E.NEXT

Electrical Newest Exclusive Extended Technologies

ІНСТРУКЦІЯ з експлуатації

Перетворювач частоти серії e.f-drive.stand

ЗМІСТ

I. Технічні характеристики 4
II. Монтаж та підключення 6
2.1 Питання, які потребують уваги під час монтажу 6
2.2 Габаритні розміри 7
2.2.1 Габаритні розміри клавіатури 7
2.2.2 Габаритні розміри перетворювача частоти 8
2.3 Схема підключення 8
2.4 Клеми управління 9
2.5 Питання, які потребують уваги під час підключення 10
III. Інструкції параметрів 11
IV. Опис параметрів 43
Група 00 - основні робочі параметри 43
Група 01 - допоміжні робочі параметри 49
Група 02 - аналогові та цифрові параметри входу та виходу 57
Група 03 - параметри PID-регулятора 65
Група 04 - параметри додаткових функцій 70
Група 05 - параметри захисних функцій 73
Група 06 - параметри зв'язку 76
Група 07 - додаткові параметри функцій 77
Група 08 - параметри відображення 80
V. Протокол зв'язку 81
1. Режим і формат RTU 81
2. Опис коду функції зчитування та запису 81
3. Адреси реєстру 81
4. Опис адреси параметрів протоколу зв'язку 81
5. Режим функції зчитування (03H) 83
6. Режим функції запису (06H) 84
VI. Нештатні ситуації 85
VII. Гарантійні обов'язки 87

I. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Вхід	Номінальна напруга, частота	Однофазний та трифазний: 220 В, 50/60 Гц; Трифазний: 380 В -480 В, 50/60 Гц	
	Допустимий діапазон зміни напруги	Однофазний та трифазний: AC 220В±15 %; Трифазний: AC 380~440 (-15 %~+10 %)	
Вихід	Напруга	Однофазний: 0—220 В; Трифазний: 0-440 В	
	Частота	0—999,9 Гц	
	Можливість перевантаження	110 % - довгостроково; 150 % - 1 хвилина; 180 % - 5 с	
Режим управління		V/F управління, векторне управління	
Контрольна характеристика	Роздільна здатність налаштування частоти	Аналоговий вхід	0,1 % від максимальної вихідної частоти
		Цифрові налаштування	0,1 Гц
	Точність частоти	Аналоговий вхід	У межах 0,2 % від максимальної вихідної частоти
		Цифровий вхід	У межах 0,01 % від встановленої вихідної частоти
	V/F управління	Крива V/F	Три способи: перший - крива лінійного крутного моменту, другий - крива квадратичного крутного моменту, третій - крива задана користувачем
		Підвищення крутного моменту	Ручне налаштування: 0-30 % від номінальної потужності. Автоматичне збільшення: автоматично визначає збільшення крутного моменту відповідно до вихідного струму та параметрів двигуна
		Автоматичне обмеження струму і напруги	Незалежно від режиму роботи: прискорення, уповільнення або стабільна робота, струм і напруга статора двигуна автоматично контролюються, а унікальний алгоритм відслідковує допустимі межі знаходження цих параметрів, щоб мінімізувати можливість спрацювання захисту системи
	Безсенсорне векторне управління	Характеристика частоти та напруги	Автоматично регулює співвідношення вихідної напруги та частоти відповідно до параметрів двигуна
		Характеристика крутного моменту	Пусковий момент: 100 % номінальний крутний момент при 5,0 Гц (управління V/F) 150 % номінальний крутний момент при 0,5 Гц (векторне управління)
		Стримування струму і напруги	Спеціальна функція сповільнює надструм та перенапругу
	Низька напруги під час роботи	Система може підтримувати максимально тривалий час роботи завдяки розподілу залишкової енергії навіть у діапазоні нижче допустимої напруги. Функція корисна для користувачів з низькою напругою мережі та частими коливаннями напруги мережі	

Стандартні функції	Багатоступенева швидкість роботи		7-ступінчата функція роботи	
	PID управління Зв'язок RS485		Вбудований PID-регулятор. Стандартна конфігурація функції зв'язку RS485	
	Налаштування частоти		Аналоговий вхід	Напруга 0-10 В або струм 0-20 мА.
			Цифровий вхід	Панель управління, клеми, інтерфейс RS485
	Вихідний сигнал		Цифровий вихід	1 вихід ОС (Y) і 1 релейний вихід R (TA, TC), з 17 функціями
			Аналоговий вихід	1 AO, діапазон виходу 0-20 мА або 0-10 В
	Автоматична стабілізація напруги		Відповідно до потреб, можна вибрати три режими: динамічна стабілізація напруги, стабілізація статичної напруги та стабілізація без напруги, щоб отримати максимально стабільний ефект роботи	
	Налаштування часу прискорення/уповільнення		0,1 с—999,9 с	
	Зупинка	Уповільнення	Автоматичне зниження швидкості за заданий проміжок часу	
		DC гальмування	Початкова частота уповільнення постійним струмом під час зупинки: 0~[00.05] верхня гранична частота Час уповільнення: 0~30 с Струм уповільнення: 0 %~50 % від номінального струму двигуна	
	Низький рівень шуму		Несуча частота безперервно регулюється від 2 кГц до 20 кГц, щоб мінімізувати шум двигуна	
	Лічильник		Один внутрішній лічильник зручний для системної інтеграції	
	Функціональність		Налаштування верхньої та нижньої межі частоти, процес стрибка частоти, PID-регулятор, компенсація частоти ковзання, зв'язок RS485, регулювання збільшення та зменшення частоти, процес самовідновлення несправностей тощо	
Дисплей	Робочий стан		Вихідна частота, вихідний струм, вихідна напруга, швидкість двигуна, встановлена частота, температура модуля, налаштування PID, зворотний зв'язок PID, аналоговий вхід і вихід тощо	
	Вміст сигналу тривоги		Запис робочих параметрів, таких як вихідна частота, встановлена частота, вихідний струм, вихідна напруга, напруга постійного струму та температура модуля під час останньої несправності	
Функція захисту			Перевищення струму, перенапруга, низька напруга, вихід з ладу модуля, електронне термореле, перегрів, коротке замикання, збій внутрішньої пам'яті тощо	
Навколишнє середовище	Температура		-10 °C~+40 °C (якщо температура навколишнього середовища становить 40 °C~50 °C, необхідно зменшити навантаження)	
	Вологість		Відносна вологість 5 %~95 %, без конденсації води	
	Робоче середовище		Дозволяється експлуатація всередині приміщень в яких відсутні прямі сонячні промені, корозія, займисті гази, масляний туман, пил, тощо	
	Висота над рівнем моря		Зниження номіналу для використання вище 1000 метрів над рівнем моря (кожні 1000 метрів вгору знижує потужність на 10 %)	
Структура	Ступінь захисту		IP20	
	Режим охолодження		Примусове повітряне охолодження	

II. МОНТАЖ ТА ПІДКЛЮЧЕННЯ

2.1 Питання, які потребують уваги під час монтажу.

«НЕБЕЗПЕКА»

1. Перед підключенням переконайтеся, що вхідне джерело живлення відключено.

Небезпека ураження електричним струмом та пожежі.

2. Зверніться до фахівців електротехніки щодо проведення електромонтажних робіт.

Небезпека ураження електричним струмом та пожежі.

3. Клема заземлення повинна бути надійно заземлена.

Небезпека ураження електричним струмом та пожежі.

4. Після підключення клеми аварійної зупинки перевірте, чи його дія активована.

Існує небезпека травмування (відповідальність за підключення та налаштування несе користувач).

5. Не торкайтеся вихідних клем. Вихідні клеми перетворювача частоти безпосередньо з'єднані з двигуном. Не допускайте короткого замикання між вихідними клемами.

Небезпека ураження електричним струмом та короткого замикання.

6. Перед включенням живлення обов'язково встановіть кришку клем. Знімаючи кришку, завжди спочатку від'єднуйте джерело живлення.

Існує небезпека ураження електричним струмом!

7. Відключіть джерело живлення та почекайте від 5 до 8 хвилин, щоб залишок електроенергії в машині повністю розрядився, перш ніж проводити огляд та технічне обслуговування.

Небезпека залишкової напруги на електролітичному конденсаторі.

8. Не здійснюйте перевірку та технічне обслуговування некваліфікованим технічним персоналом.

Існує небезпека ураження електричним струмом!

«УВАГА»

1. Будь ласка, перевірте, чи відповідає напруга живлення вхідної лінії номінальній вхідній напрузі перетворювача частоти.

Існує небезпека травмування та пожежі.

2. Підключіть гальмівний резистор або гальмівний блок відповідно до електричної схеми.

Існує небезпека пожежі.

3. Для підключення клем найкраще скористатися викруткою та ключем із зазначеним моментом затягування.

Існує небезпека пожежі.

4. Не підключайте вхідний кабель живлення до вихідних клем U, V і W.

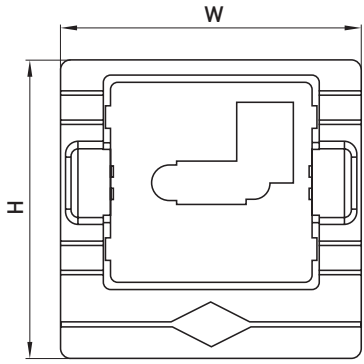
Напруга, що подається на вихідну клему, спричинить внутрішнє пошкодження перетворювача частоти.

5. Не знімайте кришку передньої панелі, під час підключення необхідно зняти лише кришку клем.

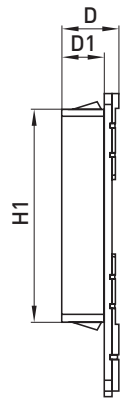
Може спричинити внутрішні пошкодження перетворювача частоти.

2.2 Габаритні розміри

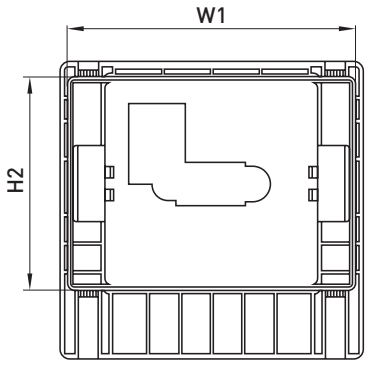
2.2.1 Габаритні розміри клавіатури



Вигляд спереду



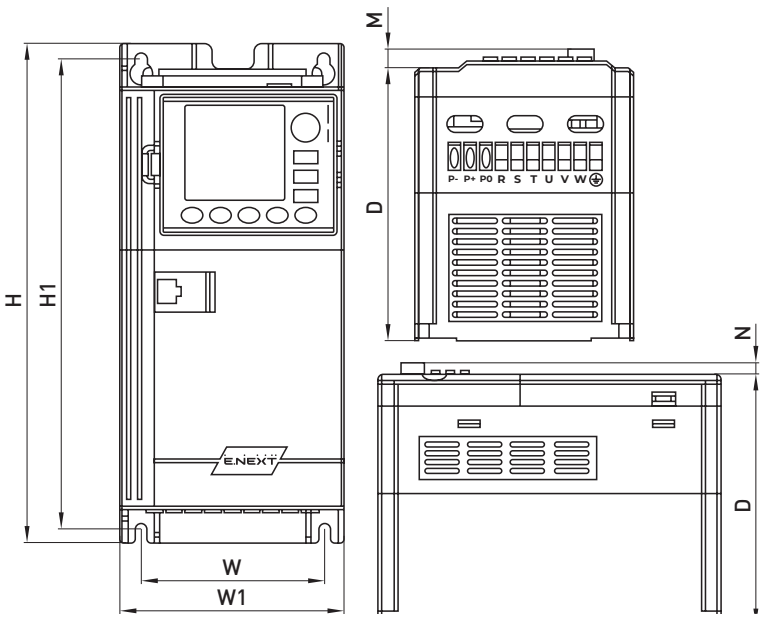
Вигляд збоку



Вигляд ззаду

Розмір відкритої клавіатури, мм					Товщина клавіатури, мм	
W	W1	H	H1	H2	D	D1
105	100	83	59,5	59,5	19,54	14,64

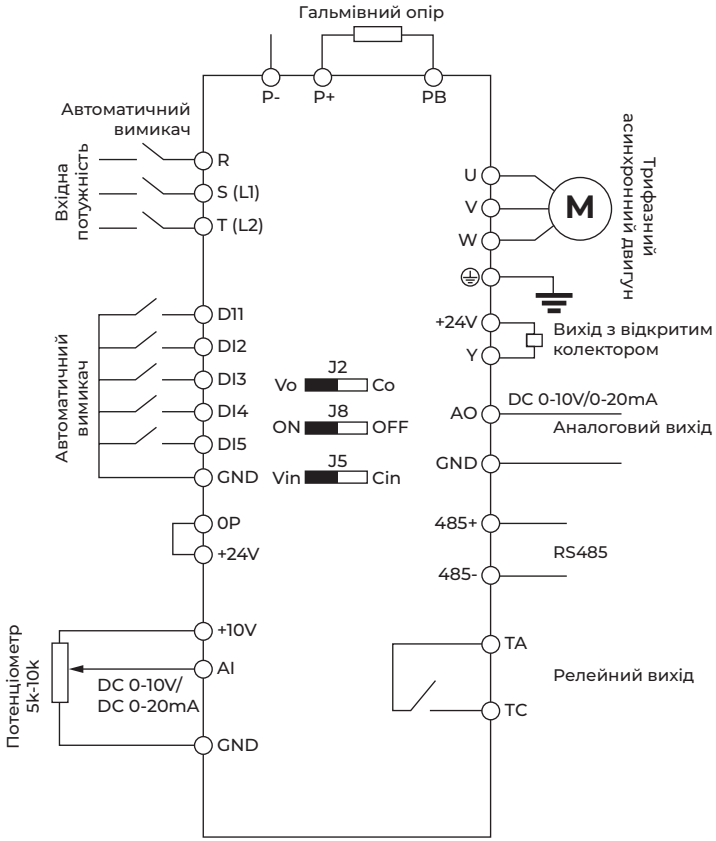
2.2.2 Габаритні розміри перетворювача частоти



Напруга	Модель	Габаритні та монтажні отвори (мм)						Маса (кг)
		W	H	D	W1	H1	Кріпильний отвір (d)	
1×220 В	e.f-drive.stand.0R4s	78	170	134	60	160	4	0,9
	e.f-drive.stand.0R7s							
	e.f-drive.stand.1R5s							
	e.f-drive.stand.2R2s							
3×380 В	e.f-drive.stand.0R7							
	e.f-drive.stand.1R5							
	e.f-drive.stand.2R2							
	e.f-drive.stand.4R0	95	212	152	78	200	4	1,3
	e.f-drive.stand.5R5							

2.3 Схема підключення

Електричні підключення перетворювача частоти поділяються на основний ланцюг і ланцюг управління. Щоб побачити силові клеми та клеми управління необхідно підняти передню захисну кришку. Всі підключення необхідно виконати суворо дотримуючись схеми підключення, показаної нижче.



2.4 Клеми управління

+10V	AI	AO	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	TC
GND	485+	485-	Y	+24V	GND	0P	+24V	TA

	Клема	Опис функції	Технічні характеристики
Багатофункціональний DI	DI1	Клема активна, якщо DI (DI1, DI2, DI3, DI4, DI5) та GND замкнені (при цьому 0P та 24 В замкнені)	ВХІД, сигнал рівня 24 В, активний високий рівень, 5 мА
	DI2		
	DI3		
	DI4		
	DI5		

	Клема	Опис функції	Технічні характеристики
Багатофункціональний AI/AO	AI	AI вхідна напруга/струм. За замовчуванням – напруга, струм вибираються перемичкою J5 (перемичка повинна бути в положені Cin)	Діапазон вхідної напруги: 0~10 В (вхідний опір: 100 кОм), Діапазон вхідного струму: 0~20 мА (вхідний опір: 500 Ом)
	AO	AO вихідна напруга/струм. За замовчуванням – напруга, струм вибирається перемичкою J2 (перемичка повинна бути в положені Co)	Напруга 0~10 В Струм 0~20 мА
Вихід реле	TA	Багатофункціональний релейний вихід	TA-TC (НО контакт). Номінал контактів: 250VAC/2A (COSФ=1), 30VDC/1A
	TC		
Вихід ОС	Y	Багатофункціональна вихідна клема з відкритим колектором, яка може використовуватися як високошвидкісний імпульсний вихід	1. Коммутаційна ємність: 50 мА/30 В 2. Діапазон вихідних частот: 0~50 кГц
Блок живлення	+24В	Джерело живлення для вхідних цифрових клем	Максимальний вихідний струм 200 мА
	+10В	Джерело живлення для аналогових вхідних і вихідних клем	Максимальний вихідний струм 20 мА
	OP	Заводське налаштування – OP підключена до +24В. При використанні зовнішніх сигналів для керування DI1, DI5, OP потрібно підключити до зовнішнього джерела живлення та від'єднати від клеми живлення +24 В	Вхідний роз'єм зовнішнього джерела живлення
	GND	Аналоговий сигнал та опорне заземлення для джерела живлення +10 В	Цифровий GND
Зв'язок	485+	RS485+	Стандартний інтерфейс зв'язку RS485, не ізольований від GND. Використовуйте кручену пару або екранований провід. Перемичка J8 призначена для резистора клеми RS485
	485-	RS485-	

2.5 Питання, які потребують уваги під час підключення

1. Під час заміни двигуна необхідно відключити зовнішнє джерело живлення перетворювача частоти.

2. Коли перетворювач частоти зупиняє вихід, тільки тоді можна перемикати двигун або джерело живлення.

3. Щоб мінімізувати вплив електромагнітних перешкод, коли електромагнітні контактори та реле знаходяться близько до перетворювача частоти, слід розглянути пристрій поглинання імпульсів.

4. Не підключайте вхідне живлення змінного струму до вихідних клем U, V та W перетворювача частоти.

5. Зовнішня лінія управління перетворювача частоти повинна бути ізольована або екранована.

6. Вхідні кабелі сигналів управління слід прокласти окремо від силових кабелів живлення.

7. Якщо несуча частота менше 4 кГц, максимальна відстань між пеертворювачем частоти та двигуном має бути в межах 50 метрів. Якщо несуча частота перевищує 4 кГц, цю відстань слід відповідним чином зменшити. Це з'єднання найкраще прокласти в металевій трубі.

8. Коли перетворювач частоти оснащений периферійним обладнанням (фільтром, реактором тощо), опір ізоляції до землі слід виміряти мегомметром 1000 вольт, щоб переконатися, що він не нижчий за 4 МОм.

9. Конденсатори або пристрої поглинання ємності опору не можна встановлювати на вихідних клемах U, V та W перетворювача частоти.

10. Якщо перетворювач частоти потрібно часто запускати, не вимикайте джерело живлення. Для запуску та зупинки необхідно використовувати клему управління GND/RUN, щоб не пошкодити випрямний міст.

11. Для запобігання нещасних випадків клема заземлення G повинна бути надійно заземлена (опір заземлення має бути нижче 100 Ом), інакше буде витік.

12. Під час підключення електропроводки до основного ланцюга виберіть діаметра дроту відповідно до встановлених положень національних електричних правил.

III. ІНСТРУКЦІЇ ПАРАМЕТРІВ

○ - Параметри, які можна змінювати в будь-якому стані.

× - Параметри, які неможливо змінити в робочому стані.

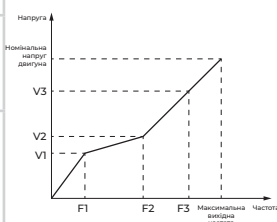
♦ - Фактичні параметри, які неможливо змінити.

◊ - Параметри виробника, які змінюються лише виробником (користувачам заборонено змінювати ці параметри).

Група 00 - Основні робочі параметри

Код функції	Назва	Зміст	Діапазон налаштувань	Заводські налаштування	Можливість зміни параметра
00.00	Визначення макросу функції	0: Загальна модель 1: Режим подачі води з постійним тиском для одного насоса 2: Зарезервовано 3: Зарезервовано 4: Режим керування верстатом з ЧПУ 5: Зарезервовано 6: Зарезервовано 7: Зарезервовано 8: Зарезервовано 9: Зарезервовано 10: Зарезервовано	0~10	0	×
00.01	Режим управління двигуном	0: Управління V/F 1: Розширене управління V/F 2: Векторне управління	0~2	0	×

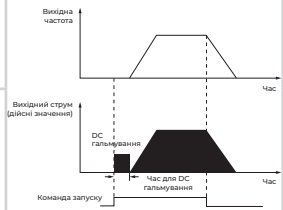
00.02	Джерело команд управління	0: Клавіатура 1: Клеми 2: Цифровий зв'язок	0~2	0	○
00.03	Джерело основної частоти	0: Потенціометр клавіатури 1: Цифрове налаштування 1 (зміна значення за допомоги клавіш ▲ і ▼ на панелі керування) 2: Цифрове налаштування 2 (зміна значення за допомоги клем) 3: Аналогове налаштування AI (0-10 В/0-20 мА) 4: Комбінація; 5: Зарезервовано; 6: Цифровий зв'язок 7: Зарезервовано Примітка: коли вибрано «установка комбінацій», для налаштування зверніться до парамеру 01.15	0~7	0	○
00.04	Максимальна вихідна частота	Максимальна вихідна частота є найбільшою дозволеною частотою роботи перетворювача частоти	MAX {50, [00,05]} -999,9 Гц	50 Гц	×
00.05	Верхня гранична частота	Робоча частота не може перевищувати цю частоту	MAX {0,1, [00,06]} - [00,04]	50 Гц	×
00.06	Нижня гранична частота	Робоча частота не може бути нижчою за цю частоту	[0,0] ~ верхня гранична частота	0 Гц	×
00.07	Дії під час досягнення нижньої граничної частоти	0: Робота з нульовою швидкістю 1: Робота на нижній граничній частоті 2: Зупинка	0~2	0	×
00.08	Цифрове налаштування робочої частоти	Це значення є початковим значенням заданої цифрової частоти	0~верхня гранична частота	10 Гц	○
00.09	Цифровий контроль частоти	1 біт: Зберігання при вимкненому живленні 0: Зберегти; 1: Не зберігати 10 біт: Зберігання зміни частоти після зупинки 0: Зберігати; 1: Не зберігати 100 біт: Регулювання негативної частоти 0: Недійсне; 1: Дійсне 1000 біт: Вибір частотної суперпозиції PID та PLC 0: Недійсний;1: 00.03+PID 2: 00.03+PLC	0000~2111	0000	○

00.10	Час прискорення	Час, необхідний для прискорення перетворювача частоти від 0 Гц до максимальної вихідної частоти	0,1~ 999,9 с За замовчуванням: 04 кВт~ 4 кВт- 7,5 с 5,5 кВт~ 7,5 кВт- 15 с	Залежить від моделі	○
00.11	Час уповільнення	Час, необхідний для уповільнення перетворювача частоти від максимальної вихідної частоти до 0 Гц			
00.12	Налаштування напрямку обертання	0: Обертання вперед 1: Обертання назад 2: Обертання в зворотному напрямку заборонено	0~2	0	×
00.13	Налаштування кривої V/F	0: Лінійна крива 1: Квадратична крива 2: Багатоточкова крива V/F	0~2	0	○
00.14	Посилення крутного моменту	Ручне посилення крутного моменту. Це налаштування є відсотковим значенням відносно номінальної напруги двигуна	0~30 %	Залежить від моделі	×
00.15	Частота зрізу посилення крутного моменту	Це налаштування є граничною точкою частоти під час ручного посилення крутного моменту	0~50 Гц		×
00.16	Налаштування несучої частоти	Коли необхідна тиха робота двигуна, можна збільшити несучу частоту відповідним чином, але треба звернути увагу, що збільшення несучої частоти збільшить внутрішню температуру перетворювача частоти	0,4 кВт~ 3 кВт- 4 кГц 4 кВт~ 5,5 кВт- 3 кГц	Залежить від моделі	×
00.17	V/F Частота F1		0,1 Гц~ Значення частоти F2	12,5 Гц	×
00.18	V/F Напруга V1		0 %~ Значення напруги V2	25 %	×
00.19	V/F Частота F2		Значення частоти F1~ Значення частоти F3	25 Гц	×

00.20	V/F Напруга V2		Значення напруги V1 ~ Значення напруги V3	50 %	×
00.21	V/F Частота F3		Значення частоти F2~ номінальна частота двигуна [04.03]	37,5 Гц	×
00.22	V/F Напруга V3		Значення напруги V2~ 100 % * номінальна напруга двигуна [04.00]	75 %	×
00.23	Пароль користувача	Встановіть будь-яке ненульове число та зачекайте 3 хвилини або перезаванажте перетворювач частоти, перш ніж пароль почне діяти	0~9999	0	○
00.24	Роздільна здатність відображення частоти	0: 0.1 Гц 1: 1 Гц Примітка: При встановленні цього параметра обов'язково перевірте частотні параметри, такі як максимальна вихідна частота (00.04), верхня межа частоти (00.05), номінальна частота двигуна (04.03), тощо	0~1	0	○

Група 01 - Допоміжні робочі параметри

Код функції	Назва	Зміст	Діапазон налаштувань	Заводські налаштування	Можливість зміни параметра
01.00	Режим запуску	10 біт: Режим запуску; 0: Частота запуску; 1: Спочатку гальмування постійним струмом, потім пуск з початкової частоти; 2: Зарезервовано 10 біт: Режим перезапуску після збою живлення 0: Недійсний 1: Починаючи з початкової частоти 100 біт: Зарезервовано 1000 біт: Зарезервовано	0000~0012	00	×

01.01	Частота запуску		00~50 Гц	1 Гц	○
01.02	Пусковий струм DC гальмування		0–50% номінальна напруга двигуна	0 %	○
01.03	Час DC гальмування		0~300 с	0 с	○
01.04	Режим зупинки	0: Уповільнення до зупинки 1: Вільна зупинка	0~1	0	×
01.05	Початкова частота DC гальмування		0~верхня гранична частота	0 Гц	○
01.06	Напруга DC гальмування		0~50 % номінальна напруга двигуна	0 %	○
01.07	Час DC гальмування		0~30 с	0 с	×
01.08	Час очікування DC гальмування		0~ 99,99 с	0 с	×
01.09	JOG вперед	Встановіть частоту обертання вперед і назад	0~ 50 Гц	10 Гц	○
01.10	JOG назад				
01.11	Час прискорення JOG	Налаштування часу прискорення та зупинки роботи JOG	0,1~ 999,9 с 0.4 кВт~ 4.0 кВт- 10с 5,5 кВт- 15 с	Залежить від моделі	○
01.12	Час зупинки JOG				

01.13	Частота стрибка	Встановивши частоту і амплітуду стрибка, перетворювач частоти може уникнути точки механічного резонансу навантаження	0~верхня гранична частота	0 Гц	○
01.14	Амплітуда стрибка		0~10 Гц	0 Гц	○
01.15	Комбінація завдання частоти	0: Потенціометр + цифрове налаштування 1 1: Потенціометр+ цифрове налаштування 2 2: Потенціометр +AI 3: Цифрове налаштування 1 +AI 4: Цифрове налаштування 2 +AI 5: Цифрове налаштування 1 + багатошвидкісна інструкція 6: Цифрове налаштування 2 + багатошвидкісна інструкція 7: Потенціометр + багатошвидкісна інструкція 8: AI+PLC 9: Зарезервовано	0~9	0	×
01.16	Програмоване управління процесом (простий PLC)	1 біт: Дозвіл роботи PLC 0: Недійсний 1: Дійсний 10 біт: Вибір режиму роботи 0: Одиночний цикл 1: Циклічна робота 2: Утримання частоти останього етапу циклу 100 біт: Режим запуску 0: Запуск з першого кроку 1: Початок з етапу зупинки (відмови) 2: Початок з етапу та частоти зупинки (відмови) 1000 біт: Зберігання даних при вимкненому живленні 0: Не зберігати 1: Зберігати	0000~1221	0000	×
01.17	Багатошвидкісна інструкція. Частота 1	Встановіть частоту етапу 1	-верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	5 Гц	○
01.18	Багатошвидкісна інструкція. Частота 2	Встановіть частоту етапу 2	-верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	10 Гц	○

01.19	Багато-швидкісна інструкція. Частота 3	Встановіть частоту етапу 3	-верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	15 Гц	○
01.20	Багато-швидкісна інструкція. Частота 4	Встановіть частоту етапу 4	-верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	20 Гц	○
01.21	Багато-швидкісна інструкція. Частота 5	Встановіть частоту етапу 5	-верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	25 Гц	○
01.22	Багато-швидкісна інструкція. Частота 6	Встановіть частоту етапу 6	-верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	37,5 Гц	○
01.23	Багато-швидкісна інструкція. Частота 7	Встановіть частоту етапу 7	-верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	50 Гц	○
01.24	Час робо-ти етапу 1	Встановіть час роботи етапу 1 (за замовчуванням одиниця виміру – секунди [01.35])	0~999,9 с	10 с	○
01.25	Час робо-ти етапу 2	Встановіть час роботи етапу 2 (за замовчуванням одиниця виміру – секунди [01.35])	0~999,9 с	10 с	○
01.26	Час робо-ти етапу 3	Встановіть час роботи етапу 3 (за замовчуванням одиниця виміру – секунди [01.35])	0~999,9 с	10 с	○
01.27	Час робо-ти етапу 4	Встановіть час роботи етапу 4 (за замовчуванням одиниця виміру – секунди [01.35])	0~999,9 с	10 с	○
01.28	Час робо-ти етапу 5	Встановіть час роботи етапу 5 (за замовчуванням одиниця виміру – секунди [01.35])	0~999,9 с	10 с	○
01.29	Час робо-ти етапу 6	Встановіть час роботи етапу 6 (за замовчуванням одиниця виміру – секунди [01.35])	0~999,9 с	10 с	○
01.30	Час робо-ти етапу 7	Встановіть час роботи етапу 7 (за замовчуванням одиниця виміру – секунди [01.35])	0~999,9 с	10 с	○

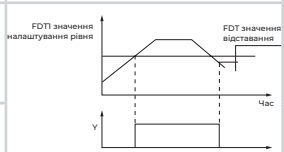
01.31	Налаштування 1. Час прискорення та уповільнення	1 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 1 0~1 10 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 2 0~1 100 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 3 0~1 1000 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 4 0~1	0000~1111	0000	○
01.32	Налаштування 2. Час прискорення та уповільнення	1 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 5 0~1 10 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 6 0~1 100 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 7 0~1 1000 біт: Зарезервовано	000~111	000	○
01.33	Час прискорення 2	Встановіть час прискорення та уповільнення 2	0,1~999,9 с 0,4 кВт~4 кВт- 10 с 5,5 кВт-15 с	10 с	○
01.34	Час уповільнення 2				
01.35	Одиниці виміру часу	1 біт: Одиниця часу обробки PID; 10 біт: Одиниця часу PLC 100 біт: Одиниця часу прискорення та уповільнення 1000 біт: Зарезервовано 0: 1 секунда; 1: 1 хвилина 2: 0,1 секунди	000~211	0	×
01.36	Час у мертвій зоні (прямий і зворотний напрямок роботи)	Час очікування (очікування перетворювача частоти на частоті 0 Гц) при переході від прямого до зворотного напрямку роботи або навпаки	0~999,9 с	0	○

Група 02 - Аналогові та цифрові параметри входу та виходу

Код функції	Назва	Зміст	Діапазон налаштувань	Заводські налаштування	Можливість зміни параметра
02.00	Нижня межа напруги входу AI	Встановіть верхню та нижню граничну напругу AI	0~[02.01]	0,00 В	○

02.01	Верхня межа напруги входу AI	Встановіть верхню та нижню граничну напругу AI	[02.01]~ 10 В	10 В	○
02.02	Відповідне значення нижньої межі AI	Встановіть верхню та нижню межі AI відповідно до відсотка частоти верхньої межі [00.05]	-100 %- 100 %	0 %	○
02.03	Відповідне значення верхньої межі AI			100 %	○
02.08	Аналоговий вхід. Час фільтрації сигналу.	Цей параметр використовується для фільтрації вхідних сигналів (усунення впливу перешкод) аналогового входу	0,1~5 с	0,1 с	○
02.09	Межа відхилення аналогового входу	Коли аналоговий вхідний сигнал часто коливається біля заданого значення, коливання частоти, викликане цим коливанням, можна зменшити завдяки цьому параметру	0~0,10 В	0 В	○
02.10	Вибір функції аналогово виходу AO	0: Вихідна частота 1: Вихідний струм 2: Швидкість обертання двигуна 3: Вихідна напруга 4: AI 5: Зарезервовано	0~5	0	○
02.11	Нижня межа виходу AO	Встановіть верхню та нижню межу аналогового виходу AO	0~10 В 0~20 мА	0 В	○
02.12	Верхня межа виходу AO			10 В	○
02.13	Функція вхідної клеми DI1	0: Функції немає 1: JOG вперед 2: JOG назад 3: Вперед (FWD) 4: Назад (REV) 5: 3-провідне керування 6. Вільний зупинка 7: Вхід зовнішнього сигналу стоп 8: Вхід зовнішнього сигналу скидання (RST) 9: Вхід зовнішньої несправності 10: Команда збільшення частоти (БІЛЬШЕ)	0~30	3	×
02.14	Функція вхідної клеми DI2			4	×
02.15	Функція вхідної клеми DI3			0	×

02.16	Функція вхідної клеми DI4	11: Команда зменшення частоти (МЕНШЕ) 13: Багатошвидкісна інструкція S1 14: Багатошвидкісна інструкція S2 15: Багатошвидкісна інструкція S3 16: Перемикання джерела команд управління на клеми 17: Перемикання джерела команд управління на цифровий зв'язок 18: Команда DC гальмування під час зупинки 19: Перемикання команди частоти на AI 20: Перемикання команди частоти на цифрове налаштування 1 21: Перемикання команди частоти на цифрове налаштування 2 22: Зарезервовано 23: Команда скидання лічильника 24: Команда запуску лічильника 25: Команда скидання таймера 26: Команда запуску таймера 27: Вибір часу прискорення та уповільнення 28: Пауза частоти коливання (зупинка на поточній частоті) 29: Скидання частоти коливань (повернення до центральної частоти) 30: Вхід зовнішнього сигналу зупинки/скидання (STOP/RST)	0~30	0	×
02.17	Функція вхідної клеми DI5		0~30	0	×
02.18	Режим управління FWD/REV	0: Двопровідний режим управління 1 1: Двопровідний режим управління 2 2: Трипровідний режим управління 1 3: Трипровідний режим управління 2 4: Трипровідний режим управління 3 5: Зарезервовано	0~5	0	×
02.19	Стан клеми після включення живлення	0: Команда клеми недійсна при включенні 1: Команда клеми дійсна при включенні	0~1	0	×

02.20	Релейний вихід R	0: Зарезервовано 1: Перетворювач частоти готовий до роботи 2: Перетворювач частоти працює 3. Перетворювач частоти працює з нульовою швидкістю 4: Зупинка через зовнішню несправність 5: Несправність перетворювача частоти 6. Сигнал досягнення частоти/швидкості (FAR) 7: Сигнал визначення рівня частоти/швидкості (FDT) 8: Вихідна частота досягла верхньої межі 9: Вихідна частота досягла нижньої межі 10: Попередня сигналізація перевантаження перетворювача частоти 11: Сигнал переповнення таймера 12: Сигнал виявлення лічильника 13: Сигнал скидання лічильника 14: Підключення додаткового насосу 15: Робота вперед; 16: Робота назад; 17: Сигнал зменщення частоти до рівня виявлення швидкості	0~17	5	○
02.21	Вихід з відкритим колектором Y		0~17	0	○
02.22	Релейний вихід R, затримка включення	Затримка зміни стану реле	0~255 с	0 с	×
02.23	Релейний вихід R, затримка відключення				
02.24	Досягнення амплітуди частоти виявлення FAR	Коли вихідна частота знаходиться в межах позитивної та негативної ширини виявлення встановленої частоти, клема видає сигнал	0 Гц~15 Гц	5 Гц	○
02.25	Значення налаштування рівня FDT		0 Гц~ верхня гранична частота	10 Гц	○
02.26	Значення відставання FDT		0~30 Гц	1 Гц	○

02.27	Швидкість зміни клеми БІЛЬШЕ/МЕНШЕ	Код функції - це швидкість зміни частоти клемами БІЛЬШЕ/МЕНШЕ, тобто коли клема БІЛЬШЕ або МЕНШЕ замикається на клему GND протягом 1 с частота змінюється	0,1 Гц~99,9 Гц/с	1 Гц/с	○
02.28	Налаштування режиму запуску імпульсу вхідної клеми (DI1-DI5)	0: Вказує на режим тригера електричного рівня (постійний сигнал) 1: Вказує на режим імпульсного тригера (імпульсний сигнал) Примітка: DI1~DI5 відповідають 1 Н, 2 Н, 4 Н, 8 Н і 10 Н в шістнадцятковому форматі	0~1 FH	0	○
02.29	Логічний значення вхідної клеми (DI1-DI5)	0: Вказує на позитивну логіку, тобто коли клема DI підключена до GND вона дійсна, а коли відключена недійсна. 1: Вказує на негативну логіку, тобто коли клема DI не підключена до клеми GND вона дійсна, а коли підключенна недійсна. Примітка: DI1~DI5 відповідають 1H, 2H, 4H, 8H і 10H в шістнадцятковому форматі	0~1 FH	0	○
02.30	Коефіцієнт фільтра DI1	Використовується для встановлення чутливості вхідної клеми. Якщо вхідна цифрова клема чутлива до перешкод і викликає неправильну роботу, цей параметр можна збільшити, щоб посилити здатність до захисту від перешкод, але чутливість вхідної клеми зменшиться, якщо налаштування буде занадто великим. 1: являє собою одиницю часу сканування 2 мс	0~9999	5	○
02.31	Коефіцієнт фільтра DI2			5	○
02.32	Коефіцієнт фільтра DI3			5	○
02.33	Коефіцієнт фільтра DI4			5	○
02.34	Коефіцієнт фільтра DI5			0	○

Група 03 – PID-регулятор					
Код функції	**Назва**	**Зміст**	**Діапазон налаштувань**	**Заводські налаштування**	**Можливість зміни параметра**
03.00	Налаштування функції PID	1 біт: Характеристики PID-регулятора; 0: Вимкнено; 1: Позитивна характеристика Коли сигнал зворотнього зв'язку більше заданого значення PID, вихідна частота перетворювача частоти буде зменшуватися 2: Негативна характеристика Коли сигнал зворотнього зв'язку більший заданого значення PID, вихідна частота перетворювача частоти буде збільшуватися. 10 біт: Канал завдання PID-регулятора 0: Потенціометр клавіатури Конрольне значення PID задається потенціометром на клавіатурі. 1: Цифрове завдання: Конрольне значення PID задається в цифровому форматі кодом функції 03.01 2: Завдання тиску (MPa/Kg) Конрольне значення задається значенням тиску, для чього необхідно налаштувати параметри 03.01 та 03.18 100 біт: Вхідний канал зворотнього зв'язку PID-регулятора 0: AI; 1: Зарезервовано 1000 біт: Вибір режиму сну PID-регулятора 0: Недійсний; 1: Звичайний сон: У цьому режимі слід встановити параметри 03.10~03.13 2. Сон з відстеженням: У цьому режимі слід встановити параметри 03.10~03.14 Якщо значення зворотнього зв'язку PID знаходиться в діапазоні встановленого значення 03.14, після часу затримки сну, буде активовано режим сну Якщо значення зворотнього зв'язку буде менше порогу пробудження 03.14 (характеристика PID - позитивна), відбудеться миттєве пробудження без затримки	0000~2122	1010	×

03.01	Цифрове завдання PID-регулятора	За допомогою робочої клавіатури встановіть задане значення PID -регулювання. Ця функція діє лише тоді, коли для заданого каналу PID вибрано «цифрове завдання» (03.00, 10 біт - це 1 або 2). Якщо цифра параметра 03.00 дорівнює 2, значення цього параметра узгоджується з одиницею вимірювання 03.18	0~100 %	0 %	○
03.02	Підсилення каналу зворотнього зв'язку	Якщо канал зворотного зв'язку не відповідає встановленому рівню, цю функцію можна використовувати для регулювання посилення сигналу каналу зворотнього зв'язку	0~10	1	○
03.03	Пропорційне посилення P	Швидкість регулювання PID задається двома параметрами: пропорційним посиленням P та часом інтеграції Ti. Для швидкого регулювання необхідно збільшити пропорційний коефіцієнт посилення та скоротити час інтеграції; для повільного регулювання необхідно зменшити пропорційний коефіцієнт посилення та збільшити час інтеграції. Як правило, диференціальний час встановлювати не потрібно	0,01~500	2	○
03.04	Час інтеграції Ti		0,1~50 с	1 с	○
03.05	Диференціальний час Td		0,1~10 с	0 с	○
03.06	Період вибірки T	Чим більший період дискретизації, тим повільніша відповідь, але тим краще ефект придушення сигналу перешкод	0,1~10 с	0 с	○
03.07	Межа відхилення	Межа відхилення - це відношення абсолютного значення відхилення між величиною зворотнього зв'язку та завданням. Якщо значення зворотнього зв'язку знаходиться в межах відхилення, коригування PID не діє	0~20 %	0 %	○
03.08	Попередньо встановлена частота до PID-регулювання	Частота та час роботи перетворювача частоти до початку роботи PID–регулятора. Ці параметри можна використовувати як функцію «заповнення пустого трубопроводу», тобто с початку пустий трубопровід заповнюється повільно водою (зі швидкістю 03.08) для виключення ймовірності	0~верхня гранична частота	0 Гц	○

03.09	Час утримання частоти до PID-регулювання	гідравлічного удару в продовж часу утримання частоти (03.09), а вже після цього включається PID-регулювання	0~999,9 с	0 с	×
03.10	Пороговий коефіцієнт сну	Якщо фактичне значення зворотнього зв'язку більше встановленого значення, а частота, що виводиться перетворювачем частоти, досягає нижньої граничної частоти, перетворювач частоти перейде в стан сну після часу очікування сну, визначеного в 03.12 (тобто буде працювати з нульовою швидкістю). Це значення є відсотком від встановленого значення PID	0~150 %	100 %	○
03.11	Пороговий коефіцієнт пробудження	Якщо фактичне значення зворотнього зв'язку менше встановленого значення, перетворювач частоти вийде з режиму сну і почне працювати після часу затримки пробудження, визначеного в 03.13. Це значення є відсотком від встановленого значення PID	0~150 %	90 %	○
03.12	Час очікування сну	Встановіть час затримки сну	0~999,9 с	100 с	○
03.13	Час затримки пробудження	Встановіть час затримки пробудження	0~999,9 с	1 с	○
03.14	Відхилення між зворотнім зв'язком і заданим значенням під час входу/виходу з режиму сну з відстеженням.	Цей параметр функції дійсний лише для режиму сну з відстеженням	0~10 %	0,5 %	○
03.15	Затримка часу виявлення високого/низького тиску	Встановіть час затримки виявлення високого/низького тиску (для параметрів 03.16—03.17)	0~130 с	0 с	○

03.16	Поріг виявлення високого тиску	Коли тиск зворотнього зв'язку більший або дорівнює цьому значенню, після заримки часу (03.15) буде відображене повідомлення «EPA0». Коли тиск зворотнього зв'язку менший за це значення, повідомдення «EPA0» автоматично зникне. Значення цього пармера - це відсоток від заданого тиску	0~200 %	150 %	○
03.17	Поріг виявлення низького тиску	Коли тиск зворотнього зв'язку менший або дорівнює цьому значенню, після заримки часу (03.15) буде відображене повідомлення «EPA0». Коли тиск зворотнього зв'язку більше за це значення, повідомдення «EPA0» автоматично зникне. Значення цього пармера - це відсоток від заданого тиску	0~200 %	50 %	○
03.18	Максимальний діапазон датчика тиску	Встановіть максимальний діапазон датчика тиску	0~99,99 (MPa/Kg)	10 MPa	○

Група 04 - Параметри додаткових функцій

Код функції	Назва	Зміст	Діапазон налаштувань	Заводські налаштування	Можливість зміни параметра
04.00	Номінальна напруга двигуна	Налаштування параметрів двигуна. Введіть дані з заводської таблички двигуна	0~500 В: 380 В 0~250В: 220 В	Залежить від моделі	×
04.01	Номінальний струм двигуна		0,1~999,9 А		×
04.02	Номінальна швидкість двигуна		0~9999 об/хв		×
04.03	Номінальна частота двигуна		1~999,9 Гц	50 Гц	×
04.04	Опір статора двигуна		0,001~ 20 Ом	Залежить від моделі	○
04.05	Струм холостого ходу двигуна		0,1~[04.01]		×

04.06	Функція AVR	0: Вимкнена; 1: Активна під час всього процесу роботи 2: Не активна лише під час уповільнення	0~2	0	×
04.07	Управління вентилятором охолодження	0: Режим автоматичного управління; 1: Працює весь час під час увімкнення живлення	0~1	0	○
04.08	Час автоматичного скидання несправностей	Коли кількість скидань несправностей встановлено на 0, функція автоматичного скидання відсутня (скинути несправність можна лише вручну). Якщо встановлено значення 10, кількість разів скидань несправносей необмежена	0~10	0	×
04.09	Інтервал автоматичного скидання несправностей	Встановіть інтервал автоматичного скидання несправностей	0,5~25 с	3 с	×
04.10	Рівень напруги на шині DC під час процесу уповільнення	Якщо напруга на внутрішній шині постійного струму перетворювача частоти підвищується в наслідок процесу уповільнення та дорівнює значенню цього параметру, спрацює вбудований гальмівний блок. Якщо в цей час до переворювача частоти підключений гальмівний резистор, внурішня підвищена енергія (напруга) буде розсіюватися через гальмівний резистор, і напруга постійного струму падатиме	220 В: 340 В~ 380 В 380 В: 660 В~ 760 В	220 В: 350 В 380 В: 680 В	○
04.11	Коефіцієнт енергоспоживання		10~100 %	100 %	○
04.12	Вибір функції надмірної модуляції	0: Не активна 1: Активна	0~1	0	×
04.13	Режим PWM	0: Сім повночастоних діапазонів 1: П'ять повночастоних діапазонів 2: Від семи до пяти повночастотних діапазонів	0~2	0	×
04.14	Коефіцієнт компенсації ковзання	Швидкість асинхронного двигуна зменшиться після завантаження. Компенсація ковзання може наблизити швидкість двигуна до синхронної, тим самим підвищивши точність контролю швидкості двигуна. Цей коефіцієнт дійсний лише для режиму V/F.	0~200 %	100 %	×

04.15	Режим компенсації ковзання	0: Не активний 1: Низькочастотна компенсація Примітка: Цей параметр дійсний лише для розширеного V/F	0~1	0	×
04.16	Автоналаштування параметрів двигуна	0: Вимкнено 1: Статичне автоналаштування. Після запуску процесу автоналаштування на дисплеї відображається позначка «STAR». Після завершення автоналаштування на дисплеї відображається позначка «END» яка зникає через 1 с	0~1	0	×
04.17	Номінальна потужність двигуна	Після зміни номінальної потужності двигуна 04.17, параметри 04.01, 04.02, 04.04, 04.05, 04.18 - 04.20 автоматично оновлюються як параметри двигуна за замовчуванням	0~2000 кВт	Залежить від моделі	○
04.18	Опір ротора двигуна		0~200 Ом		○
04.19	Індуктивність статора та ротора двигуна		0~200 мГн		○
04.20	Взаємна індуктивність між статором і ротором двигуна		0~200 мГн		○
04.21	Цикл швидкості 1. Пропорційне посилення Kp	Коди функцій 04.21 - 04.26 дійсні у векторному режимі управління. Встановлюючи пропорційний коефіцієнт посилення Kp та час інтеграції Ti, змінюється характеристика відповіді швидкості векторного управління	1~100	30	×
04.22	Цикл швидкості 1. Інтегральний час Ti		0,01~10 с	0,5	○
04.23	Низькочастотна точка перемикання		0~10 Гц	5	×
04.24	Цикл швидкості 2. Пропорційне посилення Kp		1~100	20	○

04.25	Цикл швидкості 2. Інтегральний час Ti	Коди функцій 04.21-04.26 дійсні у векторному режимі управління. Встановлюючи пропорційний коефіцієнт посилення Kp та час інтеграції Ti, змінюються характеристика відповіді швидкості векторного управління	0,01~10 с	1	○
04.26	Високочастотна точка перемикання		[04.23]~320 Гц	10	×
04.27	Режим компенсації ковзання векторного режиму	У векторному режимі цей параметр використовується для регулювання точності та стабільності швидкості двигуна. Коли двигун перевантажений і швидкість низька, необхідно збільшити цей параметр	50~200 %	100	○
04.28	Постійна часу фільтрації векторного режиму	Встановіть час фільтрації контуру швидкості	0~1 с	0,010	○
04.29	Зарезервовано	—	—	0	♦
04.30	Обмеження крутного моменту у векторному режимі	Встановлене значення - це відсоток від номінального струму двигуна	0 %—200 %	150	○

Група 05 - Параметри захисних функцій

Код функції	Назва	Зміст	Діапазон налаштувань	Заводські налаштування	Можливість зміни параметра
05.00	Налаштування захисту	1 біт: Захист двигуна від перевантаження 0: Вимкнено; 1. Увімкнено 10 біт: Захист від втрати зворотнього зв'язку з PID 0: Недійсний 1: Дійсний (під час спрацювання вільна зупинка) 100 біт: Обробка збоїв зв'язку RS485 0: Дія захисту та вільна зупинка 1: Сигнал тривоги, але збереження робочого стану 2: Сигнал тривоги і зупинка заданим способом 1000 біт: Придушення коливань 0: Недійсне 1: Дійсне	0000~1211	0001	×

05.01	Коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження	Коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження - це відсоток номінального значення струму двигуна до номінального значення вихідного струму перетворювача частоти.	30 %~ 110 %	100 %	×
05.02	Рівень захисту від низької напруги	Цей код функції вказує допустиму нижню граничну напругу шини постійного струму, до якої перетворювач частоти працює нормально.	220 В: 50 В~ 280 В 380 В: 50 В~ 480 В	220 В: 180 В 380 В: 360 В	×
05.03	Коефіцієнт обмеження напруги під час уповільнення	Цей параметр використовується для регулювання здатності перетворювача частоти зменшувати перенапругу під час уповільнення	0: вимк, 1~255	1	×
05.04	Граничний рівень перенапруги	Цей параметр використовується для регулювання здатності перетворювача частоти зменшувати перенапругу під час уповільнення. Граничний рівень перенапруги визначає рівень напруги при досягненні якого спрацює захист переворювача частоти	220 В: 350 В~ 400 В 380 В: 660 В~ 850 В	220 В: 375 В 380 В: 700 В	×
05.05	Коефіцієнт обмеження струму під час прискорення	Цей параметр використовується для регулювання здатності перетворювача частоти стримувати струм під час прискорення	0: вимк, 1~99	10	×
05.06	Коефіцієнт обмеження струму при постійній швидкості	Цей параметр використовується для регулювання здатності перетворювача частоти стримувати перевищення струму в процесі постійної швидкості	0: вимк, 1~10	0	×
05.07	Поточний граничний рівень	Рівень обмеження струму визначає поточний поріг автоматичного обмеження струму, а його встановлене значення - це відсоток відносно номінального струму перетворювача частоти	50 %~ 200 %	160 %	×
05.08	Значення виявлення втрати зворотного зв'язку PID	Це значення є відсотком заданого значення PID. Коли значення зворотного зв'язку PID менше значення виявлення врати зворотного зв'язку, перетворювач частоти здійснює відповідні дії захисту відповідно до налаштування 05. Захист недійсний, якщо 05.08=0 %	0~100 %	0 %	×

05.09	Час виявлення втрати зворотнього зв'язку PID	Час затримки до дії захисту після втрати зворотнього зв'язку	0,1~ 999,9 с	10 с	×
05.10	Рівень попереднього сигналу перевантаження перетворювача частоти	Поточний поріг дії попередження про перевантаження перетворювача частоти. Встановлене значення - це відсоток від номінального струму перетворювача частоти	0~150 %	120 %	○
05.11	Затримка попереднього сигналу перевантаження перетворювача	Час затримки між вихідним струмом перетворювача частоти, який перевищує рівень попереднього сигналу перевантаження (05.10), і виходом сигналу попередньої тривоги перевантаження	0~15 с	5 с	×
05.12	Увімкнення пріоритету JOG	0: Недійсний 1: Коли перетворювач частоти працює, пріоритет JOG є найвищим	0~1	0	×
05.13	Коефіцієнт стримування коливань	У разі коливання двигуна необхідно встановити відповідне значення в параметрі 05.00, а потім (за необхідності) відрегулювати відповідні коефіцієнти. В цілому амплітуда коливань велика, тому немає необхідності змінювати параметри 05.13~05.16	0~200	30	○
05.14	Коефіцієнт стримування амплітуди		0~12	5	○
05.15	Нижня гранична частота стримування коливань		0~[05.16]	5 Гц	○
05.16	Верхня гранична частота стримування коливань		[05.15]~ [00.05]	45 Гц	○

05.17	Вибір межі хвилі струму	1 біт: Під час прискорення 0: Недійсний 1: Дійсний 10 біт: Під час уповільнення 0: Недійсний 1: Дійсний 100 біт: Під час постійної швидкості 0: Недійсний 1: Дійсний 1000 біт: Зарезервовано	000~111	011	×
05.18	Коефіцієнт виявлення втрати фази на виході	Коли відношення максимального значення до мінімального значення в трифазному вихідному струмі більше, ніж цей коефіцієнт, а тривалість перевищує 6 секунд, перетворювач частоти повідомляє про дисбаланс вихідного струму EPLI. Захист від втрати вихідної фази недійсний, коли 05.18= 0.00	000~2000	2	○
05.19	Коефіцієнт падіння частоти під час миттєвого відключення електроенергії	Встановіть коефіцієнт падіння частоти під час миттєвого вимкнення електроенергії	0: Функція недійсна 1~9999	0	○
05.20	Точка напруги під час падіння частоти	Точка зниження напруги під час миттєвого відключення живлення	220 В: 180 В~ 330 В 380 В: 300 В~ 550 В	220 В: 250 В 380 В: 450 В	×

Група 06 - Параметри зв'язку

Код функції	Назва	Зміст	Діапазон налаштувань	Заводські налаштування	Можливість зміни параметра
06.00	Локальна адреса	Встановіть локальну адресу, 0 – адреса трансляції	0~247	1	×
06.01	Конфігурація зв'язку MODBUS	1 біт: Вибір швидкості передачі даних; 0: 9600 біт/с 1: 19200 біт/с 2: 38400 біт/с 10 біт: Формат даних (парність)	0000~0322	0000	×

		0: Немає 1: Не парний 2: Парний 100 біт: Режим відповіді на зв'язок 0: Нормальна відповідь 1: Відповідь лише на допоміжну адресу 2: Немає відповіді 3: Ведений не реагує на команду вільної зупинки ведучого в режимі трансляції. 1000 біт: Зарезервовано			
06.02	Час очікування передачі даних зв'язку	Якщо перетворювач частоти не отримує сигнал даних протягом часового інтервалу, визначеного цим кодом функції, то він підтримуватиме поточну роботу відповідно до налаштувань функції захисту. Якщо це значення встановлено на 0,0, виявлення часу очікування зв'язку RS485 не виконується	0,1~100 с	10 с	×
06.03	Час затримки відповіді	Цей код функції визначає проміжок часу між отриманням кадру даних перетворювачем частоти та надсиланням кадру даних відповіді на верхній комп'ютер. Якщо час відповіді менше часу обробки системи, перевагу має час обробки системи	0~200 мс	5 мс	○
06.04	Коефіцієнт пропорційного зв'язку	У системі управління зв'язком цей код функції встановлює співвідношення робочої частоти декількох перетворювачів частоти	0,01~10	1	×
06.05	Зарезервовано	Зарезервовано	0~3	0	

Група 07 - Додаткові параметри функцій

Код функції	Назва	Зміст	Діапазон налаштувань	Заводські налаштування	Можливість зміни параметра
07.00	Режим підрахунку лічильника та часу	1 біт: Дія у разі досягнення заданого значення лічильника 0: Підрахунок одного циклу, потім зупинка 1: Підрахунок одного циклу, потім продовження роботи 2: Підрахунок циклів, потім зупинка			

		3: Підрахунок циклів, потім продовження роботи 10 біт: Зарезервовано 100 біт: Дія у разі досягнення заданого значення часу 0: Підрахунок одного циклу, потім зупинка 1: Підрахунок одного циклу, потім продовження роботи 2: Підрахунок циклів, потім зупинка 3: Підрахунок циклів, потім продовження роботи 1000 біт: Зарезервовано	000~303	103	×
07.01	Налаштування значення скидання лічильника	Встановіть значення скидання лічильника	[07.02]~9999	1	○
07.02	Налаштування значення виявлення лічильника	Встановіть значення лічильника	0~[07.01]	1	○
07.03	Налаштування значення часу	Встановіть значення часу	0~9999 с	0 с	○
07.04-07.07	Зарезервовано	—	—	0	○
07.08	Регулювання частоти коливань	0: Заборонено 1: Дозволено	0~1	0	×
07.09	Регулювання частоти коливань	0: Фіксований розмах Опорним значенням коливань є максимальна вихідна частота (00.04). 1: Змінний розмах Опорним значенням розмаху є задана частота каналу	0~1	0	×
07.10	Вибір режиму запуску/зупинки частоти коливань	0: Запуск відповідно до стану, що запам'ятовується до зупинки 1: Перезапуск	0~1	0	×
07.11	Амплітуда частоти коливань	Амплітуда частоти коливань становить відсоток від максимальної вихідної частоти (00.04)	0~100 %	0 %	○

07.12	Частота стрибків	Цей код функції відноситься до швидкого зменшення амплітуди, коли частота досягає верхньої межі частоти переміщення під час процесу зміни частоти. Звичайно, це також відноситься до амплітуди швидкого збільшення після того, як частота досягає нижньої межі частоти переміщення. Це значення відноситься до відсотка амплітуди частоти коливань (07.11). Якщо встановлено значення 0 %, різких стрибків частоти немає	0~50 %	0 %	○
07.13	Час зростання частоти коливань	Час роботи від нижньої частоти коливань до верхньої частоти коливань	0,1~ 3600 с	5	○
07.14	Час падіння частоти коливань	Час роботи від верхньої частоти коливань до нижньої	0,1~3600 с	5	○
07.15	Затримка верхньої межі частоти коливань	Встановіть затримки верхньої та нижньої частоти коливань	0,1~3600 с	5	○
07.16	Затримка нижньої межі частоти коливань		0,1~3600 с	5	○

Група 08 - Параметри відображення

Код функції	Назва	Зміст	Діапазон налаштувань	Заводські налаштування	Можливість зміни параметра
08.00	Контроль основних параметрів під час роботи	Наприклад: якщо обрано 08.00=2 (d-02), тоді стандартним елементом відображення на дисплеї є поточне значення вихідної напруги	0~30	0	○
08.01	Контроль основних параметрів під час зупинки	Наприклад: якщо обрано 08.01=3 (d-03), тоді стандартним елементом відображення на дисплеї є поточне значення напруги на шині постійного струму	0~30	1	○

08.02	Відображення допоміжних параметрів під час роботи (дійсно лише для клавіатури з подвійним дисплеєм)	Наприклад: якщо обрано 08.02=4 (d-04), тоді стандартним елементом відображення на дисплеї є поточне значення струму	0~30	4	○
08.03	Відображення допоміжних параметрів під час зупинки (дійсно лише для клавіатури з подвійним дисплеєм)	Наприклад: якщо обрано 08.03=5 (d-05), тоді стандартним елементом відображення на дисплеї є поточне значення швидкості обертання	0~30	3	○
08.04	Коефіцієнт відображення швидкості двигуна	Використовується для виправлення помилки відображення шкали швидкості і не впливає на фактичну швидкість	0,01~99,99	1	○
08.05	Ініціалізація параметра	0: Відсутність дії Перетворювач частоти знаходиться в нормальному стані зчитування та запису параметрів 1: Відновлення заводських налаштувань. Усі параметри користувача будуть відновлені до заводських налаштувань відповідно до моделі 2: Очистити запис помилок. Вміст записів про несправності (d-19~d-24) буде очищено. Після завершення операції цей код функції автоматично стане 0	0~2	0	×
08.06	Налаштування клавіші JOG	0: JOG 1: Перемикач FWD і REV 2: Очистити налаштування частоти клавішами ▲/▼ 3: REV (в цей час за замовчуванням клавіша RUN має значення FWD)	0~3	0	×

Група d- Параметри моніторингу

Код функції	Назва	Зміст	Мінімальна одиниця	Заводські налаштування	Можливість зміни параметра
d-00	Вихідна частота (Гц)	0~9999 Гц	0,1 Гц	0 Гц	♦
d-01	Встановлена частота (Гц)	0~9999 Гц	0,1 Гц	0 Гц	♦
d-02	Вихідна напруга (В)	0~999 В	1 В	0 В	♦
d-03	Напруга шини постійного струму (В)	0~999 В	1 В	0 В	♦
d-04	Вихідний струм (А)	0~999,9 А	0,1 А	0 А	♦
d-05	Швидкість обертання двигуна (об / хв)	0~60000 об/хв	1 об/хв	Залежить від моделі	♦
d-06	Аналоговий вхід AI1 (В/мА)	0~10 В/0~20 мА	0,01 В/0,01 мА	0 В/мА	♦
d-07	Зарезервовано	—	0	0	♦
d-08	Аналоговий вихід AO (В/мА)	0~10 В/0~20 мА	0,01 В/0,01 мА	0 В/мА	♦
d-09	Зарезервовано	—	—	0	♦
d-10	Значення заданого тиску PID	0~10 В/0~9999 (MPa, Kg)	0,01 В/ (MPa, Kg)	0 В/ (MPa, Kg)	♦
d-11	Значення зворотного зв'язку тиску PID	0-10 В/0-99,99 (MPa, Kg)	0,01 В/ (MPa, Kg)	0 В/ (MPa, Kg)	♦
d-12	Поточне значення підрахунку	0~9999 с	1 с	0 с	♦

d-13	Поточне значення часу	0~9999 с	1 с	0 с	♦
d-14	Статус вхідної клеми (DI1-DI5)	0~1 FH	1 H	0 H	♦
d-15	Статус виходу (Y/R)	0~3 H	1 H	0 H	♦
d-16	Температура модуля (°C)	0~132,3 °C	0,1 °C	0	♦
d-17	Рік оновлення програмного забезпечення	2010~2026	1	2021	♦
d-18	Дата оновлення програмного забезпечення (день місяця)	0~1231	1	0615	♦
d-19	Передостанні код помилки	0~19	1	0	♦
d-20	Останній код помилки	0~19	1	0	♦
d-21	Вихідна частота під час останньої несправності (Гц)	0~999,9 Гц	0,1 Гц	0 Гц	♦
d-22	Вихідний струм під час останньої несправності (А)	0~999,9 А	0,1 А	0 В	♦
d-23	Вихідна напруга під час останньої несправності (В)	0~999 В	1 В	0 В	♦

d-24	Температура модуля під час останньої несправності (°C)	0~132,3 °C	0,1 °C	0 °C	♦
d-25	Загальний час роботи перетворювача частоти (год)	0~9999 год	1 год	0 год	♦
d-26	Стан перетворювача частоти	0~FFFFH BIT0: Запуск/зупинка BIT1: REV/FWD BIT2: JOG BIT3: DC гальмування BIT4: Зарезервовано BIT5: Межа перенапруги BIT6: Зменшення частоти постійної швидкості BIT7:Граничний струм Біт 8~9: 00 - Нульова швидкість 01 - Розгін 10 - Уповільнення 11 - Постійна швидкість BIT10: Попередня тривога перевантаження BIT11: Зарезервовано Біт 12~13 Канал вводу команд: 00 - Панель 01 - Клема 10 - Зарезервовано Біт 14~15: Стан напруги шини постійного струму: 00 - В нормі 01 - Захист від низької напруги 10 - Захист від перенапруги	1 H	0 H	♦
d-27	Версія програмного забезпечення	100~9999	0,01	2	♦
d-28	Потужність моделі	0,10~999 кВт	0,01 кВт	Залежить від моделі	♦
d-29	Розрахункова частота двигуна	0 - максимальна вихідна частота [00.04] Примітка: робоча частота двигуна обчислюється з розрахункової швидкості двигуна	0,1 Гц	0 Гц	♦

d-30	Вихідний крутний момент	-200~+200 %	1 %	0 %	♦

Група E - Коди несправностей

Код функції	Назва	Можлива причина несправності	Дії для виправлення несправностей	Код
E0C1	Перевищення струму під час прискорення	Час розгону занадто короткий	Збільшіть час прискорення	1
		Низька потужність перетворювача частоти	Виберіть перетворювач частоти більшої потужності	
		Неправильне налаштування кривої V/F або збільшення крутного моменту	Відрегулюйте криву V/F або підніміть крутний момент	
E0C2	Перевищення струму під час уповільнення	Час уповільнення занадто короткий	Збільшіть час уповільнення	2
		Низька потужність перетворювача частоти	Виберіть перетворювач частоти більшої потужності	
E0C3	Перевищення струму при роботі на постійній швидкості	Низька напруга мережі	Перевірте вхідне джерело живлення	3
		Змінне навантаження	Перевірте навантаження та зменшіть його раптову зміну	
		Низька потужність перетворювача частоти	Виберіть перетворювач частоти більшої потужності	
EHU1	Перенапруга під час прискорення	Вхідна напруга знаходиться в недопустимих межах	Перевірте вхідне джерело живлення	4
		Перезапустіть двигун	Почніть запуск після DC гальмування	
EHU2	Перенапруга під час уповільнення	Час уповільнення занадто короткий	Збільшіть час уповільнення	5
		Вхідна напруга знаходиться в недопустимих межах	Перевірте вхідне джерело живлення	
EHU3	Перенапруга при роботі на постійній швидкості	Вхідна напруга знаходиться в недопустимих межах	Перевірте вхідне джерело живлення	6
EHU4	Перенапруга під час зупинки	Вхідна напруга знаходиться в недопустимих межах	Перевірте вхідне джерело живлення	7

ELU0	Зниження напруги під час роботи	Вхідна напруга знаходиться в недопустимих межах	Перевірте вхідне джерело живлення або зверніться до виробника за обслуговуванням	8
ESC1	Несправність модуля живлення	Коротке замикання або заземлення виходу перетворювача частоти	Перевірте проводку двигуна	9
		Миттєвий струм перетворювача частоти	Перегляньте заходи проти перевантаження струмом	
		Пошкоджена панель управління або серйозні перешкоди	Зверніться до виробника	
		Пошкодження силового пристрою	Зверніться до виробника	
E-OH	Перегрів радіатора	Температура навколишнього середовища занадто висока	Знизьте температури навколишнього середовища	10
		Вентилятор пошкоджений	Замініть вентилятор	
		Засмічений повітропровід	Очистіть повітропровід	
EOL1	Перевантаження перетворювача частоти	Неправильне налаштування кривої V/F або збільшення крутного моменту	Відрегулюйте криву V/F або збільшення крутного моменту	11
		Напруга мережі занадто низька	Перевірте напругу мережі	
		Час розгону занадто короткий	Збільшіть час прискорення	
		Двигун перевантажений	Виберіть частотний перетворювач більшої потужності	
EOL2	Перевантаження двигуна	Неправильне налаштування кривої V/F або збільшення крутного моменту	Відрегулюйте криву V/F або збільшення крутного моменту	12
		Напруга мережі занадто низька	Перевірте напругу мережі	
		Двигун заблокований або навантаження занадто велике	Перевірте навантаження	
		Коефіцієнт захисту від перевантаження двигуна встановлено неправильно	Правильно встановіть коефіцієнт захисту від перевантаження двигуна	

E-EF	Несправність зовнішнього обладнання	Вхідна клема налаштована на сигналізацію зовнішньої несправності обладнання включена	Від'єднайте вхідну клему та скиньте помилку	13
EPOF	Помилка зв'язку з процесором	Помилка зв'язку з процесором	Зверніться до виробника	14
EPID	Відключення зворотнього зв'язку PID	Схема підключення датчика зворотнього зв'язку PID пошкоджена	Перевірте схему	15
		Сума зворотного зв'язку менша за значення виявлення роз'єднання	Налаштуйте вхідний поріг виявлення	
E485	Помилка зв'язку RS485	Не відповідність швидкостей передачі даних	Налаштуйте швидкість передачі даних	16
		Перешкоди каналу RS485	Перевірте, чи комунікаційне з'єднання екроноване та чи правильна проводка. При необхідності паралельно підключіть фільтр (конденсатор).	
		Час очікування зв'язку закінчився	Повторіть спробу	
ETUN	Помилка автоналаштування двигуна	Неправильне налаштування параметрів двигуна	Переналаштуйте параметри двигуна	17
ECCF	Помилка виявлення струму	Несправність схеми відбору струму	Зверніться до виробника	18
		Збій допоміжного живлення		
EEEP	Помилка зчитування та запису EEPROM	Помилка EEPROM	Зверніться до виробника	19
EPLI	Захист від втрати вихідної фази	Втрата фази однієї з вихідних фаз: U, V, W	Перевірте вихідну проводку	20
EPAO	Несправність тиску за межами допустимих значень	Тиск зворотного зв'язку менший або більший за пороги виявлення максимального або мінімального тиску	Перевірте з'єднання дачика зворотнього зв'язку або відрегулюйте пороги високого та низького тиску	22

IV. ОПИС ПАРАМЕТРІВ

Група 00 - основні робочі параметри

00	Визначення макросу функції	
	0~10	0

0: Загальна модель

1: Режим подачі води з постійним тиском для одного насоса

2: Зарезервовано

3: Зарезервовано

4: Режим керування верстатом з ЧПУ

5 ~10: Зарезервовано

Примітка: Спочатку ініціалізуйте (налаштуйте) параметри, а потім встановлюйте функцію макросу.

01	Режим управління двигуном	
	0~2	0

0: Управління V/F

Цей метод є найбільш часто використовуваним методом управління двигуном. Його можна використовувати в будь -якому випадку, який не вимагає високої продуктивності управління двигуном. Зокрема цей метод необхідно використовувати коли один перетворювач частоти керує кількома двигунами, а також коли автоналаштування параметрів двигуна не може бути виконано належним чином або контрольовані параметри двигуна неможливо отримати іншими способами.

1: Розширене управління V/F

Цей режим управління знайомить з ідеєю управління замкненим контуром магнітного потоку, який може значно покращити крутний момент управління двигуном у повному діапазоні частот та покращити вихідну здатність двигуна на низькій частоті. Водночас цей режим не надто чутливий до параметрів двигуна, як векторне керування, тому він особливо підходить для деяких випадків, які мають певні вимоги до пускового моменту (наприклад, для витягування дроту, грануляторів тощо) .

2: Векторне управління (функція чутлива до параметрів двигуна)

Цей режим обумовлено високою продуктивністю крутного моменту, але він більш чутливий до параметрів двигуна.

02	Джерело команд управління	
	0~2	0

Цей код функції вибирає фізичний канал з якого перетворювач частоти приймає такі операційні команди, як запуск та зупинка.

0: Клавіатура

Управління операціями здійснюється за допомогою клавіш RUN STOP/RESET M-FUNC та інших клавіш на панелі керування.

1: Клеми

Управління роботою здійснюється за допомогою багатофункціональних клем, визначених як FWD, REV, JOG та інші функції.

2: Цифровий зв'язок

Управління роботою здійснюється верхнім контролером через цифровий зв'язок.

03	Джерело основної частоти	
	0~7	0

0: Потенціометр клавіатури

Робоча частота регулюється за допомогою потенціометра на клавіатурі, а діапазон частоти регулювання потенціометра фіксується від 0 до максимальної вихідної частоти [00.04].

1: Цифрове налаштування 1 (зміна значення за допомоги клавіш ▲ і ▼)

Початкове значення частоти – 00.08, яке можна регулювати за допомогою клавіш на панелі керування ▲ і ▼. Змінене значення частоти буде збережено у параметрі 00.08 після відключення живлення (якщо ви хочете, щоб ця частота не зберігалася, ви можете встановити значення 1 в параметрі 00.09).

2: Цифрове налаштування 2 (зміна значення за допомоги клем)

Початкове значення налаштування частоти задано в параметрі 00.09, а робоча частота змінюється за рахунок увімкнення/вимкнення багатофункціональної клеми, визначених як функція БІЛЬШЕ/МЕНШЕ (див. Групу 02 для подробиць). Коли клема БІЛЬШЕ замкнуа - частота зростає; коли клема МЕНШЕ замкнута - частота зменшується; при одночасному замиканні або відключенні клем БІЛЬШЕ/МЕНШЕ - частота залишається незмінною. Якщо ви встановите збереження частототи при вимкненому живленні, змінене значення частоти буде зберігатися в 00.09 після вимкнення живлення. Швидкість, з якою клема БІЛЬШЕ/МЕНШЕ змінює робочу частоту, може бути змінена за допомогою коду функції 02.27.

3: Аналогове налаштування AI (0-10 В/0-20 мА)

Налаштування частоти визначається аналоговою напругою/струмом на клемі AI, діапазоном входу: 0~10 В/20 мА, див. визначення функції 02.00~02.03.

4: Комбінація

Коли обрано комбінацію, режим налаштування комбінації виконується в 01.15.

5: Зарезервовано

6: Цифровий зв'язок

Змінити встановлену частоту можливо за допомоги команди налаштування частоти послідовного порту. Докладніше див. Параметри зв'язку Групи 06.

7: Зарезервовано

04	Максимальна вихідна частота	
	MAX {50, (00.05) }~999,9 Гц	50

05	Верхня гранична частота	
	MAX {0,1 Гц, (00.06)} ~(00.04)	50

06	Нижня гранична частота	
	0 Гц~(00.05)	0

Максимальна вихідна частота fmax – це найвища частота, яку дозволено виводити перетворювачу частоти, вона є основою для встановлення часу прискорення та уповільнення.

Базова робоча частота fb - це мінімальна частота, під час якої перетворювач частоти видає найбільшу напругу.

Максимальна вихідна напруга Vmax - це вихідна напруга, коли перетворювач виводить основну робочу частоту, зазвичай це номінальна напруга двигуна.

Верхня гранична частота - fH. Нижня гранична частота - fL.

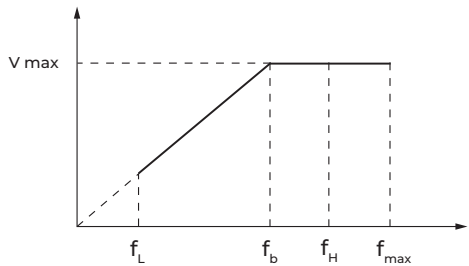


Рис. 0-1 Напруга та частота

00.07	Дії під час досягнення нижньої граничної частоти	
	0~2	0

0: Робота з нульовою швидкістю

Коли фактична вихідна частота нижча ніж нижня гранична частота (00.06), перетворювач частоти працює з нульовою швидкістю.

1: Робота на нижній граничній частоті

Коли фактична вихідна частота нижча ніж нижня гранична частота (00.06), перетворювач частоти працює на нижній граничній частоті.

2: Зупинка

Коли фактична вихідна частота нижча ніж нижня гранична частота (00.06), перетворювач частоти зупиниться.

00.08	Цифрове налаштування робочої частоти	
	0 Гц~(00.05)	50

Коли джерело частоти обрано як «Цифрове налаштування», цей параметр функції зберігає початкову частоту на момент включення та поточну частоту під час роботи.

00.09	Цифровий контроль частоти	
	0000~2111	0

1 біт: Зберігання при вимкненому живленні

0: Зберегти

При включенні перетворювача частоти значення заданої частоти ініціалізується до значення, збереженого в EEPROM при останньому вимкненні живлення.

1: Не зберігати

При включенні перетворювача частоти задана частота панелі ініціалізується на 0.

10 біт: Зберігання зміни частоти після зупинки

0: Зберігати під час зупинки

Коли перетворювач частоти зупиняється, значення встановленої частоти зберігається.

1: Не зберігати

Коли перетворювач частоти зупиняється, встановлена частота відновлюється до 00.08.

100 біт: Регулювання негативної частоти ▲ і ▼

0: Недійсний

1: Дійсний

Якщо вибір дійсний, натискання клавіші клавіатури ▲ і ▼, може здійснювати позитивне та негативне регулювання частоти.

1000 біт: Вибір частотної суперпозиції PID та PLC

0: Недійсний

1: 00.03+PID

Основна частота заданого каналу та частота PID додаються разом як остаточна задана частота перетворювача частоти.

2: 00.03+PLC

Основна частота заданого каналу додається до частоти PLC як остаточна задана частота перетворювача частоти.

00.10	Час прискорення	
	0,1~999,9 с	Залежить від моделі

00.11	Час уповільнення	
	0,1~999,9 с	Залежить від моделі

Час прискорення відноситься до часу, необхідного для розгону перетворювача від нульової частоти до максимальної вихідної частоти, як показано на Рис. 0-2. Час уповільнення - це час, необхідний перетворювачу для уповільнення від максимальної вихідної частоти до нульової частоти, як показано на Рис 0-2.

Для цієї серії перетворювачів існує два набори параметрів часу прискорення та уповільнення. Час прискорення та уповільнення іншої групи визначено у параметрах 01.33~01.34. Заводський час прискорення та уповільнення залежать від моделі. Якщо ви хочете вибрати інші групи часу прискорення та уповільнення скорисайтесь багатофункціональною клемою (див. параметри 02.13~02.17). Час прискорення та уповільнення JOG визначається окремо в праметрах 01.11 та 01.12.

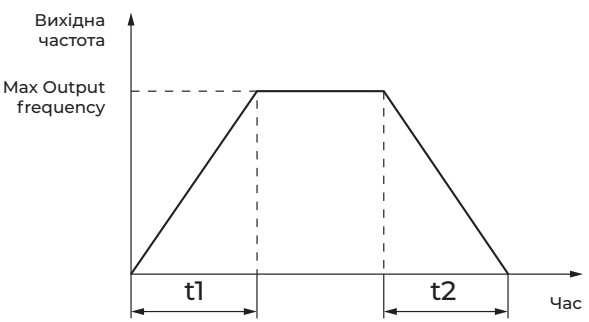


Рис. 0-2 Час прискорення та час уповільнення

00.12	Налаштування напрямку обертання	
	0~2	0

0: Обертання вперед

Коли вибрано цей режим, фактична послідовність вихідних фаз перетворювача узгоджується з системною послідовністю фаз за замовчуванням. Натискання клавіши RUN або замикання клеми з функцією FWD призводить до обертання двигуна вперед.

1: Оберання назад

Коли вибрано цей режим, фактична послідовність вихідних фаз перетворювача буде протилежна системній послідовності фаз за замовчуванням. Натискання клавіши RUN або замикання клеми з функцією FWD призводить до зворотного обертання двигуна.

2: Обертання в зворотному напрямку заборонено

У будь-якому випадку двигун може працювати тільки вперед. Ця функція підходить для випадків, коли зворотнє обертання може призвести до небезпеки або пошкодження майна. Задавши команду REV, перетворювач частоти буде працювати з нульовою швидкістю.

00.13	Налаштування кривої V/F	
	0~2	0

Ця група функціональних кодів визначає режим налаштування кривої V/F двигуна для відповідності вимог різних характеристик навантаження. Відповідно до визначення 00.13, можна вибирати фіксовані криві та нестандартну криву.

0: Лінійна крива

Лінійна крива підходить для звичайного постійного моменту навантаження, а вихідна напруга має лінійну залежність від вихідної частоти.

1: Квадратична крива

Цей режим підходить для квадратичних навантажень крутного моменту, таких як вентилятори та водяні насоси, для досягнення найкращого ефекту енергозбереження. Вихідна напруга і вихідна частота мають квадратичну криву.

2: Багатоточкова крива V/F (визначається параметрами 00.17~00.22)

Коли 00.13 обрано 2, користувач може налаштувати криву V/F за допомоги парамерів 00.17~00.22 та визначити криву V/F, додавши додаткові точки, (V1, F1), (V2, F2), (V3, F3). Багатоточкова крива підходить для особливих характеристик навантаження.

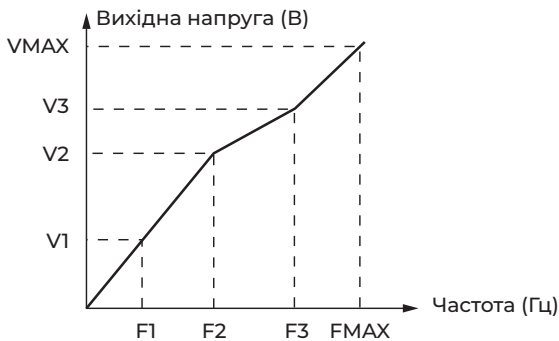
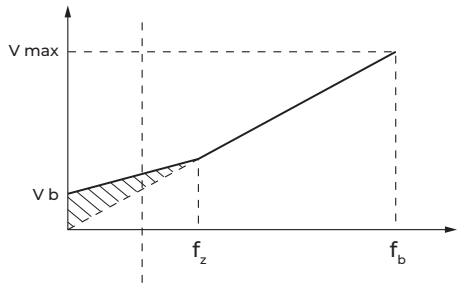


Рис. 0-3 Робота багатоточкової кривої V/F

00.14	Посилення крутного моменту	
	0~30 % номінальна напруга двигуна	Залежить від моделі

00.15	Частота зрізу посилення крутного моменту	
	0~50 Гц	15

Для того, щоб компенсувати низькочастотні характеристики крутного моменту, до вихідної напруги можна внести деяку компенсацію збільшення. Якщо для цього коду функції встановлено значення 0 % - це автоматичне збільшення крутного моменту. Якщо для цього параметру встановлено будь-яке інше значення, ніж 0 % - це режим ручного збільшення крутного моменту. 00.15 визначає частоту відключення посилення fz під час ручного збільшення моменту, детальніше див. Рис. 0-4.



Vb- Ручне посилення крутного моменту

Рис. 0-4 Посилення крутного моменту

Примітка:

1: У звичайному режимі управління V/F режим автоматичного збільшення крутного моменту недійсний.

2: Автоматичне посилення крутного моменту дійсне лише в розширеному режимі управління V/F.

00.16	Налаштування несучої частоти		
	1~16 кГц		Залежить від моделі
	0,4 кВт~2,2 кВт	4 кГц	1~16 кГц
	4 кВт~5,5 кВт	3 кГц	1~16 кГц

Цей код функції використовується для встановлення перетворювачем частоти несучої частоти хвилі виходу PWM. Несуча частота впливає на шум під час роботи двигуна. У випадках, коли потрібна безшумна робота, несучу частоту можна відповідним чином збільшити для відповідності вимог. Однак збільшення несучої частоти збільшить вироблення тепла перетворювачем і одночасно збільшить електромагнітні перешкоди для зовнішніх ланцюгів.

У разі якщо несуча частота перевищує заводське значення, необхідно зменшити навантаження. Як правило, струм перетворювача потрібно зменшити приблизно на 5 % при кожному збільшенні хвилі несучої частоти на 1 кГц.

00.17	V/F Частота F1	
	0~Значення частоти F2	12,5 Гц

00.18	V/F Напруга V1	
	0~Значення напруги V2	25 %

00.19	V/F Частота F2	
	Значення частоти F1~Значення частоти F3	25 Гц

00.20	V/F Напруга V2	
	Значення напруги V1~Значення напруги V3	50 %

00.21	V/F Частота F3	
	Значення частоти F2~Номінальна частота двигуна (04.03)	37,5 Гц

00.22	V/F Напруга V3	
	Значення напруги V2~100 % *номінальна напруга двигуна (04.00)	75 %

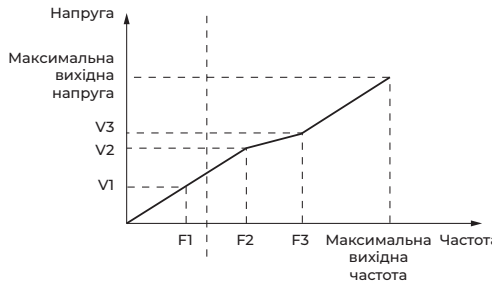


Рис. 0-5 Налаштування багатоточкової кривої V

00.23	Пароль користувача	
	0~9999	0

Функція налаштування пароля користувача забороняє стороннім особам переглядати та змінювати параметри функції.

При встановленні пароля користувача введіть будь-яке ненульове число, натисніть клавішу ENTER для підтвердження, і пароль автоматично набуде чинності через 3 хвилини.

Коли вам потрібно змінити пароль, виберіть код функції 00.23 і натисніть клавішу ENTER щоб увійти в стан перевірки пароля. Після успішної перевірки пароля, введіть новий пароль і натисніть клавішу ENTER для підтвердження, якщо зміна пароля пройшла успішно, пароль автоматично набуде чинності через 3 хвилини.

Будь ласка, зберігайте пароль належним чином. Якщо ви забули його, зверніться до виробника за обслуговуванням.

00.24	Роздільна здатність відображення частоти	
	0~1	0

0~0,1 Гц (0~999,9 Гц)

1~1 Гц (0~999 Гц)

Група 01 - допоміжні робочі параметри

01.00	Режим запуску	
	00~12	00

1 біт: Режим запуску

0: Частота запуску

Запуск відповідно до встановленої частоти запуску (01.01).

1: Спочатку DC гальмування, потім пуск з початкової частоти

Спочатку виконайте гальмування постійним струмом (див. 01.03), а потім пуск з початкової частоти – 0 Гц.

2: Зарезервовано

10 біт: Режим перезапуску після збою живлення.

0: Недійсний

При включенні живлення після збою живлення перетворювач частоти не працюватиме автоматично.

1: Починаючи з початкової частоти

При включенні живлення після збою живлення, якщо виконуються умови запуску, перетворювач автоматично почне працювати.

01.01	Частота запуску	
	0~50 Гц	1

Пускова частота відноситься до початкової частоти при включенні перетворювача частоти. В деяких системах з відносно великим пусковим моментом встановлення пускової частоти може ефективно подолати проблеми під час пуску.

01.02	Пусковий струм DC гальмування	
	0~150 %*Номінальний струм двигуна	0 %

01.03	Час DC гальмування	
	0~100 с	0

Налаштування пускового струму DC гальмування - це відсоток відносно номінального вихідного струму перетворювача частоти.

Час DC гальмування становить 0 с, процес DC гальмування не відбувається. Деталі показані на Рис. 1-1.

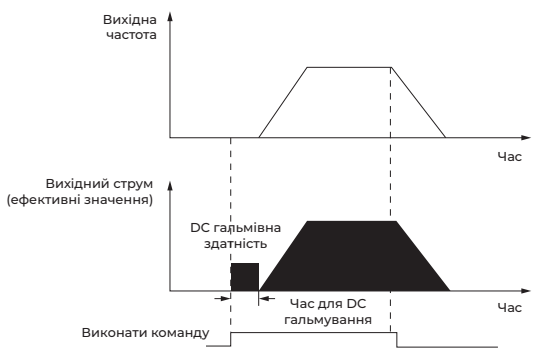


Рис. 1-1 Пуск DC гальмування

01.04	Режим зупинки	
	0~1	0

0: Уповільнення до зупинки

Після отримання команди зупинки перетворювач частоти буде поступово зменшувати вихідну частоту відповідно до часу уповільнення та зупиниться після того, як частота впаде до нуля. Якщо функція DC гальмування є дійсною, після досягнення початкової частоти DC гальмування (відповід-

но до налаштування 01.05), процес гальмування постійним струмом буде виконано.

1: Вільна зупинка

Після того, як перетворювач отримує команду зупинки, він негайно припиняє вихід, і навантаження вільно зупиняється відповідно до механічної інерції.

01.05	Початкова частота DC гальмування	
	0~(00.05) верхня гранична частота 0	0,00

01.06	Напруга DC гальмування	
	0~150 %* номінальна напруга двигуна	0 %

01.07	Час DC гальмування	
	0~30 с	0 с

01.08	Час DC гальмування	
	0: DC гальмування не працює 0,1~99,99 с	0

Встановлене значення струму DC гальмування - це відсоток відносно номінального струму перетворювача частоти. Коли час гальмування DC становить 0 с, процес DC гальмування не відбувається (див. Рис. 1-2).

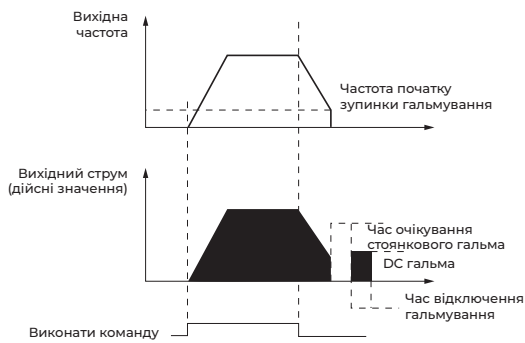


Рис. 1-2 Зупинка DC гальмування

01.09	JOG вперед	
	0~(00.05)	10

01.10	JOG назад	
	0~(00.05)	10

01.11	Час прискорення JOG	
	0,1~999,9 с	0 с

01.12	Час зупинки JOG	
	0,1~999,9 с	Залежить від моделі

01.09~01.12 визначають відповідні параметри під час роботи JOG. Як показано на Рис. 1-3,

t1 і t3-фактичний час прискорення та уповільнення JOG

t2 - час JOG

f1 - частота роботи прямого JOG (01.09); f2 - частота роботи зворотного JOG (01.10). Фактичний час прискорення JOG t1 визначається за такою формулою:

t1=01.09*01.11/00.04

Таким же чином фактичний час уповільнення JOG t3 можна також визначити так:

t3=01.10*01.12/00.04, де 00.04 - це максимальна вихідна частота.

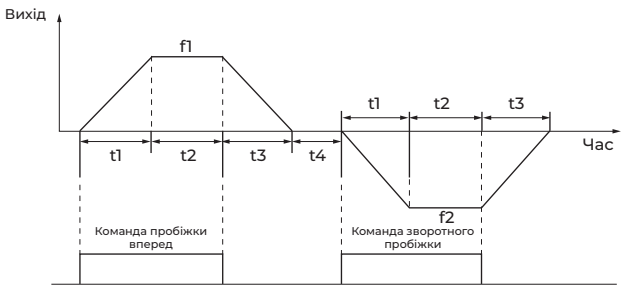


Рис. 1-3 Робота JOG функції

01.13	Частота стрибка	
	0~Верхня гранична частота	0

01.14	Амплітуда стрибка	
	0~10 Гц	0

Наведені вище коди функцій є параметрами, встановленими для того, щоб вихідна частота перетворювача частоти уникала точки резонансної частоти механічного навантаження. Основною специфікою є те, що перетворювач частоти ніколи не буде стабільно працювати в діапазоні частоти стрибка, але буде проходити через цей діапазон під час прискорення та уповільнення.

01.15	Комбінація завдання частоти	
	0~8	0

0: Потенціометр+цифрове налаштування 1
1: Потенціометр+цифрове налаштування 2
2: Потенціометр+AI
3: Цифрове налаштування 1+AI
4: Цифрове налаштування 2+AI
5: Цифрове налаштування 1+багатошвидкісна інструкція
6: Цифрове налаштування 2+багатошвидкісна інструкція
7: Потенціометр+багатошвидкісна інструкція
8: AI+PLC

01.16	Програмоване управління процесом (простий PLC)	
	0000~1221	00000

1 біт: Дозвіл роботи PLC

0: Недійсний

1: Дійсний

10 біт: Вибір режиму роботи

0: Одиночний цикл

Після того, як перетворювач частоти завершить один цикл, він автоматично зупиниться. Для продовження роботи йому потрібно знову дати команду для запуску. Якщо час роботи певного етапу дорівнює 0, цей етап пропускається та виконується наступний етап.

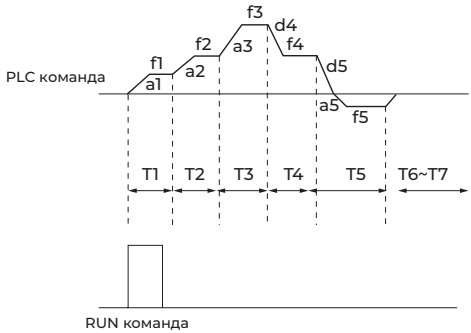


Рис. 1-4 Схематична діаграма роботи одного циклу PLC

1: Циклічна робота

Після того, як перетворювач частоти завершить один цикл, він автоматично почне наступний цикл і не зупиниться, поки не буде подана команда зупинки.

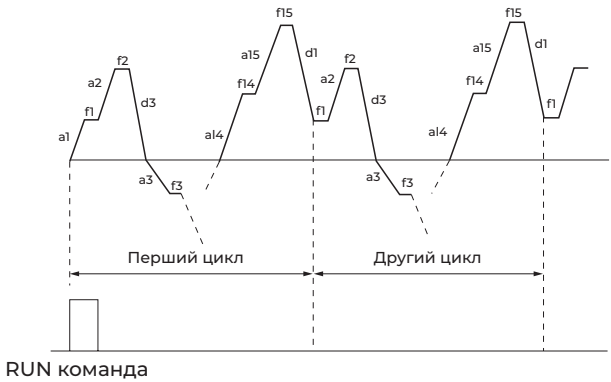


Рис. 1-5 Циклічна робота PLC

2: Утримання частоти останього етапу циклу

Після того, як перетворювач частоти завершить один цикл, він автоматично підтримує робочу частоту та напрямок роботи останнього етапу.

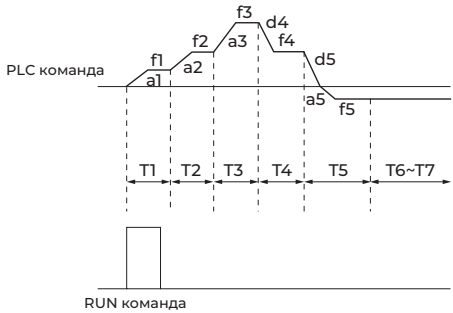


Рис. 1-6 Утримання частоти після одного циклу PLC

100 біт: Режим запуску

0: Запуск з першого кроку

У разі зупинки під час роботи (через команду зупинки, несправності або збою живлення) перетворювач частоти починає роботу з першого етапу після перезапуску.

1: Початок з етапу зупинки (відмови)

У разі зупинки під час роботи (через команду зупинки, несправності або збою живлення) перетворювач частоти запам'ятовує час роботи поточного етапу. Після перезапуску він автоматично перейде на цей етап і продовжить працювати протягом часу, що залишився, на частоті, визначеній на цьому етапі.

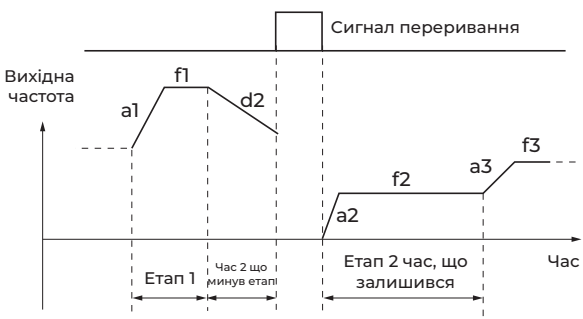


Рис. 1-7 Режим запуску PLC – 1

2: Початок з етапу та частоти зупинки (відмови)

У разі вимкнення під час роботи (спричинене командою відключення, несправністю або відключенням живлення) перетворювач частоти не тільки автоматично записує час роботи на поточному етапі, але також записує робочу частоту під час вимкнення. Після перезавантаження він повертається до робочої частоти яка були на момент вимкнення.

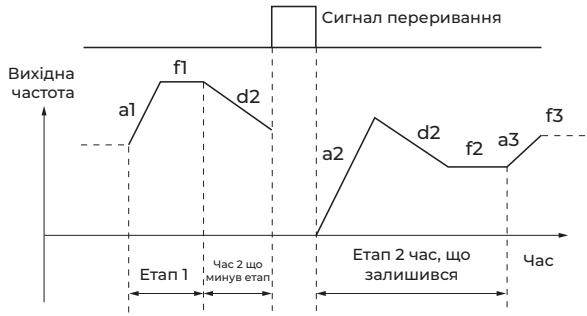


Рис. 1-8 Режим запуску PLC - 2

1000 бі: Зберігання даних при вимкненому живленні

0: Не зберігати

Стан роботи PLC не запам'ятовується при вимкненому живленні і він починає працювати з першого етапу після включення живлення.

1: Зберігати

Стан роботи PLC запам'ятовується, а саме: етап під час відключення живлення, робоча частота та час роботи. Після включення перетворювач частоти автоматично перейде на цей етап і продовжить працювати протягом часу, що залишився, на частоті, визначеній для цього етапу.

01.17	Багатошвидкісна інструкція. Частота 1	
	- верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	5
01.18	Багатошвидкісна інструкція. Частота 2	
	- верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	10
01.19	Багатошвидкісна інструкція. Частота 3	
	- верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	15
01.20	Багатошвидкісна інструкція. Частота 4	
	- верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	20
01.21	Багатошвидкісна інструкція. Частота 5	
	- верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	25
01.22	Багатошвидкісна інструкція. Частота 6	
	- верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	37.5
01.23	Багатошвидкісна інструкція. Частота 7	
	- верхня межа частоти ~ + верхня межа частоти	50

Знак багатошвидкісної інструкції визначає напрямок роботи (негативний знак означає роботу в протилежному напрямку).

01.24	Час роботи етапу 1 (одиниця виміру вибрана [01.35], а за замовчуванням - секунди)	
	0~999,9 с	10

01.25	Час роботи етапу 2 (одиниця виміру вибрана [01.35], а за замовчуванням - секунди)	
	0~999,9 с	10

01.26	Час роботи етапу 3 (одиниця виміру вибрана [01.35], а за замовчуванням - секунди)	
	0~999,9 с	10

01.27	Час роботи етапу 4 (одиниця виміру вибрана [01.35], а за замовчуванням - секунди)	
	0~999,9 с	10

01.28	Час роботи етапу 5 (одиниця виміру вибрана [01.35], а за замовчуванням - секунди)	
	0~999,9 с	10

01.29	Час роботи етапу 6 (одиниця виміру вибрана [01.35], а за замовчуванням - секунди)	
	0~999,9 с	10

01.30	Час роботи етапу 7 (одиниця виміру вибрана [01.35], а за замовчуванням - секунди)	
	0~999,9 с	10

Наведений вище код функції використовується для встановлення часу роботи багатошвидкісної інструкції.

01.31	Налаштування 1. Час прискорення та уповільнення	
	0000~1111	0000

1 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 1
0~1
10 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 2
0~1
100 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 3
0~1
1000 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 4
0~1
Примітка:
0: Час прискорення та уповільнення 1 (00.10~00.11)
1: Час прискорення та уповільнення 2 (01.33~01.34).

01.32	Налаштування 2. Час прискорення та уповільнення	
	0000~1111	0000

1 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 5
0~1
10 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 6
0~1
100 біт: Час прискорення та уповільнення етапу 7
0~1
1000 біт: Зарезервовано

01.33	Час прискорення 2	
	0,1~999,9 с	10

01.34	Час уповільнення 2	
	0,1~999,9 с	10

Загалом можна визначити дві групи часу прискорення/уповільнення, а час прискорення/уповільнення 1~2 під час роботи перетворювача частоти можна змінити за допомогою клем управління. За більш детальною інформацією зверніться до параметрів 02.13~02.17.

01.35	Одиниці виміру часу	
	000~211	000

1 біт: Одиниця часу обробки PID
10 біт: Одиниця часу PLC
100 біт: Одиниця часу прискорення та уповільнення
1000 біт: Зарезервовано
0: 1 секунда
1: 1 хвилина
2: 0,1 секунди
Цей код функції визначає час прискорення та уповільнення.

01.36	Час у мертвій зоні (прямий і зворотний напрямок роботи)	
	0~999,9 с	0

Час очікування переходу перетворювача від прямого ходу до зворотного або від зворотного ходу до прямого становить t1.

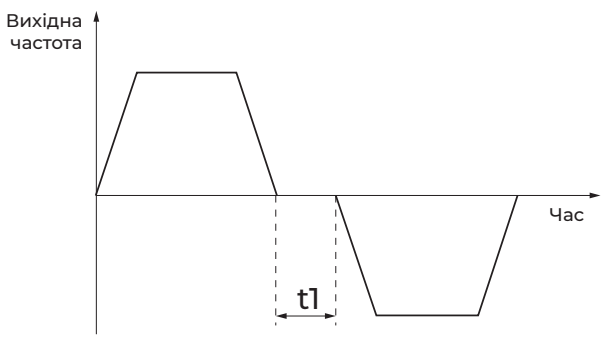


Рис. 1-9 Час у мертвій зоні (вихідна напруга, час)

Група 02 - аналогові та цифрові параметри входу та виходу

02.00	Нижня межа напруги входу AI	
	0 В/0 мА~[02.01]	0

02.01	Верхня межа напруги входу AI	
	[02.00]~10 В/20 мА	10

02.02	Відповідне значення нижньої межі AI	
	-100 %~100 %	0 %

02.03	Відповідне значення верхньої межі AI	
	-100 %~100 %	100 %

02.08	Аналоговий вхід. Час фільтрації сигналу.	
	0,1~5 с	0,1

Наведені вище коди функцій визначають вхідний діапазон аналогового вхідного каналу AI, його відповідний відсоток фізичної величини та постійний час фільтрації. AI можна вибрати як вхід напруги/струму через перемичку J5, а його цифрове налаштування можна встановити відповідно до співвідношення 0~20 мА, що відповідає 0~10 В. Конкретні налаштування слід визначати відповідно до фактичного стану вхідного сигналу. Якщо до аналогового входу AI підключено датчик з вхідним сигналом 4-20 мА в параметрі 02.00 необхідно поставити значення [02.00].

Час фільтрації вхідного сигналу використовується в основному для усунення впливу перешкод. Чим більший час фільтрації, тим сильніша здатність проти перешкод і стабільніше управління, але повільніше реагування, і навпаки: чим меншим є час, тим швидше реагування, але слабша здатність проти перешкод, управління може бути нестабільним. Якщо оптимальне значення не може бути визначене у практичних додатках, значення цього параметра слід відрегулювати відповідно до того, чи є стабілізація управління та затримка відповіді.

02.09	Межа відхилення аналогового входу	
	0 В~10 В	0,10

Коли аналоговий вхідний сигнал часто коливається біля заданого значення, ви можете встановити 02.09, щоб зменшити коливання частоти.

02.10	Вибір функції аналогово виходу AO	
	0-5	0

Аналоговий вихід AO може бути налаштований на одну з наступний функцій:

№	Функція	AO	Діапазон
0	Вихідна частота	0 В/0 мА~AO верхня межа	0~Максимальна вихідна частота
		2 В/4 мА~AO верхня межа	0~Максимальна вихідна частота
1	Вихідний струм	0 В/0 мА~AO верхня межа	0~2 номінального струму
		2 В/4 мА~AO верхня межа	0~2 номінального струму
2	Швидкість двигуна	0 В/0 мА~AO верхня межа	0~Синхронна швидкість двигуна
		2 В/4 мА~AO верхня межа	0~Синхронна швидкість двигуна
3	Вихідна напруга	0 В/0 мА~AO верхня межа	0~1,2 номінальної напруги
		2 В/4 мА~AO верхня межа	0~1,2 номінальної напруги
4	AI	0 В/0 мА~AO верхня межа	0 В/0 мА~10 В/20 мА
		2 В/4 мА~AO верхня межа	0 В/0 мА~10 В/20 мА
5	Зарезервовано	-	-

02.11	Нижня межа виходу AO	
	0~10 В	0

02.12	Верхня межа виходу AO	
	0~10 В	10 В

Наведений вище код функції визначає відповідний зв'язок між вихідним значенням та аналоговим виходом. Коли вихідне значення перевищує встановлений максимальний вихідний або мінімальний вихідний діапазон, воно буде обчислюватися як вихід верхньої межі або вихід нижньої межі.

02.13	Функція вхідної клеми DI1	
	0~30	3

02.14	Функція вхідної клеми DI2	
	0~30	4

02.15	Функція вхідної клеми DI3	
	0~30	0

02.16	Функція вхідної клеми DI4	
	0~30	0~30

02.17	Функція вхідної клеми DI5	
	0~30	0

0: Зарезервовано

1: JOG вперед

Коли клема замкнена, перетворювач частоти працюватиме в режимі JOG вперед (діє лише тоді, коли 00.02 = 1).

2: JOG назад

Коли клема замкнена, перетворювач частоти працюватиме у режимі JOG назад (діє лише тоді, коли 00.02=1).

3: Вперед (FWD)

Коли клема замкнена, перетворювач частоти працюватиме вперед (діє лише тоді, коли 00.02=1).

4: Назад (REV)

Коли клема замкнена, перетворювач частоти працюватиме назад (діє лише тоді, коли 00.02=1).

5: 3-провідне керування

Зверніться до опису параметру 02.18 режим роботи 2, 3, 4.

6: Вільна зупинка

Ця функція має те ж значення, що і вільна зупинка, визначена в 01.04, але тут реалізується управління клемою, що зручно для дистанційного керування.

7: Вхід зовнішнього сигналу стоп

Ця функція використовується в ситуаціях аварійної зупинки, а зупинка виконується часом уповільнення (00.11).

8: Вхід зовнішнього сигналу скидання (RST)

При виникненні несправності в перетворювачі частоти несправність можна скинути через цю клему. Його функція така ж, як у клавіши (STOP/RESET). Ця функція дійсна для будь-якого джерела введення команд управління.

9: Вхід зовнішньої несправності

Через цю клему можна подавати сигнал несправності зовнішнього обладнання. Після того, як

перетворювач частоти отримає сигнал про несправність зовнішнього обладнання, з'явиться повідовлення «E-EF».

10: Команда збільшення частоти (БІЛЬШЕ)

Коли ця клема замкнута частота збільшується (діє лише тоді, коли 00.03=2).

11: Команда зменшення частоти (МЕНШЕ)

Коли ця клема замкнута частота зменшується (діє лише тоді, коли 00.03=2).

13: Багатошвидкісна інструкція S1

14: Багатошвидкісна інструкція S2

15: Багатошвидкісна інструкція S3

Змінюючи комбінацію ON/OFF для цих функціональних клем, можна вибрати до 7 швидкостей. Деталі наведені в наступній таблиці:

S3	S2	S1	Швидкість етапу
OFF	OFF	ON	1
OFF	ON	OFF	2
OFF	ON	ON	3
ON	OFF	OFF	4
ON	OFF	ON	5
ON	ON	OFF	6
ON	ON	ON	7

16: Перемикання джерела команд управління на клеми

Коли клема замкнена, «Джерело команд управління» примусово перемикає з поточного каналу на управління клемами. Коли клема розімкнена, перетворювач частоти повертається до заданого «Джерела команд управління».

17: Перемикання джерела команд управління на цифровий зв'язок

Коли клема замкнена, «Джерело команд управління» примусово перемикається з поточного каналу на управління цифровим зв'язком. Коли клема розімкнена, перетворювач частоти повертається до заданого «Джерела команд управління».

18: Команда DC гальмування під час зупинки

Коли клема замкнена, перетворювач частоти безпосередньо переходить у режим DC гальмування.

19: Перемикання команди частоти на AI

Коли ця клема замкнена, налаштування частоти перемикається на - AI.

20: Перемикання команди частоти на цифрове налаштування 1

Коли ця клема замкнена, налаштування частоти перемикається на цифрове налашування 1.

21: Перемикання команди частоти на цифрове налаштування 2

Коли ця клема замкнена, налаштування частоти перемикається на цифрове налашування 2.

22: Зарезервовано

23: Команда скидання лічильника

Коли ця клема замикається, внутрішній лічильник очищується (використовується разом із функцією 24).

24: Команда запуску лічильника

Вхідна клема підрахунку імпульсів, коли клема замикається значення рахунку лічильника збільшується на 1 (якщо підрахунок ведеться в зворотньому напрямку, то значення зменшується на 1). Максимальна частота входу - 200 Гц.

25: Команда скидання таймера

Коли ця клема замикається, внутрішній таймер очищується (використовується разом із функцією 26).

26: Команда запуску таймера

Клема запуску внутрішнього таймера.

27: Вибір часу прискорення та уповільнення

Коли ця клема замкнена, час прискорення та уповільнення перемикається на інший (з часу прискорення/уповільнення 1 на час прискорення/уповільнення 2, або навпаки).

28: Пауза частоти коливання (зупинка на поточній частоті)

Коли ця клема замкнена, перетворювач частоти призупиняє режим роботи частоти коливання, та продовжує працювати на поточній частоті. Коли клема розімкнена режим коливання відновлюється.

29: Скидання частоти коливань (повернення до центральної частоти)

Коли ця клема замкнена, інформація про стан частоти коливаннь, яка зберігається в перетворювачі частоти, буде очищена. Коли клема розмикається, частота коливаннь перезапускається.

30: Вхід зовнішнього сигналу зупинки/скидання (STOP/RST)

У будь-якому режимі управління (клавіатура, клеми, цифровий зв'язок) цю клему можна використовувати для уповільнення та зупинки перетворювача.

За допомогою цієї клеми, також, можна виконати функцію скидання несправності (вона має ту ж функцію, що і клавіша RESET на клавіатурі). Використовуйте цю функцію для здійснення дистанційного скидання несправностей.

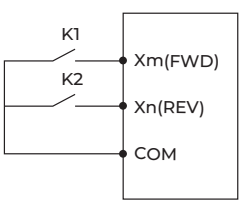
02.18	Режим управління FWD/REV	
	0~5	0

Цей код функції визначає чотири різні способи управління роботою перетворювача частоти через зовнішні клеми.

0: Двопровідний режим управління 1

Xm: Команда прямого обертання (FWD), Xn: Команда зворотного обертання (REV).

Xm та Xn представляють будь-які дві клеми DI1-DI5 визначені відповідно як функції FWD (02.13 - [3]) та REV (02.14-[4]). У цьому режимі управління, якщо контакт K1 замикається – двигун обертається вперед, якщо контакт K2 замикається – двигун обертається назад (реверс).



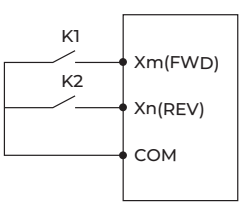
K2	K1	Дія
0	0	СТОП
0	1	ВПЕРЕД
1	0	РЕВЕРС
1	1	СТОП

Рис. 2-1 Схема двопровідного режиму управління 1

1: Двопровідний режим управління 2

Xm: Команда прямого обертання (FWD), Xn: Команда зворотного обертання (REV).

Xm та Xn представляють будь-які дві клеми DI1-DI5 визначені відповідно як функції FWD (02.13 - [3]) та REV (02.14-[4]). У цьому режимі управління контакт K1 - це команда запуску/зупинки, а контакт K2 - команда напрямку роботи.



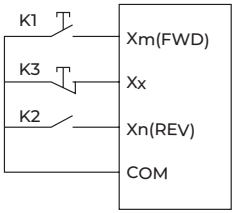
K2	K1	Дія
0	0	СТОП
1	0	СТОП
0	1	ВПЕРЕД
1	1	РЕВЕРС

Рис. 2-2 Схема двопровідного режиму управління 2

2: Трипровідний режим управління 1

Xm: Команда прямого обертання (FWD), Xn: Команда зворотнього обертання (REV), Xx: Команда зупинки.

Xm, Xn, Xx представляють будь-які 3 клеми DI1-DI5, визначені відповідно як функції FWD (02.13 - [3]), REV (02.14 - [4]) та 3-провідне керування (02.15 - [5]). Контакт K3 – нормально закритий (кнопка «СТОП»), у разі замикання контакту K1 (кнопка «ПУСК») двигун обертається вперед, у разі замикання контакту K2 (кнопка «РЕВЕРС») двигун обертається назад (реверс). Коли контакт K3 розмикається двигун зупиняється.



K3	K2	K1	Дія
0	0	0	СТОП
1	0	1	ВПЕРЕД
1	1	0	РЕВЕРС
0	1	1	СТОП

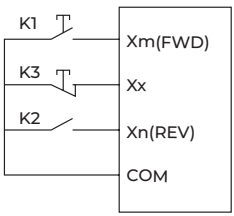
Рис. 2-3 Схема трипровідного режиму управління 1

3: Трипровідний режим управління 2

Xm: Команда запуску, Xn: Вибір напрямку обертання, Xx: Команда зупинки.

Xm, Xn, Xx представляють будь-які 3 клеми DI1-DI5, визначені відповідно як функції FWD (02.13 - [3]), REV (02.14 - [4]) та 3-провідне керування (02.15 - [5]).

Контакт K3 – нормально закритий (кнопка «СТОП»), у разі замикання контакту K1 (кнопка «ПУСК») двигун обертається вперед, для зміни напрямку (реверс) необхідно замкнути контакт K2. Коли контакт K3 розмикається - двигун зупиняється.



K3	K2	K1	Дія
0	0	0	СТОП
1	0	1	ВПЕРЕД
1	1	1	РЕВЕРС
0	1	1	СТОП

Рис. 2-4 Схема трипровідного режиму управління 2

02.19	Стан клеми після включення живлення	
	0~1	0

0: Команда клеми недійсна при включенні

Під час включення живлення, навіть якщо перетворювач частоти виявить, що клема команди запуску дійсна (замкнута), він не запуститься.

Перетворювач частоти може запуститися тільки після того, як клема буде відключена і знову включена.

1: Команда клеми дійсна при включенні

Якщо під час включення перетворювач частоти виявляє, що клема команди запуску дійсна (замкнута), він включається в роботу.

02.20	Релейний вихід R	
	0~17	5

02.21	Вихід з відкритим колектором Y	
	0~17	0

0: Зарезервовано

1: Перетворювач частоти готовий до роботи

Вихідна клема змінить свій стан коли перетворювач частоти готовий до включення, тобто не має несправності, напруга в шині нормальна, сигнал заборони роботи відсутній.

2: Перетворювач частоти працює

Коли перетворювач частоти знаходиться в прямому або зворотному режимі роботи вихідна клема змінить свій стан.

3: Перетворювач працює з нульовою швидкістю

Вихідна клема змінить свій стан коли в робочому стані перетворювач частоти буде мати вихідну робочу частоту 0 Гц.

4: Зупинка через зовнішню несправність

Коли перетворювач має зовнішню несправність (замкнутий відповідний цифровий вхід DI, налаштований на зовнішню несправність) вихідна клема змінить свій стан.

5: Помилка перетворювача

Якщо перетворювач частоти має несправність, вихідна клема змінить свій стан.

6: Сигнал досягнення частоти/швидкості (FAR)

Див. опис параметрів функції 02.24.

7: Сигнал визначення рівня частоти/швидкості (FDT)

Зверніться до опису параметрів функції 02.24~02.25.

8: Вихідна частота досягла верхньої межі

Коли вихідна частота перетворювача досягає верхньої граничної частоти вихідна клема змінить свій стан.

9: Вихідна частота досягла нижньої межі

Коли вихідна частота перетворювача досягає нижньої граничної частоти вихідна клема змінить свій стан.

10: Попередня сигналізація перевантаження перетворювача частоти

Коли вихідний струм перетворювача перевищує «Рівень попереднього сигналу перевантаження перетворювача частоти» (05.10) вихідна клема змінить свій стан після затримка часу (05.11).

11: Сигнал переповнення таймера

Коли значення таймера переповнюється, вихідна клема змінить свій стан.

12: Сигнал виявлення лічильника

Коли буде досягнуто визначене значення лічильника, сигнал вихідного індикатора буде очищено, поки не буде досягнуто значення скидання підрахунку. Будь ласка, зверніться до опису коду функції 07.02.

13: Сигнал скидання лічильника

Коли значення скидання підрахунку досягнуто, вихідна клема змінить свій стан. За детальнішою інформацією зверніться до параметру - 07.01.

14: Підключення додаткового насосу

Підключення додаткового насосу під час роботи PID гегулятора. У разі якщо перетворювач частоти працює з максимальною вихідною частотою, а рівень завдання тиску не досягнуто, клема змінить свій стан і в роботу включиться додатковий насос.

15: Робота вперед

Коли перетворювач частоти знаходиться у прямому стані роботи (двигун обертається вперед) вихідна клема змінить свій стан.

16: Робота назад

Коли перетворювач частоти знаходиться у зворотньому стані роботи (двигун обертається назад) вихідна клема змінить свій стан.

17: Сигнал зменщення частоти до рівня виявлення швидкості

Коли вихідна частота перетворювача падає нижче значення налаштування рівня FDT1 [02.25] вихідна клема змінить свій стан.

02.22	Релейний вихід R, затримка включення	
	0~255 с	0

02.23	Релейний вихід R, затримка відключення	
	0~255 с	0

Цей код функції визначає затримку спрацювання та затримку перед відключенням релейного виходу R.

02.24	Досягнення амплітуди частоти виявлення FAR	
	0 Гц~15 Гц	5

Коли вихідна частота знаходиться в межах позитивної та негативної ширини виявлення встановленої частоти вихідна клема змінить свій стан.

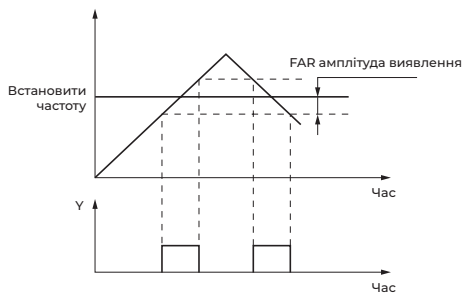


Рис. 2-5 Досягнення амплітуди частоти виявлення FAR

02.25	Значення налаштування рівня FDT	
	0Гц~Верхня гранична частота	10

02.26	Значення відставання FDT	
	0~30 Гц	1

Коли вихідна частота перетворювача зростає та перевищує встановлене значення рівня FDT вихідна клема змінить свій стан. Коли вихідна частота падає нижче сигналу FDT стан вихідної клеми повернеться до початкового рівня.

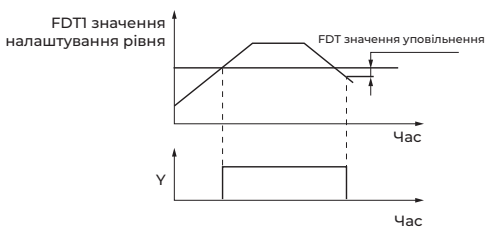


Рис. 2-6 Схема визначення рівня частоти FDT

02.27	Швидкість зміни клеми БІЛЬШЕ/МЕНШЕ	
	0 Гц~99,9 Гц/с	1

Код цієї функції - це швидкість зміни частоти при встановленні завдання частоти клеми БІЛЬШЕ/МЕНШЕ, тобто коли клема БІЛЬШЕ/МЕНШЕ замкнута протягом 1 с частота змінюється.

02.28	Принцип роботи вхідних клем (DI1~DI5)	
	0~1FH	0

0: Контакторна логіка

1: Імпульсна логіка

Примітка:

DI1~DI5 відповідають 1 H, 2 H, 4 H, 8 H та 10 H у шістнадцятковій системі.

02.29	Логічне значення вхідної клеми (DI1-DI5)	
	0~1FH	0

0: Вказує на позитивну логіку, тобто коли клема DI підключена до GND вона дійсна, а коли відключена недійсна

1: Вказує на негативну логіку, тобто коли клема DI не підключена до клеми GND вона дійсна, а коли підключена недійсна

Примітка:

DI1~DI5 відповідають 1 H, 2 H, 4 H, 8 H і 10 H в шістнадцятковому форматі.

02.30	Коефіцієнт фільтра DI1	
	0~9999	5
02.31	Коефіцієнт фільтра DI2	
	0~9999	5
02.32	Коефіцієнт фільтра DI3	
	0~9999	5
02.33	Коефіцієнт фільтра DI4	
	0~9999	5
02.34	Коефіцієнт фільтра DI5	
	0~9999	5

Використовується для встановлення чутливості вхідної клеми. Якщо вхідна цифрова клема чутлива до перешкод та викликає неправильну роботу, цей параметр можна збільшити, щоб посилити здатність до захисту від перешкод, але чутливість вхідної клеми зменшиться, якщо налаштування буде занадто великим.

1: являє собою одиницю часу сканування 2 мс.

Група 03 – параметри PID-регулятора

03.00	Налаштування функції PID	
	0000~2122	1010

1 біт: Характеристики PID-регулятора

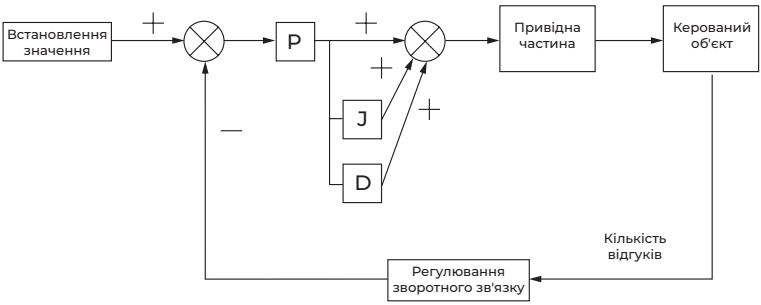
0: Вимкнено

1: Позитивна характеристика

Коли сигнал зворотного зв'язку більше заданого значення PID, вихідна частота перетворювача частоти буде зменшуватися.

2: Негативна характеристика

Коли сигнал зворотного зв'язку більший заданого значення PID, вихідна частота перетворювача частоти буде збільшуватися.



10 біт: Канал завдання PID-регулятора

0: Потенціометр клавіатури

Конрольне значення PID задається потенціометром на клавіатурі.

1: Цифрове завдання

Конрольне значення PID задається в цифровому форматі кодом функції 03.01.

2: Завдання тиску (MPa/Kg)

Конрольне значення задається значенням тиску для чого необхідно налаштувати парамери 03.01 та 03.18.

100 біт: Вхідний канал зворотнього зв'язку PID-регулятора

0: AI

1: Зарезервовано

1000 біт: Вибір режиму сну PID-регулятора

0: Недійсний

1: Звичайний сон

У цьому режимі слід встановити параметри 03.10~03.13.

2. Сон з відстеженням

У цьому режимі слід встановити параметри 03.10~03.14.

Якщо значення зворотного зв'язку PID знаходиться в діапазоні встановленого значення 03.14, після часу затримку сну, буде активовано режим сну.

Якщо значення зворотнього зв'язку буде менше порогу пробудження 03.14 (характерисика PID - позитивна), відбудеться миттєвє пробудження без затримки.

03.01	Цифрове завдання PID-регулятора	
	0~100 %	0

Коли використовується аналоговий зворотний зв'язок, цей код функції реалізує налаштування значення завдання замкнутого контуру за допомогою панелі керування. Ця функція діє лише тоді, коли «Канал завдання PID-регулятора» обрано «Цифрове завдання» (10 біт: 03.00 дорівнює 1).

03.02	Підсилення каналу зворотного зв'язку	
	0,01~10	1

Якщо канал зворотного зв'язку не відповідає встановленому рівню, цю функцію можна використовувати для регулювання посилення сигналу каналу зворотного зв'язку.

03.03	Пропорційне посилення P	
	0,01~5	2

03.04	Час інтеграції Ti	
	0,1~50 с	1

03.05	Диференціальний час Td	
	0,1~10 с	0

Пропорційне посилення P – визначає інтенсивність PID-регулятора. Чим більше P, тим більша інтенсивність регулювання. Але якщо він занадто великий, то це може викликати коливання.

Час інтеграції Ti - визначає швидкість роботи PID-регулятора.

Як правило, налаштування параметрів часу інтеграції змінюється від великого до малого, при цьому спостерігається реакція системи, до тих пір, поки стабільна швидкість системи не відповідатиме вимогам.

Диференціальний час Td - визначте силу PID-регулятора для регулювання швидкості зміни відхилення.

03.06	Період вибірки T	
	0,1~10 с	0

Чим більший період дискретизації, тим повільніша відповідь, але тим краще ефект стримування сигналу перешкод.

03.07	Межа відхилення	
	0,1~20 %	0

Межа відхилення - це відношення абсолютного значення відхилення між величиною зворотнього зв'язку та завданням. Якщо значеня зворотнього зв'язку знаходиться в межах відхилення, коригування PID не діє.

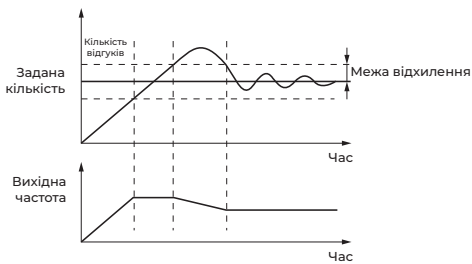


Рис. 3-2 Межа відхилення

03.08	Попередньо встановлена частота до PID-регулювання	
	0~верхня гранична частота	0

03.09	Час утримання частоти до PID-регулювання	
	0~999,9 с	0

Частота та час роботи перетворювача частоти до початку роботи PID –регулятора. Ці парамери можна використовувати як функцію «заповнення пустого трубопроводу», тобто спочатку пустий трубопровод заповнюється повільно водою (зі швидкістю 03.08) для виключення ймовірності гідравлічного удару впродовж часу утримання частоти (03.09), а вже після цього включається PID-регулювання.

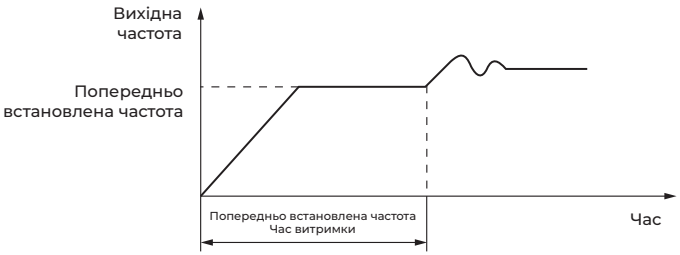


Рис. 3-2 Функція заповнення пустого трубопроводу

03.10	Пороговий коефіцієнт сну	
	0~150 %	100
03.11	Пороговий коефіцієнт пробудження	
	0~150 %	90
03.12	Час очікування сну	
	0~999,9 с	1
03.13	Час затримки пробудження	
	0~999,9 с	1

03.10 - якщо фактичне значення зворотного зв'язку більше встановленого значення, а частота, що виводиться перетворювачем частоти, досягає нижньої граничної частоти, перетворювач частоти перейде в стан сну після часу очікування сну, визначеного в 03.12 (тобто буде працювати з нульовою швидкістю). Це значення є відсотком від встановленого значення PID.

03.11 - якщо фактичне значення зворотного зв'язку менше встановленого значення, перетворювач частоти вийде з режиму сну і почне працювати після часу затримки пробудження, визначеного в 03.13. Це значення є відсотком від встановленого значення PID.

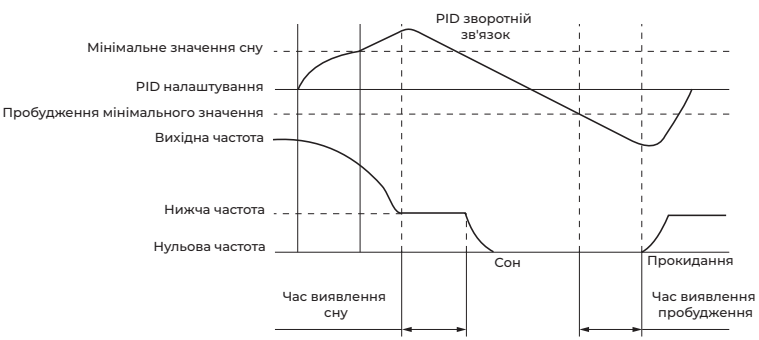


Рис. 3-3 Режим сну (звичайний сон)

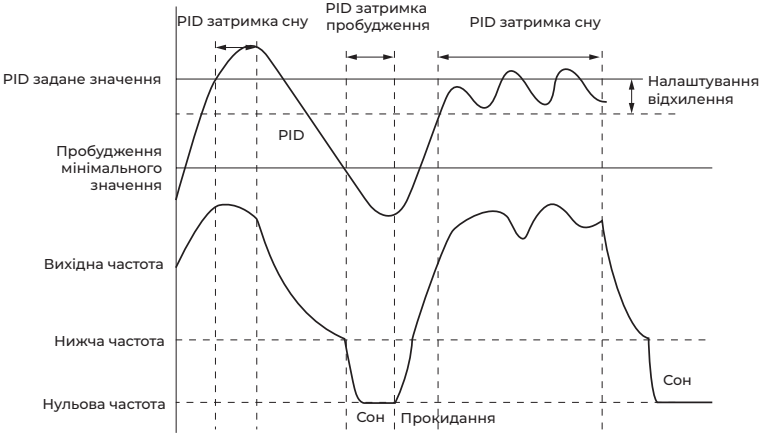


Рис. 3-4 Режим сну (сон з відстеженням)

03.14	Відхилення між зворотнім зв'язком і заданим значенням під час входу/ виходу з режиму сну з відстеженням	
	0~10 %	0,5 %

Цей параметр функції дійсний лише для режиму сну з відстеженням.

03.15	Затримка часу виявлення високого/низького тиску	
	0~130 с	0

Час затримки виявлення високого/низького тиску (для праметрів 03.16—03.17).

03.16	Поріг виявлення високого тиску	
	0~200 %	150 %

03.17	Поріг виявлення низького тиску	
	0~200 %	50 %

Коли тиск зворотнього зв'язку більший або дорівнює цьому значенню, після затримки часу (03.15) буде відображене повідомлення «EPA0». Коли тиск зворотного зв'язку менший за це значення, повідомдення «EPA0» автоматично зникне.

Значення цього пармера - це відсоток від заданого тиску.

Коли тиск зворотнього зв'язку менший або дорівнює цьому значенню, після затримки часу (03.15) буде відображене повідомлення «EPA0». Коли тиск зворотнього зв'язку більше за це значення, повідомдення «EPA0» автоматично зникне.

Значення цього парметра - це відсоток від заданого тиску.

03.18	Максимальний діапазон датчика тиску	
	0~99,99 (MPa/Kg)	10 МПа

Встановіть максимальний діапазон датчика тиску.

Група 04 - параметри додаткових функцій

04.00	Номінальна напруга двигуна	
	0~500 В	Залежить від моделі
04.01	Номінальний струм двигуна	
	0,1~999,9 А	Залежить від моделі
04.02	Номінальна швидкість двигуна	
	0~9999 об/хв (RPM)	Залежить від моделі
04.03	Номінальна частота двигуна	
	1~999,9 Гц	Залежить від моделі

Наведені вище коди функцій повинні бути встановлені відповідно до параметрів заводської таблички двигуна. Якщо різниця потужностей занадто велика, ефективність управління перетворювачем частоти значно зменшиться.

04.04	Опір статора двигуна	
	0,001~20 Ом	Залежить від моделі
04.05	Струм холостого ходу двигуна	
	0,1~(04.01)	Залежить від моделі

Ці параметри, як правило, відсутні на заводській табличці двигуна і їх потрібно автоматично налаштувати перетворювачем частоти. Якщо неможливо виконати автоналаштування двигуна на місці, ви можете ввести відповідний код функції вище відповідно до параметрів, наданих виробником двигуна.

04.06	Функція AVR	
	0~2	0

0: Вимкнена

1: Активна під час всього процесу роботи

2: Не активна лише під час уповільнення

AVR - це функція автоматичного регулювання напруги. Якщо є відхилення між вхідною напругою перетворювача частоти та номінальним значенням, ця функція використовується для підтримки вихідної напруги постійною, щоб запобігти роботі двигуна в стані перенапруги. Ця функція недійсна, якщо вихідна командна напруга перевищує вхідну напругу живлення.

У процесі уповільнення, якщо AVR не діє, час уповільнення короткий, але робочий струм великий; AVR діє, двигун плавно гальмує, робочий струм малий, але час уповільнення більший.

04.07	Управління вентилятором охолодження	
	0~1	0

0: Режим автоматичного управління

1: Працює весь час під час увімкнення живлення

04.08	Час автоматичного скидання несправностей	
	0~10	0
04.09	Інтервал автоматичного скидання несправностей	
	0,5~25 с	3

Після виникнення несправності під час роботи, перетворювач частоти припиняє вихід і відображає відповідний код несправності. Після інтервалу скидання, встановленого в 04.09, перетворювач

частоти автоматично скидає несправність і відновлює роботу відповідно до встановленого режиму запуску.

Кількість автоматичних скидань несправностей встановлено 04.08. Якщо час скидання несправностей встановлено на 0, функція автоматичного скидання відсутня і її можна скинути лише вручну. Якщо для 04.08 встановлено 10, це означає, що кількість автоматичних скиданнь необмежена.

Для несправностей IPM, несправностей зовнішніх пристроїв тощо, перетворювач частоти не допускає роботи з автоматичним скиданням.

04.10	Номінальна частота двигуна	
	220 В: 340 В~380 В, 350 В 380 В: 660 В~760 В, 680 В	Залежить від моделі
04.11	Коефіцієнт енергоспоживання	
	10~100 %	100 %

Якщо напруга на внутрішній шині постійного струму перетворювача частоти підвищується в наслідок процесу уповільнення та дорівнює значенню параметра 04.10, спрацює вбудований гальмівний блок. Якщо в цей час до переворювача частоти підключений гальмівний резистор, внутрішня підвищена енергія (напруга) буде розсіюватися через гальмівний резистор і напруга постійного струму падатиме.

04.12	Вибір функції надмірної модуляції	
	0~1	0

0: Не активна

1: Активна

Функція означає, що перетворювач частоти збільшує вихідну напругу, регулюючи коефіцієнт використання напруги шини. Коли функція активна, вихідні гармоніки збільшуються.

Якщо відбувається тривала робота з важким навантаженням або високочастотна робота (понад 50 Гц) під час якої недостаньо робочого моменту, цю функцію можна увімкнути.

04.13	Режим PWM	
	0~2	0

0: Сім повночастотних діапазонів

1: П'ять повночастотних діапазонів

2: Від семи до п'яти повночастотних діапазонів

04.14	Коефіцієнт компенсації ковзання	
	0~200 %	100 %

Швидкість асинхронного двигуна зменшиться після завантаження. Компенсація ковзання може наблизити швидкість двигуна до синхронної, тим самим підвищивши точність контролю швидкості двигуна. Цей коефіцієнт дійсний лише для режиму V/F.

04.15	Режим компенсації ковзання	
	0~1	0

0: Не активний

1: Низькочастотна компенсація

Примітка: Цей параметр дійсний лише для розширеного V/F.

04.16	Автоналаштування параметрів двигуна	
	0~1	0

0: Вимкнено

1: Статичне автоналаштування. Після запуску процесу автоналаштування на дисплеї відображається позначка «STAR». Після завершення автоналаштування на дисплеї відображається позначка «END» яка зникає через 1 с.

04.17	Номінальна потужність двигуна	
	0~2000 кВт	Залежить від моделі
04.18	Опір ротора двигуна	
	0~200 Ом	Залежить від моделі
04.19	Індуктивність статора та ротора двигуна	
	0~200 мГн	Залежить від моделі
04.20	Взаємна індуктивність між статором і ротором двигуна	
	0~200 мГн	Залежить від моделі

Після зміни номінальної потужності двигуна 04.17, параметри 04.01, 04.02, 04.04, 04.05, 04.18 - 04.20 автоматично оновлюються як параметри двигуна за замовчуванням.

04.21	Цикл швидкості 1. Пропорційне посилення Kp	
	1~100	30
04.22	Цикл швидкості 1. Інтегральний час Ti	
	0,01~10 с	0,5
04.23	Низькочастотна точка перемикання	
	0~10 Гц	5
04.24	Цикл швидкості 2. Пропорційне посилення Kp	
	1~100	20
04.25	Цикл швидкості 2. Інтегральний час Ti	
	0,01~10 S	1
04.26	Високочастотна точка перемикання	
	(04.23)~320 Гц	10

У режимі векторного управління характеристики швидкості відповіді векторного управління змінюються шляхом встановлення пропорційного посилення, часу інтеграції і регулятора швидкості.

Склад регулятора швидкості (ASR) показаний на малюнку 4-1.

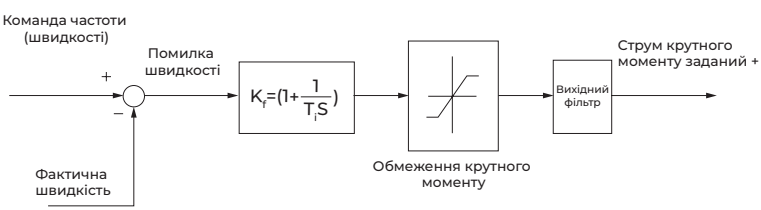


Рис. 4 -1 Спрощена схема регулятора швидкості

04.27	Режим компенсації ковзання векторного режиму	
	50 %~200 %	100

У режимі векторного управління цей параметр використовується для регулювання точності та

стабільності швидкості двигуна. Коли двигун перевантажений і швидкість низька, збільшіть або зменшіть цей параметр.

04.30	Обмеження крутного моменту у векторному режимі	
	0 %~200 %	150 %

Встановлене значення - це відсоток від номінального струму двигуна.

Група 05 - параметри захисних функцій

05.00	Налаштування захисту	
	0~1211	0001

1 біт: Захист двигуна від перевантаження
0: Вимкнено
Захист від перевантаження двигуна вимкнений (використовуйте з обережністю).
1: Увімкнено
Захист від перевантаження двигуна увімкнено.
10 біт: Захист від врати зворотного зв'язку з PID
0: Недійсний
1: Дійсний (під час спрацювання вільна зупинка)
100 біт: Обробка збоїв зв'язку RS485
0: Дія захисту та вільна зупинка
1: Сигнал тривоги, але збереження робочого стану
2: Сигнал тривоги і зупинка заданим способом
1000 біт: Придушення коливань
0: Недійсне
1: Дійсне
Коли придушення коливань ефективне, режим PWM примусово переходить на п'ятиступінчастий.

05.01	Коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження	
	30 %~110 %	100 %

Для реалізації ефективного захисту від перевантаження для різних типів двигунів необхідно правильно встановити коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження та обмежити максимальне значення струму, яке може видавати перетворювач частоти. Коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження - це відсоток номінального значення струму двигуна до номінального значення вихідного струму перетворювача частоти.

Коли перетворювач частоти приводить в рух двигун з відповідним рівнем потужності, коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження можна встановити на 100 %, як показано нижче:

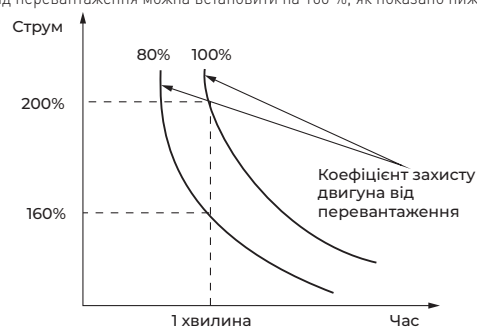


Рис. 5-1 Крива захисту двигуна від перевантаження

Коли потужність перетворювача частоти більша, ніж у двигуна, а також для реалізації захисту від перевантаження для двигунів з навантаженням різних специфікацій необхідно правильно встановити коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження, див. на Рис. 5-2:

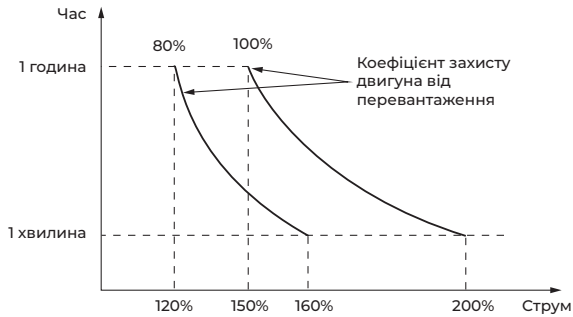


Рис. 5-2 Схема налаштування коефіцієнта захисту двигуна від перевантаження

Коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження можна визначити за такою формулою:

Коефіцієнт захисту двигуна від перевантаження=максимально допустимий струм навантаження/номінальний вихідний струм перетворювача частоти×100 %.

Як правило, максимальний струм навантаження відноситься до номінального струму двигуна.

05.02	Рівень захисту від низької напруги	
	220 В: 50 В~280 В, 180 В 380 В: 50 В~480 В, 360 В	100

Цей код функції визначає допустиму нижню граничну напругу шини постійного струму, коли перетворювач працює нормально.

Коли напруга в мережі занадто низька, вихідний крутний момент двигуна знизиться. Для постійних силових навантажень і постійних навантажень крутного моменту занадто низька напруга мережі збільшить вхідний і вихідний струм перетворювача частоти, тим самим знижуючи надійність його роботи. Тому при тривалій роботі під час низької напруги мережі необхідно зменшити навантаження на перетворювач частоти для безаварійного використання.

05.03	Коефіцієнт обмеження напруги під час уповільнення	
	0: Вимк, 1~255	1

Цей параметр використовується для регулювання здатності перетворювача частоти стримувати перенапругу під час уповільнення.

05.04	Граничний рівень перенапруги	
	220 В: 350 В~400 В, 375 В 380 В: 660 В~850 В, 700 В	Залежить від моделі

Граничний рівень перенапруги визначає рівень напруги при досягненні якого спрацює захист перетворювача частоти.

05.05	Коефіцієнт обмеження струму під час прискорення	
	0: Вимк, 1~99	10

Цей параметр використовується для регулювання здатності перетворювача частоти стримувати струм під час прискорення. Чим більше значення, тим сильніше здатність стримувати надструм.

05.06	Коефіцієнт обмеження струму при постійній швидкості	
	0: Вимк, 1~99	0

Цей параметр використовується для регулювання здатності перетворювача частоти стримувати перевищення струму в процесі постійної швидкості.

05.07	Поточний граничний рівень	
	50 %~200 %	160 %

Рівень обмеження струму визначає поточний поріг автоматичного обмеження струму, а його встановлене значення - це відсоток відносно номінального струму перетворювача частоти.

05.08	Значення виявлення втрати зворотного зв'язку PID	
	0~100 %	0 %

Це значення є відсотком заданого значення PID. Коли значення зворотнього зв'язку PID менше значення виявлення втрати зворотнього зв'язку, перетворювач частоти здійснює відповідні дії захисту відповідно до налаштування 05.00. Захист недійсний, якщо 05.08=0 %.

05.09	Час виявлення втрати зворотнього зв'язку PID	
	0,1~999,9 с	10 с

Час затримки до дії захисту після втрати зворотнього зв'язку.

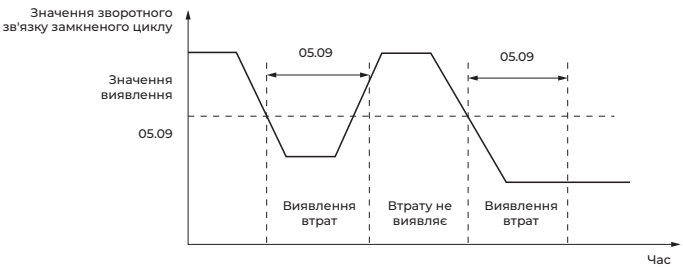


Рис. 5-3 Час виявлення втрати зворотнього зв'язку

05.10	Рівень попереднього сигналу перевантаження перетворювача частоти	
	0~150 %	120 %

Попередня сигналізація перевантаження в основному відстежує стан перевантаження перетворювача частоти перед активацією захисту від перевантаження. Рівень попередньої тривоги перевантаження визначає поточний поріг дії попередньої сигналізації перевантаження, а його встановлене значення - це відсоток відносно номінального струму перетворювача.

05.11	Затримка попереднього сигналу перевантаження перетворювача	
	0~15 с	5 с

Час затримки між вихідним струмом перетворювача частоти, який перевищує рівень попереднього сигналу перевантаження (05.10) та виходом сигналу попередньої тривоги перевантаження.

05.12	Увімкнення пріоритету JOG	
	0~1	0

0: Недійсний

1: Коли перетворювач частоти працює, пріоритет JOG є найвищим

05.13	Коефіцієнт стримування коливань	
	0~200	0~200

05.14	Коефіцієнт стримування амплітуди	
	0~12	0~12

05.15	Нижня гранична частота стримування коливань	
	0~(05.16)	0~(05.16)

05.16	Верхня гранична частота стримування коливань	
	(05.15)~(00.05)	45 Гц

У разі коливання двигуна необхідно встановити відповідне значення в параметрі 05.00, а потім (за необхідності) відрегулювати відповідні коефіцієнти. В цілому амплітуда коливань велика, тому немає необхідності змінювати параметри 05.13~05.16.

05.17	Вибір межі хвилі струму	
	000~111	011

1 біт: Під час прискорення
0: Недійсний; 1: Дійсний
10 біт: Під час уповільнення
0: Недійсний; 1: Дійсний
100 біт: Під час постійної швидкісті
0: Недійсний; 1: Дійсний
1000 біт: Зарезервовано

05.18	Коефіцієнт виявлення втрати фази на виході	
	0~20	2

Коли відношення максимального значення до мінімального значення в трифазному вихідному струмі більше, ніж цей коефіцієнт, а тривалість перевищує 6 секунд, перетворювач частоти повідомляє про дисбаланс вихідного струму EPLI;

Захист від втрати вихідної фази недійсний, коли 05.18=0.

05.19	Коефіцієнт падіння частоти під час миттєвого відключення електроенергії	
	0: Функція недійсна 1~9999	0

05.20	Точка напруги під час падіння частоти	
	220 В: 180~330 В, 250 В 380 В: 300~550 В, 450 В	Залежить від моделі

Якщо напруга на шині перетворювача частоти опуститься нижче номінальної напруги 05.20 і контроль миттєвої зупинки дійсний, миттєва зупинка почне діяти.

Група 06 - параметри зв'язку

06.00	Локальна адреса	
	0~247	1

0: Адреса трансляції
1~247: Адреса зв'язку

06.01	Конфігурація зв'язку MODBUS	
	0000~0322	0000

1 біт: Вибір швидкості передачі даних
0: 9600 біт/с
1: 19200 біт/с
2: 38400 біт/с

Цей код функції використовується для визначення швидкості передачі даних між головним комп'ютером та перетворювачем частоти. Швидкість передачі даних, встановлена між головним комп'ютером та перетворювачем частоти, повинна бути однаковою, інакше зв'язок неможливий.

Чим більше налаштування швидкості передачі даних, тим швидше обмін даними. Занадто велика швидкість впливає на стабільність обміну даними.

10 біт: Формат даних (парність)

0: Немає; 1: Не парний; 2: Парний

Формат даних, встановлений головним комп'ютером та перетворювачем частоти, має бути узгодженим, інакше нормальний зв'язок буде неможливий.

100 біт: Режим відповіді на зв'язок

0: Нормальна відповідь; 1: Відповідь лише на допоміжну адресу; 2: Немає відповіді

3: Ведений не реагує на команду вільної зупинки ведучого в режимі трансляції

1000 біт: Зарезервовано

06.02	Час очікування передачі даних зв'язку	
	0,1~100 с	10 с

Якщо пристрій не отримує правильний сигнал даних протягом часового інтервалу, визначеного цим кодом функції, то пристрій вважає, що зв'язок не вдався, і перетворювач частоти приймає рішення, захищати чи підтримувати поточну роботу відповідно до налаштувань режиму дії під час збою зв'язку. Якщо це значення встановлено на 0,0, виявлення часу очікування зв'язку RS485 не виконується.

06.03	Час затримки відповіді	
	0~200 мс	5 мс

Цей код функції визначає проміжний час між отриманням кадру даних перетворювача частоти та надсиланням кадру даних відповіді на верхній комп'ютер. Якщо час відповіді менше часу обробки системи, перевагу має час обробки системи.

06.04	Коефіцієнт пропорційного зв'язку	
	0,01~10	1

Цей код функції використовується для встановлення вагового коефіцієнта частотної команди, отриманої перетворювачем частоти як допоміжної через інтерфейс RS485, а фактична робоча частота цього приладу дорівнює значенню цього коду функції, помноженому на значення інструкції з налаштування частоти, отриманої через RS485 інтерфейс. У системі управління зв'язком цей код функції може встановлювати співвідношення робочої частоти декількох перетворювачів частоти.

06.05	Зарезервовано	
	0~3	0

Група 07 - додаткові параметри функцій

07.00	Режим підрахунку лічильника та часу	
	000~303	103

1 біт: Дія у разі досягнення заданого значення лічильника

0: Підрахунок одного циклу, потім зупинка

1: Підрахунок одного циклу, потім продовження роботи

2: Підрахунок циклів, потім зупинка

3: Підрахунок циклів, потім продовження роботи

Коли значення лічильника досягне значення, встановленого кодом функції 07.01, перетворювач частоти виконає відповідну дію.

10 біт: Зарезервовано

100 біт: Дія у разі досягнення заданого значення часу

0: Підрахунок одного циклу, потім зупинка

1: Підрахунок одного циклу, потім продовження роботи

2: Підрахунок циклів, потім зупинка

3: Підрахунок циклів, потім продовження роботи

Коли час таймера досягне значення, встановленого кодом функції 07.03, перетворювач частоти виконає відповідну дію.

1000 біт: Зарезервовано

07.01	Налаштування значення скидання лічильника	
	(07.02)~9999	1

07.02	Налаштування значення виявлення лічильника	
	0~(07.01)	1

Цей код функції визначає значення скидання підрахунку та значення виявлення лічильника. Коли значення підрахунку лічильника досягає значення, встановленого кодом функції 07.01, відповідна багатофункціональна вихідна клема (вихід сигналу скидання лічильника) видає сигнал, і лічильник очищається.

Коли значення рахунку лічильника досягає значення, встановленого кодом функції 07.02, на відповідну багатофункціональну вихідну клему (вихід сигналу виявлення лічильника) виводиться сигнал. Якщо він продовжує підраховувати і перевищує значення, встановлене кодом функції 07.01, коли лічильник очищається, вихідний дійсний сигнал скасовується.

Приклад (Рис. 7-1): Встановіть наступні параметри: програмований релейний вихід R - як вихід сигналу скидання лічильника (07.01 – [8]), вихід з відкритим колектором Y - як вихід виявлення лічильника (07.02 – [5]). Коли значення виявлення дорівнює «5», Y виводить сигнал і зберігає його; коли воно досягає значення скидання «8», реле R видає імпульсний сигнал і очищає лічильник. Одночасно Y та R скасовують вихідний сигнал.

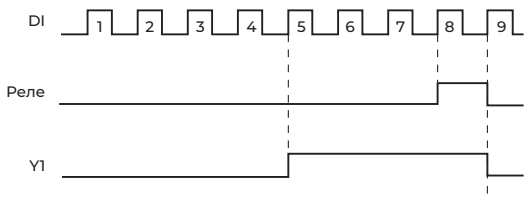


Рис. 7-1 Налаштування параметрів скидання та виявлення

07.03	Налаштування часу	
	0~9999 с	0

Встановіть час синхронізації.

07.08	Режим частоти коливань	
	0~1	0

0: Заборонено

1: Дійсний

07.09	Регулювання частоти коливань	
	0~1	0

0: Фіксований розмах

Орієнтовне значення коливання - це максимальна вихідна частота (00.04).

1: Змінний розмах

Орієнтовне значення коливання - це задана частота каналу.

07.10	Вибір режиму запуску зупинки частоти коливань	
	0~1	0

0: Запуск відповідно до стану, збереженого перед зупинкою

1: Початок перезапуску

07.11	Амплітуда частоти коливань	
	0~100 %	0 %

Амплітуда частоти коливань визначається 07.09. Якщо 07.09=0, то амплітуда коливання AW=максимальна вихідна частота*07.11

Якщо 07.09=1, то коливання AW=задана частота каналу*07.11

07.12	Частота стрибків	
	0~50 %	0 %

Цей код функції відноситься до швидкого зменшення амплітуди, коли частота досягає верхньої межі частоти переміщення під час процесу зміни частоти. Звичайно, це також відноситься до амплітуди швидкого збільшення після того, як частота досягає нижньої межі частоти переміщення. Це значення відноситься до відсотка амплітуди частоти коливань (07.11).

Якщо встановлено значення 0 %, різких стрибків частоти немає.

07.13	Час зростання частоти коливань	
	0,1~3600 с	5

07.14	Час падіння частоти коливань	
	0,1~3600 с	5

07.15	Затримка верхньої межі частоти коливань	
	0,1~3600 с	5

07.16	Затримка нижньої межі частоти коливань	
	0,1~3600 с	5

Регулювання частоти коливань підходить для текстильної, хімічної та інших галузей промисловості, а також для випадків, коли потрібні прохідні та намотувальні функції. Типова робота цього режиму показана на Рис. 07-2. Зазвичай процес роботи частоти коливань виглядає наступним чином: спочатку частота коливань прискорюється відповідно до часу прискорення, потім встановлюється амплітуда частоти коливань (07.11), частота стрибка (07.12), час зростання частоти коливань (07.13) і час падіння частоти коливань (07.14). Ці параметри циклюються, поки не з'явиться команда зупинки.

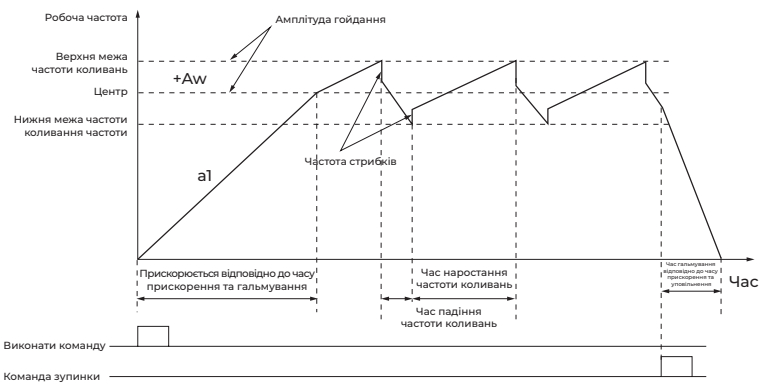


Рис. 7-2 Частота коливань

Група 08 - параметри відображення

08.00	Контроль основних параметрів під час роботи	
	0~30	0

Наприклад: якщо обрано 08.00=2 (d-02), тоді стандартним елементом відображення на дисплеї є поточне значення вихідної напруги.

08.01	Контроль основних параметрів під час зупинки	
	0~30	1

Наприклад: якщо обрано 08.01=3 (d-03), тоді стандартним елементом відображення на дисплеї є поточне значення напруги на шині постійного струму.

08.02	Відображення допоміжних параметрів під час роботи (дійсно лише для клавіатури з подвійним дисплеєм)	
	0~30	4

08.03	Відображення допоміжних параметрів під час зупинки (дійсно лише для клавіатури з подвійним дисплеєм)	
	0~30	3

Однакові параметри як (08.00) та (08.01).

08.04	Коефіцієнт відображення швидкості двигуна	
	0,01~99,99	1

Використовується для виправлення помилки відображення шкали швидкості і не впливає на фактичну швидкість.

08.05	Ініціалізація параметра	
	0~2	0

0: Відсутність дії

Перетворювач частоти знаходиться в нормальному стані зчитування та запису параметрів.

1: Відновлення заводських налаштувань

Усі параметри користувача будуть відновлені до заводських налаштувань відповідно до моделі.

2: Очистити запис помилок

Вміст записів про несправності (d-19~d-24) буде очищено. Після завершення операції цей код функції автоматично стане 0.

08.06	Налаштування клавіши FUNC	
	0~3	0

0: JOG

1: Перемикач FWD і REV

2: Очистити налаштування частоти клавішами ▲ і ▼

3: REV (в цей час за умовчанням клавіша RUN має значення FWD)

IV. ПРОТОКОЛ ЗВ'ЯЗКУ

1. Режим і формат RTU

Коли контролер підключається по MODBUS у режимі RTU, кожен 8-розрядний байт інформації ділиться на два 4-розрядні шістнадцяткові символи. Основною перевагою цього режиму є те, що щільність символів, що передаються ним, вища, ніж у режимі ASCII при тій же швидкості передачі даних і кожна інформація повинна передаватися безперервно.

(1) Формат кожного байта в режимі RTU

Система кодування: 8-розрядна двійкова, шістнадцяткова 0-9, A-F.

Біт даних: 1й стартовий біт, 8 бітів даних (відправляється спочатку менший біт), 1 стоп-біт та додатковий біт парності. (Зверніться до таблиці даних RTU як діаграми послідовності)

Область перевірки помилок: циклічна перевірка надмірності (CRC).

(2) Діаграма послідовності бітів кадру даних RTU

З перевіркою рівності										
Start	1	2	3	4	5	6	7	8	Par	Stop
Без перевірки рівності										
Start	1	2	3	4	5	6	7	8	Stop	

2. Опис коду функції зчитування та запису:

Код функції	Опис функції
03	Реєстр зчитування
06	Реєстр запису

3. Адреси реєстру

(2) Карта реєстру	Адреса
Введення команд управління	2000 H
Зчитування параметрів моніторингу (D-00-D-30)	1000 H—001 EH
Налаштування частоти зв'язку	2001 H
Налаштування параметрів користувача (00.00-08.06)	0000 H—0806 H
Заводські параметри (09.00-09.10)	0900 H—090 AH

4. Опис адреси параметрів протоколу зв'язку:

Опис функцій	Адреса	Пояснення значення даних	R/W
Команда управління зв'язком	2000 H	0001 H: Стоп	W
		0012 H: Запуск	
		0013 H: Запуск JOG	
		0022 H: Зворотній режим роботи	
		0023 H: Зворотній JOG	
Адреса частоти налаштування зв'язку	2001 H	Встановлений діапазон частот зв'язку -10000-10000. Примітка: встановлена частота зв'язку - це відсоток від максимальної частоти. Його діапазон становить -100 %-100 %.	W
Команда управління зв'язком	2002 H	0001 H: вхід зовнішньої несправності	W
		0002 H: скидання несправності	

Зчитування параметрів запуску/зупинки	2102 H	Задана частота (два знаки після коми)	R
	2103 H	Вихідна частота (два знаки після коми)	
	2104 H	Вихідний струм (один знак після коми)	
	2105 H	Напруга шини (один знак після коми)	
	2106 H	Вихідна напруга (один знак після коми)	
	2107 H	Аналоговий вхід AI (два знаки після коми)	
	2108 H	Зарезервовано	
	2109 H	Поточне значення розрахунку	
	210 AH	Швидкість обертання двигуна	
	210 BH	Аналоговий вихід AO (два знаки після коми)	
	210 CH	Зарезервовано	
	210 DH	Температура перетворювача (один знак після коми)	
	210EH	Значення зворотного зв'язку PID (два знаки після коми)	
	210 FH	Встановлене значення PID (два знаки після коми)	
	2110 H	Зарезервовано	
	2111 H	Імпульсний частотний вхід	
	2112 H	Поточна несправність	
	2113 H	Поточне значення часу	
	2114 H	Статус вхідної клеми	
	2115 H	Стан вихідної клеми	
	2116 H	BIT0: Запуск/зупинка BIT1: Обертання вперед/назад BIT2: Поштовх BIT3: Гальмування постійним струмом BIT4: Зарезервовано BIT5: Межа перенапруги BIT6: Зменшення частоти постійної швидкості BIT7: Межа максимального струму BIT8~9: 00-нульова швидкість/01-прискорення /10-уповільнення/11-Рівномірна швидкість BIT10: Попереднє попередження про перевантаження BIT12~13 Команди запуску: 00-Панель/01- Клема/10-Зв'язок BIT14~15: 00 Стан напруги на шині: 00-нормальний/01-захист від низької напруги/10-захист від перенапруги	
	2101 H	BIT0: Робота BIT1: Зупинити BIT2: JOG BIT3: Вперед BIT4: Реверс BIT5 BIT7: Зарезервовано BIT 8: Цифровий зв'язок BIT9: Вхід аналогового сигналу BIT10: Командний канал операції зв'язку BIT11: Блокування параметрів BIT12: Запуск BIT13: Реверс JOG BIT14~BIT15: Зарезервовано	

Зчитування кодів несправностей	2100 H	00: Без помилок 01: Помилка модуля 02: Перенапруга 03: Помилка температури 04: Перевантаження перетворювача частоти 05: Перевантаження двигуна 06: Зовнішня несправність 07—09: Зарезервовано 10: Максимальний струм під час прискорення 11: Максимальний струм під час уповільнення 12: Максимальний струм при постійній швидкості 13: Зарезервовано 14. Низька напруга 15: Зарезервовано 16: Помилка зв'язку RS485 17: Несправність розриву труби 18: Зарезервовано 19: Помилка зв'язку з подвійним процесором 20: Зарезервовано 21: Зарезервовано 22: Помилка виявлення струму 23: Зарезервовано 24: Зарезервовано 25: Втрата фази на виході	R

5. Режим функції зчитування (03 H):

Формат інформаційної рамки запиту:

Адреса	01 H
Функція	03 H
Початкова адреса даних	21 H
	02 H
Дані (2 байта)	00 H
	02 H
CRC CHK Low	6 FH
CRC CHK High	07 H

Аналіз даних:

01 H - адреса перетворювача частоти

03 H - код функції зчитування

2102 H - початкова адреса

0002 H - кількість прочитаних адрес, а також 2102 H та 2103 H

076 FH-16-розрядний код перевірки CRC

Формат інформаційної рамки відповіді (рамка повернення)

Адреса	01 H
Функція	03 H
Дані пункту *2	04 H
Дані 1 [2 байта]	17 H
	70 H

Дані 2 [2 байта]	00 H
	00 H
CRC CHK Low	FEH
CRC CHK High	5 CH

6. Режим функції запису (06 H):

Формат інформаційної рамки запиту:

Адреса	01 H
Функція	06 H
Початкова адреса даних	20 H
	00 H
Дані (2 байта)	00 H
	01 H
CRC CHK Low	43 H
CRC CHK High	CAH

Аналіз даних:
01 H - адреса перетворювача частоти
06 H - код функції запису
2000 H - адреса команди управління
0001 H - команда зупинки
43 CAH - 16-розрядний код перевірки CRC
Формат інформаційної рамки відповіді (рамка повернення).

Адреса	01 H
Функція	06 H
Початкова адреса даних	20 H
	00 H
Дані (2 байта)	00 H
	01 H
CRC CHK Low	43 H
CRC CHK High	CAH

Аналіз даних: якщо налаштування правильні - повернуться ті самі вхідні дані.

VI. НЕШТАТНІ СИТУАЦІЇ

Поширені проблемні явища та способи їх вирішення для частотного перетворювача:

Проблема		Дії для виправлення несправностей
Двигун не обертається	Клавіатура не відображається	Перевірте, чи немає відключення електроенергії, чи вхідний блок живлення не вийшов з ладу, і чи правильно підключений вхідний кабель живлення
	Клавіатура не світиться, але світиться внутрішній індикатор зарядки	Перевірте, чи не має проблем з проводкою та розетками, пов'язаними з клавіатурою, і виміряйте напругу кожного блоку живлення, щоб переконатися, що імпульсний блок живлення працює нормально. Якщо імпульсний блок живлення не працює нормально, перевірте, чи добре підключені вхідні клеми (+,-)
	Двигун гуде	Навантаження двигуна надто велике, спробуйте зменшити навантаження
	Виявлено відхилення	Перевірте переворювач частоти на наявність помилки, якщо вони є - скиньте її. Якщо після цього двигун не обертається - відновіть заводські налаштування перетворювача частоти
		Перевірте налашування перетворювача частоти згідно з інструкції з експлуатації
		Перевірте, чи робоча частота не встановлена на 0
Двигун не може плавно розганятися і гальмувати		Невідповідна установка часу прискорення та уповільнення, збільшіть час прискорення та уповільнення
		Якщо поточне граничне значення занадто мале, збільште його
		Дія захисту від перенапруги під час уповільнення – збільшіть час уповільнення
		Неправильне налаштування несучої частоти, перевантаження або коливання
		Перевантаження та недостатній крутний момент. Збільште значення крутного моменту в режимі V/F. Якщо він все ще не відповідає вимогам, можна перейти у векторний режим управління. У цей час зверніть увагу на те, що параметри двигуна повинні відповідати фактичним значенням. Якщо він все ще не може відповідати вимогам, рекомендується перейти в розширений режим векторного управління. У цей час вам слід звернути увагу на те, чи відповідають параметри двигуна фактичним значенням, і найкраще налаштувати параметри двигуна

	Потужність двигуна не відповідає потужності перетворювача. Будь ласка, встановіть параметри двигуна на фактичні значення
	Робота з кількома двигунами. Будь ласка, змініть режим підйому крутного моменту на режим ручного підйому
Хоча двигун може обертатися, він не може регулювати швидкість	Неправильне встановлення верхньої та нижньої меж частоти
	Налаштування частоти занадто низьке або налаштування коефіцієнта підсилення частоти занадто мале
	Перевірте, чи відповідає режим регулювання швидкості встановленій частоті
	Перевірте, чи не занадто велике навантаження, чи не з'являється помилка перенапруги або надструму
Швидкість двигуна змінюється під час роботи	Навантаження часто коливається, тому мінімізуйте його зміну
	Перетворювач частоти не відповідає потужності двигуна. Будь ласка, встановіть параметри двигуна на фактичні значення
	Поганий контакт потенціометра налаштування частоти або коливання поданого сигналу частоти. Перейдіть у режим подачі цифрової частоти або збільшіть постійну часу фільтрації аналогового вхідного сигналу
Напрямок обертання двигуна протилежний	Змініть послідовність фаз на вихідних клемах U, V та W
	Встановіть напрямок руху (00.12=1) для зміни в протилежну сторону
	Невизначеність напрямку, спричинена збоєм вихідної фази, перевірте проводку двигуна

Таблиця 4-2 Поширені проблемні явища та способи вирішення

VII. ГАРАНТІЙНІ ОБОВ'ЯЗКИ

1. Гарантійний термін на цей виріб становить 12 місяців (за умови нанесення штрих-коду на корпусі виробу). Під час гарантійного терміну, якщо виріб зламається або пошкодиться при нормальному використанні відповідно до інструкції з експлуатації, наша компанія несе відповідальність за безкоштовний ремонт

2. Під час гарантійного періоду, якщо пошкодження спричинено наступними причинами, з вас стягуватиметься певна плата за обслуговування:

A. пошкодження виробу, спричинене помилками у використанні та самостійним ремонтом або модифікацією без дозволу;

B. пошкодження виробу, спричинене пожежею, повінню, аномальною напругою, іншими стихійними лихами та вторинними катастрофами;

C. пошкодження обладнання, спричинене падінням та неналежним транспортуванням після покупки;

D. пошкодження виробу, спричинене діями які суперечать правилам описаними в інструкції з експлуатації, наданою нашою компанією;

E. пошкодження виробу, спричинене іншими обставинами (наприклад, фактори зовнішнього обладнання)

3. У разі несправності або пошкодження виробу, будь ласка, заповніть вміст Гарантійної картки на товар правильно та детально

4. Збір плати за технічне обслуговування підлягає прайс-листу на технічне обслуговування, оновленому нашою компанією

5. За звичайних обставин цей гарантійний талон не буде перевиданий. Будь ласка, зберігайте цю картку та показуйте її обслуговуючому персоналу під час гарантії

6. Якщо у процесі обслуговування виникли проблеми, зверніться до нашого менеджера або нашої компанії.

E.NEXT
Electrical Newest Exclusive Extended Technologies

Дякуємо, що обрали продукт E.NEXT!
За технічною консультацією звертайтесь
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