна	0.01 А			40
U0.05	Вихідна потужність	0.1 кВт			41
U0.06	Вихідний крутний момент	0.1%			41
U0.07	Вхідне положення DI	1			41
U0.08	Вихідне положення Y	1			41
U0.09	Напруга AI1	0.01 В			41
U0.10	Напруга AI2	0.01 В			41
U0.11	Напруга AI3	0.01 В			41
U0.12	Значення рахунку	1			42
U0.13	Значення довжини	1			42
U0.14	Швидкості на навантаженні	1			42
U0.15	Точка установки PID	1			42
U0.16	Зворотній зв'язок PID	1			42
U0.17	Рівень PLC	1			42
U0.18	Імпульсна вхідна частота	0.01 кГц			42
U0.19	Зворотній зв'язок швидкості	0.1 Гц			42
U0.20	Загальний час роботи	0.1 хв			42
U0.21	Напруга AI1 до корекції	0.001 В			42
U0.22	Напруга AI2 до корекції	0.001 В			42
U0.23	Напруга AI3 до корекції	0.001 В			42
U0.24	Лінійна швидкість	1 м/хв			42
U0.25	Поточна потужність у часі	1 хв			42
U0.26	Поточний час роботи	0.1 хв			42
U0.27	Імпульсна вхідна частота	1 Гц			42
U0.28	Значення встановленого зв'язку	0.01%			42
U0.29	Швидкість зворотного зв'язку енодера	0.01 Гц			43
U0.30	Відображення головної частоти X	0.01 Гц			43
U0.31	Відображення допоміжної частоти Y	0.01 Гц			43
U0.32	Перегляд довільної адреси пам'яті	1			43

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
U0.33	Положення ротора синхронного двигуна	0.0°			43
U0.34	Температура двигуна	1 °C			43
U0.35	Запланований крутний момент	0.1%			43
U0.36	Положення обертання	1			43
U0.37	Кут фактора потужності	0.1			43
U0.38	Положення ABZ	0.0			43
U0.39	Поділ запланованого напруги V/F	1 В			43
U0.40	Поділ вихідної напруги V/F	1 В			43
U0.41	Вхідний статус DI	-			43
U0.42	Вихідний статус DO	-			44
U0.43	DI функціональний статус 1	1			44
U0.44	DI функціональний статус 2	1			44
U0.45	Інформація про помилку	0			44
U0.46	Запасний	-			44
U0.47	Запасний	-			44
U0.48	Запасний	-			44
U0.58	Сигнал рахунку Z	-			44
U0.59	Частота установки	0.01%			44
U0.60	Робоча частота	0.01%			44
U0.61	Положення інвертора	1			44
U0.62	Код відмови струму	1			44
U0.63	Зв'язок комунікації	0.01%			44
U0.64	Номер Slave пристрою	1			44
U0.65	Межа крутного моменту	0.01%			44
P0	Основна функціональна група: P0.00 - P0.28				45
P0.00	Вибір типу GP	-			45
P0.01	Режим управління двигуна 1	0			45
P0.02	Вибір джерела команди	0			45
P0.03	Вибір джерела основної частоти X	4			46
P0.04	Вибір джерела допоміжної частоти Y	0			47
P0.05	Вибір діапазону допоміжної частоти Y	0			48
P0.06	Джерело допоміжної частоти Y	100%			48
P0.07	Вибір команди частоти	00			48
P0.08	Попередньо встановлена частота	50.00 Гц			49
P0.09	Напрямок роботи	0			49
P0.10	Максимальна частота	50.00 Гц			49
P0.11	Верхня межа джерела частоти	0			49
P0.12	Верхня межа частоти	50.00 Гц			49
P0.13	Компенсація верхньої межі частоти	0.00 Гц			49

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
P0.14	Нижня межа частоти	0.00 Гц			50
P0.15	Несуча частота	-			50
P0.16	Регулювання несучої частоти по температурі	0			50
P0.17	Час розгону 1	-			50
P0.18	Час гальмування 1	-			50
P0.19	Одиниця часу розгону / гальмування	1			51
P0.21	Частота зміщення джерела допоміжної частоти	0.00 Гц			51
P0.22	Роздільна здатність команди частоти	2			51
P0.23	Цифрова установка частоти, вибір пам'яті зберігання після зупинки	0			51
P0.24	Вибір двигуна	0			52
P0.25	Реєстраційна частота розгону / гальмування	0			52
P0.26	Початкова частота UP/DOWN у робочому режимі	0			52
P0.27	Джерело команди і джерело частоти	000			52
P0.28	Комунікаційна карта розширення	0			53
P1	Параметри двигуна 1: P1.00-P0.37				54
P1.00	Вибір типу двигуна	0			54
P1.01	Номінальна потужність	-			54
P1.02	Номінальна напруга	-			54
P1.03	Номінальний струм	-			54
P1.04	Номінальна частота	-			54
P1.05	Номінальна швидкість обертання	-			54
P1.06	Опір статора асинхронного двигуна	-			54
P1.07	Опір ротора асинхронного двигуна	-			54
P1.08	Індукція розсіювання асинхронного двигуна	-			54
P1.09	Взаємоіндукція асинхронного двигуна	-			54
P1.10	Струм без навантаження асинхронного двигуна	-			54
P1.27	Кількість імпульсів енкодера	2500			55
P1.28	Тип енкодера	0			55
P1.30	Покроковий енкодер АВЗ з фазою АВ	0			55
P1.31	Кут інсталяції енкодера	0.00			55

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
P1.32	Послідовність фази UVW	0			55
P1.33	UVW кут зсуву енодера	0.00			55
P1.34	Полюсні пари ротаційного трансформатора	1			55
P1.35	Полюсна пара UVW	4			55
P1.36	Час перевірки PG	0.0с			56
P1.37	Вибір налаштування	0			56
P2	Група векторного управління: P2.00-P2.22				57
P2.00	Пропорційний коефіцієнт контуру швидкості 1	30			57
P2.01	Час інтеграції контуру швидкості 1	0.50с			57
P2.02	Частота перемикання 1	5.00 Гц			57
P2.03	Пропорційний коефіцієнт контуру швидкості 2	20			57
P2.04	Час інтеграції контуру швидкості 2	1.00с			57
P2.05	Частота перемикання 2	10.00 Гц			57
P2.06	Коефіцієнт ковзання векторного управління	100%			57
P2.07	Час фільтрації контуру швидкості	28			58
P2.08	Коефіцієнт перезбудження векторного управління	64			58
P2.09	Джерело верхньої межі крутного моменту в режимі керування швидкістю	0			58
P2.10	Цифрова установка верхньої межі крутного моменту в режимі управління швидкістю	150.0%			58
P2.13	Пропорційний коефіцієнт регулювання збудження	2000			58
P2.14	Інтегральний коефіцієнт регулювання збудження	1300			58
P2.15	Коефіцієнт пропорційності регулювання крутного моменту	2000			58
P2.16	Інтегральний коефіцієнт регулювання крутного моменту	1300			58
P2.17	Інтеграція контуру швидкості	0			59
P2.18	Режим ослаблення поля синхронного двигуна	1			59
P2.19	Глибина ослаблення поля синхронного двигуна	100%			59
P2.20	Максимально значення ослаблення струму	50%			59
P2.21	Коефіцієнт авторегулювання ослаблення поля	100%			59

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
P2.22	Множник інтеграції ослаблення поля	2			59
P3	Група частотного керування: P3.00-P3.15				59
P3.00	Налаштування кривої V/F	0			59
P3.01	Значення посилення крутного моменту	-			60
P3.02	Гранична частота підсилення крутного моменту	50.00 Гц			60
P3.03	Багатоточкова V/F. Точка частоти F1	0.00 Гц			61
P3.04	Багатоточкова V/F. Точка напруги V1	0.0%			61
P3.05	Багатоточкова V/F. Точка частоти F2	0.00 Гц			61
P3.06	Багатоточкова V/F. Точка напруги V2	0.0%			61
P3.07	Багатоточкова V/F. Точка частоти F3	0.00 Гц			61
P3.08	Багатоточкова V/F. Точка напруги V3	0.0%			61
P3.09	Коефіцієнт компенсації ковзання V/F	0.0%			61
P3.10	Коефіцієнт стримування коливачь V/F	64			62
P3.11	Коефіцієнт придушення відхилення V/F	-			62
P3.13	Джерело поділу напруги V/F	0			62
P3.14	Цифрова установка поділу напруги V/F	0 В			62
P3.15	Час підвищення поділу напруги V/F	0.0 с			63
P4	Вхідні клеми: P4.00-P4.39				63
P4.00	Вибір функції клеми DI1	1			64
P4.01	Вибір функції клеми DI2	4			64
P4.02	Вибір функції клеми DI3	9			64
P4.03	Вибір функції клеми DI4	12			64
P4.04	Вибір функції клеми DI5	0			64
P4.05	Вибір функції клеми DI6	0			64
P4.06	Вибір функції клеми DI7	0			64
P4.07	Вибір функції клеми DI8	0			64
P4.08	Вибір функції клеми DI9	0			64
P4.09	Вибір функції клеми DI10	0			64
P4.10	Час фільтрації цифрового входу DI	0.010 с			67
P4.11	3-провідний режим керування	0			67
P4.12	Роздільна здатність клеми вгору/вниз (UP/DOWN)	1.00 Гц/с			70

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
P4.13	Крива AI1 (мінімальне значення)	0.00 В			70
P4.14	Крива AI1 (мінімальна вхідна уставка)	0.0%			70
P4.15	Крива AI1 (максимальне значення)	10.00 В			70
P4.16	Крива AI1 (максимальна вхідна уставка)	100.0%			70
P4.17	Час фільтрації AI1	0.10 с			70
P4.18	Крива AI2 (мінімальне значення)	0.00 В			71
P4.19	Крива AI2 (мінімальна вхідна уставка)	0.0%			71
P4.20	Крива AI2 (максимальне значення)	10.00 В			71
P4.21	Крива AI2 (максимальна вхідна уставка)	100.0%			71
P4.22	Час фільтрації AI2	0.10 с			71
P4.23	Крива AI3 (мінімальне значення)	0.10 В			71
P4.24	Крива AI3 (мінімальна вхідна уставка)	0.0%			71
P4.25	Крива AI3 (максимальне значення)	4.00 В			72
P4.26	Крива AI3 (максимальна вхідна уставка)	100.0%			72
P4.27	Час фільтрації AI3	0.10 с			72
P4.28	Мінімальний вхід імпульсу	0.00 кГц			72
P4.29	Мінімальна вхідна установка імпульсу	0.0%			72
P4.30	Максимальний вхід імпульсу	50.00			72
P4.31	Максимальна вхідна установка імпульсу	100.0%			72
P4.32	Час фільтрації імпульсу	0.10 с			72
P4.33	Вибір кривої AI	321			72
P4.34	Установки нижнього мінімального входу AI	000			73
P4.35	Час затримки DI1	0.0 с			73
P4.36	Час затримки DI2	0.0 с			73
P4.37	Час затримки DI3	0.0 с			73
P4.38	Термінал DI. Вибір режиму 1	00000			73
P4.39	Термінал DI. Вибір режиму 2	00000			74
P5	Вихідні клеми: P5.00-P5.22				74
P5.00	Вибір режиму вихідної клеми Y	0			75
P5.01	YR вихідна клема з відкритим колектором. Вибір функції.	0			75
P5.02	Вибір функції реле (A1,B1,C1)	2			75
P5.03	Вибір функції реле карти розширення (TA2.TB2.TC2)	0			75

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
P5.04	АО1 вихідна клемма з відкритим колектором. Вибір функції.	1			75
P5.05	Карта розширення цифрового виходу АО2. Вибір функції.	4			75
P5.06	Вибір функції YP (імпульсний вихідний термінал)	0			77
P5.07	Вибір функції виходу АО1	0			77
P5.08	Вибір функції виходу АО2	1			77
P5.09	YP максимальна вихідна частота	50.00 кГц			78
P5.10	Нульовий зсув АО1	0.0%			78
P5.11	Коефіцієнт АО1	1.00			78
P5.12	Нульовий зсув АО2	0.00%			78
P5.13	Коефіцієнт АО2	1.00			78
P5.17	Час затримки виходу YR	0.0 с			78
P5.18	Час затримки виходу реле 1	0.0 с			78
P5.19	Час затримки виходу реле 2	0.0 с			78
P5.20	Час затримки виходу DO1	0.0 с			78
P5.21	Час затримки виходу DO2	0.0 с			78
P5.22	Вибір доступного положення вихідної клемми DO	00000			78
P6	Контроль запуску/зупинки: P6.00-P6.15				78
P6.00	Режим запуску	0			79
P6.01	Режим відстеження швидкості обертання	0			79
P6.02	Швидкість відстеження обертання	20			80
P6.03	Початкова частота	0.00 Гц			80
P6.04	Час затримки початкової частоти	0.0с			80
P6.05	Запуск гальмування постійним струмом / час попереднього збудження	0%			80
P6.06	Запуск часу гальмування постійним струмом / час попереднього збудження	0.0с			80
P6.07	Режим розгону / гальмування	0			80
P6.08	Початковий час S-кривої	30.0%			81
P6.09	Час зупинки S-кривої	30.0%			81
P6.10	Режим зупинки	0			82
P6.11	Початкова частота гальмування постійного струму при зупинці	0.00 Гц			82
P6.12	Час очікування гальмування постійним струмом при зупинці	0.0 с			82
P6.13	Струм гальмування постійним струмом при зупинці	0%			82

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
P6.14	Час гальмування постійним струмом при зупинці	0.0 с			82
P6.15	Коефіцієнт використання гальмування	100%			83
P7	Панель керування та дисплей: P7.00-P7.14				83
P7.01	Вибір кнопок MF/REV	0			83
P7.02	Функція стоп /скидання	1			84
P7.03	Параметр роботи дисплея 1	1F			84
P7.04	Параметр роботи дисплея 2	0			84
P7.05	Параметр відображення дисплея під час зупинки	0			84
P7.06	Коефіцієнт швидкості навантаження	1.0000			85
P7.07	Температура радіатора модуля інвертора				85
P7.08	ID продукту				85
P7.09	Загальний час роботи	0 год			85
P7.10	Номер версії продукту	-			85
P7.11	Номер версії програмного забезпечення	-			85
P7.12	Відображення десяткових цифр швидкості	1			85
P7.13	Сумарний час включення	-			85
P7.14	Кількість спожитої потужності	-			85
P8	Допоміжна функція: P8.00-P8.53				86
P8.00	Частота роботи поштовху	2.00 Гц			86
P8.01	Час розгону поштовху	20.0 с			86
P8.02	Час гальмування поштовху	20.0 с			86
P8.03	Час розгону 2	10.0 с			86
P8.04	Час гальмування 2	10.0 с			86
P8.05	Час розгону 3	10.0 с			86
P8.06	Час гальмування 3	10.0 с			86
P8.07	Час розгону 4	10.0 с			86
P8.08	Час гальмування 4	10.0 с			86
P8.09	Частота стрибка 1	0.00 Гц			86
P8.10	Частота стрибка 2	0.00 Гц			86
P8.11	Амплітуда частоти стрибка	0.00 Гц			86
P8.12	Час у мертвій зоні	0.0 с			87
P8.13	Контроль обертання назад	0			87
P8.14	Встановлена частота нижче нижньої межі режиму роботи	0	Встановлена частота нижче нижньої межі режиму роботи		87
P8.15	Контроль статизму	0.00 Гц			87
P8.16	Установка часу включення інвертора	0 год			87
P8.17	Установка часу напрацювання	0 год			88
P8.18	Вибір захисту старту	0			88

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
P8.19	Визначення частоти (FDT1)	50.00 Гц			88
P8.20	Значення гістерезису частоти (FDT1)	5.0%			88
P8.21	Амплітуда виявлення частоти	0.0%			89
P8.22	Швидкість розгону/гальмування частоти стрибка	0			89
P8.25	Час розгону/гальмування 2, точка перемикання частоти	0.00 Гц			89
P8.26	Точка перемикання частоти 2 під час розгону 1,2	0.00 Гц			90
P8.27	Пріоритет клеми поштовху	0			90
P8.28	Значення виявлення частоти (FDT2)	50.00 Гц			90
P8.29	Значення гістерезису частоти (FDT2)	5.0%			90
P8.30	Значення виявлення випадкової частоти 1	50.00 Гц			90
P8.31	Діапазон виявлення випадкових частот 1	0.0%			90
P8.32	Значення виявлення випадкової частоти 2	50.00 Гц			90
P8.33	Діапазон виявлення випадкових частот 2	0.0%			90
P8.34	Рівень виявлення нульового струму	5.0%			91
P8.35	Час затримки виявлення нульового струму	0.10 с			91
P8.36	Межа перевищення вихідного струму	200.0%			92
P8.37	Час затримки виявлення межі перевищення вихідного струму	0.00 с			92
P8.38	Випадковий струму 1	100.0%			92
P8.39	Діапазон випадкового струму 1	0.0%			92
P8.40	Випадковий струму 2	100.0%			92
P8.41	Діапазон випадкового струму 2	0.0%			92
P8.42	Вибір функції затримки часу	0			93
P8.43	Вибір умов включення затримки часу	0			93
P8.44	Час затримки	0.0 хв			93
P8.45	Значення захисту нижньої межі вхідної напруги АП	3.10 В			93
P8.46	Значення захисту верхньої межі вхідної напруги АП	6.80 В			93
P8.47	Температура модуля	75 °С			93
P8.48	Контроль охолоджуючого вентилятора	0			93
P8.49	Частота пробудження	0.00 Гц			94

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
P8.50	Час затримки пробудження	0.0 с			94
P8.51	Спляча частота	0.00 Гц			94
P8.52	Час затримки сну	0.0 с			94
P8.53	Час включення	0.0 хв			94
P9	Перевантаження та захист: P9.00-P9.70				94
P9.00	Вибір захисту перевантаження двигуна	1			94
P9.01	Коефіцієнт захисту від перевантаження двигуна	1.00			94
P9.02	Коефіцієнт попереднього сигналу перевантаження двигуна	80%			94
P9.03	Коефіцієнт захисту від надмірної напруги	0			94
P9.04	Захист від надмірної напруги	130%			95
P9.05	Коефіцієнт захисту від надмірного струму	20			95
P9.06	Захист від надмірного струму	150%			95
P9.07	Захист від короткого замикання на землю при включенні живлення	1			95
P9.09	Час автоматичного скидання помилки	0			95
P9.10	Функція клеми DO під час автоматичного скидання помилки	0			95
P9.11	Інтервал автоматичного скидання помилки	1.0 с			95
P9.12	Вибір захисту від втрати фази на вході	11			95
P9.13	Вибір захисту від втрати фази виході	1			96
P9.14	Перший тип помилки	—			96
P9.15	Другий тип помилки	—			96
P9.16	Третій тип помилки	—			96
P9.17	Частота під час третьої помилки	—			97
P9.18	Струм під час третього помилки	—			97
P9.19	Напруга на шині DC під час третього помилки	—			97
P9.20	Стан вхідного терміналу під час третьої помилки	—			97
P9.21	Стан вихідного терміналу під час третьої помилки	—			97
P9.22	Статус інвертора під час третьої помилки	—			97

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
P9.23	Час роботи під час третьої помилки	—			97
P9.24	Робочий час при третьому відмову	—			97
P9.27	Частота під час другої помилки	—			97
P9.28	Струм під час другої помилки	—			97
P9.29	Напруга на шині DC під час другої помилки	—			97
P9.30	Стан вхідного терміналу під час другої помилки	—			97
P9.31	Стан вихідного терміналу під час другої помилки	—			98
P9.32	Статус інвертора під час другої помилки	—			98
P9.33	Час включення живлення під час другої помилки	—			98
P9.34	Час роботи під час другої помилки	—			98
P9.37	Частота під час першої помилки	—			98
P9.38	Струм під час першої помилки	—			98
P9.39	Напруга на шині DC під час першої помилки	—			98
P9.40	Стан вихідного терміналу під час першої помилки	—			98
P9.41	Стан вихідного терміналу під час першої помилки	—			98
P9.42	Статус інвертора під час першої помилки	—			98
P9.43	Час включення живлення під час першої помилки	—			98
P9.44	Час роботи під час першої помилки	—			98
P9.47	Вибір дії захисту 1	00000			98
P9.48	Вибір дії захисту 2	00000			99
P9.49	Вибір дії захисту 3	00000			99
P9.50	Вибір дії захисту 4	00000			100
P9.54	Продовження роботи при виборі частоти відмови	0			100
P9.55	Нехарактерна запасна частота	100.0%			100
P9.56	Двигун з датчиком температури	0			100
P9.57	Поріг захисту від перегріву двигуна	110 °C			100
P9.58	Поріг попередження захисту від перегріву	90 °C			100
P9.59	Вибір тимчасової зупинки	0			101

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
P9.60	Тимчасова пауза під час дії захисту по напрузі	90.0%			101
P9.61	Час оцінки відновлення напруги після тимчасової зупинки	0.50 с			101
P9.62	Оцінний потенціал тимчасового припинення роботи	80.0%			101
P9.63	Вибір захисту від відсутності навантаження	0			102
P9.64	Рівень виявлення відсутності навантаження	10.0%			102
P9.65	Час виявлення відсутності навантаження	1.0 с			102
P9.67	Значення виявлення перевищення швидкості	20.0%			102
P9.68	Час виявлення перевищення швидкості	1.0 с			102
P9.69	Значення виявлення надмірної швидкості	20.0%			102
P9.70	Час виявлення надмірної швидкості	5.0 с			102
РА	Час виявлення відсутності навантаження				102
РА.00	Джерело PID	0			103
РА.01	Значення PID	50.0%			103
РА.02	Джерело зворотного зв'язку PID	0			103
РА.03	Напрямок дії PID	0			103
РА.04	Діапазон зворотного зв'язку PID	1000			104
РА.05	Пропорційний коефіцієнт Kp1	20.0			104
РА.06	Час інтеграції Ti1	2.00 с			104
РА.07	Диференційний час Td1	0.000 с			104
РА.08	Верхня межа зворотної частоти PID	2.00 Гц			104
РА.09	Межа відхилення PID	0.0%			104
РА.10	Диференційна межа амплітуди PID	0.10%			104
РА.11	Час зміни завдання PID	0.00 с			104
РА.12	Час фільтрації зворотного зв'язку PID	0.00 с			105
РА.13	Час фільтрації вихідного PID	0.00 с			105
РА.14	Запасний	—			105
РА.15	Пропорційний коефіцієнт Kp2	20.0			105
РА.16	Час інтеграції Ti2	2.00 с			105
РА.17	Диференційний час Td2	0.000 с			105
РА.18	Умови перемикування параметра PID	0			105

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
PA.19	Тривалість перемикання параметра PID1	20.0%			105
PA.20	Тривалість перемикання параметра PID2	80.0%			105
PA.21	Початкове значення PID	0.0%			106
PA.22	Час утримання початкового значення PID	0.00с			106
PA.23	Максимальне значення відхилення при роботі вперед	1.00%			106
PA.24	Максимальне значення відхилення при роботі назад	1.00%			106
PA.25	Символ інтеграції PID	00			106
PA.26	Значення виявлення втрати зворотного зв'язку PID	0.0%			107
PA.27	Час виявлення втрати зворотного зв'язку PID	0с			107
PA.28	Зупинка PID	0			107
Pb	Частота перемикання, фіксована довжина і рахунок: Pb.00-Pb.09				107
Pb.0	Режим установки коливань	0			107
Pb.01	Амплітуда частоти коливань	0.0%			108
Pb.02	Амплітуда частоти стрибка	0.0%			108
Pb.03	Частотний цикл коливань	10.0с			108
Pb.04	Коефіцієнт підвищення трикутної хвилі	50.0%			108
Pb.05	Налаштування довжини	1000 м			108
Pb.06	Фактична довжина	0 м			108
Pb.07	Кількість імпульсів на метр	100.0			108
Pb.08	Налаштування значення підрахунку	1000			108
Pb.09	Встановлене рахункове значення	1000			108
PC	Функція швидкості MS та простого PLC: PC.00-PC.51				109
PC.00	Команда MS0	0.0%			109
PC.01	Команда MS1	0.0%			109
PC.02	Команда MS2	0.0%			109
PC.03	Команда MS3	0.0%			109
PC.04	Команда MS4	0.0%			109
PC.05	Команда MS5	0.0%			109
PC.06	Команда MS6	0.0%			109
PC.07	Команда MS7	0.0%			109
PC.08	Команда MS8	0.0%			109
PC.09	Команда MS9	0.0%			109
PC.10	Команда MS10	0.0%			109
PC.11	Команда MS11	0.0%			109
PC.12	Команда MS12	0.0%			109
PC.13	Команда MS13	0.0%			109

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
PC.14	Команда MS14	0.0%			109
PC.15	Команда MS15	0.0%			109
PC.16	Режим роботи PLC	0			110
PC.17	Вибір збереження функції PLC після вимкнення живлення	00			111
PC.18	Час виконання етапу – PLC 0	0.0 с (год)			111
PC.19	Час розгону/гальмування етапу – PLC 0	0			111
PC.20	Час виконання етапу – PLC 1	0.0 с (год)			111
PC.21	Час розгону/гальмування етапу – PLC 1	0			111
PC.22	Час виконання етапу – PLC 2	0.0 с (год)			111
PC.23	Час розгону/гальмування етапу – PLC 2	0			111
PC.24	Час виконання етапу – PLC 3	0.0 с (год)			111
PC.25	Час розгону/гальмування етапу – PLC 3	0			111
PC.26	Час виконання етапу – PLC 4	0.0 с (год)			111
PC.27	Час розгону/гальмування етапу – PLC 4	0			111
PC.28	Час виконання етапу – PLC 5	0.0 с (год)			111
PC.29	Час розгону/гальмування етапу – PLC 5	0			111
PC.30	Час виконання етапу – PLC 6	0.0 с (год)			111
PC.31	Час розгону/гальмування етапу – PLC 6	0			111
PC.32	Час виконання етапу – PLC 7	0.0 с (год)			111
PC.33	Час розгону/гальмування етапу – PLC 7	0			111
PC.34	Час виконання етапу – PLC 8	0.0 с (год)			111
PC.35	Час розгону/гальмування етапу – PLC 8	0			111
PC.36	Час виконання етапу – PLC 9	0.0 с (год)			111
PC.37	Час розгону/гальмування етапу – PLC 9	0			111
PC.38	Час виконання етапу – PLC 10	0.0с (год)			111
PC.39	Час розгону/гальмування етапу – PLC1 0	0			111
PC.40	Час виконання етапу – PLC 11	0.0 с (год)			111
PC.41	Час розгону/гальмування етапу – PLC 11	0			111
PC.42	Час виконання етапу – PLC 12	0.0 с (год)			112
PC.43	Час розгону/гальмування етапу – PLC 12	0			112
PC.44	Час виконання етапу – PLC 13	0.0 с (год)			112
PC.45	Час розгону/гальмування етапу – PLC 13	0			112


Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
PC.46	Час виконання етапу – PLC 14	0.0 с (год)			112
PC.47	Час розгону/гальмування етапу – PLC 14	0			112
PC.48	Час виконання етапу – PLC 15	0.0 с (год)			112
PC.49	Час розгону/гальмування етапу – PLC 15	0			112
PC.50	Час роботи	0			112
PC.51	Вибір еталонного каналу MS швидкості 0	0			112
Pd	Група комунікації: Pd.00-Pd.06				112
Pd.00	Швидкість зв'язку	6005			112
Pd.01	Формат даних	0			113
Pd.02	Локальна адреса	1			113
Pd.03	Затримка відповіді	2			113
Pd.04	Надмірний комунікаційний час	0.0			113
Pd.05	Вибір трансформації даних	30			113
Pd.06	Роздільна здатність струму комунікації	0			114
PE	Код функціонального налаштування користувача: PE.00-PE.29				114
PE.00	Код функції користувача 0	P0.01			114
PE.01	Код функції користувача 1	P0.02			114
PE.02	Код функції користувача 2	P0.03			114
PE.03	Код функції користувача 3	P0.07			114
PE.04	Код функції користувача 4	P0.08			114
PE.05	Код функції користувача 5	P0.17			114
PE.06	Код функції користувача 6	P0.18			114
PE.07	Код функції користувача 7	P3.00			114
PE.08	Код функції користувача 8	P3.01			114
PE.09	Код функції користувача 9	P4.00			114
PE.10	Код функції користувача 10	P4.01			114
PE.11	Код функції користувача 11	P4.02			114
PE.12	Код функції користувача 12	P5.04			114
PE.13	Код функції користувача 13	P5.07			114
PE.14	Код функції користувача 14	P6.00			114
PE.15	Код функції користувача 15	P6.10			114
PE.16	Код функції користувача 16	P0.00			114
PE.17	Код функції користувача 17	P0.00			114
PE.18	Код функції користувача 18	P0.00			114
PE.19	Код функції користувача 19	P0.00			114
PE.20	Код функції користувача 20	P0.00			114
PE.21	Код функції користувача 21	P0.00			114
PE.22	Код функції користувача 22	P0.00			114
PE.23	Код функції користувача 23	P0.00			114
PE.24	Код функції користувача 24	P0.00			114
PE.25	Код функції користувача 25	P0.00			114



Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
PE.26	Код функції користувача 26	P0.00			114
PE.27	Код функції користувача 27	P0.00			115
PE.28	Код функції користувача 28	P0.00			115
PE.29	Код функції користувача 29	P0.00			115
PP	Управління функціональними кодами: PP.00-PP.04				115
PP.00	Пароль користувача	0			115
PP.01	Ініціалізація параметрів	0			115
PP.02	Властивість відображення параметра	11			116
PP.03	Вибір відображення персональних параметрів	00			116
PP.04	Характеристики зміни функціональних кодів	0			117
A0	Група управління крутним моментом: A0.00-A0.08				117
A0.00	Вибір режиму управління швидкістю / крутним моментом	0			117
A0.01	Вибір джерела установки крутного моменту в режимі управління крутним моментом	0			117
A0.03	Цифрова установка крутного моменту	150%			117
A0.05	Контроль максимальної частоти крутного моменту при роботі вперед	50.00 Гц			117
A0.06	Контроль максимальної частоти крутного моменту при роботі назад	50.00 Гц			117
A0.07	Час розгону при управлінні крутним моментом	0.00 с			117
A0.08	Час гальмування в управлінні крутним моментом	0.00 с			118
A1	Віртуальні входи / виходи (I/O): A1.00-A1.21				118
A1.00	Вибір функції віртуального VD11	0			118
A1.01	Вибір функції віртуального VD12	0			118
A1.02	Вибір функції віртуального VD13	0			118
A1.03	Вибір функції віртуального VD14	0			118
A1.04	Вибір функції віртуального VD15	0			118
A1.05	Режим встановлення стану для віртуального терміналу VD1	00000			118
A1.06	Положення віртуального терміналу VD1	00000			119
A1.07	A11 як вибір функції DI	0			120
A1.08	A12 як вибір функції DI	0			120
A1.09	A13 як вибір функції DI	0			120
A1.10	A1 як вибір доступного режиму DI	000			120

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
A1.11	Функція виводу віртуального VDO1	0			121
A1.12	Функція виводу віртуального VDO2	0			121
A1.13	Функція виводу віртуального VDO3	0			121
A1.14	Функція виводу віртуального VDO4	0			121
A1.15	Функція виводу віртуального VDO5	0			121
A1.16	Час затримки виходу VDO1	0.0 c			121
A1.17	Час затримки виходу VDO2	0.0 c			121
A1.18	Час затримки виходу VDO3	0.0 c			121
A1.19	Час затримки виходу VDO4	0.0 c			121
A1.20	Час затримки виходу VDO5	0.0c			121
A1.21	Вибір значення вихідної клеми VDO	00000			121
A2	Управління другим двигуном: A2.00-A2.65				122
A2.00	Вибір типу двигуна	0			122
A2.01	Номінальна потужність	—			122
A2.02	Номінальна напруга	—			122
A2.03	Номінальний струм	—			122
A2.04	Номінальна частота	—			123
A2.05	Номінальна швидкість обертання	—			123
A2.06	Опір статора асинхронного двигуна	—			123
A2.07	Опір ротора асинхронного двигуна	—			123
A2.08	Індукція розсіювання асинхронного двигуна	—			123
A2.09	Взаємоіндукція асинхронного двигуна	—			123
A2.10	Струм без навантаження асинхронного двигуна	—			123
A2.16	Опір статора синхронного двигуна	—			123
A2.17	Індукція магнітної осі D синхронного двигуна	—			123
A2.18	Індукція магнітної осі Q синхронного двигуна	—			123
A2.19	Опір індукції синхронного двигуна	0			123
A2.20	Коефіцієнт протидії синхронного двигуна.	0.1 B			123
A2.21	Час виявлення недостатчі сигналу вихідної фази синхронного двигуна	0			123

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
A2.27	Кількість імпульсів енкодера	2500			123
A2.28	Тип енкодера	0			123
A2.29	Вибір зворотного зв'язку швидкості PG	0			123
A2.30	Імпульсний енкодер ABZ фази АВ	0			123
A2.31	Кут установки енкодера	0			123
A2.32	Послідовність фази UVW	0			123
A2.33	Кут зсуву енкодера UVW	0.00			123
A2.34	Полюсна пара трансформатора обертання	1			123
A2.35	Полюсна пара UVW	4			124
A2.36	Інтервал перевірки PG	0.0 с			124
A2.37	Вибір налаштування	0			124
A2.38	Пропорційний коефіцієнт контуру швидкості 1	30			124
A2.39	Час інтеграції контуру швидкості 1	0.50 с			124
A2.40	Частота перемикання 1	5.00 Гц			124
A2.41	Пропорційний коефіцієнт контуру швидкості 2	20			124
A2.42	Час інтеграції контуру швидкості 2	1.00 с			124
A2.43	Частота перемикання 2	10.00 Гц			124
A2.44	Коефіцієнт ковзання векторного управління	150%			124
A2.45	Час фільтрації замкнутого кола	0.000 с			124
A2.46	Коефіцієнт перезбудження векторного управління	64			124
A2.47	Джерело верхньої межі крутного моменту в режимі керування швидкістю	0			124
A2.48	Цифрова установка верхньої межі крутного моменту в режимі керування швидкістю	150.0%			124
A2.51	Пропорційний коефіцієнт регулювання збудженням	2000			124
A2.52	Коефіцієнт інтеграції регулювання збудження	1300			124
A2.53	Пропорційний коефіцієнт регулювання крутного моменту	2000			124
A2.54	Коефіцієнт інтеграції регулювання крутного моменту	1300			124
A2.55	Властивість інтеграції контуру швидкості	0			125

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
A2.56	Режим ослаблення синхронного поля двигуна	1			125
A2.57	Глибина ослаблення синхронного поля двигуна	100%			125
A2.58	Максимальний струм ослаблення поля	50%			125
A2.59	Коефіцієнт автоматичного регулювання поля ослаблення	100%			125
A2.60	Множник інтеграції поля пробудження	2			125
A2.61	Режим управління двигуном 2	0			125
A2.62	Вибір часу розгону/ гальмування двигуна 2	0			125
A2.63	Підйом крутного моменту двигуна 2	—			125
A2.65	Коефіцієнт придушення коливань двигуна 2	—			125
A5	Група оптимізації управління: A5.00-A5.09				131
A5.00	Верхня межа частоти перемикачів DPWM	12.00 Гц			131
A5.01	Режим модуляції PWM	0			132
A5.02	Вибір режиму компенсації мертвої зони	1			132
A5.03	Випадкова довжина PWM	0			132
A5.04	Дозвіл швидкого обмеження струму	1			132
A5.05	Виявлення компенсації струму	5			132
A5.06	Установка точки низької напруги	100.0%			132
A5.07	Вибір режиму оптимізації SVC	1			133
A5.08	Регулювання часу мертвої зони	150%			133
A5.09	Установка точки перенапруги	Визначення моделі			133
A6	Налаштування кривої AI: A6.00-A6.29				133
A6.00	Мінімальний вхід AI кривої 4	0.00 В			133
A6.01	Відповідна установка мінімального входу AI кривої 4	0.0%			133
A6.02	Ввід точки перегину 1 AI кривої 4	3.00 В			133
A6.03	Ввід відповідної установки точки перегину 1 AI кривої 4	30.0%			133
A6.04	Ввід точки перегину 2 AI кривої 4	6.00 В			133
A6.05	Ввід відповідної установки точки перегину 2 AI кривої 4	60.0%			133

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
A6.06	Мінімальний вхід AI кривої 4	10.00 В			133
A6.07	Відповідна установка максимального входу AI кривої 4	100.0%			133
A6.08	Мінімальний вхід AI кривої 4	-10.00 В			133
A6.09	Відповідна установка мінімального входу AI кривої 5	-100.0%			133
A6.10	Ввід точки перегину 1 AI кривої 5	-3.00 В			133
A6.11	Ввід відповідної установки точки перегину 1 AI кривої 5	-30.0%			133
A6.12	Ввід точки перегину 2 AI кривої 5	3.00 В			133
A6.13	Ввід відповідної установки точки перегину 2 AI кривої 5	30.0%			133
A6.14	Максимальний вхід AI кривої 5	10.00 В			133
A6.15	Відповідна установка максимального входу AI кривої 5	100.0%			133
A6.24	Установка точки стрибка AI1	0.0%			134
A6.25	Амплітуда точки стрибка AI1	0.5%			134
A6.26	Установка точки стрибка AI2	0.0%			134
A6.27	Амплітуда точки стрибка AI2	0.5%			134
A6.28	Установка точки стрибка AI3	0.0%			134
A6.29	Амплітуда точки стрибка AI3	0.5%			134
A7	Параметри програмованої карти користувача: A7.00-A7.09				134
A7.00	Вибір функції програмованої користувачем	0			134
A7.01	Вибір режиму керування вихідним терміналом	—			134
A7.02	Конфігурація функції програмованої карти розширення AI3x	—			135
A7.03	Вихід YIP	0.0%			135
A7.04	Вихід AO1	0.0%			135
A7.05	Вихід перемикання	000			135
A7.06	Установка частоти програмованої карти	0.0%			135
A7.07	Установка крутного моменту програмованої карти	0.0%			135
A7.08	Установка команди програмованої карти	0			135
A7.09	Установка несправностей програмованої карти	0			135
A8	Комунікація: A8.00-8.11				
A8.00	Контрольна функція master-slave	0			
A8.01	Вибір функції master-slave	0			

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
A8.02	Обмін інформацією master-slave	011			
A8.03	Вибір структури повідомлення	0			
A8.04	Отримання даних з нульовим значенням встановленого крутного моменту	0.00%			
A8.05	Отримання даних коефіцієнта крутного моменту	1.00			
A8.06	Час виявлення комунікації	1.0 с			
A8.07	Цикл передачі даних master	0.001 с			
A8.08	Отримання даних нульового зсуву частоти	0.00%			
A8.09	Отримання даних коефіцієнта частоти	1.00			
A8.10	Резерв				
A8.11	Огляд	0.5 Гц			
A9	Група розширених функцій: A9.00-A9.09				135
A9.00		0			135
A9.01		0			136
A9.02		0			136
A9.03		0			136
A9.04		0			136
A9.05		0			136
A9.06		0			136
A9.07		0			136
A9.08		0			136
A9.09		0			136
AC	Коригування AI/AO: AC.00-AC.19				136
AC.00	AI1 вимірювальна напруга 1	Заводське налаштування			136
AC.01	AI1 напруга дисплея 1	Заводське налаштування			136
AC.02	AI1 вимірювальна напруга 2	Заводське налаштування			136
AC.03	AI1 напруга дисплея 2	Заводське налаштування			136
AC.04	AI2 вимірювальна напруга 1	Заводське налаштування			136
AC.05	AI2 напруга дисплея 1	Заводське налаштування			136

Код	Опис / Дисплей	Заводська установка	Значення установки 1	Значення установки 2	Сторінка
АС.06	A12 вимірювальна напруга 2	Заводське налаштування			136
АС.07	A12 напруга дисплея 2	Заводське налаштування			136
АС.08	A13 вимірювальна напруга 1	Заводське налаштування			136
АС.09	A13 напруга дисплея 1	Заводське налаштування			136
АС.10	A13 вимірювальна напруга 2	Заводське налаштування			136
АС.11	A13 напруга дисплея 2	Заводське налаштування			136
АС.12	A01 цільова напруга 1	Заводське налаштування			136
АС.13	A01 вимірювальна напруга 1	Заводське налаштування			137
АС.14	A01 цільова напруга 2	Заводське налаштування			137
АС.15	A01 вимірювальна напруга 2	Заводське налаштування			137
АС.16	A02 цільова напруга 1	Заводське налаштування			137
АС.17	A02 вимірювальна напруга 1	Заводське налаштування			137
АС.18	A02 цільова напруга 2	Заводське налаштування			137
АС.19	A02 вимірювальна напруга 2	Заводське налаштування			137

ДОДАТОК III

➤ Вибір рекомендованого обладнання

I: Вибір гальмівного блоку та гальмівного резистора:

Потужність, кВт	Модель гальмівного блоку	Кількість гальмівних блоків	Конфігурація гальмівного резистора	Кількість гальмівних резисторів	Гальмівний момент, (10% ED)%
0.40	Вбудований		70B750 Ω	1	230
0.75	Вбудований		100B300 Ω	1	130
1.5	Вбудований		200B300 Ω	1	125
2.2	Вбудований		200B200 Ω	1	135
3.7	Вбудований		400B150 Ω	1	135
5.5	Вбудований		500B100 Ω	1	135
7.5	Вбудований		800B75 Ω	1	130
11	Вбудований		1000B60 Ω	1	135
15	Вбудований		1560B45 Ω	1	125
18.5	Вбудований		4800B32 Ω	1	125
22	Вбудований		4800B27.2 Ω	1	125
30	DBU-4030	1	6000B20 Ω	1	125
37	DBU-4045	1	9600B16 Ω	1	125
45	DBU-4045	1	9600B13.6 Ω	1	125
55	DBU-4030	2	6000B20 Ω	2	135
75	DBU-4045	2	9600B13.6 Ω	2	145
110	DBU-4030	3	9600B20 Ω	3	100
160	DBU-4220	1	40кВт3.4 Ω	1	140
220	DBU-4220	1	60кВт3.2 Ω	1	110
300	DBU-4220	2	40кВт4.5 Ω	2	110
600	DBU-4220	4	40кВт4.5 Ω	4	110

2: Вхідний реактор змінного струму

Потужність двигуна	Модель реактора	Розміри Ш×Г×В (мм)	Установчі розміри (мм)	Примітка
0,75	HSG10A/5V-4007	140×85×140	75×55 M6	
1,5	HSG10A/5V-4015			
2,5	HSG10A/5V-4022			
4	HSG15A/5V-4037			
5,5	HSG15A/5V-4055	175×130×140	82×75 M6	
7,5	HSG20A/5V-4075			
11	HSG30A/5V-4110			
15	HSG40A/5V-4150	210×120×190	110×70 M8	
18	HSG50A/5V-4180			
22	HSG60A/5V-4220	210×165×170	110×85 M8	
30	HSG80A/5V-4300			
37	HSG110A/5V-4370			
45	HSG125A/5V-4450			

Потужність двигуна	Модель реактора	Розміри Ш×Г×В (мм)	Установчі розміри (мм)	Примітка
55	HSG150A/5V-4550	270×170×220	155×85 M10	
75	HSG200A/5V-4750	290×190×255	170×85 M10	
93	HSG250A/5V-4930	290×190×230	170×105 M10	
110	HSG275A/5V-41100			
132	HSG330A/5V-41320	320×240×230	193×130 M10	
160	HSG450A/5V-41600	330×210×290	193×130 M10	
185	HSG500A/5V-41850			
200	HSG510A/5V-42000			
220	HSG540A/5V-42200			
250	HSG625A/5V-42500			
315	HSG800A/5V-43150	330×240×290	193×150 M10	
375	HSG1000A/5V-43750	350×280×290	193×150 M10	
400	HSG1100A/5V-44000			

3: Вихідний реактор змінного струму

Потужність двигуна, кВт	Модель реактора	Розміри Ш×Г×В (мм)	Установчі розміри (мм)	Примітка
0,75	HSG10A/9V-4007	140×85×140	75×55 M6	
1,5	HSG10A/9V-4015			
2,5	HSG10A/9V-4022			
4	HSG15A/9V-4037			
5,5	HSG15A/9V-4055			
7,5	HSG20A/9V-4075	210×165×170	110×85 M8	
11	HSG30A/9V-4110			
15	HSG40A/9V-4150			
18	HSG50A/9V-4180			
22	HSG60A/9V-4220			
30	HSG80A/9V-4300	270×190×230	155×100 M10	
37	HSG110A/9V-4370			
45	HSG125A/9V-4450			
55	HSG150A/9V-4550			
75	HSG200A/9V-4750			
93	HSG250A/9V-4930	330×230×230	190×130 M10	
110	HSG275A/9V-41100			
132	HSG330A/9V-41320	340×230×230	212×130 M10	
160	HSG450A/9V-41600	330×220×290	193×140 M10	
185	HSG500A/9V-41850			
200	HSG510A/9V-42000			
220	HSG540A/9V-42200			
250	HSG625A/9V-42500			
315	HSG800A/9V-43150	350×280×290	193×150 M10	
375	HSG1000A/9V-43750	400×300×350	240×200 M10	
400	HSG1100A/9V-44000			

➤ ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ

1. Гарантійний термін дії продукту становить 12 місяців. Під час гарантійного терміну, якщо продукт не працює або пошкоджено в умовах нормального використання, дотримуючись інструкцій, ENEXT буде нести відповідальність та безкоштовне обслуговування.

2. Упродовж гарантійного періоду буде відмовлено в гарантії, якщо шкода спричинена такими причинами:

а. Неправильне використання або ремонт/модифікація без попереднього дозволу.

б. Пожежа, повені, аномальна напруга, інші катастрофи.

в. Апаратні пошкодження, спричинені скиданням або транспортуванням після покупки.

г. Неправильне функціонування.

д. Проблеми з обладнанням (наприклад, зовнішнім пристроєм).

3. Якщо виникла будь-яка несправність або пошкодження продукту, будь ласка, правильно заповніть Гарантійний талон продукту.

4. Комісія за обслуговування сплачується відповідно до останнього ціни затвердженої ENEXT.

5. Гарантійний талон на товар не буде повторно випущений. Будь ласка, зберігайте гарантійний талон та подайте його обслуговуючому персоналу, коли просите про технічне обслуговування.

6. Якщо під час сервісу виникають проблеми, зверніться безпосередньо до представника ENEXT або безпосередньо до ENEXT.

7. Завод-виробник зберігає за собою право вносити зміни в продукт без додаткового попередження.



**Дякуємо за вибір продукту ENEXT.
За технічною консультацією звертайтеся
до нашої служби підтримки:**
тел.: 0 800 60 9000 (безкоштовно по Україні)
тел.: +38(044) 500 9000 (багатоканальний)
факс.: +38(044) 594 3999
www.enext.ua
e-mail: info@enext.ua

www.enext.com