

ENEXT

Electrical Newest Exclusive Extended Technologies

Посібник користувача



**Частотний перетворювач
e.f-drive.h
(0,7кВт - 5,5кВт)**

▶ ПЕРЕДМОВА

Дякуємо за вибір високопродуктивного векторного перетворювача серії e.f-drive.h™ ENEXT.

Інвертор серії e.f-drive.h — це нове покоління векторного інвертора високої продуктивності, розроблений нашою компанією. Продукт має просунутий режим керування і забезпечує високий крутний момент, високу точність, високу надійність та широкий вибір швидкостей для самих різноманітних задач. В інвертор вбудований простий ПЛК, ПІД-регулятор, програмовані вхідні і вихідні клеми, інтерфейс RS485, функція аналогового вводу / виводу та інші функції керування. Це забезпечує високий ступінь інтеграційного рішення для підтримки обладнання, інженерних перетворень, автоматизації та застосування в спеціальних галузях.

Цей посібник складається з основних даних необхідних для використання перетворювача частоти e.f-drive.h з міркувань безпеки, монтажу, підключення, роботи з клавіатурою, таблицями функцій та несправностей, технічним обслуговуванням та іншим. За більш детальною інформацією з використання перетворювача частоти просимо звертатися до нашої компанії.

Цей посібник є основним інструкційним документом для правильного використання та демонстрації його чудових характеристик та безпечної експлуатації. Будь ласка, уважно прочитайте та зберігайте його належним чином, і, будь ласка, надішліть його кінцевому користувачеві цього продукту.

У процесі використання, якщо у вас виникли проблеми або спеціальні запити, зв'яжіться з нашим представником або звертайтеся безпосередньо до нашого центру обслуговування клієнтів, і ми будемо раді допомогти Вам.

Наша компанія прагне до безперервної оптимізації продукту, у зв'язку з цим дана інформація може бути оптимізована або змінена без попередження.

Цей посібник по експлуатації підходить для використання наступним персоналом: персонал, що обслуговує інвертори, інженерно-технічний персонал (електрики, електротехніки, оператори електричного обладнання тощо), конструкторів.

Будь ласка, переконайтеся, що цей посібник по експлуатації досяг кінцевого користувача.

Загальні зауваження



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



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

▶ ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1 — Знайомство з перетворювачами частоти серії e.f-drive.h.....	5
1.1 Опис моделі.....	5
1.2 Заходи безпеки.....	6
1.3 Серії обладнання.....	7
1.4 Стандартна специфікація продукту.....	10
1.5 Додаткова інформація.....	11
РОЗДІЛ 2 — Монтаж перетворювача частоти.....	12
2.1 Навколишнє середовище для монтажу.....	12
2.2 Монтаж.....	13
2.3 Габаритні та монтажні розміри.....	15
2.4 Форма та монтажні розміри панелі керування.....	16
2.5 Монтажна рамка для панелі управління.....	16

РОЗДІЛ 3 — Монтаж електропроводки	17
3.1 Підключення перетворювача та його периферійних пристроїв	17
3.2 Опис периферійних пристроїв для головного ланцюга	18
3.3 Підбір периферійних пристроїв головного ланцюга	19
3.4 Клеми підключення	20
3.5 Функції клем управління	21
3.6 Підключення периферійних пристроїв до клем управління	22
3.7 Функція клем головного ланцюга	23
3.8 Технічне обслуговування проводів головного ланцюга	23
РОЗДІЛ 4 — Інструкція з експлуатації робочої панелі	26
4.1 Знайомство з робочою панеллю	26
4.2 Опис індикаторів	26
4.3 Опис клавш на робочій панелі	27
4.4 Робочий статус клавіатури	28
4.5 Спосіб використання панелі	28
4.6 Параметри дисплея	32
4.7 Процедура автоматичної настройки двигуна	30
4.8 Перше включення	30
РОЗДІЛ 5 — Перелік параметрів	32
5.1 Таблиця параметрів	32
РОЗДІЛ 6 — Детальний опис функцій	47
6.1 Група P0 — Основні параметри	47
6.2 Група P1 — Параметри допоміжних функцій 1	52
6.3 Група P2 — Параметри допоміжних функцій 2	56
6.4 Група P3 — Параметри двигуна	61
6.5 Група P4 — V/F управління	62
6.6 Група P5 — Функція векторного керування (VC)	64
6.7 Група P6 — Параметри вводу/виводу (I/O)	66
6.8 Група P7 — Аналогові вхідні термінали	76
6.9 Група P8 — Аналоговий вихідний термінал	78
6.10 Група P9 — Параметри роботи програми (PLC)	79
6.11 Група PA — Параметри PID-регулятора	81
6.12 Група Pb — Параметри режиму переміщення	83
6.13 Група PC — Параметри зв'язку 485	85
6.14 Група PD — Несправності та параметри захисту	85
6.15 Група PE — Додаткові налаштування	88
6.16 Група PF — Зарезервований параметр	89
6.17 Група PH — Параметри відображення	89
РОЗДІЛ 7 — Виявлення несправностей та інформація про помилки	91
7.1 Запит помилки	91
7.2 Перелік відмов та інформація про помилки	91
7.3 Процедури усунення несправностей	96
РОЗДІЛ 8 — Плановий ремонт та технічне обслуговування	96
8.1 Планове технічне обслуговування	97
8.2 Періодичне технічне обслуговування	98
8.3 Заміна компонентів	98
8.4 Перевірка ізоляції	99
ДОДАТОК А — Протокол зв'язку	100
ДОДАТОК В — Процес налаштування режиму керування	109
ГАРАНТІЙНІ ЗОБОВ'ЯЗАННЯ	110

РОЗДІЛ 1

➤ Знайомство з перетворювачами частоти серії e.f-drive.h

1.1 Опис моделі

Перед розпакуванням продукту, будь ласка, перевірте упаковку для транспортування на предмет пошкоджень, заподіяних при недбалому транспортуванні та чи відповідають специфікація і тип товару замовленню. Якщо у вас виникли будь-які питання, зверніться до постачальника інвертора серії e.f-drive.h або зверніться безпосередньо до компанії.

Специфікація моделі:

e.f-drive.1R5h

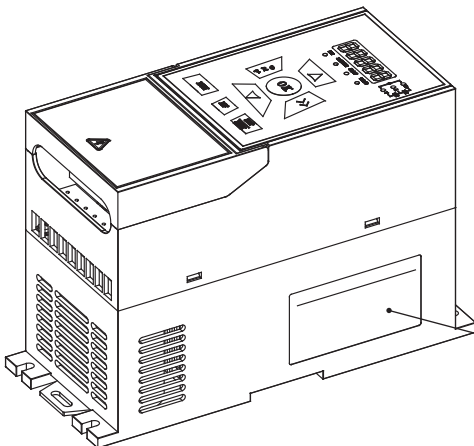
e.f-drive - серія інвертора

Код	Потужність мотора
R40	0,4кВт
R75	0,75кВт
1R5	1,5кВт
2R2	2,2кВт
4R0	4кВт
5R5	5,5кВт

Код	Тип інвертора
Sh	1ф 220В
Dh	3ф 220В
h	3ф 380В
Kh	3ф 460В

Малюнок 1-1. Опис символу інвертора

На нижній пластині корпусу інвертора, з правої сторони, розташована табличка з зазначенням типу перетворювача частоти та його технічними характеристиками. Зміст має такий вигляд:



 Перетворювач частотний e.f-drive.0R75h	
Номинальна потужність	0,75кВт
Вх./Вих. напруга	1×220В AC / 3×220В AC
Вх./Вих. струм	8,3А / 4А
Вх./Вих. частота	50, 60Гц / 0-600Гц (V/F)
 Артикул: 10800061 Серійний номер: ENEXT1028-R75G3181001 www.enext.ua	
 	

1. 2 Заходи безпеки

Опис знаків безпеки:



Небезпека: Неправильне використання може спричинити пожежу, серйозні травми, навіть смерть.



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

Кваліфікація обслуговуючого персоналу.

З цим продуктом повинен працювати тільки кваліфікований персонал. Крім того, оперативний персонал повинен пройти професійну підготовку та бути знайомий з установкою, монтажем, експлуатацією та технічним обслуговуванням обладнання, а також знати правильну послідовність дій в різних надзвичайних ситуаціях.

Інструкція з техніки безпеки.

Для вашої безпеки встановлені попереджувальні знаки для запобігання травмуванню та вжито заходів щодо пошкодження виробу та відповідних систем. Будь ласка, уважно прочитайте цей посібник перед використанням і в строгій відповідності до правил техніки безпеки цього посібника та попереджувальних знаків використовуйте обладнання.

· Правильне транспортування, зберігання, монтаж, а також ретельна експлуатація та обслуговування є дуже важливими для безпечної експлуатації перетворювача. Під час транспортування та зберігання слід захистити інвертор від ударів та вібрації, а також необхідно гарантувати, що вироб знаходиться в сухому, не агресивному газі, без провідного пилу та температури навколишнього середовища була не менше 60 градусів за Цельсієм.

· Цей виріб підключається до небезпечної напруги, а також може перебувати в зоні потенційного ризику поряд з рухомими механізмами. Якщо ви не дотримуєтесь положень цього посібника, або не виконуєте вимог щодо експлуатації - це може призвести до втрат, пошкодження виробів та пов'язаних з цим системи.

· Не виконуйте роботу з підключення не переконавшись у тому, що напруга живлення вимкнена, інакше існує ризик смерті, викликаний ударом електричного струму. Під час технічного обслуговування та експлуатації, відключіть все обладнання, що пов'язане з електроживленням, і переконайтесь, що основний ланцюг напруги постійного струму вправ до безпечного рівня, зачекайте 5 хвилин, а лише після того продовжуйте виконувати відповідні роботи.

· Ланцюги живлення та управління повинні бути надійно закріплені та підключені.

Пристрій заземлення повинен бути надійно заземленим та підключеним до перетворювача частоти.

· Статична електрика людського тіла може серйозно пошкодити внутрішні чутливі компоненти виробу, у зв'язку з чим, будь ласка, дотримуйтесь заходів і методів, передбачених в електростатичних запобіжних заходах (ESD) перед відповідними операціями, інакше перетворювач частоти може бути пошкоджений.

· Оскільки вихідна напруга інвертора являє собою імпульсний сигнал, та у випадках коли вихідна сторона обладнання конденсаторами для покращення коефіцієнта потужності або варисторами захисту від блискавки тощо, обов'язково зніміть або змініть вхідну сторону інвертора.

· Вихідна сторона інвертора не повинна мати такі пристрої, як автоматичні вимикачі та контактори (у випадках, якщо комутаційний пристрій все ж є, то він повинен бути включений на вихідній стороні коли вихідний струм перетворювача дорівнює нулю).

· Незалежно від того, де відбувається несправність у контрольно-вимірювальному устаткуванні, це може призвести до вимкнення та великих аварій. Тому, будь ласка, скористайтесь необхідними заходами зовнішнього захисту та резервними пристроями.

· Цей виріб можна використовувати тільки відповідно до правил використання впровадженими виробником. Без дозволу він не повинен використовуватися в спеціальних сферах, таких як реагування на надзвичайні ситуації, рятувальні, морські, медичні, авіаційні, ядерні об'єкти тощо.

· Гарантійна підтримка продукту компанії здійснюється тільки ліцензованими фахівцями компанії. Несанкціоноване втручання в конструктив продукту, використання сторонніх аксесуарів та комплектуючих може призвести до його відмови. При технічному обслуговуванні дефектні пристрої повинні бути негайно замінені.

1.3 Серії обладнання

e.f-drive-G1-2 — Однофазний AC 220В

Потужність, кВт		0,4	0,75	1,5	2,2
Потужність мотору, кВт		0,4	0,75	1,5	2,2
Вихід	Напруга, В	3-фази. Від 0В до максимальної напруги			
	Номинальний струм, А	2,5	4	7	10
	Потужність перевантаження	150% — 1 хвилина, 180% — 2 секунди, 200% — 0,5 секунди, 10 хвилин (функція зворотної відстані часу)			
Вхід	Номинальна напруга/ частота	1-фаза, 200В~240В; 50Гц/60Гц			
	Допустимий діапазон напруги	180В~260В; Дисбаланс напруги: ≤3%; Допустимі коливання частоти: ±5%			
	Номинальний струм, А	5,9	8,3	14,1	24,2
Гальмівний пристрій		Вбудований в стандартну комплектацію			
Клас захисту		IP20			
Режим охолодження		Самоохолодження		Примусове охолодження	

e.f-drive-G2 — Трифазний AC 220В

Потужність, кВт		0,4	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
Потужність мотору, кВт		0,4	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
Вихід	Напруга, В	3-фази. Від 0В до максимальної напруги														
	Номинальний струм, А	2,5	4	7	10	16	25	32	45	60	75	90	110	152	176	210
	Потужність перевантаження	150% — 1 хвилина; 180% — 2 секунди, 200% — 0,5 секунди, 10 хвилин (функція зворотної відстані часу)														
Вхід	Номиналь на напруга/частота	3-фази 220В±15%; 50Гц/60Гц														
	Допустимий діапазон напруги	220 В ± 15%; Дисбаланс напруги: ≤3%; Допустимі коливання частоти: ± 5%														
	Номинальний струм, А	4,1	5,3	8	11,8	18,1	28	37,1	49,8	65,4	81,6	97,7	122,1	157,4	185,3	215,8
Гальмівний пристрій		Вбудований в стандартну комплектацію							Потрібний зовнішній гальмівний блок							
Клас захисту		IP20														
Режим охолодження		Самоохолодження		Примусове охолодження												

e.f.-drive-h(C3) — Трифазний АС 380В

Потужність, кВт	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75
Потужність мотору, кВт	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75
Напряга, В	3-фази. Від 0В до максимальної напруги														
Номінальний струм, А	2,5	3,7	5,1	8,5	13	16	25	32	38	45	60	75	90	110	150
Потужність перевантаження	150% — 1 хвилини; 180% — 2 секунди, 200% — 0,5 секунди, 10 хвилин (функція зворотної відстані часу)														
Номиналь на напруга / частота	3-фази 380В±15%; 50Гц/60Гц														
Допустимий діапазон напруги	380В ± 15%; Дисбаланс напруги: ≤3%; Допустимі коливання частоти: ± 5%														
Номиналь-ний струм, А	4,3	5,2	6	10,5	15,5	20,5	27,5	37,1	41,9	49,3	65,7	80,6	96,4	117,6	166,5
Гальмівний пристрій	Вбудований в стандартну комплектацію Потрібний зовнішній гальмівний блок														
Клас захисту	IP20														
Режим охолодження	Самоохолодження Примусове охолодження														

Потужність, кВт	90	110	132	160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630
Потужність мотору, кВт	90	110	132	160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630
Напряга, В	3-фази. Від 0В до максимальної напруги															
Номинальний струм, А	170	210	250	300	340	380	415	470	520	600	650	725	820	860	950	1100
Потужність перевантаження	150% — 1 хвилини, 180% — 2 секунди, 200% — 0,5 секунди, 10 хвилин (функція зворотної відстані часу)															
Номиналь на напруга/ частота	3 фази 380В±15%; 50Гц/60Гц															
Допустимий діапазон напруги	380В ± 15%; Дисбаланс напруги: ≤3%; Допустимі коливання частоти: ± 5%															
Номинальний струм, А	184,3	226,8	268	321,1	368	406,6	442,7	503	555,9	650,7	754,5	797,6	846	885	990	1150
Гальмівний пристрій	Потрібний зовнішній гальмівний блок															
Клас захисту	IP20															
Режим охолодження	Примусове охолодження															



Примітка: продукти e.f.-drive-185h та вище, як стандарт, оснащені зовнішнім DC-реактором.

e.f-drive-S4 — Трифазний АС 460В

Потужність, кВт	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75
Потужність мотору, кВт	0,75	1,5	2,2	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75
Вихід	3-фази. Від 0В до максимальної напруги														
Номинальний струм, А	2,5	3,7	5,1	8,5	13	16	25	32	38	45	60	75	90	110	150
Потужність перевантаження	150% — 1хвилина; 180% — 2 секунди, 200% — 0,5 секунди, 10 хвилин (функція зворотної відстані часу)														
Вхід	3-фази 460В±15%; 50Гц/60Гц														
Номиналь на напруга / частота	460В ± 15%; Дисбаланс напруги: ≤3%; Допустимі коливання частоти: ± 5%														
Допустимий діапазон напруги	4,1	4,9	5,7	9,4	12,5	18,3	23,1	29,8	35,7	41,7	57,4	66,5	81,7	101,9	137,4
Номиналь-ний струм, А	Вбудований в стандартну комплектацію Потрібний зовнішній гальмівний блок														
Гальмівний пристрій	IP20														
Клас захисту	IP20														
Режим охолодження	Самоохолодження														
Режим охолодження	Примусове охолодження														

Потужність, кВт	90	110	132	160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630
Потужність мотору, кВт	90	110	132	160	185	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630
Вихід	3-фази. Від 0В до максимальної напруги															
Номинальний струм, А	147	180	216	259	300	328	358	400	449	516	570	650	700	800	900	1000
Потужність перевантаження	150% — 1хвилина, 180% — 2 секунди, 200% — 0,5 секунди, 10 хвилин (функція зворотної відстані часу)															
Номиналь на напруга/ частота	3фази 460В±15%; 50Гц/60Гц															
Допустимий діапазон напруги	460В ± 15%; Дисбаланс напруги: ≤3%; Допустимі коливання частоти: ± 5%															
Номинальний струм, А	151,8	216	220,7	264,2	309,4	334,4	363,9	407,9	457,4	533,2	623,3	706,9	760	865	970	1100
Гальмівний пристрій	Потрібний зовнішній гальмівний блок															
Клас захисту	IP20															
Режим охолодження	Примусове охолодження															



Примітка: продукти e.f-drive-185С4 та вище, як стандарт, оснащені зовнішнім DC-реактором.

1. 4 Стандартна специфікація продукту

Характеристика		Технічний опис
Живлення	Напруга	1ф – 220В 50/60Гц, 3ф – 380В 50/60Гц
	Допустимі коливання	Напруга:±15%, Частота:±5%
Основні функції	Діапазон частот	0-600Гц
	Точність вихідної частоти	Максимальне значення частоти: ± 0,1%
	Крок вихідної частоти	Цифрова установка (клавіші): 0.01Гц Аналогова установка (потенціометр): 0.2Гц
	Канал введення команд	Клавіатура ПЧ; Зовнішній термінал ; Послідовний комунікаційний порт.
	Несуча частота	2-12кГц
	Прискорення моменту	0~20.0% регульована величина для V/F
	Перевантаження	150% номінального вихідного струму — 1 хвилину, 180% номінального вихідного струму — 2 секунди
	Час розгону-зупинки	0.1~3600 секунд
	Номінальна вихідна напруга	Використовуючи функцію компенсації напруги живлення, номінальна напруга двигуна становить 100%, яка може бути встановлена в діапазоні 50-100% (вихід не може перевищувати вхідну напругу).
	Автоматичне регулювання напруги (AVR)	Коли напруги мережі коливається, коливання вихідної напруги дуже малі і майже постійні (V/F).
	Стандартні функції	ПІД-регулювання; регульованій час прискорення та зупинки; змінні режими: гальмування, несучої частоти, крутного моменту, обмеження струму, вимкнення живлення, перезавантаження, регулювання частоти стрибка, низької частота роботи, коливання частоти; багатшагова швидкість; RS485; аналоговий вихід; компенсація несправності; автоматичне скидання.
	Гальмування	Споживанням електроенергії та постійним струмом
	Джерело завдання частоти	Клавіатура (цифрова настройка); зовнішній термінал A11 (перемикання 0-10 В / 0-20 мА); A12 (перемикання 0-10 В / 0-20 мА); RS485; та їх комбінації.
	Вхідний сигнал зворотного зв'язку	Зовнішній термінал A11 (перемикання 0-10 В / 0-20мА); A12 (перемикання 0-10В / 0-20мА); RS485.
	Команди керування	Старт, стоп, реверс, збільшення/зменшення частоти, багатшагова швидкість, вільне обертання до зупинки, скидання, вибір часу прискорення та затримки, настройка частоти, вибір каналів, зовнішня сигналізація про помилку та ін.
Вихідні сигнали	Релейний, колекторний, 0-10В, 4-20мА	
Функції захисту	Від завищеної та заниженої напруги , надструм, обмеження струму, перевантаження, перегрів, реле термічного перевантаження, перенапруження, захист даних тощо.	

Характеристика		Технічний опис
Робоче середовище	Чотирирозрядний дисплей (світлодіодний)	15 видів параметрів, таких як регулювання частоти, вихідна частота, вихідна напруга, вихідний струм, швидкість двигуна, вихідний момент, термінали цифрового значення, параметри меню програми та 33 коди кодів несправностей.
	Індикаторна лампа (світлодіод)	Статус запуску/зупинки тощо.
	Навколишнє середовище	В приміщенні, нижче 1000 м, без пилу, агресивного газу та прямих сонячних променів
	Температура навколишнього середовища	-10°C ~ + 40°C (відкриті машини -10°C ~ + 50°C), 20% ~ 90% RH (без конденсації)
	Вібрація	Нижче — 0.5g
	Температура зберігання	-25°C ~ +65°C
	Установка	Настінна або поверхня встановлена всередині шафи.
Клас захисту		IP20
Охолодження		Примусове повітряне охолодження.

1.5 Додаткова інформація

- Конструкція інвертора дозволяє працювати в промисловому середовищі з електромагнітними перешкодами. Зазвичай, якщо якість мережі задовільна, це може забезпечити безпеку інвертора та його безперебійну роботу, якщо ні, то будь ласка, встановіть захисні пристрої, щоб інвертор міг надійно працювати та ефективно уникати електромагнітних перешкод.
 - Переконайтеся, що кабелі заземлення всіх контрольних пристроїв підключених до інвертора надійно підключені до загальної системи заземлення підприємства .
 - Якщо обладнання не заземлено можливе утворення струмів витоку. Будь ласка, підключіть заземлюючий термінал інвертора до корпусу обладнання та корпусу двигуна, а однофазний перетворювач 220В повинен бути підключений до нульової шини.
 - Заземлюючі провідники, як правило повинні бути, плоскі та багатожильні, оскільки вони мають менший імпеданс на високих частотах.
 - Кінці урізаних кабелів повинні бути максимально акуратні, щоб забезпечити максимально короткі сегменти.
 - Кабелі керування повинні знаходитися далеко від силових кабелів живлення та кабелю двигуна. При перетині контрольних та силових кабелів їх слід розташувати один над одним під кутом 90 градусів відносно один одного.
 - З'єднувальний дріт двигуна повинен бути екранованим або броньовим кабелем, а заземлювальний кінець захисного шару повинен бути надійно заземленим.
 - Встановлення «вхідного шумового фільтра» може зменшити електромагнітні перешкоди, що потрапляють з іншого обладнання, цей фільтр на вході повинен бути максимально наближений до терміналу живлення інвертора і також повинен бути надійно заземленим.
 - Встановлення «вихідного шумового фільтра» зменшує гармонічні спотворення вироблені частотним перетворювачем в ланцюзі перетворювач-двигун для цього цей фільтр повинен бути встановлений максимально близько до вихідних клем інвертора, одночасно з тим фільтром повинен бути надійно заземлений.
 - Для підключення контрольних ланцюгів управління повинні використовуватися екрановані дроти або кручена пара.

· Додавання «нульового фазового реактора» в лінію електропередачі біля вхідного та вихідного терміналу інвертора, а також в лінію управління біля терміналу керування, може ефективно зменшити електромагнітні перешкоди та індукцію інвертора.

· Правильне та надійне заземлення є основними умовами для безпечної та надійної роботи даного виробу. Щоб правильно з'єднати перетворювач із землею, уважно прочитайте наступні застереження.



· Щоб уникнути ураження електричним струмом, будь-ласка, використовуйте розміри, вказані в технічному стандарті електрообладнання, і максимально скоротіть довжину проводів, а опір заземлення повинен бути нижче 10 Ом. В іншому випадку струм витоку, викликаний інвертором, призведе до нестабільного потенціалу заземлювального терміналу далеко від точки заземлення, що може призвести до аварії або електричного удару.



· Не підключайте заземлюючий дріт за допомогою зварювача або аналогічного обладнання, що вимагає високого імпульсного струму, інакше це призведе до неправильної роботи інвертора.

· Використовуючи кілька інверторів, не робіть петлю землею. В іншому випадку інвертор буде діяти ненормально.

· Електродвигун повинен бути заземлений окремо, тому кожух двигуна не можна підключати до заземлювача перетворювача, а також не можна підключати заземлення двигуна в мережу спільно з системою управління.

РОЗДІЛ 2

➤ Монтаж перетворювача частоти

Для забезпечення безпечного використання цього виробу, щоб максимально збільшити термін роботи інвертора та забезпечити його надійну роботу, будь ласка, суворо дотримуйтесь умов навколишнього середовища, правил підключення проводки, вентиляції та інших вимог, описаних у цьому розділі.

2.1 Навколишнє середовище для монтажу

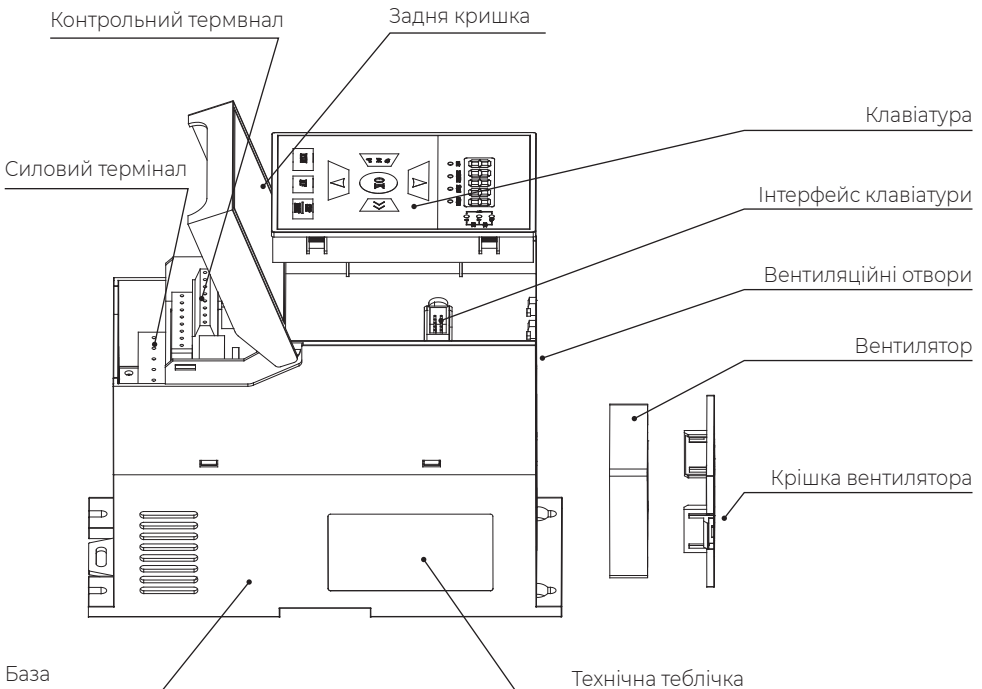
Щоб забезпечити повне відтворення продуктивності даного продукту та тривалий час підтримувати його функціонування, середовище установки дуже важливе. Будь ласка, встановіть цей продукт у середовищі, що відповідає вимогам, наведеним у наступній таблиці.

Навколишнє середовище	Вимоги
Середовище установки	Установка в приміщенні без прямого сонячного проміння
Робоча температура	-10 ~ +40°C
Температура зберігання	-20 ~ +60°C
Температура навколишнього середовища	Конденсат не перевищує 95% RH

Навколишнє середовище	Вимоги
Навколишнє середовище	Будь ласка, встановіть інвертор у таких місцях: · Де відсутній масляний туман, агресивний газ, легкозаймистий газ та пил; · Де металевий порошок, масло, вода та інші сторонні речовини не потраплять всередину перетворювача частоти (не встановлюйте перетворювач частоти на деревину та інші займисті речовини); · Місце, де радіоактивні речовини не є легкозаймистими; · Місце, де немає жорсткого газу або рідини; · Місце, де немає солі; · Місце, де немає прямих сонячних променів.
Висота над рівнем моря	Нижче 1000 м
Вібрація	Нижче 10 ~ 20 Гц: 9,8 м/с ² Нижче 20 ~ 55 ГГц: 9 м/с ²

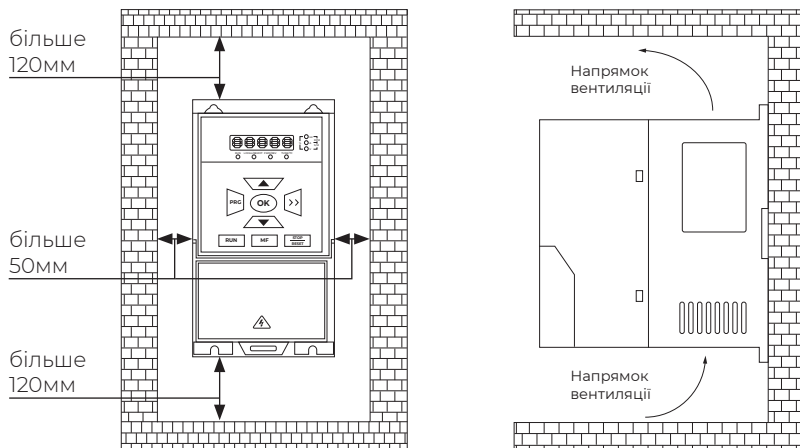
2.2 Монтаж

· Компоненти перетворювачів частоти серії e.f-drive.h.



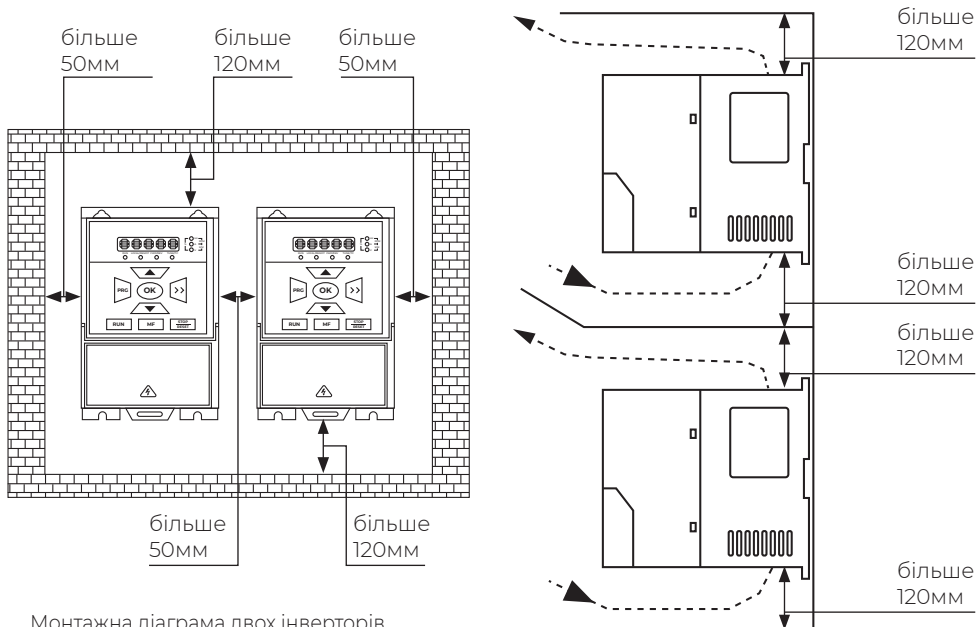
· Монтажний простір та напрямок установки.

Установка: Для збільшення ефекту охолодження інвертора інвертор повинен встановлюватися вертикально, а також має бути передбачена певна незаймана площа довкола нього. І з сусідніми предметами, або перегородкою (стіною) треба зберігати достатньо місця.



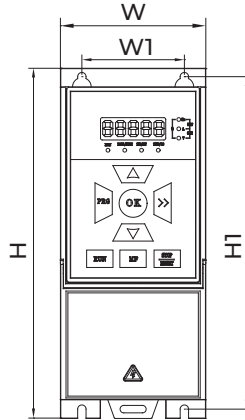
Монтажна діаграма одного інвертора

У разі, якщо кілька перетворювачів частоти розташовані в одній шафі переконайтесь що їх розташування забезпечує нормальне відведення тепла. У разі необхідності використовуйте додатковий вентилятор для забезпечення зовнішньої температури на рівні нижче, 45°C.



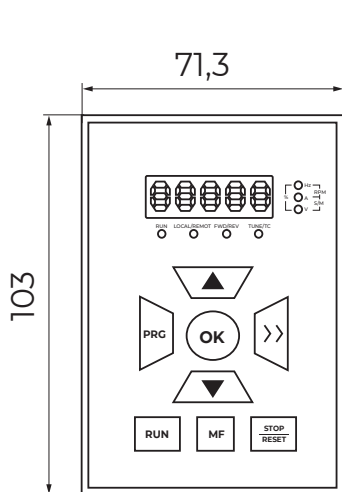
Монтажна діаграма двох інверторів

2.3 Габаритні та монтажні розміри

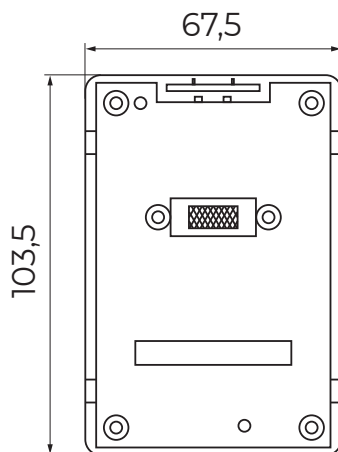
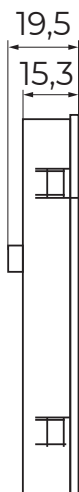


Рівень напруги	Модель інвертора	Зовнішні та установчі розміри (мм)						Вага (кг)
		W	H	D	W1	H1	Монтажні отвори, d	
1ф 220В	e.f-drive.0R4Sh	78	188	126	55	178	4	1.5
	e.f-drive.0R7Sh							
	e.f-drive.1R5Sh							
	e.f-drive.2R2Sh	96	225	137	65	215	4	2
3ф 220В	e.f-drive.R40Dh	78	188	126	55	178	4	1.5
	e.f-drive.R75Dh							
	e.f-drive.1R5Dh							
	e.f-drive.2R2Dh	96	225	137	65	215	4	2
	e.f-drive.4R0Dh							
3ф 380В	e.f-drive.0R4h	78	188	126	55	178	4	1.5
	e.f-drive.0R7h							
	e.f-drive.1R5h							
	e.f-drive.2R2h							
	e.f-drive.4R0h	96	225	137	65	215	4	2
	e.f-drive.5R5h							
3ф 460В	e.f-drive.R40Kh	78	188	126	55	178	4	1.5
	e.f-drive.R75Kh							
	e.f-drive.1R5Kh							
	e.f-drive.2R2Kh	96	225	137	65	215	4	2
	e.f-drive.4R0Kh							

2.4 Форма та монтажні розміри панелі керування (мм)



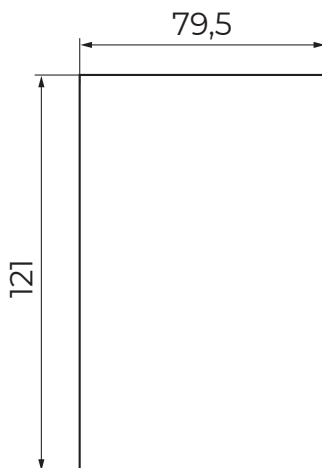
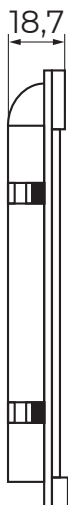
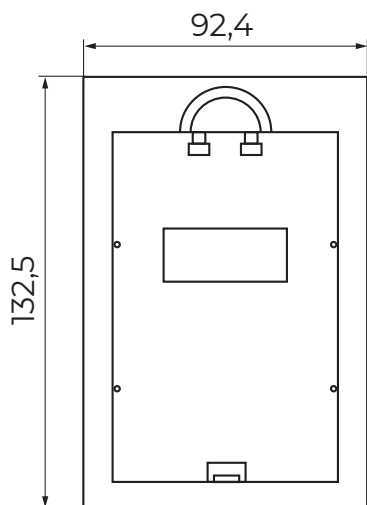
Клавіатура (DP01)



Вид ззаду на клавіатурі

2.5 Монтажна рамка для панелі управління

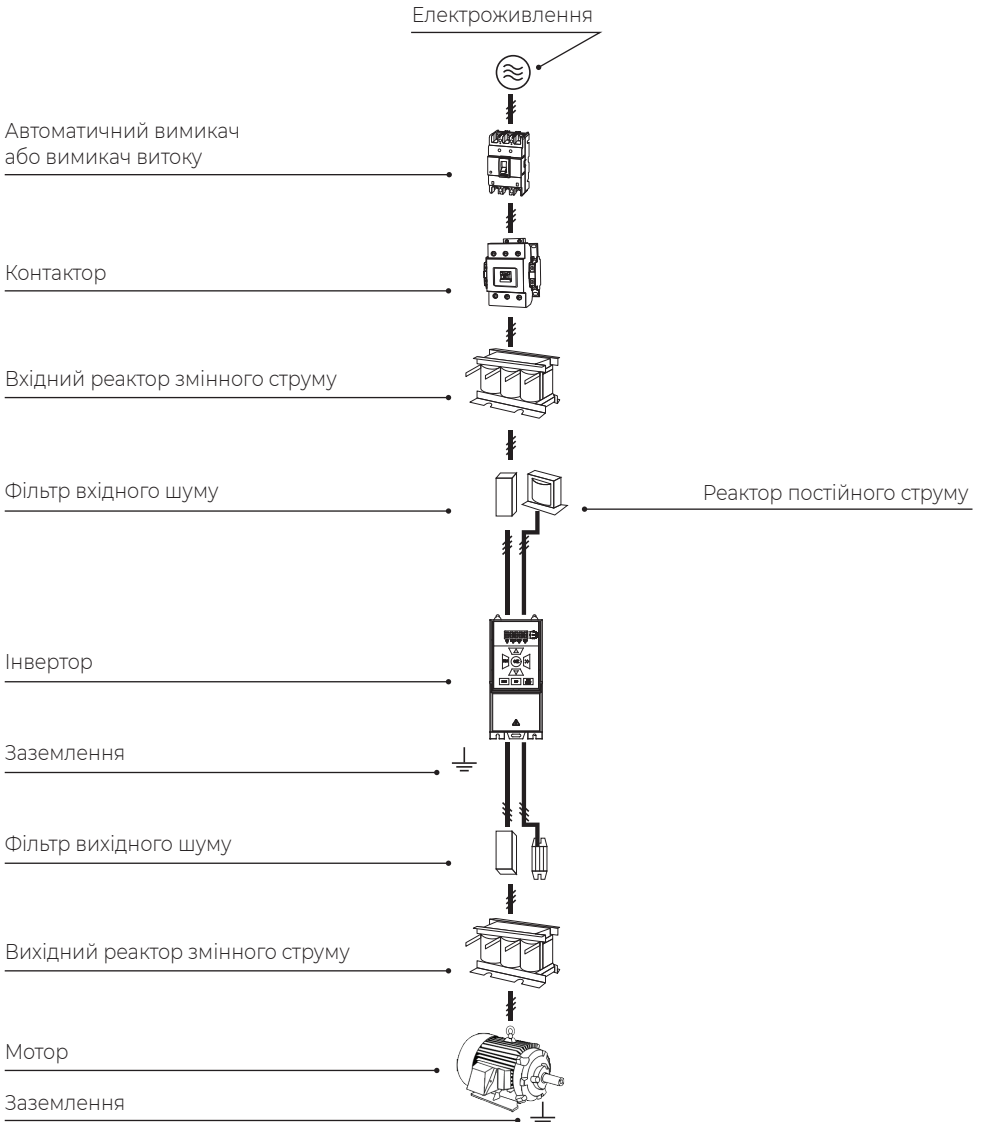
DP03 - монтажна рамка для панелі управління, її форма та розмір виглядають таким чином:



РОЗДІЛ 3

Монтаж електропроводки

3.1 Підключення перетворювача та його периферійних пристроїв



Малюнок 3-1. Схема з'єднання виробу та периферійних пристроїв

3.2 Опис периферійних пристроїв для головного ланцюга

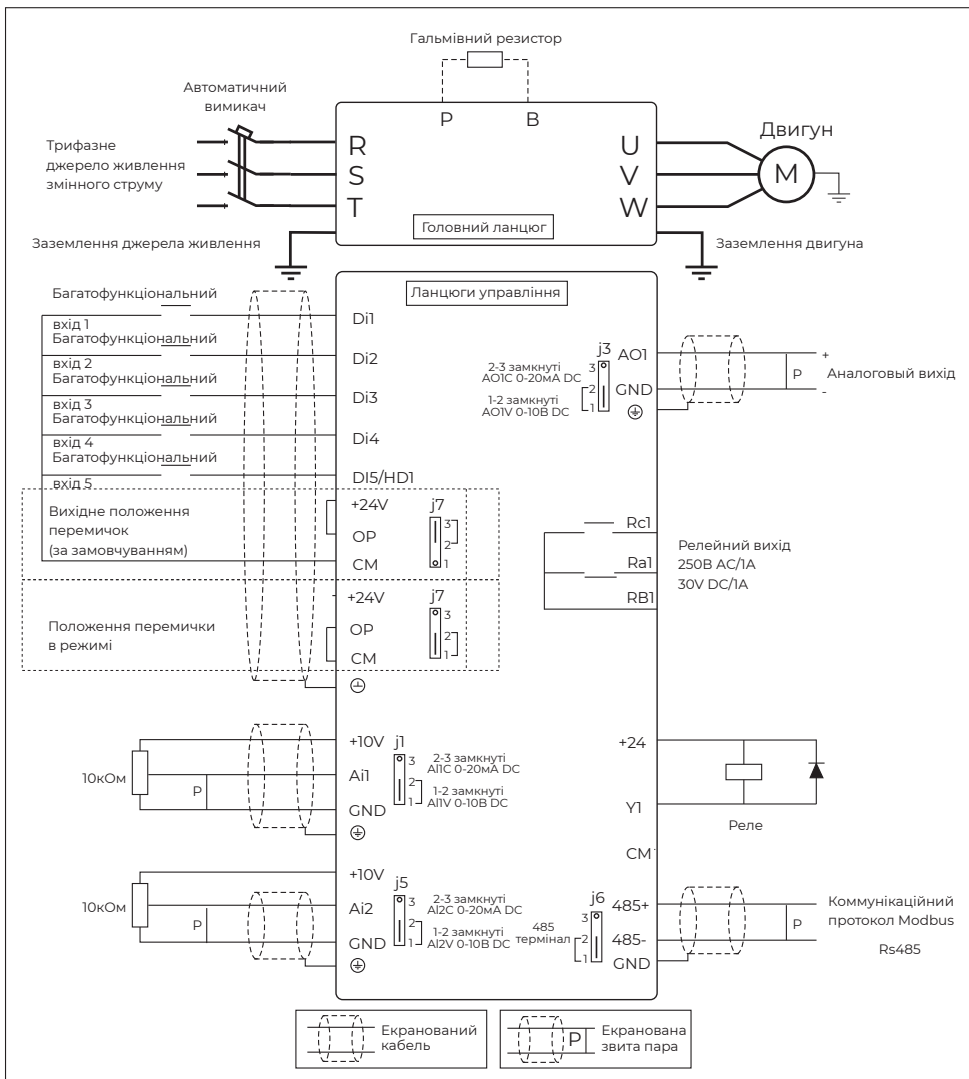
Автоматичний вимикач	Потужність автоматичного вимикача становить в 1,5 ~ 2 рази більше від номінального струму інвертора. Часові характеристики автоматичного вимикача повинні повністю враховувати часові особливості захисту інвертора від перевантаження.
Вимикач витоків на землю	Оскільки виходом інвертора є високочастотний імпульс, то в процесі роботи присутній струм витoku високої частоти. Для захисту інвертора від струмів витoku слід скористатися спеціальним автоматичним вимикачем витoku. Рекомендується використовувати автоматичний вимикач з витком типу «В» зі значення струму витoku - 300mA.
Контактор	Часті включення та відключення контактора призведуть до виходу з ладу інвертора, тому максимальна частота включення/відключення контактора не повинна перевищувати 10 разів/хв. При застосуванні гальмівного резистора, щоб запобігти пошкодженню його надмірною температурою, необхідно встановити реле теплового захисту з виявленням високої температури, яке від'єднає контактор від сторони живлення у випадку перегріву гальмівного резистора.
Вхідний реактор змінного струму (AC) або реактор постійного (DC) струму	<p>Коли виникають наведені нижче ситуації, встановіть реактор змінного струму на вході інвертора або реактор постійного струму на термінал реактора постійного струму.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Потужність джерела живлення інвертора складає більше 600 kVA або в 10 разів більше потужності інвертора. · В одному вузлі живлення з інвертором підключений пристрій компенсації реактивної потужності в процесі роботи якого виникають високий пікові струми, які можуть призвести до пошкодження компонентів випрямляча інвертора. · Нестійка напруга трифазного джерела живлення інвертора через що компоненти випрямляча можуть бути пошкоджені. · Необхідно, щоб коефіцієнт вхідного струму перетворювача перевищував 90%.
Вхідний шумовий фільтр	Шум, який попадає від джерела живлення до інвертора та від інвертора до джерела живлення, може бути зменшений.
Реле теплового захисту	Хоча інвертор має функцію захисту від перевантаження двигуна, коли один інвертор керує двома або більше двигунами, або багатополосними двигунами, для запобігання несправності перегріву двигуна, між інвертором та кожним мотором встановлюється реле захисту температури та параметр захисту від перевантаження двигуна Pd.00 треба встановити як "2" (захист двигуна відключений).
Вихідний шумовий фільтр	Коли вихідний кінець інвертора підключається з шумовим фільтром, перешкоди провідності та випромінювання можуть бути зменшені.
Вихідний реактор змінного струму (AC)	Коли кабель, що з'єднує інвертор та двигун довше, ніж 100 м, рекомендується встановити вихідний реактор змінного струму, щоб зменшити високочастотні коливання, щоб уникнути пошкодження ізоляції двигуна, великого струму витoku та частоті захисної дії інвертора.

3.3 Підбір периферійних пристроїв головного ланцюга

Модель інвертора	Вимикач (А)	Контактор (А)	Силові термінали підключення			Термінал заземлення		
			Гвинт терміналу	Момент затягування (Н×м)	Переріз проводу (мм ²)	Гвинт терміналу	Момент затягування (Н×м)	Переріз проводу (мм ²)
e.f-drive.0R4Sh/Dh	16	10	M4	1,2~1,5	2,5	M4	1,2~1,5	2,5
e.f-drive.0R7Sh/Dh	25	16	M4	1,2~1,5	2,5	M4	1,2~1,5	2,5
e.f-drive.1R5Sh/Dh	32	25	M4	1,2~1,5	4	M4	1,2~1,5	2,5
e.f-drive.2R2Sh/Dh	40	32	M4	1,2~1,5	6	M4	1,2~1,5	4
e.f-drive.0R7h/Dh	10	10	M4	1,2~1,5	2,5	M4	1,2~1,5	2,5
e.f-drive.1R5h	16	10	M4	1,2~1,5	2,5	M4	1,2~1,5	2,5
e.f-drive.2R2h	16	10	M4	1,2~1,5	2,5	M4	1,2~1,5	2,5
e.f-drive.4R0h	25	16	M4	1,2~1,5	4	M4	1,2~1,5	4
e.f-drive.5R5h	32	25	M4	1,2~1,5	6	M4	1,2~1,5	6
e.f-drive.7R5h	40	32	M4	1,2~1,5	6	M4	1,2~1,5	6
e.f-drive.11h	63	40	M5	2,5~3	6	M5	2,5~3	6
e.f-drive.15h	63	63	M5	2,5~3	6	M5	2,5~3	6
e.f-drive.18h	100	63	M6	4~5	10	M6	4~5	10
e.f-drive.22h	100	100	M6	4~5	16	M6	4~5	16
e.f-drive.30h	125	100	M6	4~5	25	M6	4~5	16
e.f-drive.37h	160	100	M8	9~10	25	M8	9~10	16
e.f-drive.45h	200	125	M8	9~10	35	M8	9~10	16
e.f-drive.55h	315	250	M10	17,6~22,5	50	M10	14~15	25
e.f-drive.75h	350	330	M10	17,6~22,5	60	M10	14~15	35
e.f-drive.90h	315	250	M10	17,6~22,5	70	M10	14~15	35
e.f-drive.110h	350	330	M10	17,6~22,5	100	M10	14~15	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	M12	31,4~39,2	185	M12	17,6~22,5	50×2
e.f-drive.200h	630	500	M12	48,6~59,4	240	M12	31,4~39,2	60×2
e.f-drive.220h	800	630	M12	48,6~59,4	150×2	M12	31,4~39,2	75×2
e.f-drive.280h	1000	630	M12	48,6~59,4	185×2	M12	31,4~39,2	100×2
e.f-drive.315h	1000	800	M14	48,6~59,4	250×2	M14	31,4~39,2	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	M14	48,6~59,4	325×2	M14	31,4~39,2	150×2

3.4 Клеми підключення

Цей розділ описує всі запобіжні заходи та вимоги, що забезпечують безпечне використання продукту користувача, максимізують роботу інвертора та забезпечують його надійну роботу. Стандартна електрична схема виглядає наступним чином:



Примітка: аналоговий вихід є частотою, струмом, напругою та іншими інструкціями для конкретного виводу, не може бути використований для зворотного зв'язку та інших контрольних операцій.

3.5 Функції клем управління

3.5.1 Клеми ланцюгів управління

+10V	AO1	485+	485-	DI2	DI4	Y1	COM				
GND	A11	A12	DI1	DI3	DI5	+24V	COM	RA1	RB1	RC1	

3.5.2 Опис клем управління

Тип	Позначення	Опис	Призначення
Живлення	+10V-GND	Зовнішня клемма джерела живлення 10В	<ul style="list-style-type: none"> Забезпечує живлення + 10 В для зовнішніх пристроїв. Максимальний вихідний струм 10 мА. Використовується як робочий блок живлення для зовнішнього потенціометра. Діапазон опору потенціометра становить від 1кОм до 5кОм.
	+24V-COM	Зовнішня клемма джерела живлення 24В	<ul style="list-style-type: none"> Забезпечує живлення + 24 В для зовнішніх пристроїв. Використовується як джерело живлення для цифрового вводу/виводу і зовнішнього датчика. Максимальний вихідний струм: 200 мА.
	OP	Зовнішні вхідні клемні входи	При використанні зовнішнього сигналу для керування DI1 ~ DI5 OP необхідно підключити до зовнішнього джерела живлення. Заводські установки з'єднання (J7) до 24В.
Цифровий вхід	A11-GND	Аналоговий вхід Термінал 1	<ul style="list-style-type: none"> Діапазон вхідної напруги: DC 0В ~ 10В / 4мА ~ 20мА, вибирається перемикачем J4 на контрольній панелі. Вхідний імпеданс: 22 кОм вхідної напруги та 500 Ом вхідного струму
	A12-GND	Аналоговий вхід Термінал 2	<ul style="list-style-type: none"> Вхідні дані: DC 0В ~ 10В / 4мА ~ 20мА, вибирається перемикачем J5 на контрольній панелі Вхідний імпеданс: 22 кОм вхідної напруги та 500 Ом вхідного струму.
	DI1-OP	Цифровий вхід 1	<ul style="list-style-type: none"> Оптичне з'єднання ізоляції, біполярний вхід. Вхідний імпеданс: 4, 7кОм. Рівень напруги живлення: 9В ~ 30В.
	DI2-OP	Цифровий вхід 2	
	DI3-OP	Цифровий вхід 3	
	DI4-OP	Цифровий вхід 4	
DI5-OP	Цифровий вхід 5		
			<ul style="list-style-type: none"> Вхідний імпеданс: 2,4 кОм.

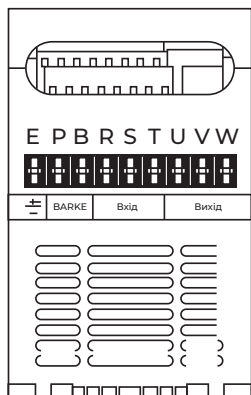
Тип	Позначення	Опис	Призначення
Цифровий вхід	HDI DI5-OP	Високошвидкісний імпульсний вхідний термінал (Необов'язково)	<ul style="list-style-type: none"> · DI5 можна використовувати як високошвидкісний імпульсний канал. · Максимальна вхідна частота: 100 кГц.
Аналоговий вихід	AO1-GND	Аналоговий вихід 1	<ul style="list-style-type: none"> · Вихід напруги або струму визначається перемикачем J3 на панелі управління. · Діапазон вихідної напруги: 0 В до 10 В · Діапазон вихідного струму: 0 мА до 20 мА.
Цифровий	Y1-COM	Цифровий вихід 1	Оптично ізольований вихід, подвійна полярність виходу з відкритим колектором.
Релейний вихід ¹	RB1-RA1	Нормально закритий	Допустиме навантаження: AC 250В, 3А, COSφ=0.4
	RB1-RC1	Нормально відкритий	
Термінал 485	485+	485 позитивна клема	<ul style="list-style-type: none"> · Швидкість: 1200/2400/4800/9600/19200/38400; · Найбільше кількість під'єднань - 32. Якщо треба більше 32 під'єднань використовуйте ретранслятори; · Найдовша відстань - 500 м (при використанні екранованого кабелю (звита пара) зі стандартними параметрами); · Перемикач J6. Вибір опору термінів 485: «ON» - 100Ом, «OFF» - вимкнено (немає опору терміналу).
	485-	485 негативна клема	
	GND	Захист зв'язку 485	Внутрішня ізоляція від COM.

ПРИМІТКА: * Якщо регульований потенціометр користувача + 10В і GND, то потенціометр не повинен бути опором менше 5кОм.

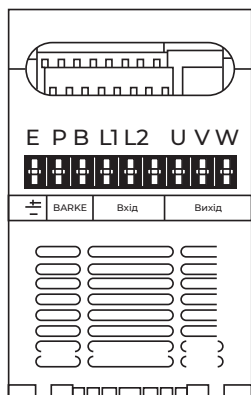
3. 6 Підключення периферійних пристроїв до клем управління

Термінал	Гвинт терміналу	Момент затяжки (Н*м)	Переріз кабеля, мм ²	Види проводів
+10V, AO1, 485+, 485-, DI2, DI4, Y1, COM	M3	0,5~0,6	0,75	Кручений екранований кабель
GND, AI1, AI2, DI1, DI3, DI5, +24V, COM	M3	0,5~0,6	0,75	Екранований кабель

3.7 Функція клем головного ланцюга



e.f-drive.0R4Sh/Dh~e.f-drive.1R5Sh/Dh;



e.f-drive.0R7h~e.f-drive.2R2h



e.f-drive.0R4G1-2/Dh~e.f-drive.1R5Dh;



e.f-drive.0R7h~e.f-drive.2R2h

Термінал	Назва терміналу та опис функції
R, S, T, L1, L2	Три (одна) фази струму вхідних терміналів
P, B	Гальмівний резистор
U, V, W	Трифазний вихідний термінал змінного струму
E	Термінал заземлення PE

3.8 Технічне обслуговування проводів головного ланцюга

3.8.1 Провід джерела живлення

- Заборонено підключати кабель живлення до вихідного терміналу інвертора, інакше внутрішні компоненти інвертора будуть пошкоджені.
- Для забезпечення захисту від перевантаження по струму на первинній стороні і відновлення живлення після відключення, інвертор повинен бути підключений до джерела живлення за допомогою автоматичного вимикача або автоматичного вимикача витоків і контактора.
- Перевірте, щоб фази джерела живлення і номінальна напруга живлення відповідали зазначеним на таблиці. В іншому випадку, інвертор може бути пошкоджений.

3.8.2 Кабелі живлення двигуна

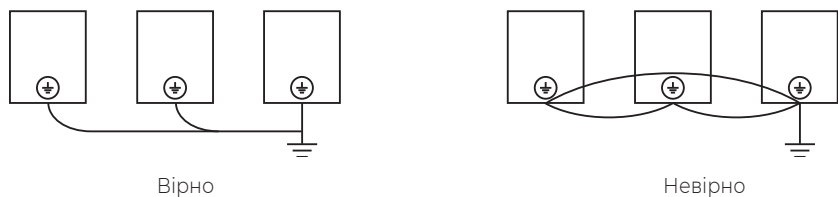
- Забороняється закорочувати або заземлити вихідну клему інвертора, так як це може привести до пошкодження внутрішніх компонентів інвертора.
- Уникайте короткого замикання вихідного кабелю та корпусу інвертора, інакше існує небезпека ураження електричним струмом.

- Заборонено підключати вихідний термінал інвертора до конденсатора або фільтра шуму LC / RC з фазовим живленням, в іншому випадку внутрішні компоненти інвертора можуть бути пошкоджені.
- При встановленні контактора між інвертором та двигуном забороняється вмикати/вимикати контактор під час роботи інвертора інакше в інвертор буде потрапляти великий струм, який спричинить дію захисту перетворювача.
- Довжина кабелю між інвертором та мотором.
Якщо кабель між інвертором та двигуном занадто довгий, то струм витoku вищої гармоніки призведе до несприятливого впливу на інвертор та периферійні пристрої. Передбачається, що при моторному кабелі довше за 100 м, слід встановити вихідний реактор змінного струму. Зверніться до наступної таблиці для налаштування несучої частоти.

Довжина кабелю між інвертор та двигуном	Менше ніж 50 метрів	Менше ніж 100 м	Більше ніж 100 м
R, S, T, L1, L2	Менше ніж 15 кГц	Менше ніж 10kHz	Менше ніж 5kHz

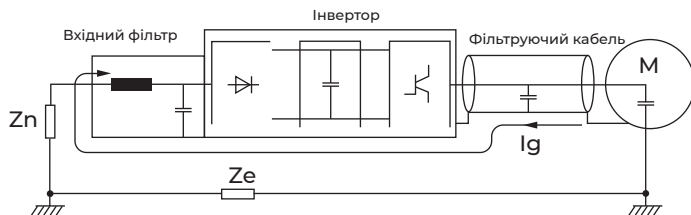
3.8.3 Заземлення

- Інвертор створюватиме струм витoku. Чим вище несуча частота, тим більший буде струм витoku. Струм витoku інверторної системи складає більше 3,5 мА, а питома величина струму витoku визначається умовами експлуатації. Щоб забезпечити безпеку, інвертор та двигун повинні бути заземлені.
- Опір заземлення повин бути менше 10 Ом. Для більш докладної інформації про вимоги до діаметру проводів заземлення див. П. 3.3 «Підбір периферійних пристроїв головного ланцюга».
- Не прокладайте дрiт заземлення поруч зі зварювальним і силовим електрообладнанням.
- Слідкуйте, щоб дрiт заземлення не проводився у формі петлі, якщо використовується більше 2 інверторів.



Малюнок 3-3. Підключення дротів заземлення

3.8.4 Заходи щодо недопущення перешкод для провідності і випромінювання

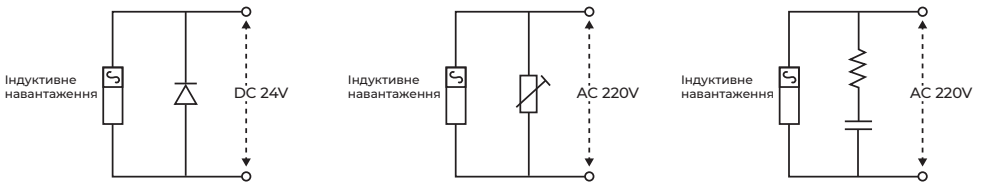


Малюнок 3-4. Ілюстрація шумового струму

- Коли встановлено вхідний шумовий фільтр, дрiт, що з'єднує фільтр з клемми вхідного терміналу перетворювача частоти, повинен бути настільки коротким, наскільки це можливо.
- Корпус фільтра та шафа для монтажу повинні надійно з'єднуватися на великій ділянці, щоб зменшити імпеданс зворотного потоку струму шуму Ig.

- Дріт, що з'єднує інвертор та двигун, повинен бути настільки коротким, наскільки це можливо. Для підключення двигуна приймається 4-жильний кабель, із заземленням, заземленим на інверторній стороні, інший кінець з'єднаний з корпусом двигуна. Кабель двигуна повинен бути прокладений у металевій трубі.
- Дріт вхідного живлення та вихідний дріт двигуна слід триматися подалі один від одного, наскільки це можливо.
- Обладнання та сигнальні кабелі, вразливі до впливу перешкод, повинні знаходитися далеко від інвертора.
- Основні сигнальні кабелі повинні бути екранованими. Заземлення екрануючого шару виконується методом 360-градусного заземлення. Провід повинен бути прокладений в металевій трубі. Сигнальний кабель повинен прокладатися на відстані від кабелю живлення інвертора на вході і кабелю двигуна на виході. У разі перетину сигнального кабелю з проводом на вході і проводом двигуна на виході, вони повинні бути прокладені перпендикулярно один до одного.
- Для отримання аналогових сигналів напруги та струму для дистанційної настройки частоти повинен використовуватися кабель з подвійним екрануванням. Екрануючий шар повинен бути приєднаний до клеми заземлення PE інвертора. Довжина сигнального кабелю не повинна перевищувати 50 м.
- Провід контуру клем управління RA/RB/RC та інших клем контуру управління повинні прокладатися окремо.
- Забороняється коротке замикання захисного шару та інших сигнальних кабелів або обладнання.
- Якщо інвертор підключається до обладнання індуктивного навантаження (наприклад, електромагнітний контактор, реле і клапан з електромагнітним керуванням), повинен бути встановлений обмежувач перенапруг на котушці обладнання, як показано на малюнку 3-5.

Клавіша стоп/скидання

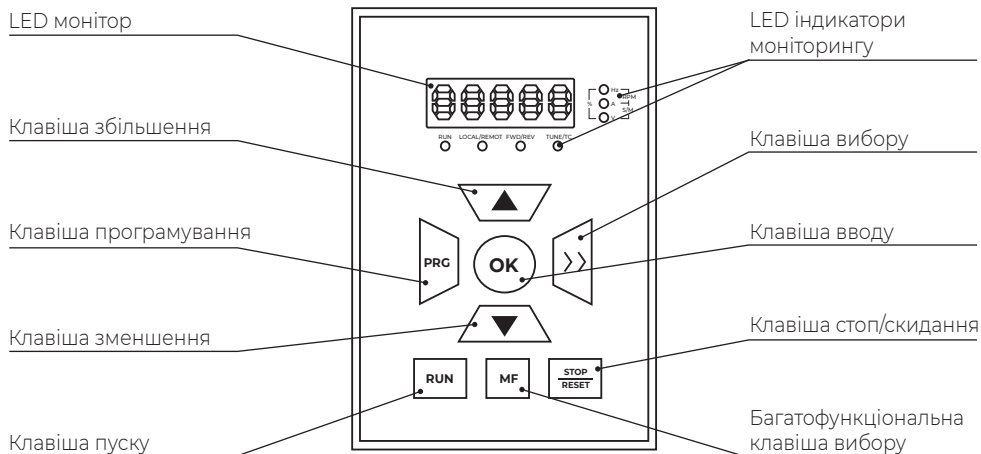


Малюнок 3-5. Застосування обмежувача перенапруги індуктивного навантаження

РОЗДІЛ 4

➤ Інструкція з експлуатації робочої панелі

4.1 Знайомство з робочою панеллю



Малюнок 3-6 Клавіатура

4.2 Описи індикаторів

Символ індикатора	Назва	Позначення	Колір
LOCAL/ REMOТ	Індикатор режиму робочих команд	OFF: команди керування надаються клавіатурою ON: команди керування надаються клемним терміналом Миготить: команди керування надаються через цифровий інтерфейс	червоний
RUN	Індикатор робочого стану	ON: інвертор працює OFF: інвертор зупинився Миготить: інвертор зупиняється	зелений
FWD/REV	Індикатор напрямку роботи	ON: обертання вперед OFF: реверс	червоний
TUNE/TC ON: поточний параметр відображення - відсоток	Індикатор налаштування / несправності	ON: стан несправності OFF: нормальний стан	червоний
Hz	Індикатор частоти	ON: поточний параметр дисплея — частота роботи	червоний
A	Індикатор струму	ON: поточний параметр дисплея — струм	червоний
V	Індикатор напруги	ON: поточний параметр дисплея — напруга	червоний

Символ індикатора	Назва	Позначення	Колір
RPM(Hz+A)	Індикатор швидкості обертання	ON: поточний параметр дисплея — швидкість обертання	червоний
S/M(A+V)	Індикатор часу	ON: поточний параметр дисплея — час	червоний
%(Hz+V)	Показник %		червоний

4.3 Опис клавiш на робочій панелі

Назва	Опис	Функція
PRG	Клавiша програмування PRG	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перемикання між програмою та іншими станами, що включає в себе показ параметрів і програмування; 2. У статусі меню натисніть цю клавiшу, щоб повернути попереднє меню.
OK	Введення OK	<ol style="list-style-type: none"> 1. У статусі програми натисніть цю клавiшу, щоб перейти до наступного меню. 2. На рівні меню 3 натисніть цю клавiшу, щоб зберегти значення параметрів.
	Клавiш збільшення	<ol style="list-style-type: none"> 1. В меню першого рівня, збільшити код функції PX відповідно до біт редагування. 2. У меню другого рівня збільшити дані функції PX YZ. 3. У меню третього рівня, збільшити дані коду функції.
	Клавiша зменшення	<ol style="list-style-type: none"> 1. У меню першого рівня, зменшити функціональний код PX відповідно до біт редагування. 2. У меню другого рівня зменшити дані коду функції PX YZ. 3. У меню третього рівня зменшуйте дані коду функції.
	Зміщення 	<ol style="list-style-type: none"> 1. У меню третього рівня використовуйте клавiшу >>, щоб змінити біт даних; 2. В режимі роботи /зупинки перемикайте параметри дисплея панелі, такі як частота, струм та напруга.
RUN	Клавiша роботи RUN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коли команда запуску надається за допомогою панелі керування, клавiша використовується для управління запуском інвертора. 2. Після налаштування автоматичної настройки параметра, запустить автоматичну настройку параметрів для запуску інвертора.
STOP /RESET	Клавiша зупинки/скидання STOP/RST	<ol style="list-style-type: none"> 1. Коли команда запуску надається за допомогою панелі керування, ключ використовується для керувати зупинкою інвертора. 2. Коли інвертор несправний і зупинився, ця клавiша використовується як кнопка RESET (скидання), щоб очистити сигнал про помилку.

Назва	Опис	Функція
MF	Многофункціональна клавіша MF	0: не функціонує; 1: обертання вперед; 2: реверс.

4.4 Робочий статус клавіатури

4.4.1 Ініціалізація після включення

Після включення живлення на панелі починається п'ятисекундний процес ініціалізації. Під час цього процесу LED-дисплей відображає «8.8.8.8», і все LED-індикатори на панелі знаходяться у включеному стані.

4.4.2 Режим зупинки

В режимі зупинки LED-дисплей відображає параметри за замовчуванням в миготливому режимі, а індикатор одиниці виміру з правого боку відображає одиницю вимірювання цього параметра. У цьому режимі всі індикатори станів вимкнені. Натиснути клавішу ►►, LED-дисплей відображає код відмови «n-xx» (xx = 00-08). Натисніть клавішу SET, щоб увійти і подивитися цей параметр. Натисніть клавішу PRG, щоб вийти. Натисніть клавішу ►►, щоб виконати прокрутку між параметрами в режимі зупинки.

4.4.3 Робочий стан

В режимі зупинки, після отримання робочої команди привід переходить в робочий режим. LED-дисплей та індикатор одиниці виміру відображають параметр і його одиницю виміру відповідно.

При цьому індикатор робочого стану завжди включений. Натисніть клавішу PRG, щоб увійти в меню програмування і переглянути значення параметра. Натисніть клавішу ►►, LED-дисплей відображає робочий параметр «r-xx» (xx = 00 ~ 14). Натисніть клавішу SET, щоб увійти і подивитися значення параметра. Натисніть клавішу PRG, щоб вийти з меню цього параметра. Натисніть клавішу ►►, щоб прокручувати між контрольними параметрами.

4.4.4 Режим сигналізації відмови

В режимі зупинки, роботи або програмування, при виявленні відмови відображається відповідна інформація про відмову. При цьому LED-дисплей відображає код відмови в миготливому режимі. При подачі аварійного сигналу відмови натисніть клавішу PRG, щоб увійти в режим програмування і переглянути журнал відмов.

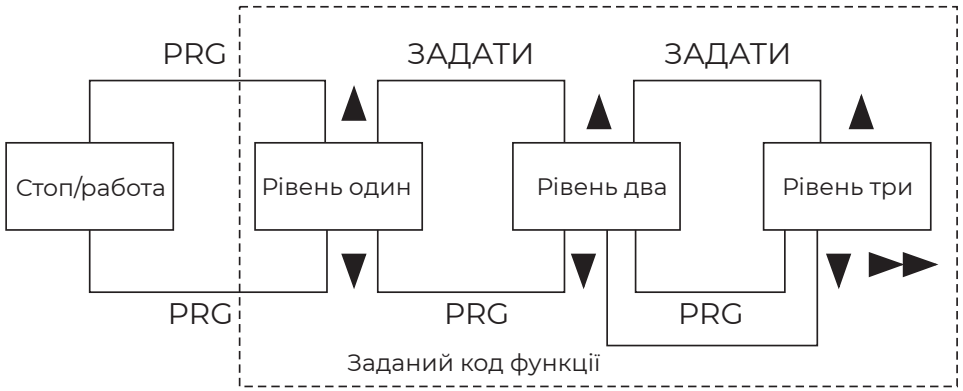
У разі сигналізації відмови відображається аварійне зображення, і відмова може бути скинута за допомогою натискання клавіші STOP/RESET (СТОП/СКИДАННЯ). Привід повертається в нормальний робочий стан при видаленні відмови. Якщо код не видалений, код відмови відображається повторно.

4.5 Спосіб використання панелі

4.5.1 Процедура експлуатації панелі

Спосіб налаштування параметрів за допомогою панелі: використовуючи трирівневе меню, користувач може переглядати і легко змінювати коди функцій.

Структура трирівневого меню: параметри функцій (перший рівень) → коди функцій (другий рівень) → значення коду функції (третій рівень). Режим роботи показаний на малюнку 4-1.

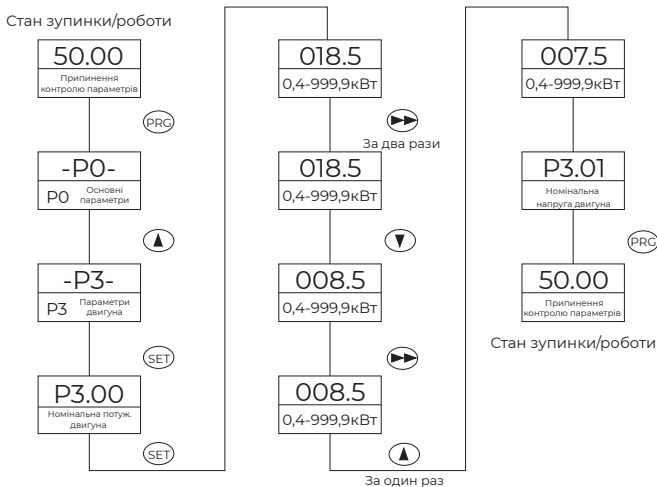


Малюнок 4-1 Процедура експлуатації меню

У трьохрівневому меню користувач може повернутися на дворівневе меню, натиснувши клавішу PRG або SET. Різниця між ними така: настройки параметра можуть бути збережені на пульті управління, якщо натиснута кнопка SET. LED-дисплей повертається в дворівневе меню і переходить на наступний код функції автоматично. Якщо користувач натискає кнопку PRG, LED-дисплей повертається безпосередньо в дворівневе меню, однак параметри не можуть бути збережені і залишаються в поточному коді функції.

4.5.2 Налаштування параметрів

Правильна настройка параметрів - це передумова для безпечної експлуатації e.f-drive.h. Спосіб налаштування параметрів за допомогою панелі описаний в наступній частині, з прикладом номінальної потужності (зміна 18,5 кВт на 7,5 кВт). Режим роботи показаний на малюнку 5-2. Натисніть клавішу SHIFT з функцією зсуву в одному напрямку для зміщення миготливого біта параметрів (т.е. біта зміни). Після встановлення параметрів натиснути клавішу MENU, щоб вийти з режиму програмування.



Малюнок 4-2. Процедура настройки параметрів

4.6 Параметри дисплея

В режимі зупинки або робочому режимі параметри різних станів можуть відображатися на LED-дисплеї. Відображені параметри можуть визначатися параметрами PH.00 ~ PH.01 і прокручуватися за допомогою натискання клавіші SHIFT. Нижче наведено роз'яснення способу використання параметрів в режимі зупинки та робочому режимі.

4.6.1 Перемикач дисплея параметрів у режимі зупинки

В режимі зупинки у привода є 9 параметрів стану, які можуть прокручуватися за допомогою клавіші SHIFT, а саме: настройка частоти, зовнішнє значення рахунку, режим вхідної клемми цифрового значення, режим вихідної клемми цифрового значення, потенціометр на панелі, аналоговий ввід AI1, аналоговий ввід AI2 та напругу на шині постійного струму. Див. роз'яснення PH.01.

Значення за замовчуванням PH.01 - «попередньо задана частота». Якщо значення PH.01 встановлено на 2, параметр відображення за замовчуванням в режимі зупинки змінюється на «напруга на шині постійного струму».

Користувач може переглядати інші параметри в режимі зупинки за допомогою натискання клавіші SHIFT. При кожному натисканні клавіші SHIFT відображається наступний параметр в режимі зупинки.

4.6.2 Перемикач робочих параметрів

У робочому стані привід e.f-drive.h за допомогою клавіші ►► може відображати максимум 15 параметрів керування.

4.7 Процедура автоматичної настройки двигуна

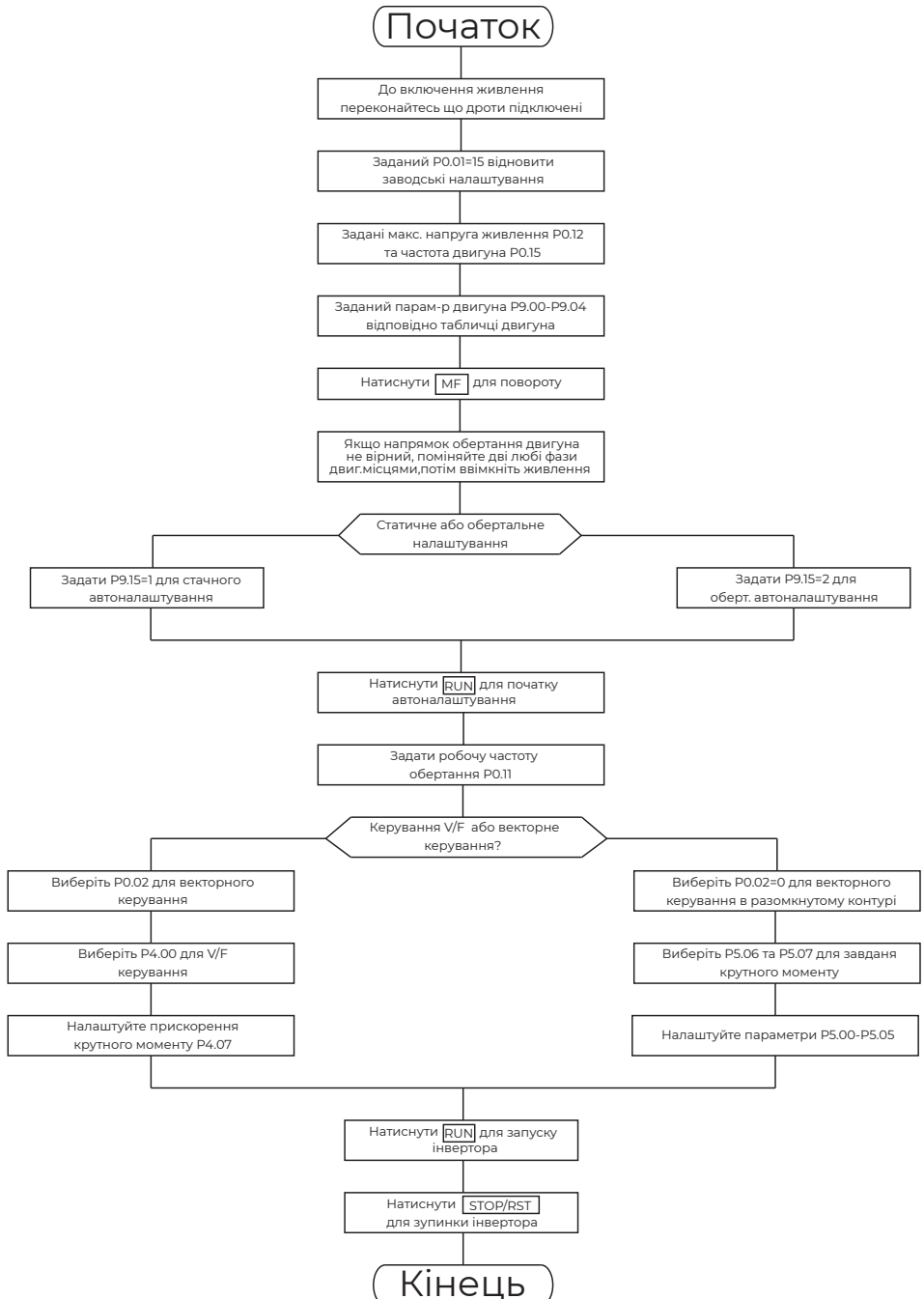
Перед вибором режиму векторного керування користувач повинен правильно ввести параметри двигуна. Привід e.f-drive.h може отримати стандартні параметри двигуна відповідно до параметрів на шильді. Для підвищення ефективності керування ви можете виконати автоматичні настройки на двигуні, щоб отримати найбільш точні параметри двигуна. Автоматичне налаштування ділиться на статичну настройку та загальну автоматичну настройку. Якщо двигун і навантаження не можуть бути повністю роз'єднані, P3.05 = 1 встановлюється для статичної настройки.

Для настройки необхідно виконати наступні кроки:

1. Встановити P0.01=0 для вибору режиму керування команд із запуском з панелі.
2. Відповідно до таблиці двигуна задати параметри P3.00, P3.01, P3.02, P3.03, P3.04 в правильному порядку.
3. Встановити P3.05=1 для вибору статичної автоматичної настройки, або встановити P3.05=2, для вибору загальної автоматичної настройки, та натисніть клавішу «SET».
4. Натисніть клавішу RUN ("Запустити»), і на клавіатурі відобразиться «- id-» і почнеться настройка протягом 1-2 хвилин.
5. Після завершення налаштування, двигун автоматично зупиниться, а параметри двигуна автоматично зберігаються.

4.8 Перше включення

Виконати наступні кроки для використання інвертора в перший раз:



· Якщо виникає помилка, будь ласка, подумайте про причини несправності та усуньте несправність згідно з пунктом 7.1 інформацією про несправності та попередження.

· Якщо мотор може працювати без підключення вантажу, то можна вибрати автоматичну настройку обертання вантажу (P3.05=2), інакше можна вибрати лише статичну автоматичну настройку. Після ввімкнення автоматичної настройки, будь ласка, переконайтесь, що двигун знаходиться в стані очікування. Якщо в процесі автоматичного налаштування спрацьовує захист від перенапруги чи струму, ви можете продовжити час прискорення та гальмування P0.16 та P0.17 щоб уникнути цієї помилки.

РОЗДІЛ 5

➤ Перелік параметрів

Значення кожного елемента в таблиці параметрів функціональних кодів.

Позиція	
Код функції	Кількість функціональних кодів, таких як P0. 00
Найменування коду функції	Найменування коду функції, який пояснює значення функціонального коду.
Опис	Список налаштувань параметрів коду функції
Заводські настройки	Відновити налаштування функціонального коду після доставки продукту (див. P0.19).
Номер замовлення	Номер замовлення коду функції.
Особливості	#: Цей код функції можна змінити під час роботи; +: Цей код функції можна змінювати лише під час зупинки; *: Налаштування цього функціонального коду доступні лише для читання і не можуть бути змінені.

5.1 Таблиця параметрів

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські настройки	Номер замовлення	Особливості
Група P0 — Основні параметри					
P0.00	Зарезервований			0	*
P0.01	Вибір джерела команди управління	0: Операційна клавіатура 1: Зовнішній термінал 2: Цифровий зв'язок	0	1	+
P0.02	Режим управління	0: Векторне керування з відкритим контуром 1: V/F управління	1	2	+
P0.03	Джерело основної частоти	0: Цифровий набір через клавіатуру 1: Потенціометр на панелі управління 2: Зовнішній аналоговий сигнал AI1 (0 ~ 10В) 3: Зовнішній аналоговий сигнал AI2 (0 ~ 20mA) 4: Налаштування 1 вгору /вниз 5: Налаштування 2 вгору /вниз 6: Багатоступенева швидкість 7: PID 8: Цифровий зв'язок 9: Робота програми (PLC)	0	3	+

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські настройки	Номер замовлення	Особливості
P0.04	Коефіцієнт посилення основної частоти	0.000-9.999	1.000	4	+
P0.05	Джерело нульової частоти багатопроменного режиму	0: Зарезервований 1: Цифрова частота P0.11 2: Зовнішній аналоговий сигнал: AI1 3: Зовнішній аналоговий сигнал: AI2 4: Комунікація	0	5	+
P0.06	Джерело встановлення допоміжної частоти	0: Зовнішній аналоговий сигнал AI1(0~10В) 1: Зовнішній аналоговий сигнал AI2(0~20МА) 2: Зовнішній аналоговий сигнал AI1(0~10В)(+/- полярність) 3: Зовнішній аналоговий сигнал AI2(0~20МА)(+/- полярність) 4: PID 5: Клавiші збільшення та зменшення	0	6	+
P0.07	Вибір діапазону допоміжної частоти	0: Максимальна вихідна частота 1: Основна частота	0	7	+
P0.08	Діапазон налаштування допоміжної частоти	0-100%	100	8	+
P0.09	Вибір настройки частоти	0: Основна частота 1: Допоміжна частота 2: Основна частота + допоміжна частота 3: Основна частота - допоміжна частота 4: Перемикання між основною частотою і допоміжною частотою 5: Перемикання між основною частотою і (Основна частота + Допоміжна частота) 6: Перемикання між основною частотою і (Основна частота - допоміжна частота) 7: MAX (основна частота, допоміжна частота) 8: MIN (основна частота, допоміжна частота) 9: Операції переміщення	0	9	+
P0.10	Налаштування ВГОРУ/ВНИЗ Вибір резерву	0: Резерв 1: Без резерву	0	10	#
P0.11	Налаштування цифрової частоти	0~600.0Гц	50.00	11	#
P0.12	Напрямок обертання (Функція клавіатури)	0: Вперед (FWD) 1: Назад (REV)	0	12	+
P0.13	Максимальна вихідна частота	50.00~600.0Гц	50.00	13	+

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські налаштування	Номер замовлення	Особливості
P0.14	Високочастотна межа	0.00Гц~ Максимальна вихідна частота	50.00	14	+
P0.15	Низькочастотна межа	0.00Гц~ Високочастотна межа	0	15	+
P0.16	Час розгону 1	0.1~3600.0с	20.0	16	#
P0.17	Час гальмування 1	0.1~3600.0с	20.0	17	#
P0.18	Зарезервований		0	18	+
P0.19	Ініціалізація параметра	0: Немає операції 1: Очистити інформацію про помилку 2: Відновити заводські налаштування 3. Параметри блокування Примітка. Після виконання 1 ~ 2 кроків налаштування автоматично скидаються до нуля.	0	19	+

Група P1 — Параметри допоміжних функцій 1

P1.00	Режим пуску	0: Пуск з початкової частоти 1: Спочатку гальмування постійним струмом, потім пуск з пускової частоти	0	20	+
P1.01	Частота пуску	0.50~20.00Гц	0.50	21	+
P1.02	Час утримування частоти при пуску	0.0~60.0с	0	22	+
P1.03	Час DC гальмування під час пуску	0.0~60.0с	0	23	+
P1.04	Струм DC гальмування при пуску	0.0~100.0%(номінальний струм двигуна)	0	24	+
P1.05	Режим зупинки	0: Гальмування до зупинки 1: Гальмування до зупинки + гальмування постійного струму 2: Зупинка по інерції	0	25	+
P1.06	Початкова частота DC гальмування	0.00~20.00Гц	0	26	+
P1.07	Час DC гальмування під час зупинки	0: Немає операції 0.1~60.0с	0	27	+
P1.08	Струм DC гальмування під час зупинки	0.0~ 100.0% (номінальний струм двигуна)	0	28	+
P1.09	Вибір режиму розгону/ уповільнення ходу	0: Лінійний режим 1: Зарезервований	0	29	+
P1.10	Час пускової частини кривої S	10.0%~50.0%	20.0%	30	+
P1.11	Час наростаючої частини кривої S	10.0%~80.0%	60.0%	31	+
P1.12	Повторний пуск після аварійного відключення живлення	0: відключений 1: включений	0	32	+

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські настройки	Номер заمولення	Особливості
P1.13	Час затримки перед повторним запуском після аварійного відключення живлення	0.0~20.0с	2.0	33	+
P1.14	Пускова напруга динамічного гальмування	630-710В	660	34	
P1.15	Коефіцієнт динамічного гальмування	0: Немає динамічного гальмування 1~100%	90	35	+
P1.16	Дія на частоті нижче, ніж низько-частотна границя	0: Стан бездіяльності 1: Запуск, експлуатація на нижній частоті 2: Стоп	0	36	+
P1.17	Функція клавіші MF	0: Немає операції 1: Пряме обертання 2: Зворотне обертання	0	37	+
P1.18	Функція клавіші Зупинка /Скидання (Stop/Reset)	0: дія в режимі керування клавіатурою 1: дія на клавіатурі та зовнішньому терміналі 2: дія на клавіатурі та комунікації	0	38	+
P1.19	Функція керування вентилятором	0: завжди працювати після включення живлення 1: вимкнути вентилятор після зупинки інвертора	1	39	+

Група P2 — Параметри допоміжних функцій 2

P2.00	Час розгону 2	0.1~3600с	20.0	40	#
P2.01	Час гальмування 2	0.1~3600с	20.0	41	#
P2.02	Час розгону 3	0.1~3600с	20.0	42	#
P2.03	Час гальмування 3	0.1~3600с	20.0	43	#
P2.04	Час розгону 4	0.1~3600с	20.0	44	#
P2.05	Час гальмування 4	0.1~3600с	20.0	45	#
P2.06	Час розгону Jog	0.1~20.0с	10.0	46	#
P2.07	Час гальмування Jog	0.1~20.0с	10.0	47	#
P2.08	Частота Jog	0.50~60.00Гц	5.00	48	#
P2.09	Багаточастотний 1	0.00~600.0Гц	0.00	49	#
P2.10	Багаточастотний 2	0.00~600.0 Гц	0.00	50	#
P2.11	Багаточастотний 3	0.00~600.0 Гц	0.00	51	#
P2.12	Багаточастотний 4	0.00~600.0 Гц	0.00	52	#
P2.13	Багаточастотний 5	0.00~600.0 Гц	0.00	53	#
P2.14	Багаточастотний 6	0.00~600.0 Гц	0.00	54	#

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські настройки	Номер замовлення	Особливості
P2.15	Багаточастотний 7	0.00~600.0 Гц	0.00	55	#
P2.16	Багаточастотний 8	0.00~600.0 Гц	0.00	56	#
P2.17	Багаточастотний 9	0.00~600.0 Гц	0.00	57	#
P2.18	Багаточастотний 10	0.00~600.0 Гц	0.00	58	#
P2.19	Багаточастотний 11	0.00~600.0 Гц	0.00	59	#
P2.20	Багаточастотний 12	0.00~600.0 Гц	0.00	60	#
P2.21	Багаточастотний 13	0.00~600.0 Гц	0.00	61	#
P2.22	Багаточастотний 14	0.00~600.0 Гц	0.00	62	#
P2.23	Багаточастотний 15	0.00~600.0 Гц	0.00	63	#
P2.24	Частота стрибка 1	0.00~600.0Гц	0.00	64	+
P2.25	Частота стрибка 2	0.00~600.0Гц	0.00	65	+
P2.26	Частота стрибка3	0.00~600.0Гц	0.00	66	+
P2.27	Діапазон частоти стрибка	0.00~20.00Гц	0.00	67	+
P2.28	Невизначений час FWD / REV	0.1~3600с	0.5	68	+
P2.29	REV заборонено	0: REV включено 1: REV відключено	0	69	+
P2.30	Несуча частота	2.0~12.0кГц	3.0	70	+
P2.31	Порогове значення нульової частоти	0.0~600.0Гц	0.00	71	+
P2.32	Нульова частота гістерезису	0.0~600.0Гц	0.00	72	+
P2.33	Контроль частоти	0.00-10.00Гц	0.00	73	+

Група P3 — Параметри двигуна

P3.00	Номінальна потужність двигуна	0.4~999.9кВт	Номінальна потужність двигуна	74	+
P3.01	Номінальна напруга двигуна	0~440В	380В	75	+
P3.02	Номінальний струм двигуна	0.1~999.9А	Номінальна потужність двигуна	76	+
P3.03	Номінальна частота двигуна	1.00~400.0Гц	50.00	77	+
P3.04	Номінальна швидкість двигуна	1~9999 об/хв	1440	78	+

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські настройки	Номер замовлення	Особливості
P3.05	Автоналаштування двигуна	0: Немає операції 1: Статичне автоматичне налаштування. 2: Загальне автоматичне налаштування.	0	79	+
P3.06	Опір статора	0.001~20.00%	Параметри двигуна	80	+
P3.07	Опір ротора	0.001~20.00%	Параметри двигуна	81	+
P3.08	Власна індуктивність	1000~9999	Параметри двигуна	82	+
P3.09	Індуктивність витоку	0.001~1.000	Параметри двигуна	83	+
P3.10	Сила струму без навантаження	0.0~999.9A	Параметри двигуна	84	+
P3.11	Зарезервований			85	+

Група P4 — V/F управління

P4.00	Режим управління V/F	0: Лінійний V/F 1: Квадратичний V/F 2: 1.5 крутного моменту 3: 1.2 крутного моменту 4: Користувач визначає V/F	0	86	+
P4.01	Базова напруга	0~440В	380	87	+
P4.02	Базова частота	10.00~600.0Гц	50.00	88	+
P4.03	Проміжна напруга 1	0~P4.04	32	89	+
P4.04	Проміжна напруга 2	P4.03~100%	50	90	+
P4.05	Проміжна частота 1	0~P4.06	16.00	91	+
P4.06	Проміжна частота 2	P4.05~400.0Гц	25.00	92	+
P4.07	Прискорення крутного моменту	0.0~20.0% (базова напруга)	3.0	93	+
P4.08	Компенсація ковзання	0.0~10.0% (номінальна швидкість)	0.00	94	+
P4.09	Функція автоматичного регулювання напруги (AVR)	0: вимкнено 1: включено	0	95	+

Група P5 - Функція векторного керування (VC)

P5.00	Пропорційне посилення ASR1	0.000~6.000	2.000	96	+
P5.01	Час інтеграції ASR1	0.000~9.999	0.500		

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські налаштування	Номер замовлення	Особливості
P5.02	Пропорційне посилення ASR2	0.000~6.000	1.000		+
P5.03	Час інтеграції ASR2	0.000~9.999	1.000		+
P5.04	Частота перемикавання ASR	00.00~99.99Гц	5.00		+
P5.05	Посилення компенсації ковзання	50.0~200.0%	100.0		+
P5.06	Контроль крутного моменту	Зарезервовано	150.0		+
P5.07	Обмеження крутного моменту	0~200.0% (номінальний струм двигуна)	150.0	103	+
P5.08	Граничний момент гальмування	0~200.0% (номінальний струм двигуна)		104	+
P5.09	Зарезервований			105	+
P5.10	Зарезервований			106	+

Група P6 — Параметри вводу/виводу (I/O)

P6.00	Режим FWD / REV	0: 2-провідний режим роботи 1 2: 2-провідний режим роботи 2 2: 3-провідний режим роботи 1 3: 3-провідний режим роботи 2	0	107	+
P6.01	Збільшення / зменшення швидкості	0.10~99.99Гц/с	1.00	108	#
P6.02	Визначення функції вхідної клеми DI1	0 : Немає функції 1: FWD 2: REV 3: Зовнішнє скидання 4: Jog FWD 5: Jog REV 6: Багаточастотний 1 7: Багаточастотний 2 8: Багаточастотний 3 9: Багаточастотний 4	1	109	+
P6.03	Визначення функції вхідної клеми DI2	10: Термінал для вибору часу розгону / гальмування 1 11: Термінал для вибору часу розгону / гальмування 2 12: Нормально відкритий термінал для введення зовнішньої несправності 13: Нормально закритий термінал для введення зовнішньої несправності	2	110	+
P6.04	Визначення функції вхідної клеми DI3	14: Команда збільшення частоти 15: Команда зменшення частоти 16: Вільне обертання до зупинки 17: 3-провідне керування 18: Перемикання вхідного сигналу 19: Термінал скидання роботи програми PID	3	111	+

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські настройки	Номер замовлення	Особливості
P6.05	Визначення функції вхідної клеми DI4	20: Початок операції переміщення 21: Пауза операції переміщення 22: Команда гальмування постійного струму 23: Команда вимкнення розгону / гальмування 24: Перемикання між режимами керування панеллю та керування зовнішнім терміналом.	4	112	+
P6.06	Визначення функції вхідної клеми DI5	25: Перемикання між режимами керування панеллю і режимом керування зв'язком 26: Команда запуску лічильника 27: Команда скидання лічильника 28: Вивід PID-регулятора із режиму сну 29: Перемикання між позитивним і негативним режимом 30: Аварійна зупинка	5	113	+
P6.07	Час фільтру терміналу	1-100	10	114	
P6.08	Операційний захист живлення на терміналі	0: захистити 1: не захищай	0	115	
P6.09	Програмоване реле 1	0: Немає функції	17	116	+
P6.10	Визначення вихідного терміналу Y1	1: Привід готовий 2: Сигнал роботи приводу 1 3: Сигнал роботи приводу 2 4: Сигнал досягнення значення частоти 5: Поріг виявлення частоти 1 6: Поріг виявлення частоти 2 7: Досягнення верхньої межі частоти 8: Досягнення нижнього рівня частоти 9: Сигнал перевантаження 10: Зупинка через перевищення струму 11: Зупинка в результаті перевантаження по напрузі 12: Зовнішня команда зупинки 13: Досягнення попередньо заданого значення лічильника 14: Досягнення зазначеного значення лічильника 15: Сигнал блокування при низькій напрузі 16: Попередній сигнал перевантаження 17: Сигнал про відмову привода 18: Нульова робоча швидкість 19: Сигнал завершення етапу роботи програми 20: Сигнал завершення циклу роботи програми	1	117	+

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські налаштування	Номер замовлення	Особливості
P6.11	Ширина досягнення частоти	0.00~10.00Гц	0.00	118	#
P6.12	Рівень FDT1	0.00~600.0Гц	50.00	119	#
P6.13	Затримка FDT1	0.00~10.00Гц	0.00	120	#
P6.14	Рівень FDT2	0.00~600.0 Гц	25.00	121	#
P6.15	Затримка FDT2	0.00~10.00Гц	0.00	122	#
P6.16	Досягнення попередньо заданого значення	0~9999	0	123	+
P6.17	Досягнення заданого значення	0~9999	0	124	+
P6.18	Логіка клем	0~255	0	125	+

Група P7 — Аналогові вхідні термінали

P7.00	Час фільтра A1	0.05~5.00с	0.50	126	#
P7.01	Мінімум A1	0.0~100.0%	0.0	127	#
P7.02	Частота, що відповідає P7.01	0.00~100.0% (Максимальна вихідна частота)	0.00	128	#
P7.03	Макимум A1	0.0~100.0%	100.0	129	#
P7.04	Частота, що відповідає P7.03	0.00~100.0% (Максимальна вихідна частота)	100.0	130	#
P7.05	Час фільтра A12	0.05~5.00с	0.50	131	#
P7.06	Мінімум A12	0.0~100.0%	0.0	132	#
P7.07	Частота, що відповідає P7.06	0.00~100.0% (Максимальна вихідна частота)	0.00	133	#
P7.08	Макимум A12	0.0~100.0%	100.0	134	#
P7.09	Частота, що відповідає F7.08	0.00~100.0% (Максимальна вихідна частота)	100.0	135	#
P7.10	Невизначений час FWD / REV	0.0~10.0%	1.0	136	+
P7.11	Час вхідного фільтра потенціометра	0.05~5.00с	0.50	137	#
P7.12	Мінімум потенціометра	0.0~100.0%	0.0	138	#
P7.13	Частота, що відповідає F7.12	0.00~100.0% (Максимальна вихідна частота)	0.00	139	#
P7.14	Макимум потенціометра	0.0~100.0%	0.0	140	#
P7.15	Частота, що відповідає F7.14	0.00~100.0% (Максимальна вихідна частота)	100.0	141	#

Група P8 — Аналоговий вхідний термінал

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські налаштування	Номер замовлення	Особливості
P8.00	Вибір вихідного сигналу АО1	0: Робоча частота 1: Налаштування частоти 2: Вихідний струм (Ie) 3: Вихідна напруга 4: Вихідний крутний момент 5: Напруга шини постійного струму	1	142	#
P8.01	Зарезервований	6: Завдання P1 7:Зворотній зв'язок P1 8: A11 9:A12	1	143	#
P8.02	Мінімум АО1	0.0~100.0%	0.0	144	#
P8.03	Мінімальне значення, що відповідає F8.02	0.0~100.0%	0.0	145	#
P8.04	Максимум АО1	0.0~100.0%	100.0	146	#
P8.05	Максимальне значення, що відповідає F8.04	0.0~100.0%	100.0	147	#
P8.06	Зарезервований	0.0~100.0%	0.0	148	#
P8.07	Зарезервований	0.0~100.0%	0.0	149	#
P8.08	Зарезервований	0.0~100.0%	100.0	150	#
P8.09	Зарезервований	0.0~100.0%	100.0	151	#

Група P9 — Параметри роботи програми (PLC)

P9.00	Функція запуску програми	0: Одиначний цикл (зупинка після одного циклу) 1: Безперервний цикл 2: Збереження кінцевого значення	0	152	+
P9.01	Встановлення одиниці часу	0: Секунда 1: Хвилина	0	153	+
P9.02	Визначення часу T1 для етапу 1	0~3600.0	0	154	+
P9.03	Визначення часу T2 для етапу 2	0~3600.0	0	155	+
P9.04	Визначення часу T3 для етапу 3	0~3600.0	0	156	+
P9.05	Визначення часу T4 для етапу 4	0~3600.0	0	157	+
P9.06	Визначення часу T5 для етапу 5	0~3600.0	0	158	+
P9.07	Визначення часу T6 для етапу 6	0~3600.0	0	159	+
P9.08	Визначення часу T7 для етапу 7	0~3600.0	0	160	+
P9.09	Визначення часу T8 для етапу 8	0~3600.0	0	161	+
P9.10	Визначення часу T9 для етапу 9	0~3600.0	0	162	+

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські настройки	Номер заمولення	Особливості
P9.11	Визначення часу T10 для етапу 10	0~3600.0	0	163	+
P9.12	Визначення часу T11 для етапу 11	0~3600.0	0	164	+
P9.13	Визначення часу T12 для етапу 12	0~3600.0	0	165	+
P9.14	Визначення часу T13 для етапу 13	0~3600.0	0	166	+
P9.15	Визначення часу T14 для етапу 14	0~3600.0	0	167	+
P9.16	Ступінь 15, терміни T15	0~3600.0	0	168	+
P9.17	Режим роботи T1	0: FWD, розгін / гальмування 1 1: FWD, розгін / гальмування 2 2: FWD, розгін / гальмування 3 3: FWD, розгін / гальмування 4 4: REV, розгін / гальмування 1 5: REV, розгін / гальмування 2 6: REV, розгін / гальмування 3 7: REV, розгін / гальмування 4	0	169	+
P9.18	Режим роботи T2		0	170	+
P9.19	Режим роботи T3		0	171	+
P9.20	Режим роботи T4		0	172	+
P9.21	Режим роботи T5		0	173	+
P9.22	Режим роботи T6		0	174	+
P9.23	Режим роботи T7		0	175	+
P9.24	Режим роботи T8		0	176	+
P9.25	Режим роботи T9		0	177	+
P9.26	Режим роботи T10		0	178	+
P9.27	Режим роботи T11		0	179	+
P9.28	Режим роботи T12		0	180	+
P9.29	Режим роботи T13		0	181	+
P9.30	Режим роботи T14		0	182	+
P9.31	Режим роботи T15		0	183	+
P9.32	Режим роботи T15	0: Вимкнено 1: Запис виконується, але не зберігається після вимкнення живлення 2: Запис виконується і зберігається після вимкнення живлення	0	184	+

Група PA — Параметри PID-регулятора

PA.00	Характеристика PID-регулятора	0: Позитивна характеристика 1: Негативна характеристика	0	185	+
PA.01	Завдання PID-регулятора	0: Панель цифрових налаштувань 1: Зовнішній аналоговий сигнал AI1 2: Зовнішній аналоговий сигнал AI2 3: Зв'язок	0	186	+
PA.02	Канал зворотного зв'язку	0: Зовнішній аналоговий сигнал AI1 1: Зовнішній аналоговий сигнал AI2	0	187	+

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські налаштування	Номер замовлення	Особливості
PA.03	Цифрова настройка завдання	0.00~10.00В	5.00	188	#
PA.04	Мінімальне завдання	0~100%	0	189	+
PA.05	Максимальне завдання	0~150%	100	190	+
PA.06	Мінімальний зворотній зв'язок	0~100%	0	191	+
PA.07	Максимальний зворотній зв'язок	0~150%	100	192	+
PA.08	Пропорційне посилення	0.00~10.00	1.00	193	#
PA.09	Час інтеграції	0.01~99.99с	0.5	194	#
PA.10	Диференціальний час	0.00, немає диференціації 0.01~99.99с	0	195	#
PA.11	Пробний цикл	0.01~99.99с	0.1	196	#
PA.12	Ліміт помилки	0.0~15.0%	0.0	197	#
PA.13	Рівень аномалії сигналу зворотного зв'язку	0~100%	50	198	#
PA.14	Час виявлення аномалії зворотного зв'язку	0: Немає виявлення 0.1~3600с	0.0	199	#
PA.15	Зарезервований		0	200	+
PA.16	Контроль режиму сну PID-регулятора	0: Відсутність функції сну 1: Внутрішнє пробудження 2: Зовнішній вхідний термінал	0	201	+
PA.17	Затримка часу сну	0~3600с	0	202	+
PA.18	Частота режиму сну	0.00~400.0Гц	0.00	203	+
PA.19	Затримка часу пробудження	0.0~60.0с	0.0	204	+
PA.20	Значення виходу з режиму сну	0.0~100.0%	100.0	205	+

Група Pв — Параметри режиму переміщення

Pв.00	Режим переміщення	0: Автоматичний режим 1: Ручний режим	0	206	+
Pв.01	Попередньо задана частота переміщення	0.00~600.0Гц	0.00	297	#
Pв.02	Час утримання частоти переміщення	0.0~3600с	0.0	208	#
Pв.03	Попередньо задана центральна частота	0.00~600.0Гц	0.00	209	#
Pв.04	Амплітуда переміщення	0.0~50.0% (Pв.03)	0.0	210	#

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські налаштування	Номер замовлення	Особливості
Pb.05	Крок частоти	0,0~50,0% (Pb.04)	0,0	211	#
Pb.06	Цикл переміщення	0,1~999,9с	10,00	212	#
Pb.07	Час наростання трикутної кривої	0,0~100,0% (Pb.06)	50,0	213	#
Група PC — Параметри зв'язку 485					
PC.00	Вибір швидкості звуку	0: 1200 біт/с 1: 2400 біт/с 2: 4800 біт/с 3: 9600 біт/с 4: 19200 біт/с 5: 38400 біт/с	3	214	+
PC.01	Формат даних	0: 8,N,2 for RTU (MODBUS) 1: 8,E,1 for RTU (MODBUS) 2: 8,O,1 for RTU (MODBUS) 3: 7,N,2 for ASCII (MODBUS) 4: 7,E,1 for ASCII (MODBUS) 5: 7,O,1 for ASCII (MODBUS) 6: 8,N,1 формат вільного зв'язку 7: 8,E,1 формат вільного зв'язку 8: 8,O,1 формат вільного зв'язку 9: Режим хоста, надсилайте точну частоту роботи	0	215	+
PC.02	Локальна адреса	1~32, 0 - це адреса трансляції	1	216	+
PC.03	Виявлення затримки зв'язку	0, Немає виявлення 2,0~10,0с	0	217	+
PC.04	Затримка відповіді	2~1000мс		218	+
PC.05	Вибір зберігання в EEROM	0: Зберігання 1: Немає функцій зберігання	0	219	+
Група Pd — Несправності та параметри захисту					
Pd.00	Режим захисту двигуна від перевантаження	0: Без захисту 1: Загальний захист двигуна 2: Захист двигуна з регульованою частотою	1	220	+
Pd.01	Коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження	20,0~150,0%	100,0	221	+
Pd.02	Захист від перевищення напруги	0: Вимкнено 1: Увімкнено	1	222	+
Pd.03	Точка перекидання наслідок перевищення напруги	115,0~150,0% (UDC)	120,0	223	+
Pd.04	Вибір попередньої тривоги виявлення перевантаження	0: Виявляти при постійній швидкості 1: Виявляти весь час	0	224	+
Pd.05	Поріг виявлення перевантажень	20,0~180,0%(Ie)	150,0	225	+
Pd.06	Затримка попередньої сигналізації перевантаження	0,0~60,0с	2,0	226	+

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські настройки	Номер замовлення	Особливості
Pd.07	Межа автоматичного регулювання струму	20.0~180.0%	150.0	227	+
Pd.08	Швидкість зменшення частоти при обмеженні струму	0.00~99.99Гц/с	0.00	228	+
Pd.09	Режим дій обмеження струму	0: Вимкнено 1: Увімкнено під час розгону / гальмуванні, вимикається при постійній швидкості 2: Увімкнено під час розгону / гальмуванні, а також увімкнено при постійній швидкості	1	229	+
Pd.10	Автоматичне скидання	0: Вимкнено 1~5: Кількість скидань помилок	0	230	+
Pd.11	Інтервал автоматичного скидання	2.0~20.0с	2.0	231	+
Pd.12	Дія реле під час автоматичного скидання	0: Ніяких дій 1: Дія	0	232	
Pd.13	Вибір дії при відмові через недостатню напругу	0: Ніяких дій 1: Діяти в стані експлуатації 2: Діяти в режимі роботи та зупинки	1	233	+
Pd.14	Зарезервований		1	234	+
Pd.15	Зарезервований		1	235	+
Pd.16	Точка недостатньої напруги (напруга на шині постійного струму)	380В: 250-440 220В: 200-260	380В: 400 220В: 250	236	+
Pd.17	Зарезервований			237	+
Pd.18	Зарезервований			238	+
Pd.19	Зарезервований			239	+
Pd.20	Зарезервований			240	+

Група PE – Додаткові налаштування

PE.00	Функція блокування частоти клавіатури	0: Налаштування частоти клавіатури не заблоковані, ви можете змінювати частоту налаштування інвертора клавішами клавіатури 1: Блокування частоти встановлення клавіатури, неможливо змінити частоту налаштування перетворювача за допомогою клавіатури, збільшити клавішу та зменшити клавіші. Ви можете змінити лише частоту настройки інвертора змінити P0. 11	0	241	+
PE.01	Затримка запуску терміналу	0.1-20.0с	0	242	

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські настройки	Номер замовлення	Особливості
PE.02	Затримка зупинки терміналу	0,1-20,0с	0	243	
PE.03	Відповідь MODBUS	0: Протокол Modbus реагує на команду запису 1: Протокол Modbus не відповідає на команду запису	0	244	
PE.04	Частота перемикавання часу прискорення та затримки	Коли частота не дорівнює 0, менше, ніж PE.04, час прискорення та уповільнення становить 1, в іншому випадку час прискорення та уповільнення становить 2	0.00	245	+

Група PF - Зарезервований параметр

Група PH - Параметри відображення

PH.00	Вибір параметрів дисплея в робочому стані	0: Завдання частоти 1: Робоча частоти 2: Вихідний струм 3: Вихідна напруга 4: Напруга на шині DC 5: Швидкість перевантаження 6: Попередньо задана лінійна швидкість 7: Робоча лінійна швидкість 8: Вихідний крутний момент 9: PI завдання 10: PI зворотній зв'язок 11: Зарезервований 12: Аналоговий вхід AI1 13: Аналоговий вхід AI2 14: I/O статус 15: Зовнішнє значення рахунку	1	267	#
PH.01	Вибір параметрів дисплея при зупинці	0: Завдання частоти 1: Попередньо задана лінійна швидкість 2: Напруга на шині DC 3: Зарезервований 4: Аналоговий вхід AI1 5: Аналоговий вхід AI2 6: I/O статус 7: Зовнішнє значення рахунку 8: PI завдання 9: PI зворотній зв'язок	0	268	#
PH.02	Лінійний коефіцієнт швидкості	0,01~99,99	30,00	269	#
PH.03	Потужність інвертора			270	*
PH.04	Температура теплоприймача IPM 1	0~100		271	*
PH.05	Температура теплоприймача IPM 2	0~100		272	*
PH.06	1й тип помилки			273	*

Код функції	Найменування коду функції	Опис	Заводські настройки	Номер замовлення	Особливості
PH.07	2й тип помилки			274	*
PH.08	2й тип помилки			275	*
PH.09	Напруга на шині DC при останній несправності			276	*
PH.10	Вихідний струм при останній несправності			277	*
PH.11	Установка частоти при останній несправності			278	*
PH.12	Робоча частота при останній несправності			279	*
PH.13	Стан вводу/виводу при останній несправності			280	*
PH.14	Загальний час роботи			281	*
PH.15	Версія програмного забезпечення панелі CPU			282	*
PH.16	Версія програмного забезпечення панелі клавіатури			283	*

РОЗДІЛ 6

➤ Детальний опис функцій

6.1 Група P0 - Основні параметри

P0.00 Зарезервований	
P0.01 Вибір джерела команди управління	Діапазон налаштувань: 0,1,2

Виберіть фізичний канал команди управління роботою інвертора. Загальні робочі команди включають: Start (Пуск), Stop (Стоп), FWD (Уперед) і REV (Назад).

0: Робоча команда, що подається з клавіатури.

Робоча команда подається за допомогою натискання клавіш на клавіатурі, а саме RUN (РОБОТА), STOP / RESET (СТОП / СКИДАННЯ), JOG (ПОВОРОТ) та інш.

1: Робоча команда, що подається із зовнішніх клем.

Робоча команда подається зовнішніми клемами, а саме FWD (ВПЕРЕД), REV (НАЗАД), JOGF (ПОВОРОТ ВПЕРЕД) і JOGR (ПОВОРОТ НАЗАД) (повинна бути визначена функція клеми).

2: Робоча команда, що подається з порту послідовного зв'язку RS485.

Робоча команда може бути подана через внутрішній порт послідовної зв'язку RS485 головним комп'ютером.

P0.02 Режим управління**Діапазон налаштувань: 0,1**

0: Векторне управління без датчиків.

Позначає відсутність робочого режиму для векторного управління без датчиків швидкості, який може використовуватися для високопродуктивного загального стану збудження зі змінною швидкістю.

Примітка:

а. При першому використанні, після вибору режиму векторного управління, здійснити налаштування двигуна для отримання точних параметрів двигуна. Після автоматичної настройки параметри двигуна зберігаються на внутрішньому пульті управління для роботи системи управління.

б. Для забезпечення динамічної характеристики управління користувач повинен правильно задати параметри контролера швидкості. Для налаштування параметрів і регулювання контролера швидкості дивись роз'яснення групи параметрів P5.

с. Якщо обраний режим векторного управління, один e.f-drive.h може запускати тільки один двигун. Одночасно з цим потужність двигуна може бути на один рівень більше (повне навантаження заборонено) або менше потужності інвертора. Різниця в потужностях інвертора і двигуна не повинна бути занадто великою, так як при великій різниці характеристика управління інвертора скидається або приводна система не може працювати нормально.

1: Управління V/F.

Якщо один інвертор управляє декількома двигунами і якщо автоматична установка не може бути виконана, або параметри двигуна не можуть бути отримані іншими методами, необхідно вибрати режим управління V/F.

P0.03 Джерело основної частоти**Діапазон налаштувань: 0~8**

Інвертор серії e.f-drive.h має десять видів режиму встановлення частоти.

0: Налаштування клавіатури. Встановлює поточну частоту за цифровими налаштуваннями P0.11 та регулюється за допомогою клавіш вгору та вниз на клавіатурі.

1: Потенціометр на панелі управління.

2: Зовнішній аналоговий сигнал AI1 (0~10В або 0~20мА), сигнал напруги/струму визначається перемикачем J4.

3: Зовнішній аналоговий сигнал AI2 (0~10В або 0~20мА), сигнал напруги/струму визначається перемикачем J5.

4: Налаштування 1 вгору/вниз.

Поточна частота встановлюється терміном, визначеним функцією вгору/вниз. Частота встановлюється, коли привід зупиняється.

5: Налаштування 2 вгору/вниз.

Поточна частота встановлюється терміном, визначеним функцією вгору/вниз. Налаштування частоти є даними P0.11, коли привід зупиняється.

6: Багатоступенева швидкість.

Потрібно встановити відповідні параметри P6 та P2, якщо обирати цей режим роботи.

7: PID

Потрібно встановити відповідний параметр PA, якщо вибрати PID режим роботи.

8: Налаштування RS485.

Налаштування частоти встановлюється головним комп'ютером за допомогою команди RS485 послідовного зв'язку.

9: Робота програми (PLC).

Потрібно встановити параметри P9.

P0.04 Коефіцієнт посилення основної частоти**Діапазон налаштувань: 0~9.999**

Основна частота - це продукт налаштування, обраний параметром P0.03 і цим посиленням.

P0.05 Джерело нульової частоти багатшвидкісного режиму

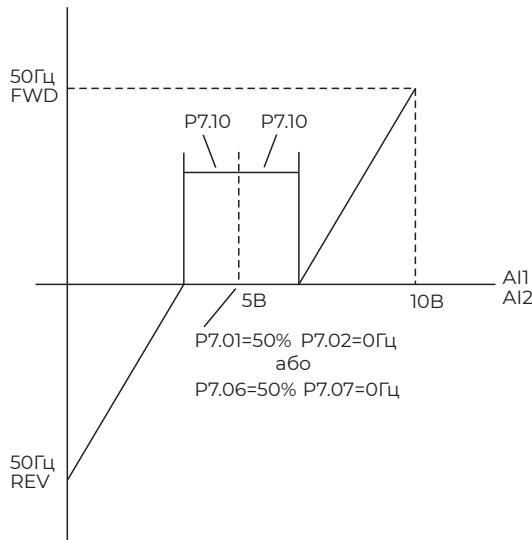
Діапазон налаштувань: 0~4

- 0: Цифрова частота P0.11
- 1: Зарезервований.
- 2: Зовнішній аналоговий сигнал: AI1
- 3: Зовнішній аналоговий сигнал: AI2
- 4: Комунікація.

P0.06 Джерело встановлення допоміжної частоти

Діапазон налаштувань: 0~5

- Інвертор серії e.f-drive.h має 5 режимів настройки частоти.
- 0: Зовнішній аналоговий сигнал AI1 (0~10В або 0~20мА), сигнал напруги/струму визначається перемикачем J4.
 - 1: Зовнішній аналоговий сигнал AI2 (0~10В або 0~20мА), сигнал напруги/струму визначається перемикачем J5.
 - 2: Зовнішній аналоговий сигнал AI1 (0~10В або 0~20мА) (+/- полярність).
 - 3: Зовнішній аналоговий сигнал AI2 (0~10В або 0~20 мА) (+/- полярність).
 - 4: PID.
 - 5: Клавіша збільшення та зменшення.
- З центральною точкою 5В маємо: 0-5В - негативне регулювання (REV), 5-10В - пряме регулювання (FWD).



Малюнок 6-1. Полярність управління зовнішнім аналоговим сигналом

P0.07 Вибір діапазону допоміжної частоти

Діапазон налаштувань: 0~1

- Використовується для визначення діапазону допоміжних частотних параметрів:
- 0: Максимальна вихідна частота.
 - 1: Основна частота.

P0.08 Вибір діапазону допоміжної частоти

Діапазон налаштувань: 0~100%

Додаткова частота - це продукт налаштування, обраний параметром P0.07 і цим посиленням.

P0.09 Вибір настройки частоти

Діапазон налаштувань: 0~9

Виберіть джерело частоти налаштування інвертора. Частота дається через комбінацію налаштувань частоти та допоміжної частоти.

0: Основна частота.

Джерело встановлення частоти перетворювача визначається основною частотою параметра P0.03.

1: Допоміжна частота.

Джерело встановлення частоти перетворювача визначається допоміжною частотою параметра P0.06.

2: Основна частота + допоміжна частота.

3: Основна частота - допоміжна частота.

4: Переключення між основною частотою та допоміжною частотою.

Джерело регулювання частоти перетворювача може бути змінено між основною частотою та допоміжною частотою за допомогою зовнішнього термінала, визначеним параметром Групи P6.

5: Переключення між основною частотою і (основна частота + допоміжна частота).

Джерело регулювання частоти перетворювача може бути змінено між основною частотою та (основна частота + допоміжна частота) з зовнішнього термінала, визначеним параметром Групи P6.

6: Переключення між основною частотою і (основна частота - допоміжна частота).

Джерело регулювання частоти перетворювача може бути змінено між основною частотою та (основна частота - допоміжна частота) з зовнішнього термінала, визначеним параметром Групи P6.

7: MAX (основна частота, допоміжна частота).

Джерело встановлення частоти інвертора становить максимум основної частоти та допоміжної частоти.

8: MIN (основна частота, допоміжна частота).

Джерело встановлення частоти перетворювача - мінімальна основна та допоміжна частота.

9: Перетинання операції.

Джерело встановлення частоти перетворювача визначається режимом переходу, який визначається групою параметрів P6.

**P0.10 Налаштування ВГОРУ/ВНИЗ.
Вибір резерву**

Діапазон налаштувань: 0~1

0: Зберігати.

Початкове значення частоти - це значення параметра P0.11. Це може бути змінено терміналом, визначеним функцією ВГОРУ/ВНИЗ. Коли інвертор вимкнений, значення заданої частоти зберігається.

1: Не зберігати.

Початкове значення частоти - це значення параметра P0.11. Це може бути змінено терміналом, визначеним функцією ВГОРУ/ВНИЗ. Коли інвертор вимкнений, значення заданої частоти не зберігається.

P0.11 Налаштування цифрової частоти

Діапазон налаштувань: 0~межа високої частоти

Якщо обрано цифрову частоту за допомогою панелі, значення параметра буде поточною заданою частотою.

P0.12 Напрямок обертання

Діапазон налаштувань: 0~1

Якщо вибрано режим керування панеллю, виберіть співвідношення між фактичним напрямком інвертора та напрямком керуючої команди:

0: Те ж саме з командою керування (FWD);

1: Протилежність команді керування (REV).

P0.13 Максимальна вихідна частота

Діапазон налаштувань: 50~600Гц

P0.14 Високочастотна межа

Діапазон налаштувань: 0Гц~максимальна вихідна частота

P0.15 Низькочастотна межа

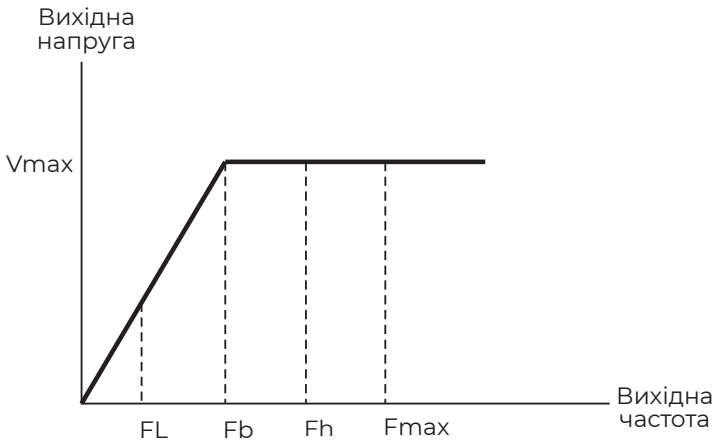
Діапазон налаштувань: 0Гц~верха межа частоти

Максимальна вихідна частота — це максимальна частота, яку інвертор здатний виводити, як показано на малюнку 6-2 — F_{max} ;

Високочастотна межа — це максимальна частота, яку користувач може встановлювати, як показано на малюнку 6-2 — F_h ;

Низькочастотна межа - це мінімальна частота, яку користувачеві дозволяється встановлювати, показаний на малюнку 6-2 — F_l ;

F_b на малюнку 6-2 є основна робоча частота, яка визначається як найнижча вихідна частота, коли інвертор виводить найвищу напругу у режимі керування V/F.



Малюнок 6-2. Визначення частот

P0.16 Час розгону 1

Діапазон налаштувань: 0.1-3600с

P0.17 Час гальмування 1

Діапазон налаштувань: 0.1-3600с

Час розгону— це час, протягом якого інвертор переходить від нульової частоти до максимальної вихідної частоти, показаний на малюнку 6-3, як T1.

Час гальмування — це час, протягом якого інвертор переходить із максимальної вихідної частоти до нульової частоти, показаний на малюнку 6-3, як T2.

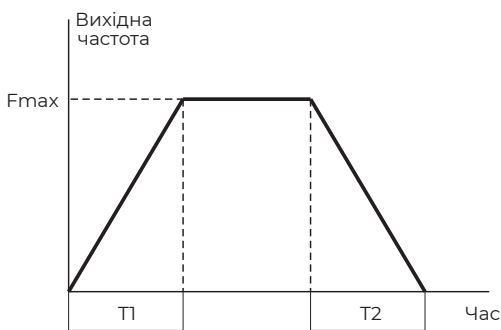


Рис. 6-3. Визначення часу розгону/гальмування

Заводська настройка часу розгону/гальмування: (P0.16, P0.17).

Інший час розгону/гальмування може бути вибраний через контрольні термінали відповідно до різних груп (див. Групу параметрів P2).

Коли програма працює (PLC) треба вибрати часовий рядок розгону/гальмування, який встановлюється в кодї функції (будь ласка, зверніться до Група параметрів P9).

P0.18 Зарезервований

Діапазон налаштувань: -

P0.19 Ініціалізація параметрів

Діапазон налаштувань: 0~3

0: Немає операції.

Інвертор знаходиться у нормальному режимі читання/запису параметрів.

1: Очистити інформацію про помилку.

Операція очищення інформації про помилку очистить всі параметри, збережені в кодах функцій між PH.06 ~ PH.13.

2: Відновити заводські налаштування.

Встановіть F0.19 на 2 та підтвердіть. Інвертор очистить всі параметри між P0~P2 і P4~PH до значення заводських установок.

Всі значення параметрів групи P3 не будуть очищені при виконанні даної дії.

3: Блокування параметрів.

Коли встановлено P0.19 на 3, функція блокування параметрів увімкнена. Крім цього параметра, все інші параметри доступні лише для читання та не можуть бути змінені.

6.2 Група P1 – Параметри допоміжних функцій 1

P1.00 Режим пуску

Діапазон налаштувань: 0 ~ 1

0: Пуск з початкової частоти.

Інвертор починає працювати з початкової частоти (P1.01) і працює протягом попередньо встановленого часу (P1.02). Далі інвертор переходить в нормальний режим розгону за попередньо встановленим часом і параметрами режиму розгону/гальмування. Потім він прискорює до заданої частоти.

1: Спочатку загальмувати, потім розпочати з початкової частоти.

Коли інвертор починає працювати, він починає роботу з DC-гальмування, відповідно до попередньо заданого значення напруги постійного струму та часу, визначеного в P1.03 і P1.04. Інвертор починає роботу з початкової частоти і працює за заданим часом на цій частоті. Потім переходить в нормальний режим розгону відповідно до заданого часу і параметрів розгону/гальмування. Далі прискорюється до частоти завдання. Процес показано на малюнку 6-4.



Малюнок 6-4. Діаграма запуску 1 (FWD, REV, Stop та RUN)

P1.01 Частота пуску	Діапазон налаштувань: 0 ~ 20Гц
----------------------------	---------------------------------------

P1.02 Час утримування частоти при пуску	Діапазон налаштувань: 0 - 60с
--	--------------------------------------

Частота пуску — це початкова частота, коли інвертор починає роботу з нульової частоти, яка показана на малюнку 6-4.

У процесі пуску та розгону, якщо попередньо встановлена частота нижча, ніж початкова частота, вихідна частота інвертора стає нульовою.

Час утримування початкової частоти — це час роботи на початковій частоті в процесі розгону/пуску, який показано на малюнку 6-4.

P1.03 Час DC гальмування підчас пуску	Діапазон налаштувань: 0 ~ 60с
--	--------------------------------------

P1.04 Струм DC гальмування при пуску	Діапазон налаштувань: 0 – 100% (номінальний струм інвертора)
---	---

Тривалість гальмування постійного струму підчас пуску — це час утримання постійного струму гальмування на вході інвертора підчас процесу пуску.

Якщо час гальмування постійного струму на старті встановлено на 0.0 секунд, функція гальмування постійного струму вимикається.

Струм гальмування постійного струму при пуску — це відсоток гальмівної напруги, коли інвертор запускається в процесі гальмування постійного струму.

P1.05 Режим зупинки	Діапазон налаштувань: 0 ~ 2
----------------------------	------------------------------------

0: Гальмування до зупинки.

Коли інвертор отримує команду зупинки, він знижує свою вихідну частоту і сповільнюється до зупинки відповідно до попередньо встановленого часу гальмування. Протягом процесу уповільнення за допомогою гальмівного резистора або гальмівного блоку інвертор буде працювати в режимі динамічного гальмування.

1: Гальмування до зупинки + гальмування постійного струму.

Коли інвертор отримує команду зупинки, він знижує вихідну частоту та сповільнює його, відповідно до попередньо встановленого часу гальмування. Протягом процесу уповільнення, коли вихідна частота дорівнює частоті, заданій P1.06, інвертор починає гальмування постійного струму відповідно до часу гальмування постійного струму та напруги, визначеної P1.07 та P1.08.

2: Зупинка по інерції.

Після того, як інвертор отримує команду зупинки, він негайно зупиняє вихід, внаслідок чого мотор зупиняється відповідно до його інерції.

P1.06 Початкова частота DC гальмування Діапазон налаштувань: 0 ~ 20Гц

Початкова частота гальмування постійного струму — це частота, коли вихідна частота інвертора зменшується до нуля вздовж кривої в процесі «затримки до зупинки», що показано на малюнку 6-4.

У процесі зупинки, коли попередньо встановлена частота нижча, ніж початкова частота гальмування постійного струму, вихідна частота інвертора зменшується до нуля.

Якщо робочий стан не має строгих вимог до гальмування, початкова частота гальмування постійного струму повинна бути встановлена настільки низько, наскільки це можливо.

P1.07 Час DC гальмування під час зупинки Діапазон налаштувань: 0, 0.1 ~ 60с

P1.08 Струм DC гальмування під час зупинки Діапазон налаштувань: 0 – 100% (номінальний струм інвертора)

Час DC-гальмування під час зупинки — це час протягом якого інвертор утворює вихідний гальмівний струм у процесі зупинки.

Струм DC-гальмування під час зупинки — це відсоток гальмівної напруги, коли інвертор зупиняється в режимі гальмування постійного струму.

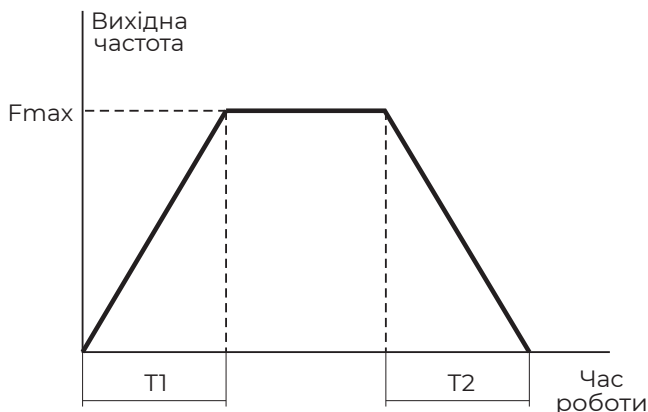
Коли час DC -гальмування встановлено на 0 секунд , функція гальмування постійного струму вимкнена.

P1.09 Вибір режиму розгону/уповільнення ходу Діапазон налаштувань: 0, 1

Режими розгону/уповільнення ходу «0» та «1» працюють тільки в режимах Start (Пуск), Stop (Стоп), FWD/REV (Вперед/Назад), Acc (Розгін), Dec (Уповільнення).

0: лінійний режим

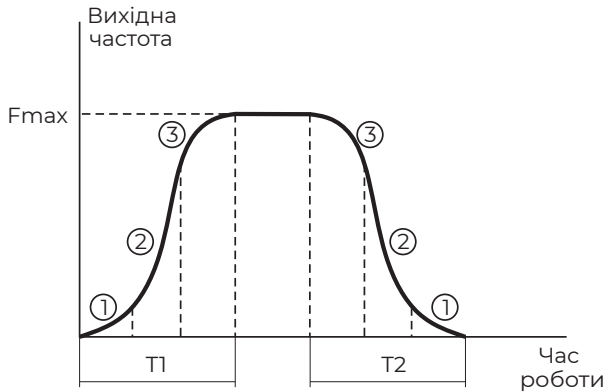
У процесі розгону/уповільнення співвідношення між вихідною частотою та часом розгону/уповільнення є лінійним. Вихідна частота збільшується, або зменшується з постійним нахилом, як показано на малюнку 6-5.



Малюнок 6-5. Лінійний режим розгону/уповільнення ходу

T: Режим S-кривої (зарезервовано).

У процесі розгону/уповільнення зв'язок між вихідною частотою та часом розгону/уповільнення є нелінійним. Вихідна частота збільшується або знижується відповідно до кривої S, показаної на малюнку 6-6.



Малюнок. 6-6 – S-крива режиму розгону/уповільнення ходу

P1.10 Час пускової частини S-кривої	Діапазон налаштувань: 10.0 ~ 50.0% (час розгону/уповільнення ходу)
P1.11 Час наростаючої частини S-кривої	Діапазон налаштувань: 10 ~ 80% (час розгону/уповільнення ходу)

Коди функцій P1.10 і P1.11 визначають параметри розгону/уповільнення ходу S-кривої.

Час запуску S-кривої, показаний на малюнку 6-6 як ①, це етап, коли нахил вихідної частоти поступово зростає.

Час запуску S-кривої, показаний на малюнку 6-6 як ②, це етап, коли нахил вихідної частоти підтримує фазу.

Час запуску S-кривої, показаний на малюнку 6-6 як ③, це етап, коли нахил вихідної частоти зменшується до нуля.

Примітка:

1. Ліміт заданого значення: час початку роботи S-кривої + час виникнення кривизни $\leq 90\%$ (часу розгону/уповільнення ходу).

2. У процесі розгону/уповільнення ходу, параметри S-кривої встановлюються в симетрії.

P1.12 Повторний пуск після аварійного відключення живлення	Діапазон налаштувань: 0, 1
---	-----------------------------------

0: Вимкнено.

1: Увімкнено. Функція відновлення після відключення живлення активована при відновленні джерела живлення.

P1.13 Час затримки перед повторним запуском після аварійного відключення живлення	Діапазон налаштувань: 0 ~ 20.0с
--	--

Після відновлення подачі електроенергії час до повторного запуску інвертора є часом затримки. Цей час встановлюється відповідно до часу, необхідним для відновлення іншого обладнання після відновлення подачі електроенергії.

P1.14 Пускова напруга динамічного гальмування	Рівень напруги 380В. Діапазон налаштувань: 630 ~ 710 В Рівень напруги 220В. Діапазон налаштувань: 350 ~ 380 В
--	--

Встановлення стартової напруги динамічного гальмування.

P1.15 Коефіцієнт динамічного гальмування

Діапазон налаштувань: 0.0 ~ 100%

Визначте робочий цикл динамічного гальмування.

0: Немає динамічного гальмування.

1% ~ 100%. В процесі динамічного гальмування відсоток дійсного часу гальмування для виконання циклу може бути змінений користувачем при необхідності.

P1.16 Дія на частоті нижче ніж низькочастотна границя

Діапазон налаштувань: 0, 1, 2

0: Якщо попередньо задана частота менше нижньої межі частоти, інвертор не запускається.

1: Якщо попередньо задана частота менше нижньої межі частоти, інвертор почне роботу з нижньої частоти.

2: Якщо попередньо задана частота менше нижньої межі частоти, інвертор зупиняється.

P1.17 Функція клавіші MF

Діапазон налаштувань: 0, 1, 2

0: Немає операції.

1: Пряме обертання.

2: Зворотне обертання.

P1.18 Функція клавіші Зупинка/Скидання (Stop/Reset)

Діапазон налаштувань: 0, 1, 2

Цей параметр визначає функцію «Зупинки» клавіші Stop/Reset (Зупинка/Скидання) на клавіатурі при різних джерелах команд. Функція Reset (Скидання) використовується у всіх джерелах команд.

0: Дія в режимі управління з клавіатури.

1: Дія, що виконується як на клавіатурі, так і зовнішній клемі.

2: Дія, що виконується як на клавіатурі, так і каналі зв'язку.

P1.19 Функція керування вентилятором

Діапазон налаштувань: 0, 1

0: Охолоджуючий вентилятор завжди працює після ввімкнення живлення.

1: Вентилятор охолодження зупиняється після завершення роботи інвертора.

6.3 Група P2 – Параметри допоміжних функцій 2

P2.00 Час розгону 2

Діапазон налаштувань: 0.1~3600с

P2.01 Час гальмування 2

Діапазон налаштувань: 0.1~3600с

P2.02 Час розгону 3

Діапазон налаштувань: 0.1~3600с

P2.03 Час гальмування 3

Діапазон налаштувань: 0.1~3600с

P2.04 Час розгону 4

Діапазон налаштувань: 0.1~3600с

P2.05 Час гальмування 4

Діапазон налаштувань: 0.1~3600с

Нижче наведено чотири періоди розгону / уповільнення ходу:

Фази часу розгону/зупинки ходу	1	2	3	4	
Стан терміналу	DI4	ВИМК	ВКЛ	ВИМК	ВКЛ
	DI5	ВИМК	ВИМК	ВКЛ	ВКЛ

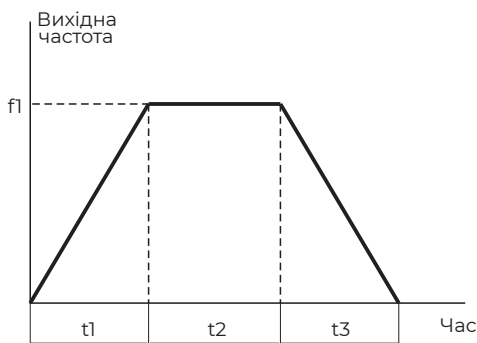
Як показано у таблиці вище, у нормальному режимі роботи, час очікування розгону/зупинки ходу 1 є стандартним (обидва термінали DI4, DI5 вимкнені).

P2.06 Час розгону Jog	Діапазон налаштувань: 0.1~20.0с
P2.07 Час гальмування Jog	Діапазон налаштувань: 0.1~20.0с
P2.08 Частота Jog	Діапазон налаштувань: 0.5~60.0Гц

P2.06 ~ P2.08 визначають параметри функції jog, які показані на малюнку 6-7.

На малюнку 6-7, f_1 — частота роботи Jog (P2.08), t_1 — час розгону Jog (P2.06), t_3 — час гальмування Jog (P2.07), t_2 - час роботи Jog.

Команда, що запускає Jog, може бути дана через панель, контрольний термінал або головний комп'ютер.



Малюнок 6-7. Параметри роботи Jog

P2.09 Багаточастотний 1	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.10 Багаточастотний 2	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.11 Багаточастотний 3	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.12 Багаточастотний 4	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.13 Багаточастотний 5	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.14 Багаточастотний 6	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.15 Багаточастотний 7	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.16 Багаточастотний 8	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.17 Багаточастотний 9	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.18 Багаточастотний 10	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.19 Багаточастотний 11	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.20 Багаточастотний 12	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.21 Багаточастотний 13	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.22 Багаточастотний 14	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
P2.23 Багаточастотний 15	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц

Багаточастотність/швидкість встановлена в P2.09 ~ P2.23 може використовуватися при багатошвидкісній роботі та програмуванні.

Існує 15 багаточастотних режимів роботи, які можна вибирати через контрольні термінали.

Припущення:

«1 (ON)» означає, що підключений контрольний термінал.

«0 (OFF)» означає, що термінал управління відключений.

Якщо керуючі клеми многочастотного режиму не встановлені або все клеми знаходяться в положенні OFF (Вимк), установка частоти визначається кодом функції P0.02;

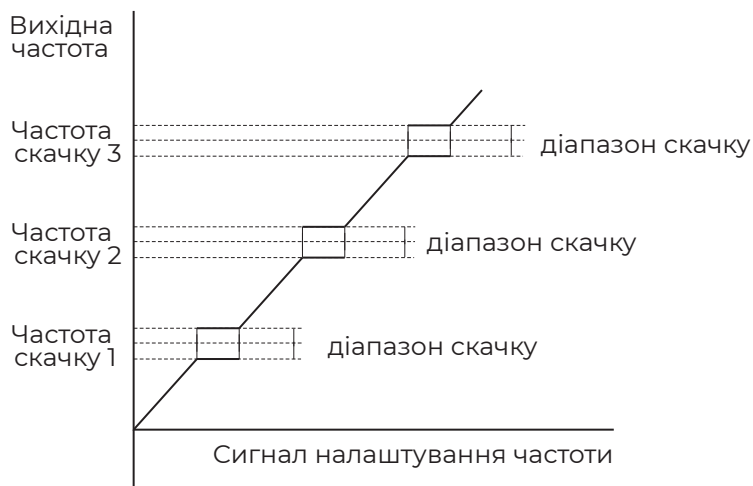
Якщо певна керуюча клема многочастотного режиму не в положенні OFF (Вимк), установка частоти визначається кодом функції P2.09-P2.23;

У разі вибору багаточастотного режиму, пуск/зупинка приводу визначається за допомогою вибору режиму управління P0.01.

Частота Термінал	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Термінал1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
Термінал2	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1
Термінал3	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1
Термінал4	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Частота стрибка встановлюється для того, щоб уникнути збігу вихідних частот інвертора з механічною резонансною точкою навантаження.

У параметрах частоти стрибка встановлюється механічна резонансна центральна частота цієї системи. Найбільше може бути налаштовані три значення частоти, показані на малюнку 6-8.

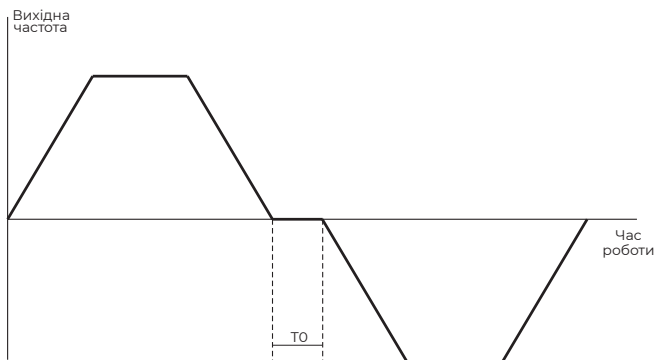


Малюнок 6-8 Частота стрибка та її діапазон

P2.28 Невизначений час FWD/REV

Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с

Невизначений час FWD/REV — це час очікування та утримання перед тим, як двигун змінює напрямок обертання після виходу частоти перетворювача на нуль. Це час, що витрачається двигуном на зміну напрямку обертання, коли інвертор отримує команду REV під час роботи. Час вказаний на малюнку 6-9 як T0.



Малюнок 6-9. Невизначений час FWD/REV

P2.29 REV заборонено

Діапазон налаштувань: 0, 1

Коли P2.29 = 0, ця функція відключена. У цьому випадку термінал F/R = OFF — запустити FWD; термінал F/R = ON – запустити Rev.

Коли P2.29 = 1, ця функція активована. У цьому випадку термінал F/R є некоректний. Мотор може працювати тільки вперед, і перемикання між FWD/REV недоступне.

Робочий режим стандартної програми не залежить від цієї функції.

У режимі роботи стрибка, FWD та REV працює, але перемикання між FWD / REV заборонено. Налаштування напрямку FWD / REV може бути не таким, як фактичний напрямок, який можна визначити, змінюючи фазову послідовність виходу.

P2.30 Несуча частота

Діапазон налаштувань: 2 ~ 12.0кГц

Несуча частота може безперервно регулюватися в межах 2,0 ~ 12,0 кГц.

Ця функція, в основному, використовується для підвищення продуктивності системи і зниження рівня шуму і вібрацій. Оскільки інвертор серії e.f-drive.h використовує IGBT в якості силової установки, несуча частота може бути вище. Збільшення несучої частоти має наступні переваги: найкраща форма кривої струму, нижчий рівень шуму, що особливо підходить для програм, які потребують низький рівень шуму. Проте, збільшення несучої частоти має і кілька недоліків, таких як збільшення втрат потужності на перемикаючих пристроях, перегрів, низький ККД та ін. Оскільки несуча частота створює сильні радіоперешкоди, слід встановлювати фільтр для відповідності високим вимогам до електромагнітних завод. При цьому ємнісний струм витоку збільшується, що може привести до неправильної роботи пристрою захисту від витоків і перевищення струму.

Все навпаки при зменшенні несучої частоти. Шум двигуна посилюється при більш низькій частоті. Вплив несучої частоти різний для різних двигунів. Отже, оптимальна несуча частота повинна вибиратися відповідно до фактичної ситуації. Насправді, при збільшенні потужності двигуна несуча частота повинна зменшуватися. Для двигунів потужністю понад 37 кВт рекомендується несуча частота 2 кГц.

P2.31 Порогове значення нульової частоти

Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц

P2.32 Нульова частота гістерезису

Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц

Зазначені вище два параметри повинні встановлювати контроль гістерезису нульової частоти..

Наприклад, візьмемо аналоговий вхід A11, див. малюнок 6-10:

Процес пуску:

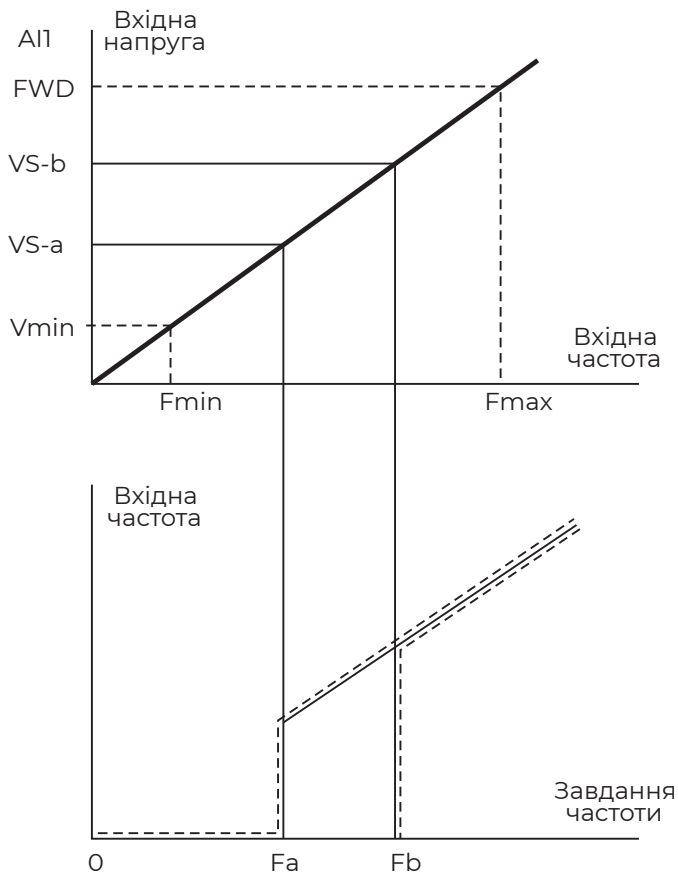
При подачі команди Run (Робота) привід запускається і розганяється до попередньо заданої частоти.

ти за певний час розгону тільки після того, як напруга АП досягає, або перевищує VS-b.

Процес зупинки:

В процесі уповільнення ходу, коли напруга АП знижується до VS-b, привід не зупиниться до тих пір, поки не досягне VS-a, а відповідна частота не стане «F» (Fa, Fb), де «F» (Fa, Fb) - порогове значення нульової частоти, яке визначається в P2.31. Fb, «F» (Fa, Fb) визначається в P2.32.

Ця функція може виконувати перехід в режим сну для заощадження енергії. Це дозволяє уникнути частих пусків і зупинок при пороговій частоті.



«F» (Fa, Fb): поріг нульової частоти

Fb: «F» (Fa, Fb) + нульовий частотний гістерезис

Малюнок 6-10. Нульовий гістерезис частоти

P2.30 Контроль частоти

Діапазон налаштувань: 0 ~ 10.0Гц

Якщо кілька інверторів надають рух одному навантаженню, індивідуальне навантаження кожного інвертора відрізняється через різницю швидкості. Інвертор з більш високою швидкістю рухає більше навантаження. Цей параметр може зменшити швидкість, коли навантаження збільшується, і вирівнює навантаження інверторів.

6.4 Група P3 – Параметри двигуна

P3.00 Номінальна потужність двигуна	Діапазон налаштувань: 0.4~ 999кВт
P3.01 Номінальна напруга двигуна	Діапазон налаштувань: 0 ~ 440В
P3.02 Номінальний струм двигуна	Діапазон налаштувань: 0.1 ~ 999А
P3.03 Номінальна частота двигуна	Діапазон налаштувань: 1.0 ~ 600Гц
P3.04 Номінальна швидкість двигуна	Діапазон налаштувань: 1~999об/хв

Примітка:

Для забезпечення точного налаштування двигуна, будь ласка, правильно встановіть параметри зазначені на номерний табличці двигуна.

Для того, щоб забезпечити високу продуктивність керування, потужність двигуна повинна співпадати з потужністю інвертора. Взагалі, потужність двигуна допускається на один клас вище або нижче, ніж привід.

P3.05 Автоналаштування двигуна	Діапазон налаштувань: 0, 1, 2
--------------------------------	-------------------------------

Примітка: перш ніж виконувати авто налаштування, необхідно правильно ввести параметри, зазначені на номерний табличці двигуна (P3.00~P3.04).

0: Без операції.

1: Статичне автоматичне налаштування.

Якщо навантаження не може бути від'єднано від двигуна, користувач може виконати статичне автоналаштування. Спочатку встановіть P3.05 на 1, після підтвердження, натисніть клавішу RUN на клавіатурі, інвертор буде виконувати статичні функції автоматичної настройки.

2: Загальне автоматичне налаштування.

Спочатку встановіть P3.05 на 2, після підтвердження, натисніть клавішу RUN на клавіатурі, інвертор буде виконувати загальні функції автоматичної настройки. Загальна автонастройка включає в себе статичне автоналаштування та авто налаштування обертанням. Навантаження має бути від'єднано від двигуна.

Примітка:

а. У разі несправності через перевищення струму або перевищення напруги в процесі регулювання, користувач може відрегулювати час розгону/гальмування ходу (P0.16, P0.17) і підвищення обертового моменту (P4.07);

б. Не починати регулювання з навантаженням на двигуні;

в. Перевірити, що двигун зупинений, перш ніж виконувати регулювання. В іншому випадку, регулювання не може виконуватися коректно;

г. Автоматичне регулювання двигуна може виконуватися тільки в режимі управління за допомогою клавіатури (P0.01 = 0).

P3.06 Опір статора	Діапазон налаштувань: 0.001 ~ 20. 00%
P3.07 Опір ротора	Діапазон налаштувань: 0.001 ~ 20.00%
P3.08 Власна індуктивність	Діапазон налаштувань: 1.000 ~ 9.999
P3.09 Індуктивність витоку	Діапазон налаштувань: 0.001 ~ 1 000
P3.10 Сила струму без навантаження	Діапазон налаштувань: 0.0 ~ 999.9А

Заводські установки P3.06 ~ P3.10 — це параметри двигуна, коли номінальна потужність збігається з потужністю інвертора. Якщо користувач вже знає параметри двигуна, треба просто ввести параметри двигуна. Проте, після успішного виконання автоматичного налаштування двигуна, значення P3.06 ~ P3.10 буде оновлено автоматично.

Опір і індуктивність - відносне значення номінальних параметрів двигуна. Значення опору =

(реальне значення опору) * (1,732 * I) / V * 100%.

Значення індуктивності = (реальне значення індуктивності) * 2 * 3,14 * P * (1,732 * I) / V;

У формулі вище:

V — номінальна напруга двигуна, яка визначається P3.01;

I — номінальний струм двигуна, який визначається P3.02;

P — номінальна частота двигуна, яка визначається P3.03.

Ці параметри є довідковими для векторного управління, які безпосередньо впливають на характеристики управління.

P3.11 Зарезервований

Діапазон налаштувань: -

6.5 Група P4 – V/F управління

P4.00 Режим управління V/F

Діапазон налаштувань: 0 ~ 4

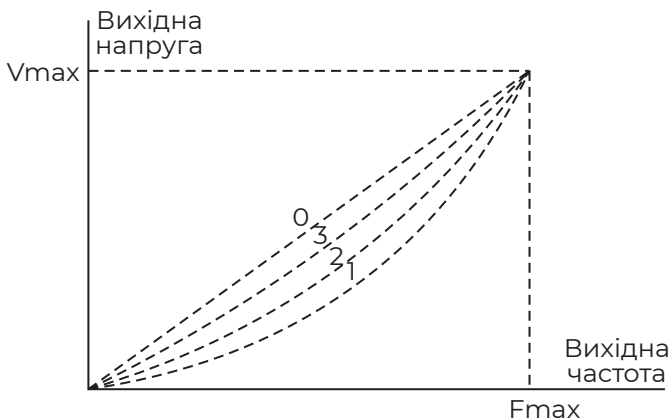
0: Лінійний режим V/F (навантаження при постійному обертовому моменті), показаний як крива 0 на малюнку 6-11;

1: Квадратичний режим частоти V/F, показаний як крива 1 на малюнку 6-11;

2: 1.5-кратний режим моменту/частоти, показаний як крива 2 на малюнку 6-11;

3: 1.2-кратний режим моменту/частоти, показаний як крива 3 на малюнку 6-11;

4: Користувач визначає криву V/F.



Малюнок 6-11. Крива V/F

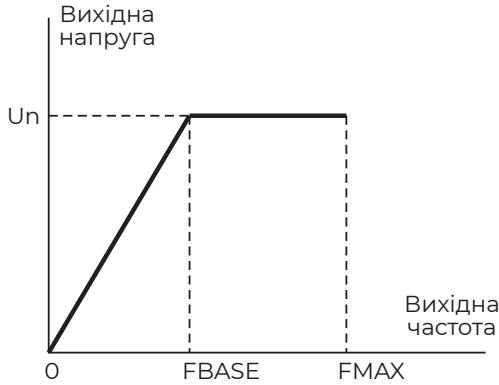
P4.01 Базова напруга

Діапазон налаштувань: 0 ~ 440В

P4.01 Базова частота

Діапазон налаштувань: 10 ~ 600Гц

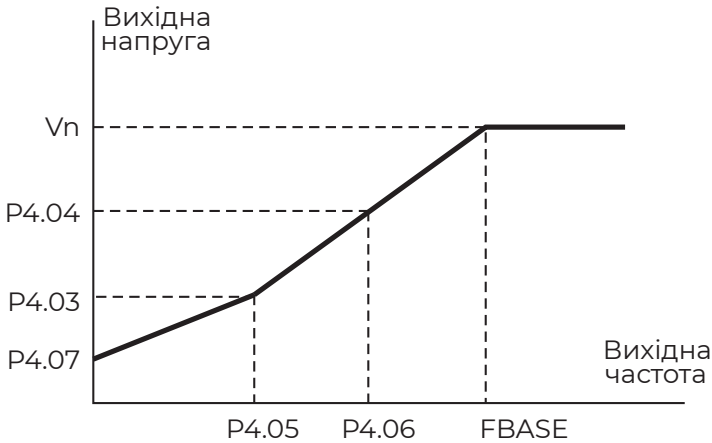
Характеристика базового режиму V/F інвертора серії e.f-drive.h показана на малюнку 6-12. Базова частота Fbase - вихідна частота, відповідна номінальній вихідній напрузі Un. Діапазон варіюється від 10 Гц до 600 Гц. Зазвичай Fbase повинна вибиратися відповідно до номінальної частоти двигуна. У деяких особливих випадках базова частота може бути обрана відповідно до вимоги. У цьому стані повинні враховуватися і характеристика V/F двигуна, і вихідний крутний момент.



Малюнок 6-12. Базова напруга та частота

P4.03 Проміжна напруга 1	Діапазон налаштувань: 0 ~ P4.04
P4.04 Проміжна напруга 2	Діапазон налаштувань: P4.03~100%(опорна напруга P4.01)
P4.05 Проміжна частота 1	Діапазон налаштувань: 0 ~ P4.06
P4.06 Проміжна частота 2	Діапазон налаштувань:P4.05 ~ 600Гц
P4.07 Прискорення крутного моменту	Діапазон налаштувань: 0 ~ 10%(опорна напруга P4.01)

Щоб компенсувати падіння крутного моменту на низькій частоті, інвертор може збільшити вихідну напругу в зоні низької частоти, яка показана на малюнок 6-13.



Малюнок 6-13. Посилення крутного моменту

Примітка:

Як правило, заводські налаштування (2%) можуть задовольнити більшість програм. Якщо під час запуску спостерігається несправність через надмірний струм, поступово збільште цей параметр з нуля, доки він не буде відповідати вимогам. Зверніть увагу, що великий крутний момент може призвести до пошкодження обладнання.

P4.08 Компенсація ковзання

Діапазон налаштувань: 0 ~ 10%
(Номінальної швидкості P3.04)

У режимі управління V/F швидкість двигуна зменшується з підвищенням навантаження. Для того, щоб забезпечити швидкість двигуна, близьку до швидкості синхронізації в умовах номінального навантаження, компенсація ковзання може бути скорегована відповідно до частоти завдання.

P4.09 Функція автоматичного регулювання напруги (AVR)

Діапазон налаштувань: 0, 1

0: Вимкнено.

1: Увімкнено.

AVR — це автоматичне регулювання напруги. Коли вхідна напруга інвертора відрізняється від номінальної вхідної напруги, вихідна напруга інвертора може стабілізуватися шляхом регулювання ширини хвилі PWM.

Ця функція вимикається, коли вихідна напруга вище вхідної напруги.

6.6 Група P5 – Функція векторного керування (VC)

P5.00 Пропорційне посилення ASR1

Діапазон налаштувань: 0.00 ~ 6.00

P4.04 Час інтеграції ASR1

Діапазон налаштувань: 0.00 ~ 9.99

P4.05 Пропорційне посилення ASR2

Діапазон налаштувань: 0.00 ~ 6.00

P4.06 Час інтеграції ASR2

Діапазон налаштувань: 0.00 ~ 9.99

P4.07 Частота перемикавання ASR

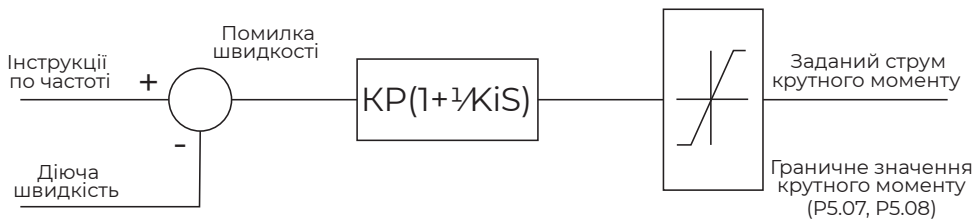
Діапазон налаштувань: 0.0~ 99.9Гц

За допомогою P5.00 ~ P5.04, користувач може встановити пропорційний коефіцієнт посилення P та час інтеграції I швидкості регулятора, для того щоб змінити характеристику реакції на швидкість.

1) Структура регулятора швидкості (ASR) показана в малюнку 6-14, де

KP — пропорційний коефіцієнт посилення P,

KI — час інтеграції I.



Малюнок 6-14 Спрощена структурна схема ASR

Якщо час інтеграції встановлено на 0 (P5.01=0, P5.03=0), що означає виключення інтегральної функції, контур швидкості є просто пропорційним регулятором.

2) Налаштування коефіцієнта посилення P та часу інтеграції I для регулятора швидкості.

Збільшення P призведе до затримки системної перехідної реакції, однак може спостерігатися коливання системи, якщо занадто велике значення P. Зниження I прискорить перехідну реакцію, але можуть виникнути коливання системи, якщо це показник занадто малий.

Зазвичай користувач може налаштувати спочатку P, збільшити його значення, поки не відбувається коливання системи, потім налаштуйте I, забезпечуючи швидку реакцію без перевищення. На малюнку 6-15 показана краща реакція на швидкість, якщо P, I правильно встановлено. Реакція на швидкість можна контролювати за допомогою аналогових терміналів AO1 та AO2. Для детальної інформації зверніться до групи параметрів P8.

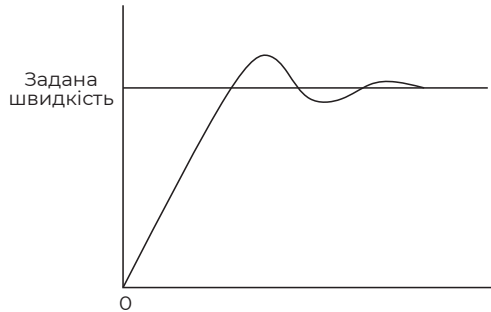


Рис 6-15. Реакція на стрибок з кращими динамічними характеристиками

Примітка:

- При невідповідних параметрах PI, після прискорення до високої швидкості, може виникнути надмірна напруга протягом процесу гальмування (без зовнішнього гальмівного резистора або блоку), що викликається регенеративним гальмуванням після стрибка швидкості. Щоб уникнути цієї помилки, користувач може налаштувати параметри PI.

- Регулювання параметра PI у програмах високої / низької швидкості.

Якщо система потребує швидкого реагування як на низькій, так і на високій частоті з навантаженням, користувач може встановити частоту перемикання ASR (P5.04). Як правило, коли система працює на низькій частоті, ефективність перехідної характеристики може бути покращена збільшенням P і зменшенням I. Відрегулюйте параметри ASR відповідно до наведених нижче процедур:

- Встановити відповідну частоту перемикання P5.04;

- Налаштувати пропорційне посилення P5.00 та час інтеграції P5.01 для забезпечення відсутності коливань і хорошої реакції системи на низьких частотах.

- Налаштуйте пропорційний посилення P5.02 і час інтеграції P5.03 для забезпечення відсутності коливань і хорошої реакції системи на високих частотах.

P5.05 Посилення компенсації ковзання

Діапазон налаштувань: 50 ~ 200%

P5.05 використовується для розрахунку частоти ковзання. Значення 100% означає, що номінальна частота ковзання відповідає номінальному струму крутного моменту. Користувач може зменшити збільшити налаштування P5.05, щоб точно відрегулювати різницю швидкості.

Примітка:

Ця функція дійсна для режиму векторного керування в розімкненому контурі. Для режиму векторного керування в замкнутому контурі, P5.05 можна встановити на 100% для більшості програм.

P5.06 Контроль крутного моменту

Діапазон налаштувань: 0, 1

Ця функція зарезервована.

P5.07 Обмеження крутного моменту

Діапазон налаштувань: 0 ~ 200%
(номінальний струм двигуна)

P5.08 Граничний момент гальмування

Діапазон налаштувань: 0 ~ 200%
(номінальний струм двигуна)

Обмеження крутного моменту використовується для обмеження вихідного струму крутного моменту регулятора швидкості.

Граничне значення крутного моменту - це відсоток номінального струму двигуна. Якщо граничне значення крутного моменту становить 100%, граничне значення струму крутного моменту є номінальним струмом двигуна. P5.07 і P5.08 обмежують вихідний крутний момент під час роботи і гальмування відповідно, як показано на малюнку 6-16.



Малюнок 6-16. Функція обмеження крутного моменту

P5.09 Зарезервовано

Діапазон налаштувань: —

P5.10 Зарезервовано

Діапазон налаштувань: —

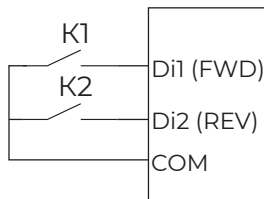
6.7 Група P6 – Параметри вводу/виводу (I/O)

P6.00 Режим FWD/REV

Діапазон налаштувань: 0 ~ 3

0: 2-провідний режим роботи 1

FWD	REV	Команда запуску
0	0	Stop
0	1	REV
1	0	FWD
1	1	Stop

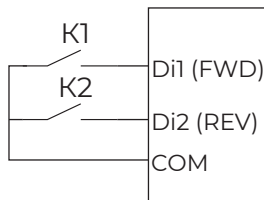


Малюнок 6-17. 2-провідний режим роботи 1

На малюнку 6-17: термінал Di1 визначається як робота вперед — FWD, а термінал Di2 визначається як робота в зворотному напрямку — REV.

1: 2-провідний режим роботи 2

FWD	REV	Команда запуску
0	0	Stop
0	1	Stop
1	0	FWD
1	1	REV

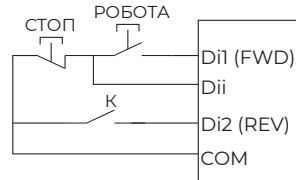


Малюнок 6-18. 2-провідний режим роботи 2

На малюнку 6-18: термінал DI1 визначається як робота вперед — FWD, а термінал DI2 визначається як робота в зворотному напрямку - REV.

2: 3-провідний режим роботи 1.

К	Команда запуску
0	FWD
1	REV

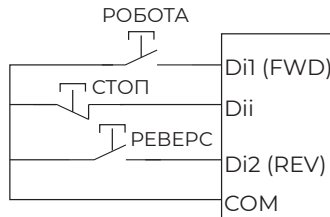


i=3, 4, 5,

Малюнок 6-19. 3-провідний режим роботи 1

На малюнку 6-18: термінал DI1 визначається як робота вперед — FWD, а термінал DI2 визначається як робота в зворотному напрямку — REV.

3: 3-провідний режим роботи 2.



i=3, 4, 5,

Малюнок 6-20. 3-провідний режим роботи 2

На малюнку 6-19: DI1 визначається як робота вперед - FWD, DI2 визначається як робота в зворотному напрямку — REV, К — використовується для вибору напрямку руху;

На малюнку 6-20: STOP — це нормально закрита кнопка для зупинки двигуна. RUN, FWD та REV як правило, відкриті кнопки для запуску двигуна. Вони активні на фронті імпульсу.

На малюнку 6-19 та 6-20: DIi (i = 3 ~ 5) визначається як термінал 3-провідного режиму керування DI3 ~ DI5.

У 3-провідному режимі, коли DI3 ~ DI5 не вибрано, інвертор повідомить про помилку ERR4.

P6.01 Збільшення / зменшення швидкості | Діапазон налаштувань: 0.10~99,99Гц/с

Збільшення / зменшення швидкості: визначити швидкість збільшення / зменшення при використанні терміналу вгору / вниз для зміни опорної частоти.

P6.02 Визначення функції вхідної клеми DI1 | Діапазон налаштувань: 0 ~ 30

P6.03 Визначення функції вхідної клеми DI2 | Діапазон налаштувань: 0 ~ 30

P6.04 Визначення функції вхідної клеми DI3 | Діапазон налаштувань: 0 ~ 30

P6.05 Визначення функції вхідної клеми DI4 | Діапазон налаштувань: 0 ~ 30

P6.06 Визначення функції вхідної клеми DI5 | Діапазон налаштувань: 0 ~ 30

Термінали керування DI1 ~ DI5 — це програмовані цифрові вхідні клеми. DI1 ~ DI5 можна визначити, встановлюючи значення P6.02 ~ P6.06 відповідно.

Програмовані цифрові вхідні термінали можуть бути вибрані як «без функції» кілька разів (тобто він може бути встановлений як 0 одночасно). Опис функції показано нижче:

Зміст	Функція	Зміст	Функція
0	DI1 ~ DI5: без функції (може бути вибрано неодноразово)	16	Вільне обертання до зупинки
1	Запуск FWD	17	3-провідне керування
2	Запуск REV	18	Перемикання між напругою та струмом
3	Зовнішнє скидання	19	Вхідний термінал для запису роботи програми
4	Jog FWD (JOGF)	20	Початок операції переміщення
5	Jog REV (JOGR)	21	Пауза операції переміщення
6	Багаточастотний 1	22	Команда гальмування постійного струму
7	Багаточастотна 2	23	Команда вимкнення розгону/ гальмування
8	Багаточастотний 3	24	Переключення між режимами керування панеллю та зовнішнім терміналом управління
9	Багаточастотний 4	25	Переключення між режимом керування панеллю і режимом управління зв'язком
10	Термінали для вибору часу розгону/гальмування 1	26	Команда запуску лічильника
11	Термінали для вибору часу розгону/гальмування 2	27	Команда скидання лічильника
12	Нормально відкритий термінал для введення зовнішньої помилки	28	Вивід PID-регулятора із режиму сну
13	Нормально закритий термінал для введення зовнішньої помилки	29	Перемикання між позитивним і негативним режимом PID
14	Команда збільшення частоти	30	Аварійна зупинка
15	Команда зменшення частоти		

Примітка:

0: Коли DI1 ~ DI4 вибрано 0, функція не визначена, коли DI5 вибрано 0 вхід працює як імпульсний.

1~2: Вхідні термінали для зовнішнього керування роботою.

У режимі управління терміналом (P0.01=1) термінал використовується для вибору операції FWD/REV.

3: Зовнішній скидання

Якщо виникає попередження про помилку, користувач може скинути її за допомогою зовнішнього терміналу. Ця функція активна на наростаючому фронті імпульсного сигналу. Вона має ту ж функцію, що і клавіша STOP/RESET.

4~5: Термінал для зовнішнього управління Jog FWD та Jog REV.

У режимі управління терміналом (P0.01=1) цей термінал використовується для вибору операції Jog.

6~9: Багаточастотні термінали.

У режимі роботи в багаточастотному режимі, 4 цифрові вхідні термінали повинні бути визначені як контрольні термінали. Через комбінацію стану увімкнення/вимкнення 4-х терміналів, можна визначити до 15 значень, заданих як задана частота. Зверніться до параметра P2.09 ~ P2.23 для подробиць.

10~11: Термінали управління часом розгону/гальмування.

За допомогою комбінування стану ON/OFF (ВКЛ/ВИКЛ) клем управління часом розгону/гальмування ходу користувач може вибрати час розгону/гальмування ходу 1 ~ 4. Дивись параметр P0.16, P0.17 і P2.00 ~ P2.05 для докладної інформації. Якщо ця функція не визначена, час розгону/гальмування ходу 1 буде встановлена за замовчуванням, за винятком роботи в режимі простого PLC.

12 ~ 13: Нормально відкритий/закритий термінал для введення зовнішньої несправності.

Сигнал про помилку зовнішнього обладнання може вводиться через термінал, що є зручним для приводу для контролю несправності зовнішнього обладнання. Коли привід отримує сигнал про помилку, він буде відображати «EPL». Під час звичайного процесу зупинки ця функція відключена. Сигнал несправності має два режими вводу: нормально відкритий і нормально закритий.

14~15: Команда збільшення/зменшення частоти.

Робоча частота може бути встановлена через зовнішні термінали, отже, частоту роботи можна встановити віддалено. У цей час, P0.03 може перебувати на 2 або 3. Коли термінал увімкнено, значення параметра частоти збільшується або зменшується за швидкістю, визначеною P6.01. Коли термінал вимкнений, значення заданої частоти залишається постійним. Коли ці два термінали вмикаються в один і той же час, значення частоти також залишається постійним. Зверніться до опису параметра P0.03.

16: Вільне обертання до зупинки (FRS).

Коли функціональний термінал увімкнений, інвертор припиняє вивід напруги і негайно зупиняється. Двигун входить у режим вільного обертання до зупинки.

17: 3-провідне керування.

Якщо F6.00=2 або 3, це означає, що обрано режим 3-провідного керування, тоді цей термінал визначається як 3-провідний контрольний термінал. Якщо F6.00=2 або 3, і жоден з DI1 ~ DI5 не визначається як 3-провідний контрольний термінал, інвертор повідомлятиме про помилку параметра ERR4. У цьому випадку спочатку користувач повинен визначити «3-провідний контрольний термінал», а потім визначити «3-провідний режим керування» (P6.00=2 або 3).

18: Перемикання вхідного сигналу.

Якщо вибрано режим аналогового налаштування (P0.09 = 4,5 або 6), ця функція використовується для перемикання еталонного каналу.

P0.09 = 4:

Якщо цей термінал вимкнений, опорний сигнал визначається параметрами майстра.

Якщо цей термінал увімкнено, опорний сигнал визначається за допомогою параметрів панельного потенціометра.

P0.09 = 5:

Якщо цей термінал вимкнений, опорний сигнал визначається параметрами майстра.

Якщо цей термінал увімкнено, опорний сигнал визначається за допомогою параметрів панельного потенціометра + допоміжного.

P0.09 = 6:

Якщо цей термінал вимкнений, опорний сигнал визначається параметрами майстра.
Якщо цей термінал увімкнено, опорний сигнал визначається за допомогою параметрів панельного потенціометра – допоміжного.

20: Початок операції переміщення.

Якщо режим переміщення настроєний на ручний запуск, функція пересування включена при виборі цієї функції. Дивись групу параметрів P₆ для докладної інформації.

22: Команда гальмування постійного струму.

Коли інвертор знаходиться в процесі уповільнення ходу до зупинки, а частота роботи нижче, ніж початкова частота гальмування постійного струму, визначеного в P1.06 ця функція активована. Коли термінал увімкнений, гальмування постійного струму виконується під напругою гальмування, визначеною у P1.08. Гальмування постійного струму закінчується лише тоді, коли термінал вимкнений. Коли ця функція включена, параметри часу гальмування постійного струму недейсні.

23: Команда вимкнення розгону/гальмування ходу.

Коли термінал увімкнено, інвертор тимчасово перешкоджає виконанню команді розгону/гальмування ходу і працює на поточній частоті. Коли термінал вимкнений, можна виконати нормальний режим обміну даними. Якщо є будь-який сигнал керування з більш високим пріоритетним входом, таким як зовнішній сигнал несправності, інвертор негайно вийде з режиму заборони розгону/гальмування ходу та виконає вказані процедури.

24: Переключення між режимами керування панеллю та режимом керування зовнішнім терміналом
Ця функція використовується для вибору фізичного каналу, який управляє командою керування інвертором: вибір між клавіатурою та зовнішнім терміналом для введення команд керування.

Введення команд через зовнішні термінали включають FWD, REV, JOGF, JOGR, RUN і STOP. Ця функція використовується разом з режимом ON/OFF і значенням параметра P0.01.

Контрольна логіка показана в таблиці нижче.

P0.01	Стан терміналу	Джерело керуючої команди
0	ON	Зовнішні термінали
0	OFF	Клавіатура
1	ON	Клавіатура
1	OFF	Зовнішні термінали

Ця функція увімкнена під час роботи. Користувач повинен звернути увагу на стан роботи привода після перемикання.

Якщо привід спочатку перебуває в режимі керування клавіатурою, підключити термінал (ON), можна двома способами: якщо діюча команда з зовнішнього терміналу є дійсною, наприклад, FWD-термінал увімкнений в режимі 2-провідного керування, тоді стан роботи приводу не буде змінюватися; якщо запуск команди з зовнішнього терміналу недейсний, привід зупиниться.

25: Перемикання між режимами керування панеллю та режимом керування зв'язком.

Ця функція використовується для вибору фізичного каналу, який управляє командою керування інвертором: вибір між клавіатурою та зовнішнім терміналом для введення команд керування.

Введення команд через зовнішні термінали включають FWD, REV, JOGF, JOGR, RUN і STOP. Ця функція використовується разом з режимом ON/OFF і значенням параметра P0.01

Контрольна логіка показана в таблиці нижче.

P0.01	Стан терміналу	Джерело керуючої команди
0	ON	Зв'язок
0	OFF	Клавіатура
1	ON	Клавіатура
1	OFF	Зв'язок

26: Команда запуску лічильника.

Це вхідний термінал внутрішнього лічильника приводу. Якщо вхідний сигнал терміналу змінюється з ON на OFF, значення підрахунку збільшується на 1.

27: Сигнал скидання лічильника.

Цей термінал використовується для скидання внутрішнього лічильника інвертора, і використовується в поєднанні з функцією 24 «Команда запуску лічильника». Коли термінал увімкнено, внутрішній лічильник очищений до 0.

28: Вивід PID-регулятора із режиму сну.

Коли PA.16=2 цей термінал увімкнено. PID-регулятор вийде з режиму сну та буде виконувати звичайний режим регулювання.

29: Перемикання між позитивним і негативним режимом PID.

Коли PA.00 встановлено на 0, позитивний режим PID вибирається, коли термінал вимкнений. Негативний режим вибирається коли термінал увімкнено.

30: Аварійна зупинка.

Якщо клема, що має цю функцією, включена, інвертор переходить в режим аварійної зупинки (двигун вільно обертається до зупинки).

R6.07 Час фільтру терміналу	Діапазон налаштувань: 1 ~ 100
R6.08 Операційний захист живлення на терміналі	Діапазон налаштувань: 0, 1
R6.09 Програмоване реле 1	Діапазон налаштувань: 0 ~ 20
R6.10 Визначення вихідного терміналу Y1	Діапазон налаштувань: 0 ~ 20

Вибір функції вихідних клем програмованого реле і вихідних клем розімкнутого колектора показаний в таблиці нижче.

Зміст	Функція	Зміст	Функція
0	Програмоване реле 1: немає функції Вихідний термінал Y1: немає функції	11	Зупинки в результаті перенапруги
1	Привід готовий	12	Зовнішня команда зупинки
2	Сигнал роботи приводу 1	13	Досягнення попередньо заданого значення лічильника

Зміст	Функція	Зміст	Функція
3	Сигнал роботи приводу 2	14	Досягнення зазначеного значення лічильника
4	Сигнал досягнення значення частоти	15	Сигнал блокування при низькій напрузі
5	Поріг виявлення частоти 1	16	Попередній сигнал перевантаження
6	Поріг виявлення частоти 2	17	Сигнал про відмову приводу
7	Досягнення верхньої межі частоти	18	Нульова робоча швидкість
8	Досягнення нижньої межі частоти	19	Сигнал завершення етапу роботи програми
9	Сигнал перевантаження	20	Сигнал завершення циклу роботи програми
10	Запинка через перевищення струму		

Функції у наведеній вище таблиці описуються як такі:

0: Жодна функція не визначається вихідною клемою програмованого реле 1. Вихідна клемка розімкненого колектора Y1 визначається як виведення сигналу частоти.

1: Привід готовий.

Привід знаходиться в нормальному режимі очікування та сигналу індикації виходу терміналів.

2: Сигнал роботи приводу 1.

Привід знаходиться у стані експлуатації, а термінал виводить сигнал індикації.

3: Сигнал роботи приводу 2.

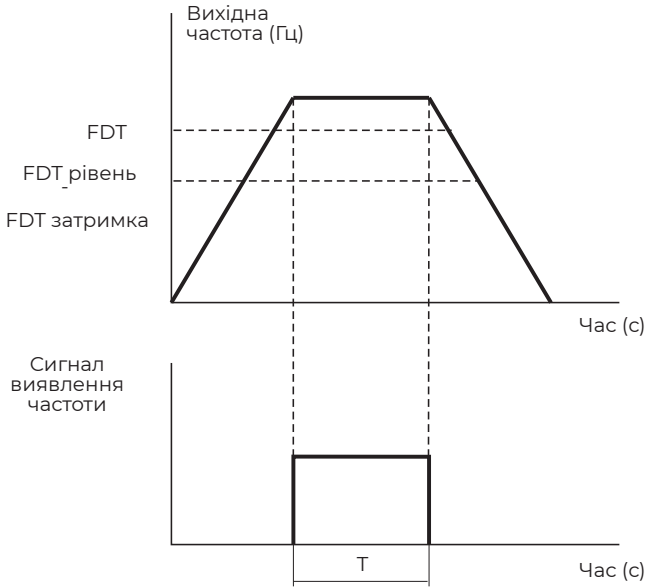
У стані роботи, коли вихідна частота приводу становить 0 Гц, термінал не видає сигнал індикації, коли вихідна частота приводу вище 0 Гц, термінал видає сигнал індикації.

4: Сигнал досягнення значення частоти.

Коли вихідна частота приводу досягає заданої частоти, термінал виводить сигнал індикації. Він використовується разом з параметром P6.11.

5~6: Поріг виявлення частоти 1 та 2.

Коли вихідна частота приводу досягає вказаного значення, термінал виводить сигнал індикації, який використовується в поєднанні з параметрами P6.12 ~ P6.15.



Малюнок 6-21. Поріг виявлення частоти 1 та 2

7: Досягнення верхньої межі частоти.

Коли вихідна частота приводу досягає верхньої межі частоти, термінал виводить сигнал індикації.

8: Досягнення нижньої межі частоти.

Коли вихідна частота приводу досягає нижньої межі частоти, термінал видає сигнал індикації.

9: Сигнал перевантаження.

У випадку перевантаження, термінал виводить сигнал індикації.

10: Запинка через перевищення струму.

Коли спрацює захист від перевищення струму, термінал виводить сигнал індикації.

11: Зупинки в результаті перенапруги.

Коли перевантаження напруги відбувається у стані експлуатації, термінал виводить сигнал індикації.

12: Зовнішня команда зупинки.

Під час роботи, коли зовнішній сигнал несправності приймається цифровими вхідними клемми, привод повідомить про несправності ER11, і одночасно з цим клемма подає сигнал індикації.

13: Досягнення попередньо заданого значення лічильника.

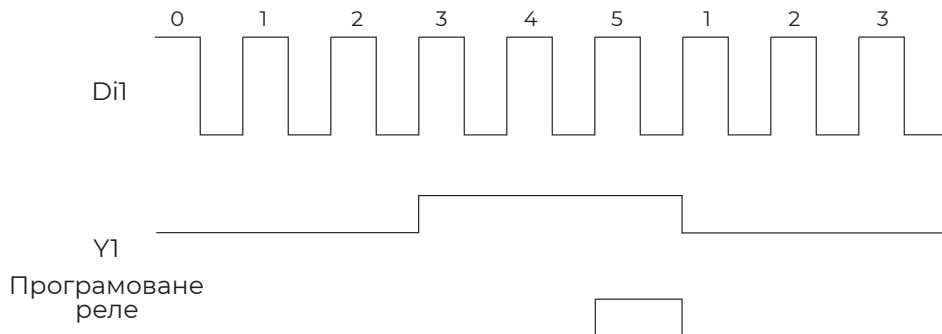
Настройте значення підрахунку на внутрішньому лічильнику приводу. Привід рахує імпульси через зовнішні клемми DI1 (I=1 ~ 5). При досягненні попереднього заданого значення, Y1 подає сигнал індикації. При подачі наступного зовнішнього сигналу облікового імпульсу, вихідний сигнал відновлюється, а лічильник повторно запускає підрахунок.

14: Досягнення зазначеного значення лічильника.

Коли вхід DI1 зовнішнього лічильника сигналу імпульсу і значення лічильника досягає заданого

значення, визначеного P6.17 (див. мал. 6-22), Y1 подає сигнал індикації, Y1 не відновлюється, поки не буде досягнуто задане значення.

Як показано на малюнку 6-22, якщо P6.16=5, P6.17=3, коли DI1 отримує 3-й імпульс, Y1 виводить сигнал індикації. Коли DI1 отримує 5-й імпульс, Y1 виводить сигнал досягнення заданого значення. Y1 відновиться коли з'явиться шостий імпульс.



Малюнок 6-22. Досягнення попередньо заданого значення лічильника та досягнення зазначеного значення лічильника

15: Сигнал блокування при низькій напрузі.

Коли напруга постійного струму нижча, ніж межа низької напруги, світлодіодна панель відображає «LU», а термінал видає сигнал індикації в той же час.

16: Попередній сигнал перевантаження.

За даними PD.04~PD.06 налаштування попередньої сигналізації, коли значення вихідного струму перевищує це значення, термінал виводить сигнал індикації.

17: Сигнал про відмову приводу.

Коли виникає несправність, термінал виводить сигнал індикації.

18: Нульова робоча швидкість.

Коли робоча частота приводу дорівнює нулю, термінал виводить сигнал індикації. Наприклад, в наступних трьох умовах термінали подають сигнал індикації:

- Час простою FWD / REV;
- Фаза, коли частота встановлення нижча, ніж початкова частота, коли інвертор починає роботу з нульової частоти;
- В процесі уповільнення ходу вихідна частота менше початкової частоти гальмування постійним струмом.

19: Сигнал завершення етапу роботи програми.

У режимі роботи програми, коли етап закінчений, інвертор видає імпульс шириною до 250 мс.

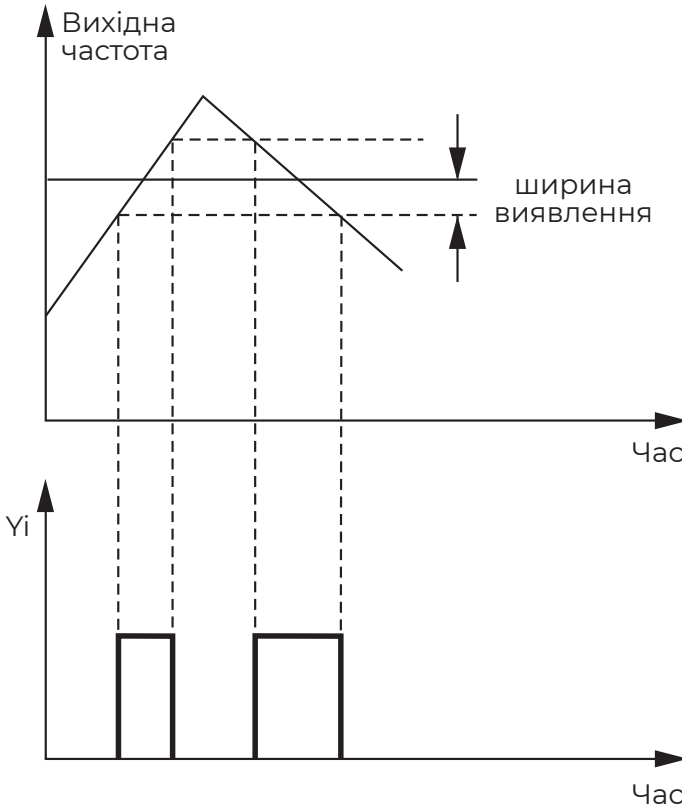
20: Сигнал завершення циклу роботи програми.

У режимі роботи програми, коли цикл закінчений, інвертор видає імпульс з шириною 250мс.

Р6.11 Ширина досягнення частоти (FAR)

Діапазон налаштувань:0.0~10,00Гц

Якщо функція вихідної клемі вибирається як вхідний сигнал частоти, ця функція використовується для виявлення діапазону вихідної частоти. Якщо помилка між вхідною частотою і заданим значенням менше FAR, клемка подає сигнал індикації, як показано на малюнку 6-24.



Малюнок 6-24. Ширина виявлення FAR

Р6.12 Рівень FDT1	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
Р6.13 Затримка FDT1	Діапазон налаштувань: 0 ~ 10.00Гц
Р6.14 Рівень FDT2	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
Р6.15 Затримка FDT2	Діапазон налаштувань: 0 ~ 10.00Гц

Якщо вихідна частота перевищує певне значення, термінал видає сигнал індикації, і цей сигнал називається рівнем FDT.

Якщо вихідна частота зменшується, термінал продовжує виводити сигнал індикації, поки вихідна частота не опускається до ширини сигналу FDT і не перевищує певну ширину, ця ширина називається затримкою сигналу FDT, як показано на малюнках 6-21 і 6-23.

Р6.16 Досягнення попереднього заданого значення	Діапазон налаштувань: 0 ~ 9999
Р6.17 Досягнення заданого значення	Діапазон налаштувань: 0 ~ 9999

Для функцій Р6.16 і Р6.17, будь ласка, зверніться до визначення термінальної функції 13, 14.

Р6.18 Логіка клем	Діапазон налаштувань: 0 ~ 255
-------------------	-------------------------------

Цей параметр визначає позитивну або негативну логіку терміналів.

Y1	Зарезервований	Зарезервований	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

Примітка:

- а) Якщо біт 0 встановлений на 0, це означає позитивну логіку, на 1 - негативну логіку. Заводські установки всіх терміналів є позитивною логікою;
- б) У режимі позитивного логіки термінал DIi увімкнено, якщо він підключений до загального терміналу, і відключений, якщо від'єднаний;
- У негативному логічному режимі термінал DIi відключається, якщо він підключений до загального терміналу, і увімкнено, якщо від'єднано;
- У позитивному логічному режимі термінал Yi закривається, коли його вихідний сигнал дійсний;
- У негативному логічному режимі термінал Yi відкривається, коли його вихідний сигнал дійсний;
- в) Приводу можна встановити лише десяткове число (включаючи дисплей). Якщо вибрано негативну логіку, то перехід від бінарного коду до значення Hex відображається як вказано нижче:
- Налаштування значення = $(2 * Y1) 7 + (2 * DI5) 4 + (2 * DI4) 3 + (2 * DI3) 2 + (2 * DI2) 1 + DI1$.

Наприклад,

якщо DI5 і DI4 вибирають негативну логіку, а інші - позитивну логіку, то:

Значення параметра = $(2 * 1) 4 + (2 * 1) 3 + (2 * 0) 2 + (2 * 0) 1 + 0 = 16 + 8 = 24$.

6.8 Група P7 – Аналогові вхідні термінали

P7.00 Час фільтра AI1	Діапазон налаштувань: 0.05 ~ 5.0с
P7.01 Мінімум AI1	Діапазон налаштувань: 0-100% (10В)
P7.02 Частота, що відповідає P7.01	Діапазон налаштувань: 0 ~ максимальна частота
P7.03 Максимум AI1	Діапазон налаштувань: 0-100% (10В)
P7.04 Частота, що відповідає P7.03	Діапазон налаштувань: 0 ~ максимальна частота
P7.05 Час фільтра AI2	Діапазон налаштувань: 0.05 ~ 5.0с
P7.06 Мінімум AI2	Діапазон налаштувань: 0-100% (10V/20mA)
P7.07 Частота, що відповідає P7.06	Діапазон налаштувань: 0 ~ максимальна частота
P7.08 Максимум AI2	Діапазон налаштувань: 0-100% (10V/20mA)
P7.09 Частота, що відповідає P7.08	Діапазон налаштувань: 0 ~ максимальна частота

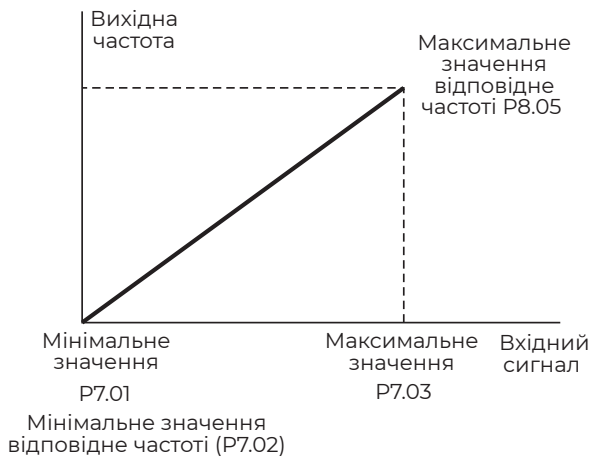
Еталонний сигнал з зовнішнього входу (AI1, AI2) фільтрується та посилюється, а потім його зв'язок з частотним регулюванням відображається як крива 1 на малюнку 6-25 або крива 2 на малюнку 6-26. Якщо AI2 вводить сигнал струму (4 ~ 20mA), P7.06 слід встановити - 20%.

P7.10 Невизначений час FWD/REV	Діапазон налаштувань: 0 ~ 10% максимальний вхідний сигнал
--------------------------------	--

Якщо вибрано керування аналоговим сигналом з полярністю (P0.06=2 або 3), цей параметр встановлює невизначений час між FWD і REV. Зверніться до параметра P0.06 і малюнку 6-1 для подробиць.

P7.11 Час вхідного фільтра потенціометра (A10)	Діапазон налаштувань: 0.05 ~ 5.0с
P7.12 Мінімум потенціометра (A10)	Діапазон налаштувань: 0-100%
P7.13 Частота, що відповідає P7.12	Діапазон налаштувань: 0 ~ максимальна частота
P7.14 Максимум потенціометра (A10)	Діапазон налаштувань: 0-100%
P7.15 Частота, що відповідає P7.14	Діапазон налаштувань: 0 ~ максимальна частота

Стандартний сигнал (A10) з потенціометра клавіатури фільтрується та посилюється, а потім його співвідношення з установкою частоти відображається як крива 1 на малюнку 6-25, або крива 2, на малюнку 6-26.



Малюнок 6-25. Крива 1 — співвідношення між еталонним сигналом та установкою частоти



Малюнок 6-26. Крива 2 — співвідношення між еталонним сигналом та уставкою частоти

Група P8 – Аналоговий вихідний термінал

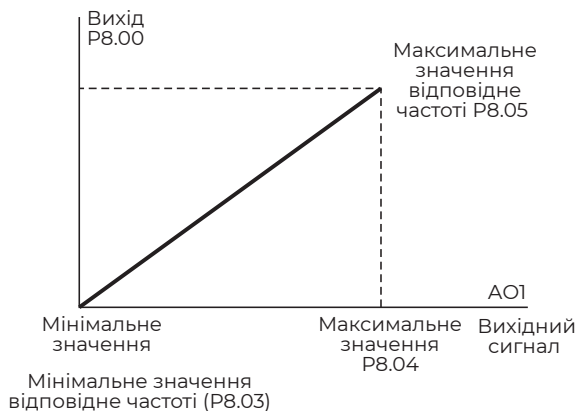
P8.00 Вибір вихідного сигналу АО1	Діапазон налаштувань: 0 ~ 9
P8.01 Зарезервований	Діапазон налаштувань: -

Стан інвертора, представлений аналоговим вихідним сигналом, визначається функціональними кодами P8. 00 і P8. 01, як показано нижче.

P8.00	Стан приводу	Опис
0	Робоча частота/швидкість	0 ~ максимальна робоча частота/швидкість
1	Уставка частоти / швидкості	0 ~ максимальна робоча частота/швидкість
2	Вихідний струм	0 ~ 2 номінального струму
3	Вихідна напруга	0 ~ +200% номінальної напруги
4	Вихідний крутний момент	-200% ~ +200% номінального струму крутного моменту
5	Завдання PI	0 - 10В
6	Зворотній зв'язок PI	0 - 10В
7	Напруга на шині DC	0 - 800В
8	Аналоговий вхід AI1	0 - 10В
9	Аналоговий вхід AI2	0 - 10В

P8.02 Мінімальний АО1	Діапазон налаштувань: 0 ~ 100%
P8.03 Мінімальне значення, що відповідає P8.02	Діапазон налаштувань: 0 ~ 100%-
P8.04 Максимальний АО1	Діапазон налаштувань: 0 ~ 100%
P8.05 Максимальне значення, що відповідає P8.04	Діапазон налаштувань: 0 ~ 100%

Цей код функції використовується для встановлення максимального / мінімального значення аналогового вихідного сигналу (0 ~ 10 В). Співвідношення між цими значеннями і P8. 00 показано на малюнках 6-27 та 6-28.



Малюнок 6-27. Зв'язок між максимальним / мінімальним АО1 і P8. 00

Наприклад, підключіть АО1 до вимірювача напруги (діапазон: 0 ~ 5 В) для позначення робочої частоти. Діапазон робочої частоти 0 ~ 50 Гц (максимальна частота = 50 Гц), потім F8.00 = 0 (= частота), F8.02 = 0 (= 0В), F8.03 = 0 (0 Гц), F8.04 = 50% (= 5В), F8.05 = 100% (= 50 Гц).



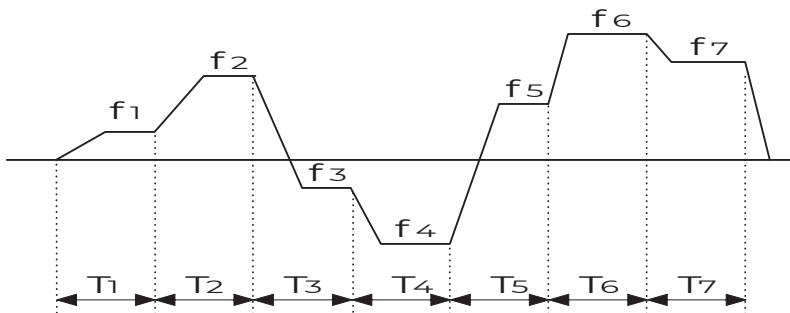
Малюнок 6-28. Взаємозв'язок між максимальним / мінімальним АО1 і F8.00

6.10 Група P9 – Параметри роботи програми (PLC)

Група параметрів P9 — це функціональний код операції програмування.

Обидві операції програмування та багаточастотні операції використовуються для реалізації змінної швидкості інвертора, що працює відповідно до певних правил.

Один цикл програмування роботи показаний на малюнку 6-29, $f_1 \sim f_7$ і $T_1 \sim T_7$ будуть визначені в наступні функціональні коди.



Малюнок 6-29. Операція програмування

P9.00 Функція запуску програми

Діапазон налаштувань: 0, 1, 2

0: Одиначний цикл (зупинка після одного циклу).

1: Безперервний цикл (Продовження циклу відповідно до параметрів фаз встановлення).

2: Збереження кінцевого значення (збережіть ненульову робочу частоту останнього етапу після завершення одного циклу).

P9.01 Встановлення одиниці часу	Діапазон налаштувань: 0, 1
---------------------------------	----------------------------

0: Секунда.

1: Хвилина.

P9.02 Визначення часу T1 для етапу 1	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.03 Визначення часу T2 для етапу 2	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.04 Визначення часу T3 для етапу 3	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.05 Визначення часу T4 для етапу 4	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.06 Визначення часу T5 для етапу 5	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.07 Визначення часу T6 для етапу 6	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.08 Визначення часу T7 для етапу 7	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.09 Визначення часу T8 для етапу 8	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.10 Визначення часу T9 для етапу 9	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.11 Визначення часу T10 для етапу 10	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.12 Визначення часу T11 для етапу 11	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.13 Визначення часу T12 для етапу 12	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.14 Визначення часу T13 для етапу 13	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.15 Визначення часу T14 для етапу 14	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
P9.16 Визначення часу T15 для етапу 15	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с

Параметри P9.02 ~ P9.16 використовуються для встановлення часу виконання кожного етапу.

P9.17 Режим роботи T1	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.18 Режим роботи T2	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.19 Режим роботи T3	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.20 Режим роботи T4	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.21 Режим роботи T5	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.22 Режим роботи T6	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.23 Режим роботи T7	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.24 Режим роботи T8	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.25 Режим роботи T9	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.26 Режим роботи T10	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.27 Режим роботи T11	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.28 Режим роботи T12	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.29 Режим роботи T13	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.30 Режим роботи T14	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7
P9.31 Режим роботи T15	Діапазон налаштувань: 0 ~ 7

P9.17 ~ P9.31 використовуються для встановлення напрямку роботи та часу розгону/гальмування на кожному етапі:

- 0: Час розгону/гальмування ходу вперед - 1;
- 1: Час розгону/гальмування ходу вперед - 2;
- 2: Час розгону/гальмування ходу вперед - 3;
- 3: Час розгону/гальмування ходу вперед - 4;
- 4: Час розгону/гальмування ходу назад - 1;
- 5: Час розгону/гальмування ходу назад - 2;
- 6: Час розгону/гальмування ходу назад - 3;
- 7: Час розгону/гальмування ходу назад - 4.

P9.32 Функція запису

Діапазон налаштувань: 0, 1, 2

0: Запис функція відключена

У режимі роботи програми, якщо користувач натискає кнопку зупинки, значення лічильника поточної програми не буде записано. Знову введіть команду запуску, програма буде запускатися з першого етапу.

1: Функція запису задіяна.

У режимі програмування програма призупиниться, коли натиснута кнопка зупинки. Знову введіть команду запуску, програма буде працювати з точки перерви.

Коли привід зупиняється, користувач може очистити значення рахунку поточної програми, встановивши код функції P9.00 знову.

2: Функція запису задіяна.

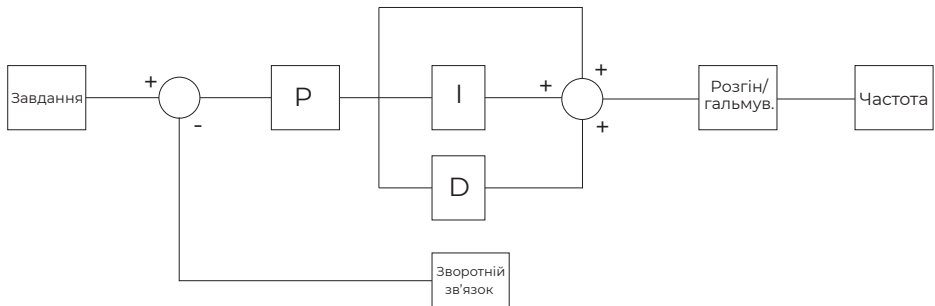
У режимі програмування програма призупиниться, коли натиснута кнопка зупинки. Введіть команду запуску знову, програма буде працювати з точки перерви.

Коли привід зупиняється, користувач може очистити значення рахунку поточної програми, встановивши код функції P9.00 знову.

6.11 Група PA – Параметри PID-регулятора

Група параметрів PA визначає параметри функції керування PID.

Діаграма функцій керування PID показана нижче, де P - пропорційний коефіцієнт, I - час інтеграції, D - диференціальний час.



PA.00 Характеристика PID-регулятора

Діапазон налаштувань: 0, 1

0: Позитивна характеристика.

Коли значення зворотного зв'язку вище ніж задане значення, то вихідна частота буде зменшена.

1: Негативні характеристики.

Коли значення зворотного зв'язку вище ніж задане значення, то вихідна частота буде збільшуватись.

PA.01 Завдання PID-регулятора

Діапазон налаштувань: 0, 1, 2, 3

- 0: Панель цифрових налаштувань.
- 1: Зовнішній аналоговий сигнал AI1.
- 2: Зовнішній аналоговий сигнал AI2.
- 3: Параметри зв'язку Rs-485.

PA.02 Канал зворотного зв'язку

Діапазон налаштувань: 0, 1

- 1: Аналоговий сигнал AI1 (0~10В).
- 2: Аналоговий сигнал AI2 (0 ~ 10В або 4 ~ 20 мА).

PA.03 Цифрова настройка завдання

Діапазон налаштувань: 0 ~ 10В

Цифрове завдання встановлюється клавіатурою UP / DOWN.

PA.04 Мінімальне завдання

Діапазон налаштувань: 0 ~ 100%

PA.05 Максимальне завдання

Діапазон налаштувань: 0 ~ 150%

PA.06 Мінімальний зворотній зв'язок

Діапазон налаштувань: 0 ~ 100%

PA.07 Максимальний зворотній зв'язок

Діапазон налаштувань: 0 ~ 150%

За допомогою параметра PA.04 ~ PA.07, значення завдання та зворотного зв'язку можуть відображатися точно.

PA.08 Пропорційне посилення

Діапазон налаштувань: 0 ~ 10.00

PA.09 Час інтеграції

Діапазон налаштувань: 0 (без інтеграції) ~ 99.99с

PA.10 Диференційний час

Діапазон налаштувань: 0 (без диференціації) ~ 99.99с

PA.11 Пробний цикл

Діапазон налаштувань: 0 (без пробного циклу) ~ 99.99с

Налаштування параметрів PID-регулятора.

PA.12 Ліміт помилки

Діапазон налаштувань: 0 ~ 10%
(відповідає вводу замкнутого циклу)

Визначення: відносна похибка системи замкнутого циклу = (вхідне значення - значення зворотного зв'язку)/вхідне значення × 100%.

Якщо відносна похибка системи замкнутого циклу перевищує значення параметра обмеження помилки, то PID-регулятор відрегулює помилку.

Якщо відносна похибка системи замкнутого циклу знаходиться в діапазоні значень межі помилки, PID-регулювання припиниться. Вихід PID-регулятора підтримується постійним.

PA.13 Рівень аномалії сигналу зворотного зв'язку

Діапазон налаштувань: 0 ~ 100%

Цей код функції визначає ненормальний рівень сигналу зворотного зв'язку.

Визначення: Аномальний рівень = (значення завдання - зворотній зв'язок)/посилання × 100%.

PA.14 Час виявлення аномалії сигналу зворотного зв'язку

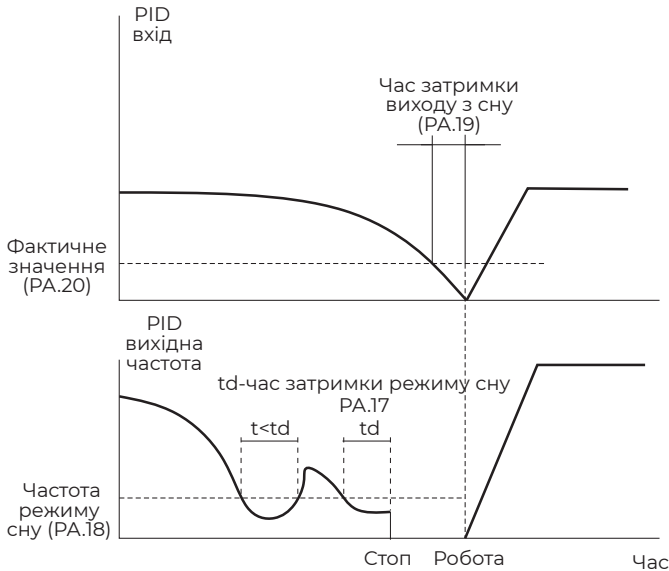
Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с

Цей код функції визначає час виявлення ненормального сигналу зворотного зв'язку. Коли

сигнал зворотного зв'язку перевищує ненормальний рівень і час утримання перевищує час виявлення, буде виконано дію при ненормальному сигналі (ER.06). Якщо для цього параметра встановлено значення 0, то це означає, що вимкнено функцію виявлення аномального сигналу зворотного зв'язку.

PA.15 Зарезервований	Діапазон налаштувань: -
PA.16 Контроль режиму сну PID- регулятора	Діапазон налаштувань: 0, 1, 2
0: Відсутність функції сну; 1: Внутрішнє пробудження, яке контролюється параметрами PA.17 ~ PA.20; 2: Зовнішній вхідний термінал, який керується функцією терміналу 26 (термінал пробудження PID), визначається параметром P6.02 ~ P6.08.	
PA.17 Затримка часу сну	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с
PA.18 Частота режиму сну	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
PA.19 Затримка часу пробудження	Діапазон налаштувань: 0 ~ 60с
PA.20 Значення виходу з режиму сну	Діапазон налаштувань: 0 ~ 100%

Для PID- регулювання параметри PA.17 ~ PA.20 визначають час затримки сну, частоту сну, час затримки пробудження та значення пробудження.



Малюнок 6-30. Режим сну PID-регулятора та вихід з режиму сну.

6.12 Група Pв – Параметри режиму переміщення

Pв.00 Режим переміщення	Діапазон налаштувань: 0, 1
-------------------------	----------------------------

0: Автоматичний режим.

Спочатку привід працює на діючій частоті переміщення (Pb.01) протягом певного часу (Pb.02), а потім автоматично вводиться в режим переміщення.

1: Ручний режим.

Якщо включений багатофункціональний термінал (DI1 встановлено на функцію терміналу 20), привід буде переходити в режим переміщення. Якщо термінал вимкнено, привід вийде з режиму переміщення та працюватиме за заданою частотою переміщення (Pb.01).

Pb.01 Попередньо задана частота переміщення	Діапазон налаштувань: 0 ~ 600Гц
Pb.02 Час утримання частоти переміщення	Діапазон налаштувань: 0 ~ 3600с

Pb.01 - визначає робочу частоту приводу, перш ніж увійти в режим переміщення. У автоматичному режимі Pb.02 визначає тривалість утримання попередньої встановленої частоти переміщення до початку роботи. У ручному режимі, налаштування Pb.02 недійсні. Детальніше див. малюнок 6-31.

Pb.03 Попередньо задана центральна частота	Діапазон налаштувань: 0 ~ 400Гц
---	--

Операція переміщення показана на малюнку 6-31.

Pb.04 Амплітуда переміщення	Діапазон налаштувань: 0 ~ 50%
------------------------------------	--------------------------------------

Амплітуда переміщення = задана центральна частота × Fb.04

Pb.05 Крок частоти	Діапазон налаштувань: 0 ~ 50%
---------------------------	--------------------------------------

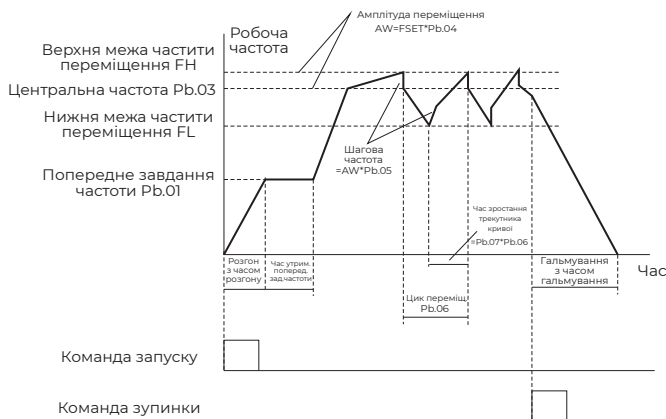
Дивись малюнок 6-31. Якщо Pb.05 встановлений на 0, то крок частоти буде відсутній.

Pb.06 Цикл переміщення	Діапазон налаштувань: 0.1 ~ 999с
-------------------------------	---

Він визначає період проходження операцій, включаючи час збільшення і спаду.

Pb.07 Час наростання трикутної кривої	Діапазон налаштувань: 0.0 ~ 100%
--	---

Визначає час підйому (Pb.06 × Pb.07 с) операції переміщення та час спаду (Fb.06 × (1-Fb.07) с). Зверніться до малюнку 6-31



Малюнок 6-31. Операція переміщення

6.13 Група PC – Параметри зв'язку 485

PC.00 Вибір швидкості зв'язку

Діапазон налаштувань: 0 ~ 5

Виберіть швидкість передачі послідовного зв'язку

- 0: 1200біт/с;
- 1: 2400біт/с;
- 2: 4800біт/с;
- 3: 9600біт/с;
- 4: 19200біт/с;
- 5: 38400біт/с.

PC.01 Формат даних

Діапазон налаштувань: 0 ~ 9

Формат даних протоколу послідовного зв'язку:

- 0: 8, N, 2 для RTU (MODBUS) (за замовчуванням);
- 1: 8,E,1 для RTU (MODBUS);
- 2: 8,O,1 для RTU (MODBUS);
- 3: 7,N,2 для ASCII (MODBUS);
- 4: 7,E,1 для ASCII (MODBUS);
- 5: 7,O,1 для ASCII (MODBUS);
- 6: 8,N,1 формат вільного зв'язку;
- 7: 8,E,1 формат вільного зв'язку;
- 8: 8,O,1 формат вільного зв'язку;
- 9: 8,N, 2 для головної моделі RTU (MODBUS).

PC.02 Локальна адреса

Діапазон налаштувань: 1 ~ 32

Якщо головний комп'ютер зв'язується з декількома інверторами, адреса інвертора визначається в цьому коді функції.

PC.03 Виявлення затримки часу

Діапазон налаштувань: 0, 0.1 ~ 100с

Значення параметра 0: немає захисту зв'язку за часом.

Значення параметра не є 0. В режимі управління RS485 зв'язку, якщо зв'язок між інвертором та головним комп'ютером залишається ненормальним у час, визначений PC.03 відображається несправність ER05, а інвертори діє відповідно до значення параметра PC.05.

PC.04 Затримка відповіді

Діапазон налаштувань: 0 ~ 1000мс

Затримка реакції відноситься до часу з моменту отримання і виконання приводом команди головного комп'ютера до повернення відповіді в головний комп'ютер.

PC.05 Вибір зберігання в EEROM

Діапазон налаштувань: 0, 1

- 0: Параметр зберігається в EEROM в режимі зв'язку .
- 1: Параметр не зберігається в EEROM в режимі зв'язку.

6.14 Група Pd – Несправності та параметри захисту

Pd.00 Режим захисту від перевантаження

Діапазон налаштувань: 0, 1, 2

- 0: Без захисту.
- 1: Загальний захист двигуна.

Оскільки загальні умови охолодження двигуна погіршуються на низькій швидкості, слід знизити поріг теплового захисту двигуна.

2: Захист двигуна з регульованою частотою.

Оскільки в двигуні з регульованою частотою застосовується примусове повітряне охолодження, параметри захисту не повинні регулюватися при роботі на низькій швидкості.

Pd.01 Коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження

Діапазон налаштувань: 20%-150%

При низькій частоті розсіювання тепла стає гіршим, а висока температура зменшить термін служби двигуна. Завдяки встановленню порогу електронного реле теплового перевантаження, струм перевантаження та обмеження струму будуть пропорційно регулюватися.

Якщо потужність двигуна нижче, ніж привід, ця функція використовується для захисту двигуна від перегріву.

Коли декілька двигунів керуються одним і тим же приводом зі змінною швидкістю, ця функція відключена. Коли показники дисплея досягають 100%, буде запускатися захист від перевантаження.

Pd.02 Захист від перевищення напруги

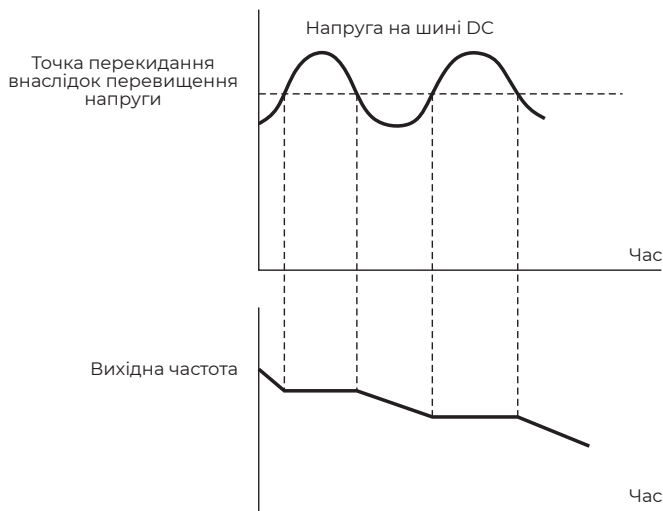
Діапазон налаштувань: 0, 1

0: Вимкнено.

1: Увімкнено.

У процесі гальмування інвертора фактична моторна швидкість може бути вищою, ніж вихідна синхронізована швидкість інвертора через інерційність навантаження. У цей час двигун буде подавати енергію назад на інвертор, в результаті чого підвищується напруга на шині постійного струму інвертора. Якщо ніякі заходи не приймаються, перевищення напруги призводить до відключення.

Функція захисту від перенапруги полягає в тому, що під час роботи гальмування, інвертор виявляє напругу шини постійного струму та порівнює її з точкою перенапруги, визначеною PD.03. Якщо напруга на шині перевищить точку перенапруги, то інвертор зупинить зменшення вихідної частоти. Коли виявлена напруга на шині нижче цієї точки, буде відновлена робота з гальмування, як показано на малюнку 6-32.



Малюнок 6-32. Функція перевантаження напруги

Pd.03 Точка перекидання в наслідок перевищення напруги

Діапазон налаштувань: 115% ~ 150%

Точка перекидання в наслідок перевищення напруги = 115,0% ~ 150,0% номінальної напруги інвертора.

Pd.04 Вибір попередньої тривоги виявлення перевантаження

Діапазон налаштувань: 0, 1

0: Перевантаження контролюється тільки під час роботи з постійною швидкістю. Сигналізація спрацьовує, коли відбувається перевантаження.

1: Перевантаження контролюється постійно. Сигналізація спрацьовує під час перевантаження.

Pd.05 Поріг виявлення перевантаження

Діапазон налаштувань: 20 – 180%

Pd.06 Затримка попередньої сигналізації перевантаження

Діапазон налаштувань: 0 – 60.0с

PD.05 Визначає порогове значення для тривоги перевантаження. Це відсоток номінального струму.

Pd.07 Межа автоматичного регулювання струму

Діапазон налаштувань: 20 – 150%
(номінальний вхідний струм приводу)

Pd.08 Швидкість зменшення частоти при обмеженні струму

Діапазон налаштувань: 0 – 99Гц/с

Pd.09 Режим дії обмеження струму

Діапазон налаштувань: 0, 1, 2

Функція автоматичного обмеження струму використовується для обмеження навантаження струмом у режимі реального часу, щоб уникнути вимкнення в наслідок перевищення струму. Ця функція особливо корисна при високому моменті інерції навантаження, або при різких змінах навантаження.

Pd.07 визначає порогове значення для обмеження струму. Уставка порогу - це відсоток від номінального струму приводу. Pd.08 визначає зменшення швидкості вихідної частоти, коли привід знаходиться в режимі автоматичного обмеження струму. Якщо Pd.08 встановлено занадто малим, може виникнути помилка перевантаження. Якщо Pd.08 встановлений занадто великим, привід може перебувати в режимі енергогенерації протягом тривалого часу, що може призвести до захисту від напруги.

Режим дії функції автоматичного обмеження струму визначається PD.09

Pd.09 = 0 - Вимкнено.

Pd.09 = 1 - Автоматичне обмеження струму працює під час прискорення або уповільненні ходу, але не працює при постійній швидкості.

Pd.09 = 2. Автоматичне обмеження струму працює під час прискорення / уповільнення та при постійній швидкості.

Pd.10 Автоматичне скидання помилки

Діапазон налаштувань: 0 ~ 5

0: Вимкнено.

1~5: Періоди скидання збою.

Pd.11 Інтервал автоматичного скидання помилки

Діапазон налаштувань: 2 ~ 20с

При виникненні несправності привід зупиняє вихід. Після часу, визначеного Pd.11, привід автоматично скидає помилку та продовжує працювати.

Pd.10 визначає періоди автоматичного скидання помилки. Якщо Pd.10=0, функція автоматичного скидання вимкнена, і користувач може лише в ручному режимі скинути несправності.

Pd.12 Дія реле під час автоматичного скидання

Діапазон налаштувань: 0, 1

Цей параметр визначає функцію реле в період автоматичного скидання інвертора.

0: Ніяких дій.

1: Дія.

Pd.13 Вибір дії при відмові через недостатню напругу

Діапазон налаштувань: 0, 1, 2

0: При виникненні низької напруги реле несправностей не спрацьовує та код несправності не буде збережений.

1: Коли низька напруга виникає під час роботи, реле аварійного режиму вмикається та код несправності зберігається. Коли низька напруга виникає під час зупинки, реле несправності не спрацьовує, а код несправності не буде збережений.

2: Коли низька напруга виникає у режимі роботи або зупинки, реле спрацьовує та код несправності зберігається.

Pd.14 Зарезервовано

Діапазон налаштувань: -

Pd.15 Зарезервовано

Діапазон налаштувань: -

Pd.16 Точка недостатньої напруги (напруга на шині постійного струму)

Діапазон налаштувань:
380В: 250 ~ 440В
220В: 200 ~ 260В

Рівень напруги 380В: за замовчуванням це 400в (напруга постійного струму).

Рівень напруги 220В: за замовчуванням значення 250В (напруга постійного струму).

У деяких випадках, коли вхідна напруга низька або нестійка, значення може бути змінено, щоб уникнути відмови внаслідок недостатньої напруги.

6.15 Група PE – Додаткові налаштування

PE.00 Функція блокування частоти клавіатури

Діапазон налаштувань: 0, 1

0: Налаштування частоти клавіатури не заблоковані, ви можете змінювати частоту налаштування інвертора клавішами клавіатури;

1: Налаштування частоти клавіатури заблоковані у зв'язку з чим не можна змінити налаштування частоти інвертора через клавіатуру вгору та вниз, а лише можна змінити частоту налаштування, змінюючи P0.11.

PE.01 Затримка запуску терміналу

Діапазон налаштувань: 0.0 ~ 20.0с

Використовується для того, щоб встановити параметр затримки запуску при зміні терміналу Di.

PE.02 Затримка зупинки терміналу

Діапазон налаштувань: 0.0 ~ 20.0с

Використовується для того, щоб встановити параметр затримки зупинки при зміні терміналу Di.

PE.03 Відповідь MODBUS

Діапазон налаштувань: 0, 1

0: Протокол MODBUS реагує на команду запису.

1: Протокол MODBUS не відповідає на команду запису.

PE.04 Час перемикання часу прискорення та затримки

Діапазон налаштувань: 0.0 ~ 600Гц

Коли частота не дорівнює 0, менше ніж PE.04, час прискорення та уповільнення становить 1, в іншому випадку час прискорення та уповільнення становить 2.

PE.05 зарезервовано для спеціальних користувачів.

6.16 Група PF – Зарезервований параметр

PF.00 ~ PF.19 зарезервовані параметри для окремого споживача.

6.17 Група PH – Параметри відображення

PH.04 Вибір параметрів дисплея в робочому стані

Діапазон налаштувань: 0 ~ 14

Привід e.f-drive.h має 15 параметрів стану в робочому стані. Користувач може прокручувати їх, натискаючи клавішу >> під час виконання процесу. Код функції PH.00 визначає параметр відображення за замовчуванням після запуску, який включає в себе:

0: Завдання частоти

1: Робоча частота;

2: Вихідний струм;

3: Вихідна напруга;

4: Напруга на шині DC;

5: Швидкість перевантаження;

6: Попередньо задана лінійна швидкість;

7: Робоча лінійна швидкість;

8: Вихідний крутний момент;

9: P1 завдання;

10: P1 зворотній зв'язок;

11: Зарезервований;

12: Аналоговий вхід AI1;

13: Аналоговий вхід AI2;

14: I/O статус (0 ~ 511).

Статус вводу/виводу (I/O) наступний:

Реле 1	Y1	Зарезервований	Зарезервований	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

PH.01 Вибір параметрів дисплея при зупинці

Діапазон налаштувань: 0 ~ 9

Привід e.f-drive.h має 10 параметрів в режимі зупинки. Користувач може прокручувати їх, натиснувши клавішу ► в режимі зупинки.

Код функції PH.01 визначає параметр дисплея за замовчуванням при включенні живлення, який включає в себе:

- 0: Завдання частоти;
- 1: Попередньо задана лінійна швидкість;
- 2: Напруга на шині DC;
- 3: Зарезервований;
- 4: Аналоговий вхід AI1;
- 5: Аналоговий вхід AI2;
- 6: I/O статус;
- 7: зовнішнє значення рахунку;
- 8: P1 завдання;
- 9: P1 зворотній зв'язок.

PH.02 Лінійний коефіцієнт швидкості	Діапазон налаштувань: 0.1 ~ 100
--	--

Для відображення швидкості лінії: Швидкість лінії = Вихідна частота × Лінійний коефіцієнт лінії.

PH.03 Потужність інвертора	Діапазон налаштувань:
-----------------------------------	------------------------------

Відображення потужності дисплея.

PH.04 Температура теплоприймача IPM 1	Діапазон налаштувань: 0~100°C
--	--------------------------------------

PH.05 Температура теплоприймача IPM 2	Діапазон налаштувань: 0~100°C
--	--------------------------------------

Відображення температури радіатора IPM.
Примітка. Деякі моделі мають цю функцію.

PH.06 1й тип помилки	Діапазон налаштувань:
-----------------------------	------------------------------

PH.07 2й тип помилки	Діапазон налаштувань:
-----------------------------	------------------------------

PH.08 3й тип помилки	Діапазон налаштувань:
-----------------------------	------------------------------

PH.06 ~ PH.08 використовуються для запам'ятовування останніх трьох типів несправностей. Також, для перевірки, можуть бути записані в PH.09 ~PH.13 наступні параметри: напруга, струм, частота та стан терміналу при останній несправності.

Зверніться до розділу 7 для опису несправностей.

PH.09 Напруга на шині DC при останній несправності	Діапазон налаштувань: 0 ~ 999
---	--------------------------------------

PH.10 Вихідний струм при останній несправності	Діапазон налаштувань: 0 ~ 999
---	--------------------------------------

PH.11 Уставки частоти при останній несправності	Діапазон налаштувань: 0 ~ 400
--	--------------------------------------

PH.12 Робоча частота при останній несправності	Діапазон налаштувань: 0 ~ 400
---	--------------------------------------

PH.13 Стан вводу/виводу при останній несправності	Діапазон налаштувань: 0 ~ 511
--	--------------------------------------

PH.14 Загальний час роботи	Діапазон налаштувань: 0 ~ 9999
-----------------------------------	---------------------------------------

PH.15 Версія програмного забезпечення	Діапазон налаштувань: 0 ~ 9.99
--	---------------------------------------

PH.16 Версія програмного забезпечення панелі клавіатури	Діапазон налаштувань: 0 ~ 9.99
--	---------------------------------------

PH.13 - В цьому випадку статус вводу-виводу наступний:

Реле 1	Y1	Зарезервований	Зарезервований	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1
Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0

РОЗДІЛ 7

Виявлення несправностей та інформація про помилку

7.1 Запит помилки

Якщо за замовчуванням блок живлення є нормальним, пристрій буде постійно відображати стан несправності. У цей час користувач може подивитись групу параметрів РН, щоб отримати інформацію про несправність, таку як: вихідна частота; завдання частоти; вихідний струм; напруга на шині DC; стан терміналу I/O. Також можна подивитись 3 останні помилки, як показано в таблиці нижче.

Код помилки	Відображення вмісту	Опис
РН.06	Код помилки	1й тип помилки
РН.07		2й тип помилки
РН.08		3й тип помилки
РН.09	Данні	Напруга на шині DC при останній несправності
РН.10		Вихідний струм при останній несправності
РН.11		Уставки частоти при останній несправності
РН.12		Робоча частота при останній несправності
РН.13		Стан вводу/виводу при останній несправності

7.2 Перелік відмов та інформація системи сигналізації

Інвертор серії e.f-drive.h обладнаний повними функціями захисту, що забезпечують ефективний захист та забезпечують достатню продуктивність. Деякі інструкції з відмов можуть відобразитися під час роботи. Порівняйте інструкції з наступною таблицею та аналізуйте, вирішуйте причини та виправляйте збій.

Відносно пошкоджень пристрою і питань, які неможливо вирішити, зв'яжіться з місцевими дистриб'юторами /агентами, сервісними центрами або виробником для пошуку рішень.

№	Код	Опис помилки	Потенційні причини	Рішення
1	oc1	Захист від перевищення струму при розгоні	Низька напруга живлення	Перевірте джерело живлення
			Занадто швидкий пуск під час роботи двигуна	Повторно запустити двигун після припинення його обертання
			Момент обертання навантаження дуже великий, ударне навантаження дуже велике	Збільште час прискорення та зменште випадки раптової зміни навантаження
			Неправильне встановлення параметрів двигуна	Правильно встановіть параметри двигуна
			Задана пускова частота занадто висока	Зменшіть пускову частоту
			Час розгону занадто короткий	Збільште час розгону
			Задане співвідношення кривої V/F занадто велике	Відрегулюйте налаштування кривої V F та підсилення крутного моменту

№	Код	Опис помилки	Потенційні причини	Рішення
1	ос1	Захист від перевищення струму при розгоні	Недостатній рівень потужності інвертора	Замініть інвертор на відповідну модель
2	ос2	Захист від перевищення струму під час уповільнення ходу	Низька напруга живлення	Перевірте джерело живлення
			Момент обертання навантаження дуже великий	Виберіть відповідні енергетичні гальмівні компоненти
			Неправильне встановлення параметрів двигуна	Правильно встановіть параметри двигуна
			Час уповільнення ходу занадто короткий	Подовжити час уповільнення
3	ос3	Захист від перевищення струму при роботі на постійній швидкості	Раптова зміна навантаження під час роботи	Зменшити різку зміну частоти навантаження та амплітуду
			Неправильне встановлення параметрів двигуна	Правильно встановіть параметри двигуна
			Недостатній рівень потужності інвертора	Замініть інвертор на відповідну модель
4	осс1	Захист модуля IGBT в режимі розгону	Низька напруга живлення	Перевірте джерело живлення
			Занадто швидкий пуск під час роботи двигуна	Перезапустіть двигун після того, як він зупинить обертання
			Момент обертання навантаження дуже великий, ударне навантаження дуже велике	Збільште час прискорення та зменште випадки раптової зміни навантаження
			Неправильне встановлення параметрів двигуна	Правильно встановіть параметри двигуна
			Задана пускова частота занадто висока	Зменшіть пускову частоту
			Час розгону занадто короткий	Подовжити час розгону
			Задане співвідношення кривої V/F занадто велике	Відрегулюйте налаштування кривої V/F та підсилення крутного моменту
5	осс2	Захист модуля IGBT в режимі гальмування	Недостатній рівень потужності інвертора	Замініть інвертор на відповідну модель
			Низька напруга живлення	Перевірте джерело живлення
5	осс2	Захист модуля IGBT в режимі гальмування	Момент обертання навантаження дуже великий	Виберіть відповідні енергетичні гальмівні компоненти
			Неправильне встановлення параметрів двигуна	Правильно встановіть параметри двигуна
5	осс2	Захист модуля IGBT в режимі гальмування	Час гальмування занадто короткий	Подовжити час гальмування
			Недостатній рівень потужності інвертора	Замініть інвертор на відповідну модель

№	Код	Опис помилки	Потенційні причини	Рішення
6	occ3	Захист модуля IGBT при роботі на постійній швидкості	Раптова зміна навантаження під час роботи	Зменшити різку зміну частоти навантаження та амплітуду
			Неправильне встановлення параметрів двигуна	Правильно встановіть параметри двигуна
			Недостатній рівень потужності інвертора	Замініть інвертор на відповідну модель
10	ou1	Захист від напруги під час роботи прискорення	Замикання двигуна на землю	Перевірте монтажну проводку
			Аномальна напруга джерела живлення на вході	Перевірте джерело живлення
			Швидкий запуск під час роботи двигуна на високій швидкості	Повторно запустити двигун після припинення його обертання
11	ou2	Захист від напруги під час гальмування	Замикання двигуна на землю	Перевірте монтажну проводку
			Момент обертання навантаження дуже великий	Виберіть відповідні енергетичні гальмівні компоненти
			Час гальмування занадто короткий	Подовжити час гальмування
12	ou3	Захист від напруги при роботі з постійною швидкістю	Замикання двигуна на землю	Перевірте монтажну проводку
			Аномальна напруга джерела живлення на вході	Перевірте джерело живлення
15	oH2	Захист від перевищення температури 2	Перевищення температури навколишнього середовища	Знизити температуру навколишнього середовища, поліпшити вентиляцію
			Блокування повітряного каналу	Очистіть пил, шерсть та інші сторонні предмети в повітроводі.
			Відмова вентилятора	Перевірте правильність підключення вентилятора. Замініть новим вентилятором тієї ж моделі.
			Помилка модуля інвертора	Звернутися до служби технічної підтримки
			Помилка схеми виявлення температури	Звернутися до служби технічної підтримки
16	LU	Недостатня напруга живлення	Напруга живлення нижче мінімальної робочої напруги обладнання	Перевірте джерело живлення
			Внутрішнє джерело живлення інвертора є ненормальним	Звернутися до служби технічної підтримки
17	oH1	Захист від перевищення температури 1	Перевищення температури навколишнього середовища	Знизити температуру навколишнього середовища, поліпшити вентиляцію
			Блокування повітряного каналу	Очистіть пил, шерсть та інші сторонні предмети в повітроводі.
			Відмова вентилятора	Перевірте правильність підключення вентилятора. Замініть новим вентилятором тієї ж моделі.

№	Код	Опис помилки	Потенційні причини	Рішення
17	oH1	Захист від перевищення температури 1	Помилка модуля інвертора	Звернутися до служби технічної підтримки
			Помилка схеми виявлення температури	Звернутися до служби технічної підтримки
18	oL1	Захист від перевантаження інвертора	Недостатня напруга живлення на вході	Перевірте джерело живлення
			Швидкий пуск при роботі двигуна з високою швидкістю	Повторно запустіть двигун після припинення його обертання
			Перевищення навантаження протягом тривалого періоду часу	Скоротіть час перевантаження та зменшить навантаження
			Час розгону і уповільнення ходу є занадто коротким	Збільште час прискорення / гальмування
			Співвідношення кривої V / F встановлено занадто великим	Відрегулюйте налаштування кривої V / F та підсилення крутного моменту
Недостатній рівень потужності інвертора	Замініть інвертор на відповідну модель			
19	oL2	Захист від перевантаження двигуна	Недостатня напруга живлення на вході	Перевірте джерело живлення
			Обертання двигуна блокується або відбувається зміна навантаження	Запобігти блокуванню обертання двигуна та зменшення ймовірності зміни навантаження
			Двигун продовжує працювати під великим навантаженням протягом тривалого періоду часу	Замініть загальний двигун на змінний частотний двигун або покращуйте робочу частоту
			Час захисту від перевантаження двигуна встановлений занадто малий	Збільшити час захисту двигуна від перевантаження
			Співвідношення кривої V / F встановлено занадто великим	Відрегулюйте налаштування кривої V/F та приріст крутного моменту
			Струм DC-гальмування встановлений занадто великим	Зменшить постійний гальмівний струм
20	LP	Відмова вхідного живлення	Існує ненормальне з'єднання, відсутнє з'єднання або відключення на терміналі живлення перетворювача	Перевірте підключення живлення відповідно до діючих правил та усуньте помилки у відсутності з'єднання та відключення
21	SP	Втрата вихідної фази	Існує ненормальне з'єднання, відсутнє з'єднання або відключення на терміналі живлення перетворювача	Перевірте підключення живлення відповідно до діючих правил та усуньте помилки у відсутності з'єднання та відключення
22	ER01	Несправність EEPROM	Несправність читання та запису EEPROM	Звернутися до служби технічної підтримки
23	ER02	Відмова процесора	Відмова процесора	Звернутися до служби технічної підтримки

№	Код	Опис помилки	Потенційні причини	Рішення
24	ER03	Відмова зв'язку з клавіатурою	Відмова клавіатури або ланцюга керування	Перевірити з'єднання клавіатури і ланцюгів управління
			Відмова процесора	Звернутися до служби технічної підтримки
25	ER04	Помилка налаштування параметрів	Неправильне налаштування параметрів у режимі переміщення або 3-проводному режимі	Змінити налаштування параметрів
26	ER05	Аномальний зв'язок (термінал 485)	З'єднання терміналу 485 відключено	Перевірте з'єднання комунікацій обладнання
			Швидкість передачі даних встановлена неправильно	Встановити сумісну швидкість передачі
			Зв'язок з терміналом 485 несправний	Перевірте, чи відповідає прийом та передача даних протоколу, чи правильна встановлена контрольна сума та чи відповідає інтервал прийому та передачі вимогам
			Затримка зв'язку з клемою 485	Перевірити, чи правильно задана затримка зв'язку
			Параметр оповіщення про помилку встановлено неправильно	Налаштуйте параметр аварії
27	ER06	Відмова зворотного зв'язку з аналоговим замкнутим контуром	Неправильне встановлення група параметрів FA	Змінити налаштування групи параметрів FA
			Сигнал зворотного зв'язку втрачено	Перевірити сигнал зворотного зв'язку
28	ER07	Помилка налаштування	Неправильне встановлення параметрів двигуна	Повторно налаштувати номінальні параметри двигуна
			Значне відхилення параметрів, отриманих після настройки, в порівнянні зі стандартними параметрами	Виконати автоматичну настройку двигуна знову за умов нульового навантаження.
30	ER09	Помилка виявлення струму	Помилка датчика струму і поганий контакт	Перевірте поточний датчик
32	ER09	Пробний період закінчився	Зверніться до свого постачальника	Зверніться до свого постачальника
33	END	Зовнішня помилка	Дії тригера за зовнішньою помилкою	Перевірте зовнішній пристрій відповідно до зовнішньої несправності сигнал
34	OL	Попередня сигналізація перевантаження	1. Див. OL1 і OL2; 2. Неправильне встановлення Pd.04 ~ Pd.06	1. Див. OL1 і OL2; 2. Змінити налаштування Pd.04 ~ Pd.06

7.3 Процедури усунення несправностей



РОЗДІЛ 8

➤ Плановий ремонт та технічне обслуговування

Область застосування (наприклад, температура, вологість, пил і порошок, воня, дим і коливання), перегорання та знос внутрішніх пристроїв та інші фактори можуть збільшити можливості відмови інвертора. Щоб зменшити несправності та подовжити термін експлуатації інвертора, необхідно проводити плановий ремонт та періодичне обслуговування.

Примітка



1. Тільки персонал, який пройшов професійну підготовку, може розбирати та замінювати інверторні компоненти.
2. Перед перевіркою та технічним обслуговуванням, будь ласка, переконайтесь, що джерело живлення перетворювача було вимкнене щонайменше на 10 хвилин або індикатор CHARGER вимкнений, або може бути ризик ураження електричним струмом.
3. Не залишайте металеві компоненти та деталі в інверторі бо це може пошкодити обладнання.

8.1 Планове технічне обслуговування

Інвертор повинен використовуватися в допустимих умовах, як це рекомендовано в цьому посібнику, і його поточне технічне обслуговування виконується відповідно до таблиці нижче.

Поз.	Зміст перевірки	Засоби перевірки	Критерії
Робоче середовище	Температура	Термометр	-10 ~ +40°C Погіршення показників при температурі 40-50°C. Номінальний вихідний струм знижується на 1% при підвищенні температури на 1 °С.
	Вологість	Вологомір	5 ~ 95%, без утворення конденсату
	Пил, олія, вода та краплі	Візуальний контроль	Немає пилу, олії, води та крапель.
	Вібрація	Спеціальний контрольний прилад	3.5мм, 2~ 9Гц 10м/с2,9~ 200Гц; 15м/с2,200~ 500Гц
Інвертор	Газ	Спеціальний контрольний прилад, перевірка запаху і візуальний контроль	Аномальний запах і дим відсутні
	Перегрів	Спеціальний контрольний прилад	Вихлоп нормальний
	Звук	Перевірка на слух	Аномальний звук відсутній
	Газ	Перевірка запаху та візуальний контроль	Аномальний запах та дим відсутні.
	Зовнішній вид	Візуальний контроль	На вигляд порушення відсутні
Інвертор	Вентиляція радіатора	Візуальний контроль	Забруднення або шерсть в повітроводі відсутні.
	Вхідний струм	Амперметр	В межах допустимого діапазону. Див. номерну табличку
	Вхідна напруга	Вольтметр	В межах допустимого діапазону. Див. номерну табличку
	Вихідний струм	Амперметр	В межах номінальних значень. Може бути перевантажений протягом невеликого періоду часу
Двигун	Вихідна напруга	Вольтметр	В межах номінальних значень..
	Клеми головного ланцюгу	Спеціальний контрольний прилад	Відмова через перегрів і запах гару відсутні.
	Клема РЕ	Перевірка на слух	Аномальний звук відсутній
	Клема керуючого контуру	Спеціальний контрольний прилад	Аномальна вібрація відсутня

8.2 Періодичне технічне обслуговування

Потрібно проводити періодичну перевірку інвертора раз на три-шість місяців відповідно до умов застосування та умов роботи.

Поз.	Зміст перевірки	Засоби перевірки	Критерії
Інвертор	Клеми головного ланцюгу	Викрутка	Гвинти затягнуті, а кабелі міцно закріплені.
	Клема РЕ	Викрутка	Гвинти затягнуті, а кабелі міцно закріплені.
	Клема керуючого контуру	Викрутка	Гвинти затягнуті, а кабелі міцно закріплені.
	Надійність внутрішніх з'єднань і з'єднувачів	Викрутка або руками	З'єднання міцне і надійне.
	Роз'єм розширення картки	Викрутка або руками	З'єднання міцне і надійне.
	Монтажні гвинти	Викрутка	Гвинти затягнуті
	Очищення пилу і порошку	Очищувач	Немає пилу і порошку.
Двигун	Внутрішні сторонні предмети	Візуальний контроль	Немає сторонніх предметів.
	Тест на ізоляцію	Мегометр 500В постійного струму	Нормальний

8.3 Заміна компонентів

Різні типи компонентів мають різний термін служби. Термін служби компонентів залежить від навантаження середовища та умов застосування. Краще робоче середовище може продовжити термін служби компонентів. Охолоджувальний вентилятор та електролітичний конденсатор є уразливими компонентами, і вони повинні проходити планову перевірку відповідно до таблиці нижче. Якщо виникає будь-яка несправність компоненту, будь ласка, негайно замініть його.

Уразливий компонент	Причини заподіяння шкоди	Рішення	Елементи для звичайної перевірки
Вентилятор	Знос підшипників, знос лопатеня	Змінити	Лопатень вентилятора не має тріщин і нормально обертається. Гвинти затягнуті.
Електролітичний конденсатор	Температура навколишнього середовища є відносно високою, електроліт випаровується.	Змінити	Витік електроліту відсутній, немає зміни кольору, тріщин і спучування корпусу. Запобіжний клапан працює нормально. Статична потужність дорівнює або вище початкового показника в 0,85 раз.

Примітка



Якщо інвертор зберігається протягом тривалого періоду часу, силові з'єднання повинні перевірятися раз на два роки і в останні п'ять годин, як мінімум. В інверторі може бути встановлений регулятор, призначений для поступового збільшення показника до номінального при виконанні силового з'єднання.

8.4 Перевірка ізоляції

Оскільки інвертор пройшов випробування ізоляції на своєму фабричному виробництві, користувач не повинен виконувати таку перевірку в звичайних умовах. Якщо випробування неможливо уникнути, виконайте тест суворо згідно з наступними процедурами, або це може пошкодити інвертор.

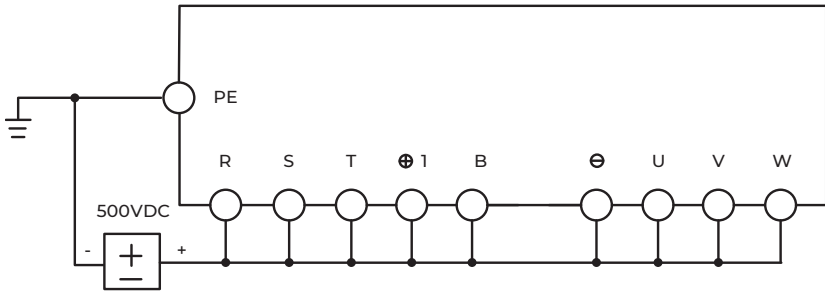
Діелектричне випробування повинні виконуватися строго з вимогами, або це може пошкодити інвертор.

Перевірка на ізоляцію основного контуру.

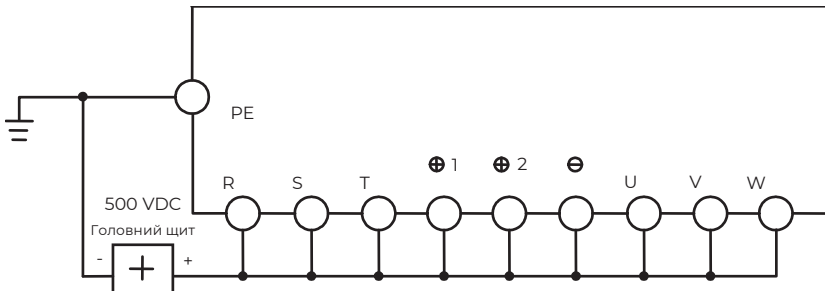
- Використовуйте мегаметр 500V постійного струму для виконання тесту за умови відключення основного живлення;

- Відключіть усі схеми контрольної плати, щоб запобігти з'єднанню схем керування з випробувальною напругою. Для інвертора серії e.f-drive.h повинен бути від'єднаний термінал J1 на платі приводу та PE;

- Основний ланцюг схеми повинен бути з'єднаний з загальними струмопровідними провідниками:



Малюнок 8-1. Перевірка ізоляції головного ланцюга



Малюнок 8-2. Перевірка ізоляції головного ланцюга

- Напруга мегаметра може бути накладена лише між загальним провідником основного ланцюга та терміналом PE;

- Нормальне значення індикації мегаметра становить 20Mом або вище.

ДОДАТОК А

➤ Протокол зв'язку

1. Область застосування

Універсальний частотно-регульований привід підключається до PLC або головного комп'ютера через шину RS485, що використовує одну ведучу і кілька ведених мережевих структур.

2. Фізичний опис

Інтерфейс: Шина RS485, асинхронна, напівдуплексна.
Кожен сегмент мережі може мати до 32 станцій.

2.1. Формат даних

- 0: 8,N,2 для RTU (MODBUS) (Default);
- 1: 8,E,1 для RTU (MODBUS);
- 2: 8,O,1 для RTU (MODBUS);
- 3: 7,N,2 для ASCII (MODBUS);
- 4: 7,E,1 для ASCII (MODBUS);
- 5: 7,O,1 для ASCII (MODBUS);
- 6: 8,N,1 вільний формат зв'язку;
- 7: 8,E,1 вільний формат зв'язку;
- 8: 8,O,1 вільний формат зв'язку.

2.2. Швидкість передачі даних

Доступна швидкість передачі: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400.
Значення за замовчуванням – 9600біт/с.

2.3. Адреси комунікації

Діапазон ведення адреси: 1 ~ 32.

2.4. Режим зв'язку

Привід працює як slave, а ПЛК чи головний комп'ютер працює як master. Зв'язок master полягає в опитуванні. Slave знаходиться в режимі відповіді.

2.5 Основні функції

- a. Контроль роботи:
Run (Робота), Stop (Стоп), запуск Jog (Поворот), останов Jog (Поворот), вільний хід до зупинки, уповільнення ходу до зупинки, скидання відмови і ін.
- b. Операційний монітор:
Робоча частота, завдання частоти, вихідна напруга, вихідний струм, зворотній зв'язок PI, завдання PI тощо.
- c. Експлуатація функціонального коду:
Запис і читання значення функціонального коду, який включає в себе:
Діюча робоча частота, завдання частоти, вихідна напруга, струм, зворотній зв'язок PI, завдання PI тощо.

3. Вільний протокол зв'язку

3.1 Дані

Формат символів:

- 8,N,1: 8-бітові дані, без паритету, 1 стоповий біт
- 8,E,1: 8 бітові дані, з паритетом, 1 стоповий біт
- 8,O,1: 8 бітові дані, непарний паритет, 1 стоповий біт

1. Повідомлення від комп'ютера до інвертора

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8	Байт 9	Байт 10	
HD		CD			OP		DT		CON	ED	SUM
Поз.	Назва байтів				Опис						
HD	Байт пуску				02H, один байт						
AD	Адреса				Адреса інвертора, один байт, 0 — адреса широкомовної передачі						
CD	Команда параметра R / W				Один байт 0h: немає операції 1h: прочитати параметр з інвертора 10h: записати параметр з інвертора, не зберігати в EEROM 11h: записати параметр з інвертора, зберегти в EEROM						
OP	Номер параметру				Номер параметру, два байти, Байт 3 — нижчий байт, Байт 4 — це вищий байт						
DT	Значення параметра				Значення параметра, два байти, Байт 5 — нижчий байт, Байт 6 — це вищий байт						
CON	Контрольне слово				Командне слово, два байти, Байт 7 — нижчий байт, Байт 8 — вищий байт Біти Байту 7 визначається наступним чином: bit0 = 1, запустити команду = 0, не команда bit1 = 1, вперед = 0, назад bit2 = 1, запуск повороту вперед = 0, зупинка повороту вперед, bit3 = 1, запуск повороту назад = 0, зупинка повороту назад bit4 0->1, команда скидання несправностей bit5 – зарезервовано bit6 = 1, команда вільної зупинки = 0, немає команди bit7 = 1, команда зупинки зниження = 0, не команди Байт 8 — зарезервовано						
ED	Кінцевий байт				A0H, один байт						
SUM	Перевірка Хор				Хор формує Байт 1 – Байт 9						

2. Повідомлення від інвертора до комп'ютера

Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3	Байт 4	Байт 5	Байт 6	Байт 7	Байт 8	Байт 9	Байт 10
HD	AD	CT	OP		DT		ST		ED	SUM

Поз.	Назва байтів	Опис
HD	Байт пуску	02H, один байт
IN	Адреса	Адреса інвертора, один байт, 0 — адреса широкомовної передачі
CT	Робочий статус параметра	Один байт: 0: виконано 1: отримані дані перевищують діапазон 2: адреса перевищує діапазон 3: дані не можуть бути змінені під час роботи інвертора 4: дані лише для читання, неможливо змінити
OP	Номер параметру	Номер параметру, два байти, Байт 3 — нижчий байт, Байт 4 — це вищий байт
DT	Значення параметра	Значення параметра, два байти, Байт 5 — нижчий байт, Байт 6 - вищий байт
ST	Слово статусу	Слово статусу інвертора, два байти, Байт 7 – нижчий байт, Байт 8 — вищий байт. Біти Байту 7 визначаються наступним чином: bit0 = 1, робота вперед = 0, робота назад bit1 = 1, несправність інвертора = 0, інвертор не має несправності bit2 = 1, робота інвертора = 0, зупинка інвертора bit3 = 1, дані дійсні = 0, дані недійсні bit4 = 1, налаштування частоти RS485 = 0, локальна установка частоти Байт 8 — це код помилки
ED	Кінцевий байт	A0H, один байт
SUM	Перевірка Хор	Хор формує Байт 1 – Байт 9

3.2 Примітка щодо застосування

1. OP, DT, ST, CON в комунікаційному протоколі є двома байтами. Обчислення адреси OP - це перетворення адреси параметра списку у значення HEX. Наприклад, 270 параметр, конвертує з 10E в Hex формат; нижній байт OP - 0eH; вищий байт OP становить 01H. Інші параметри, не вказані в таблиці параметрів, наведені в наступній таблиці.

1000H	Слово статусу	1001H	Код помилки	1002 H	Контрольне слово
1003H	Налаштування частоти	1004H	Запуск частоти	1005H	Вихідний струм
1006H	Вихідна напруга	1007H	Напруга на шині DC	1008H	Перевантаження
1009H	Попередньо задана швидкість лінії	100AH	Робоча лінійна швидкість	100BH	Вихідний момент
100CH	PI завдання	100DH	PI зворотній зв'язок	100EH	Зарезервований
100FH	Аналоговий вхід AI1	1010H	Аналоговий вхід AI2	1011H	Статус I/O
1012H	Зовнішнє значення рахунку лічильника	1013H	Налаштування PID		

2. Наприклад, комп'ютер встановлює частоту інвертора — 50.00 Гц і відправляє команду RUN на інвертор. Адреса інвертора становить 01h. OP завдання частоти становить - 1003h у форматі HEX. Налаштування частоти 50.00 (5000) конвертується у 1388h у форматі HEX.

Повідомлення від комп'ютера до інвертора:

02H	01H	10H	03H	10H	88H	13H	03H	00H	A0H	3AH
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Відповідь інвертора:

02H	01H	00H	03H	10H	88H	13H	1DH	00H	A0H	34H
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

3.3 Пошук і усунення несправностей

1. Протокол забезпечує початковий байт, кінець байту, перевірку хог, щоб забезпечити правильність зв'язку.
2. Між двома повідомленнями повинен бути 2-байтовий інтервал.
3. Якщо інвертор не відповідає в 7-байтовий інтервал часу, після видачі повідомлення головним комп'ютером, виникає помилка зв'язку внаслідок перевищення часу.

4. Протокол MODBUS

4.1 Формат символів

1. ASCII

Для зв'язку використовують 16-ричну система. Коректними символами ASCII є: «А» ... «F», що виражаються в 16-ричному форматі.

А саме:

Символ ASCII: '0' '1' '2' '3' '4' '5' '6' '7' '8' '9' 'A' 'B' 'C' 'D' 'E' 'F'

Код ASCII (Hex): 30H 31H 32H 33H 34H 35H 36H 37H 38H 39H 41H 42H 43H 44H 45H 46H

7,N,2

пуск	0	1	2	3	4	5	6	стоп	стоп
------	---	---	---	---	---	---	---	------	------

7,E,1

пуск	0	1	2	3	4	5	6	парний	стоп
------	---	---	---	---	---	---	---	--------	------

7,O,1

пуск	0	1	2	3	4	5	6	непарний	стоп
------	---	---	---	---	---	---	---	----------	------

4.2 Код функції

Код функції	Опис
03H	Читати дані
06H	Змінити дані
08H	Виявлення петлі

2. RTU

8,N,2

пуск	0	1	2	3	4	5	6	7	стоп	стоп
------	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------

8,E,1

пуск	0	1	2	3	4	5	6	7	парний	стоп
------	---	---	---	---	---	---	---	---	--------	------

8,O,1

пуск	0	1	2	3	4	5	6	7	непарний	стоп
------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	------

Опис функції коду

RTU

(1) Читати дані.

Заголовок і кінець кадру використовуються для забезпечення перевищення часу введення (без якої-небудь інформації) більше 10 мс. У кожному разі зчитування даних має бути менше 30 байт.

Формат повідомлення master:

Адреса Slave	Код функції	Початкова адреса даних		Кількість даних (Одиниця: слово)		Перевірка резервування	
		MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB
1 байт	03H	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB

Формат відповіді slave:

Адреса Slave	Код функції	Кількість даних	Дані 1		...	Дані n		Перевірка резервування	
			MSB	LSB		MSB	LSB	LSB	MSB
1 байт	03H	1 byte	MSB	LSB	...	MSB	LSB	LSB	MSB

MSB: високий байт числа з двома байтами; LSB: низький байт числа з двома байтами.

(2) Змінити дані

Формат повідомлення master:

Адреса Slave	Код функції	Початкова адреса даних		Модифіковане значення		Перевірка резервування	
		MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB
1 байт	06H	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB

Формат відповіді slave:

Адреса Slave	Код функції	Початкова адреса даних		Модифіковане значення		Перевірка резервування	
		MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB
1 байт	06H	MSB	LSB	MSB	LSB	LSB	MSB

(3) Виявлення петлі

Ця команда використовується для перевірки того, чи є нормальний зв'язок між основним обладнанням управління (як правило, ПК або ПЛК) та приводом. Після отримання даних пристрій повертає їх до головного контрольного обладнання без будь-яких змін.

ASCII:

(1) Читати дані.

Дані читання повинні бути меншими за 30 байтів.

Формат повідомлення master:

Заголовок кадру	Адреса Slave		Код функції		Адреса даних				Кількість даних				LRC		Кінець кадру	
	MSB	LSB	'0'	'3'	4	3	2	1	4	3	2	1	MSB	LSB	CR	LF
:	MSB	LSB	'0'	'3'	4	3	2	1	4	3	2	1	MSB	LSB	CR	LF

Формат відповіді slave:

Заголовок кадру	Адреса Slave		Код функції		Адреса даних				Кількість даних				LRC		Кінець кадру	
	MSB	LSB	'0'	'3'	4	3	2	1	4	3	2	1	MSB	LSB	CR	LF
‘.’																

(2) Змінити дані

Формат повідомлення master:

Заголовок кадру	Адреса Slave		Код функції		Адреса даних				Кількість даних				LRC		Кінець кадру	
	MSB	LSB	'0'	'6'	4	3	2	1	4	3	2	1	MSB	LSB	CR	LF
‘.’																

Формат відповіді slave:

Заголовок кадру	Адреса Slave		Код функції		Адреса даних				Кількість даних				LRC		Кінець кадру	
	MSB	LSB	'0'	'6'	4	3	2	1	4	3	2	1	MSB	LSB	CR	LF
‘.’																

4.3 Приклади

(1) Код функції 03H: прочитати дані параметрів

Режим ASCII:

Формат повідомлення — запиту:

Початковий символ	‘.’
Адреса Slave	‘0’
	‘1’
Код функції	‘0’
	‘3’
Адреса даних	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
Кількість даних (слово)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC	‘F’
	‘9’
END	CR
	LF

Формат повідомлення — відповіді:

Початковий символ	‘.’
Адреса Slave	‘0’
	‘1’
Код функції	‘0’
	‘3’
Адреса даних	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
Зміст даних	‘1’
	‘5’
	‘5’
	‘9’
LRC	‘8’
	‘C’
END	CR
	LF

Режим RTU:

Формат повідомлення — запиту:

Адреса Slave	01H
Код функції	03H
Адреса даних	02H
	00H
Кількість даних (слово)	01H
Молодший байт CRC	85H
Старший байт CRC	B2H

Формат повідомлення — відповіді:

Адреса Slave	01H
Код функції	03H
Адреса даних	00H
	02H
Кількість даних (слово)	15H
	59H
Молодший байт CRC	2AH
Старший байт CRC	A0H

(2) Код функції 06H: запис даних параметра

Режим ASCII:

Формат повідомлення
— запиту:

Початковий символ	“.”
Адреса Slave	‘0’
	‘1’
Код функції	‘0’
	‘6’
Адреса даних	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
Кількість даних (слово)	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

Формат повідомлення
— відповіді:

Початковий символ	“.”
Адреса Slave	‘0’
	‘1’
Код функції	‘0’
	‘6’
Адреса даних	‘0’
	‘1’
	‘0’
	‘0’
Зміст даних	‘1’
	‘7’
	‘7’
	‘0’
LRC	‘7’
	‘1’
END	CR
	LF

Режим RTU:

Формат повідомлення — запиту:

Адреса Slave	01H
Код функції	06H
Адреса даних	01H
	00H
Кількість даних (слово)	17H
Молодший байт CRC	86H
Старший байт CRC	22H

Формат повідомлення
— відповіді:

Адреса Slave	01H
Код функції	06H
Адреса даних	01H
	00H
Кількість даних (слово)	17H
	70H
Молодший байт CRC	86H
Старший байт CRC	22H

(3) Код функції 08H: виявлення петлі

Режим ASCII:

Формат повідомлення
— запиту:

Початковий символ	“.”
Адреса Slave	‘0’
	‘1’
Код функції	‘0’
	‘8’
Адреса даних	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
Кількість даних (слово)	‘1’
	‘2’
	‘A’
	‘B’
LRC	‘3’
	‘A’
END	CR
	LF

Формат повідомлення
— відповіді:

Початковий символ	“.”
Адреса Slave	‘0’
	‘1’
Код функції	‘0’
	‘8’
Адреса даних	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘0’
Зміст даних	‘1’
	‘2’
	‘A’
	‘B’
LRC	‘3’
	‘A’
END	CR
	LF

Режим RTU:

Формат повідомлення — запиту:

Адреса Slave	01H
Код функції	08H
Код підфункції	00H
	00H
Зміст даних	12H
	ABH
Молодший байт CRC	ADH
Старший байт CRC	14H

Формат повідомлення
— відповіді:

Адреса Slave	01H
Код функції	08H
Адреса даних	00H
	00H
Кількість даних (слово)	12H
	ABH
Молодший байт CRC	ADH
Старший байт CRC	14H

4.4 Контрольне слово і слово статусу

1. Інформація про слово статусу (2 байти) (1000H)

Bit0	=1, FWD (вперед)
	=0, REV (назад)
Bit1	=1, Несправність приводу
	=0, Несправність приводу відсутня
Bit2	=1, Стан роботи
	=0, Стан запинки
Bit3	=1, Змінна параметру дійсне
	=0, Змінна параметру не дійсне
Bit4	=1, Налаштування частоти через RS485
	=0, Локальне налаштування частоти
Bit5	=1, керування роботи RS485
	=0, локальне керування роботою
Bit0	=1, Команда запуску
	=0, Команда запуску відсутня
Bit1	=1, FWD (вперед)
	=0, REV (назад)
Bit2	=1, Jog FWD (вперед)
	=0, Jog FWD (вперед) і зупинка
Bit3	=1, Jog REV (назад)
	=0, Jog REV (назад) і зупинка
Bit4	=1, Команда скидання несправностей
	=0, Відсутня команда скидання помилок
Bit5	=1, Команда виконання уповільнення ходу до зупинки
	=0, Команда виконання уповільнення ходу до зупинки відсутня
Bit6	=1, Вільне обертання до зупинки
	=0, Вільне обертання до зупинки відсутнє
Bit7—bit15	Зарезервований

3. Адреса параметру

Адреса	Назва	Адреса	Назва	Адреса	Назва
1000H	Слово статусу	1001H	Код помилки	1002 H	Контрольне слово
1003H	Налаштування частоти	1004H	Робоча частота	1005H	Вихідний струм
1006H	Вихідна напруга	1007H	Напруги на шині DC	1008H	Перевантаження
1009H	Попередньо задана швидкість лінії	100AH	Робоча лінійна швидкість	100BH	Вихідний момент
100CH	PI завдання	100DH	PI зворотній зв'язок	100EH	Зарезервований
100FH	Аналоговий вхід AI1	1010H	Аналоговий ввід AI2	1011H	Статус I/O
1012H	Зовнішнє значення рахунку лічильника	1013H	Налаштування PID		

4.5 Пошук і усунення несправностей

Якщо виникає несправність зв'язку, привід видає код функції або 80H для головного контрольного обладнання.

Наприклад:

Режим ASCII:

Початковий символ	' '
Адреса Slave	'0'
	'1'
Код функції	'8'
	'6'
Код помилки	'0'
	'2'
LRC	'7'
	'7'
Кінцевий символ	CR
	LF

Режим RTU:

Адреса Slave	01H
Код функції	86H
Код помилки	02H
Молодший байт CRC	C3H
Старший байт CRC	A1H

Код помилки:

01 Помилка коду функції:

Код функції недійсний. У протоколі відображаються наступні діючі коди функцій: 03H, 06H або 08H.

02 Недійсна адреса даних:

Адреса даних недійсна.

03 Недійсний параметр даних.

Значення даних недійсне.

04 Недійсна команда:

У поточному стані привід не може виконати цю команду.

09Неправильна перевірка CRC.

11 Зарезервований.

12 Повідомлення символів командного рядка занадто короткі.

13 Командний рядок занадто довгий. Рядок для читання має бути менше 72 символів.

14 Містить символ не ASCII, символ, що не починається, або кінцевий символ не CR, LF.

Додаткова інформація.

1. Конвертація коду функції.

Якщо задані дані n , то відправлення даних $n = n \times (1 / \text{крок збільшення})$ (див. Таблицю параметрів функції).

Перетворення даних « n » в число HEX становить 2 байти.

2. Перевірка LRC режиму ASCII.

У наведеному вище прикладі перевірка LRC: $01H + 03H + 02H + 00H + 00H + 01H = 07H$, і це доповнення = $F9H$.

3. RTU режим перевірки CRC.

Перевірка LRC виконується з підлеглих адрес до символу кінця даних, а правило операції відображається як таке:

Крок 1. Завантажте 16-бітний регістр у $FFFFH$. Назвіть цей реєстр CRC;

Крок 2. Виконайте операцію XOR за допомогою першої команди повідомлення, а нижній байт - 16 біт CRC зареєструйте, і введіть результат у реєстр CRC;

Крок 3: Змістіть реєстр CRC один біт вправо (до LSB), і заповнити MSB з 0;

Крок 4: Якщо зміщений біт дорівнює 0, збережіть нове значення кроку 3 у регістрі CRC; інакше виконати операцію XOR з реєстром $A001H$ та CRC та зберегти результат у реєстрі CRC;

Крок 5: повторіть стовп 3 ~ 4, поки не буде виконано 8 здвигів.

Крок 6. Повторіть крок 2 ~ 5 для наступної 8-розрядної команди повідомлення. Продовжуйте це робити, доки всі повідомлення не буде оброблено. Остаточний зміст CRC-реєстр є значенням CRC.

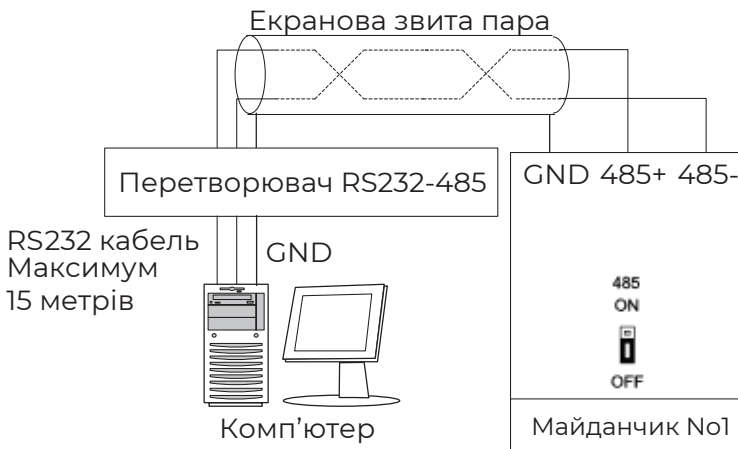
Примітка:

Коли в повідомленні передається 16-розрядний CRC, байт низького порядку буде передаватися спочатку, а потім байт високого порядку.

ДОДАТОК В

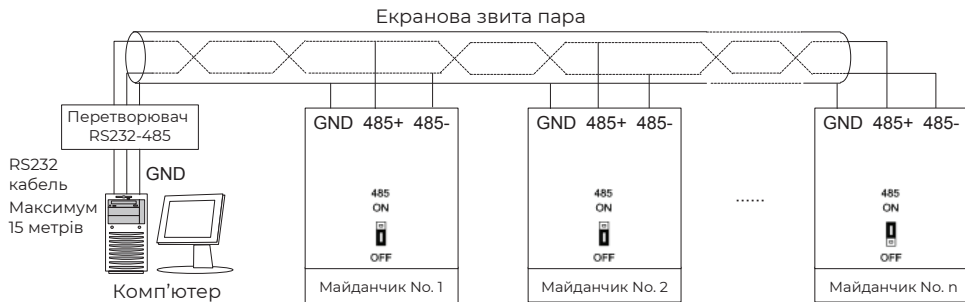
➤ Процес налаштування режиму керування

· Інвертор підключений до комп'ютера



Малюнок 1. Інвертор, підключений до комп'ютера

· Кілька інверторів підключені до комп'ютера



Малюнок 2. Кілька інверторів, підключених до комп'ютера

➤ 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:

- Неправильне використання або ремонт/модифікація без попереднього дозволу.
- Пожежа, повені, аномальна напруга, інші катастрофи.
- Апаратні пошкодження, спричинені скиданням або транспортуванням після покупки.
- Неправильне функціонування.
- 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