

Щиро дякуємо за придбання перетворювача з розширеним векторним керуванням серії AT20.

Перед використанням, будь ласка, уважно прочитайте цей посібник, щоб забезпечити належне використання. Зберігайте цей посібник у легкодоступному місці, щоб мати змогу звернутися до нього в будь-який час за потреби.

Заходи безпеки

Будь ласка, уважно прочитайте цей посібник з експлуатації перед встановленням, експлуатацією, технічним обслуговуванням або перевіркою.

У цьому посібнику заходи безпеки відсортовані за принципом "ПОПЕРЕДЖЕННЯ" або "УВАГА".

УВАГА - Вказує на потенційно небезпечну ситуацію, яка, якщо не вдасться уникнути, то призведе до смерті або серйозних травм.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ - Вказує на потенційно небезпечну ситуацію, яка, якщо її не уникнути, спричинить незначні або помірні травми та пошкодження пристрою. Цей символ також використовується для попередження про небезпечні дії.

ОБЕРЕЖНО - може призвести до серйозного нещасного випадку. Будь ласка, дотримуйтесь цих важливих запобіжних заходів у будь-якій ситуації.

ПРИМІТКА - вказує на необхідну операцію для забезпечення правильної роботи пристрою.

Попереджувальні знаки розміщені на передній панелі перетворювача. Будь ласка, дотримуйтесь цих вказівок під час використання перетворювача.

ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Може спричинити травми або ураження електричним струмом.

Будь ласка, дотримуйтесь інструкцій у посібнику перед встановленням або експлуатацією. Перед тим, як відкрити передню кришку пристрою, від'єднайте всю лінію електроживлення.

Зачекайте принаймні 10 хвилин, поки конденсатори постійного струму розрядяться.

- Ніколи не підключайте живлення змінного струму до вихідних UVW-терміналів.

Розділ 1 Вступ

1-1 Опис паспортної таблички



Модель : AT20-03R7G4

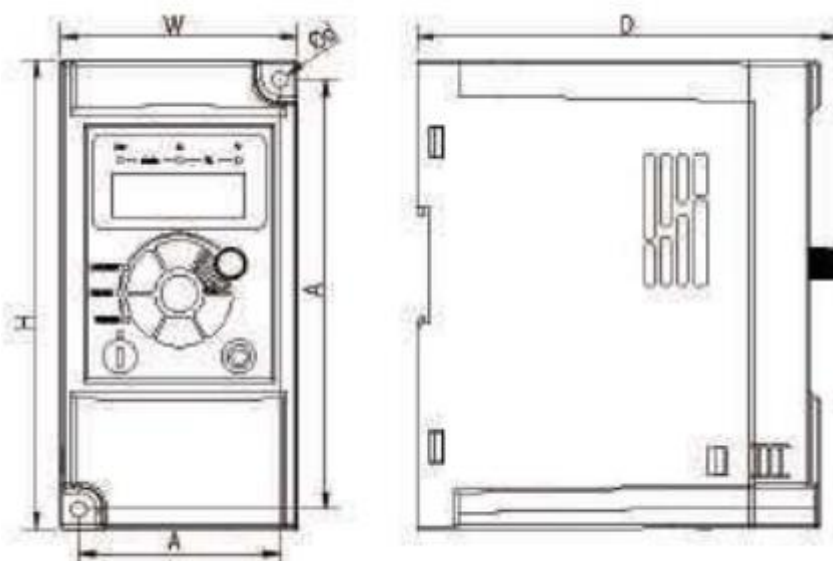
4: 3-ф AC380V
2: 1-ф AC220V
G/P : G – векторне керування P – Скалярне керування
03R7 : 3.7кВт
011: 11кВт
AT20 – серія перетворювача

ПЛАН		AT20
Базові функції	Режим керування	Бездатчикове керування вектором потоку (SVC) Векторне керування з замкнутим контуром (FVC) (понад 3,7 кВт) Управління V/F
	Максимальна частота	0-599 Гц
	Несуча частота	0,5 кГц ~ 16 кГц Несуча частота регулюється автоматично на основі особливостей навантаження.
	Роздільна здатність вхідної частоти	Цифрове налаштування: 0,01 Гц Аналогове налаштування: Максимальна частота x 0,025%
	Пусковий момент	Тип G: 0,5 Гц/150% (SVC) Тип P: 0,5 Гц/100%
	Діапазон швидкостей	1: 100 (SVC)
Пункт		AT20
	Точність стабільності швидкості	±0.5%(SVC)
	Перевантажувальна здатність	Тип G: 60 с для 150% номінального струму, 3 с для 180% номінального струму. Тип P: 60с на 120% номінального струму, 3 с для 150% номінального струму.
	Підвищення крутного моменту	Автопідсилення; Індивідуальний приріст 0.1%~30.0%

1-2 Технологічні особливості

	Рамповий режим	Пряма рампа. Чотири групи часу прискорення/сповільнення з періодом 0.00с - 6500.0 с
	Гальмування постійного струму	Частота гальмування постійного струму: 0.00Гц ~ Максимальна частота Час гальмування: 0.0с-36.0с Поточне значення гальмівної дії: 0.0%-100.0%
	Керування JOG	Діапазон частот JOG: 0.00Гц-50.00Гц. JOG Прискорення/сповільнення: 0.0с-6500.0с.
	Простий ПЛК, кілька попередніх налаштувань швидкості	Реалізує до 16 швидкостей за допомогою простої функції ПЛК або комбінації станів клем
	Вбудований PID	Він легко реалізує систему управління замкненим контуром, керовану процесом.
	Автоматичне стабілізатор (AVR)	Він може автоматично підтримувати постійну вихідну напругу при зміні напруги в мережі
	Перенапруга/перевищення напруги захист від перевантаження по струму	Струм і напруга обмежуються автоматично під час , щоб уникнути частих відключень через перенапругу/перевантаження по струму
	Швидке обмеження струму	Це допомагає уникнути частих збоїв у роботі приводу змінного струму через перевантаження по струму.
	Обмеження та контроль крутного моменту	Він може автоматично обмежувати крутний момент і запобігати частим спрацьовуванням захисту від перевантаження по струму під час роботи процес. Регулювання крутного моменту може здійснюватися в режимі FVC.
	Висока продуктивність	Керування асинхронним двигуном здійснюється за допомогою високоефективного вектора струму.
	Швидка реакція	Енергія зворотного зв'язку від навантаження компенсує зниження напруги, щоб привід змінного струму міг продовжувати працювати
Пункт		AT20
	Підтримка декількох PG-карт	Підтримка резольверних, диференціальних та інших типів PG-карт (3,7 кВт і вище)
	Надійна система контролю	Це допомагає уникнути частих спрацьовувань захисту приводу змінного струму від перевантаження.
	Контроль часу (таймінг)	Діапазон таймінгу: 0,0 хв – 6500,0 хв
	Методи комунікації	RS-485
	Джерело команди	Панель керування / Термінали керування / Послідовний порт зв'язку Ви можете перемикатися між цими джерелами у різний спосіб.
	Джерело частоти	Є десять джерел частоти. Цифрове налаштування, аналогове напруги, аналогове налаштування струму, імпульсне налаштування, налаштування послідовного порту. Перемикатися між джерелами можна різними способами.

	Джерело допоміжної частоти	Є десять допоміжних джерел частоти. Вони можуть реалізувати тонку настройку допоміжної частоти і синтезу частоти.
	Вхідний термінал	Стандарт: 4 (1PH 220V 0.4KBT-2.2KBT-VF)/5 (1PH 220V 0.4KBT-3.7KBT-вектор/3PH 380V 0.4KBT-5.5KBT вектор)/6 (7.5кВт і вище) цифрових вхідних терміналів, з яких S3 підтримує високошвидкісний імпульсний вхід до 100KHz; 1 (нижче 5.5KBT)/2 (7.5кВт і вище) аналогових вхідних терміналів, 1 підтримує напругу 0-10V Вхід, 1 (7.5кВт і вище) підтримує вхідну напругу 0~10V або 4-20мА поточний Вхід
	Вихідна клемма	1 високошвидкісний імпульсний вихід і вихідна клемма колектора (не підтримується 1PH 220V 0.4KBT- 2.2KBT-VF); 1 (нижче 5.5KBT)/2 (вище 7.5кВт) релейні вихідні клеми; 1 (1PH 220V 0.4KBT-3.7KBT-вектор/3PH380V) 0,4кВт-5,5кВт вектор)/2 (вище 7,5кВт) аналог вихідні клеми, що підтримують струм 4-20 мА вихід або вихід напруги 0-10V
	Світлодіодний дисплей	Він відображає параметри
	Блокування клавіш і вибір функцій	Він може частково або повністю заблокувати клавіші та визначити діапазон функцій деяких клавіш, щоб запобігти неправильному використанню.
	Режим захисту	Виявлення короткого замикання двигуна при вмиканні, захист від обриву фази на вході/виході, захист від перевантаження по струму, захист від перевантаження по напрузі, захист від перегріву та перевантаження
Пункт		AT20
	Місце встановлення	У приміщенні, захищеному від прямих сонячних променів, пилу, агресивних газів, горючих газів, масляного диму, парів, крапель.
	Висота над рівнем моря	Нижче 1000 м
	Температура навколишнього середовища	-10°C ... +40°C (зі зниженням номінальних характеристик, якщо температура навколишнього середовища в межах 40°C ... 50°C)
	Вологість	Менше 95% відносної вологості, без конденсації
	Вібрація	Менше 5,9 м/с ² (0,6 г)
	Температура зберігання	-20-с -+ 60°с

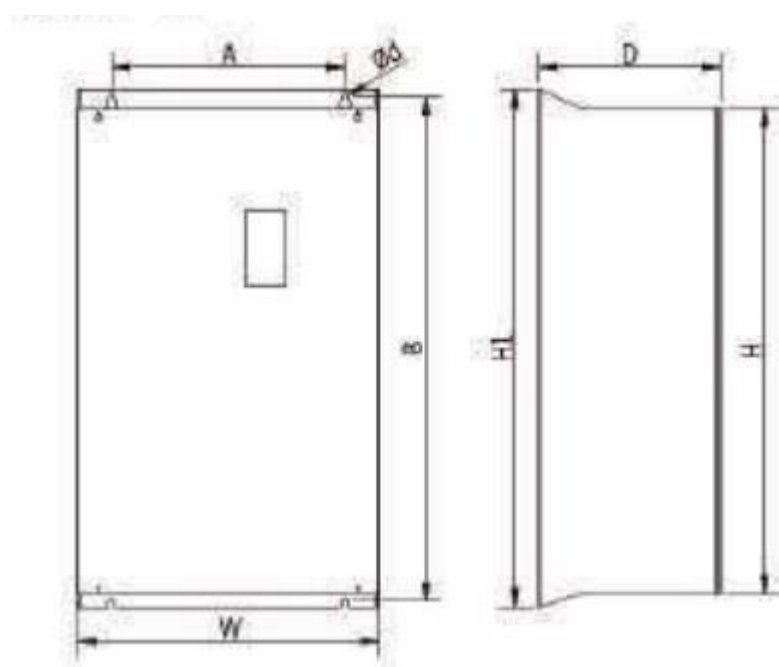
PO3MIP A

Technical drawings of the refrigerator showing front and side views with dimensions W, D, H, A, and Ød.

PO3MIP	Модель	W	H	D	A	B	Ød
A	AT20-0R4G2	72	142	127	61	130	4.5
	AT20-0R75G2						
	AT20-01R5G2						
	AT20-0R4G4						
	AT20-0R75G4						
	AT20..01R5G4						
	AT20..02R2G4						

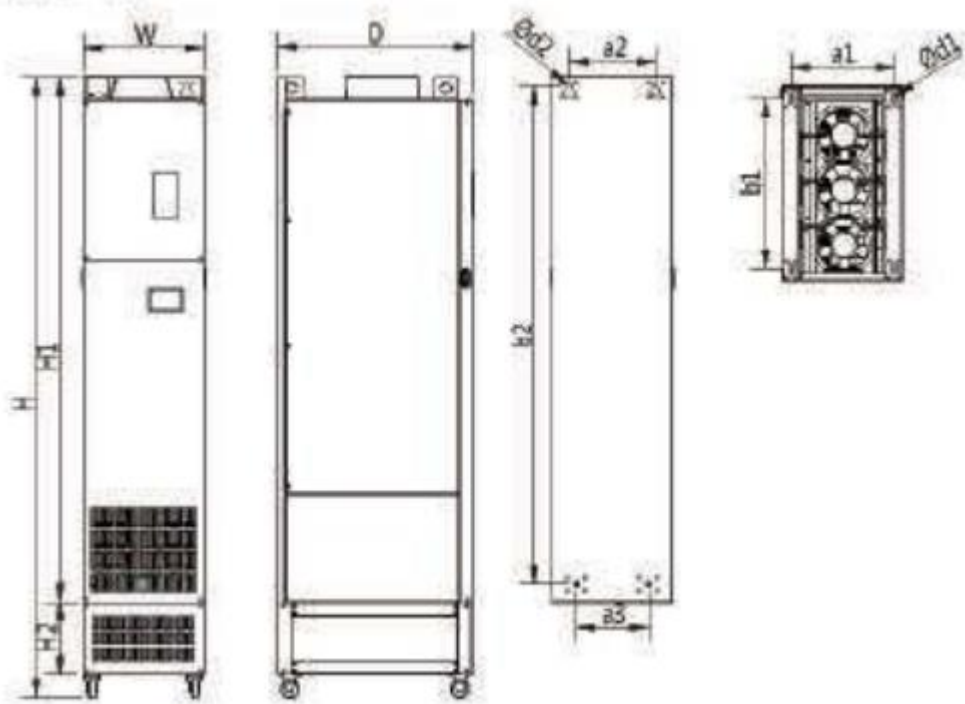
A	AT20..02R2G2 AT20-03R7G2 AT20-03R7G4 AT20-05R5G4	85	180	131	72	167	5.5
B	AT20-05R5G2 AT20-07R5G4 AT20-011G4	106	240	168	96	230	4.6
B	AT20..07R5G2 AT20..015G4 AT20-018.5G4 AT20-022G4	151	332	183	137	318	7
B	AT20..030G4 AT20..037G4	217	400	216	202	385	7

PO3MIP C



PO3MIP	Модель	W	H	D	A	B	Ød	Ød
C	AT20-045G4 AT20-055G4	300	440	470	240	200	455	9
C	AT20-076G4 AT20-090G4 AT20..110G4	275	590	630	310	200	612	9
C	AT20-132G4 AT20-160G4	400	675	715	310	320	695	11
C	AT20-185G4 AT20-200G4 AT20-220G4	400	790	830	320	160+160	810	11
C	AT20-250G4 AT20-280G4 AT20-315G4	530	920	970	350	215+215	950	11
C	AT20-350G4 AT20-400G4 AT20-450G4	550	1120	1180	400	230+230	1150	13

РОЗМІР D



РОЗМІР	Модель	баритні розміри (мм)					Монтажний розмір (мм)			Настінний Розмір (мм)			
		W	H	H1	H2	D	a1	b1	d1	a2	a3	b2	d2
D	AT20-185G/200P AT20-200G/220P AT20-220G/250P	300	14450	1180	200	500	250	430	14	220	150	1135	13
D	AT20-250G/280P	330	1595	1330	200	545	280	475	14	220	185	1275	13
D	AT20-280G/315P AT20-315G/350P	325	1495	1230	200	545	275	470	14	225	185	1175	14
D	AT20-350G/400P AT20-400G/450P AT20-450G/500P	335	1720	1455	200	545	285	470	14	240	200	1380	14

1-4 Технічні данні

Модель	Вхідна напруга	Номінальна вихідна потужність (кВт)	Номінальний вхідний струм (А)	Номінальний вихідний струм (А)	Потужність двигуна (кВт)
AT20-00R4G2	АС220V ±15% 1Ф	0.4	5.4	2.1	0.4
AT20-00R75G2		0.75	7.2	3.8	0.75
AT20-01R5G2		1.5	10	7.2	1.5
AT20-02R2G2		2.2	16	9	2.2
AT20-03R7G2		3.7	17	17	3.7
AT20-05R5G2		5.5	26	25	5,5
AT20-07RSG2		7.5	35	37	7,5
AT20-00R4G4	АС380V ±15% 3Ф	0.4	3.4	1.5	0.4
AT20-00R75G4		0.75	3.8	2.1	0.75
AT20-01R5G4		1.5	5	3.8	1.5
AT20-02R2G4		2.2	5.8	5.1	2.2
AT20-03R7G4		3.7/5.5	10/15	9/13	3.7/5.5
AT20-05R5G4		5.5/7.5	15/20	13/17	5.5/7.5
AT20-07R5G4		7.5/11	20/26	17/25	7.5/11
AT20-011G4		11/15	26/35	25/32	11/15
AT20-015G4		15/18.5	35/38	32/37	15/18.5
AT20-0185G4		18.5/22	38/46	37/45	18.5/22
AT20-022G4		22/30	46/62	45/60	22/30
AT20-030G4		30/37	62/76	60/75	30/37
AT20-037G4		37/45	76/90	75/91	37/45
AT20-045G4		45/55	92/113	91/112	45/55
AT20-055G4		55/75	113/157	112/150	55/75
AT20-075G4		75/90	157/180	150/176	75/90
AT20-090G4		90/110	180/214	176/210	90/110
AT20-110G4		110/132	214/256	210/253	110/132
AT20-132G4		132/160	256/307	253/304	132/160
AT20-160G4		160/185	307/355	304/340	160/185
AT20-185G4		185/200	355/385	340/377	185/200
AT20-200G4		200/220	385/430	377/426	200/220
AT20-220G4		220/250	430/475	426/465	220/250
AT20-250G4		250/280	475/525	465/520	250/280
AT20-280G4		280/315	525/610	520/585	280/315
AT20-315G4		315/350	610/665	585/650	315/350
AT20-350G4		350/400	665/700	650/725	350/400
AT20-400G4		400/450	700/800	725/820	400/450
AT20-450G4		450/500	800/865	820/680	450/500

1-5 Рекомендовані технічні характеристики для під'єднання перетворювачів

Модель	Вхідна напруга	Потужність двигуна (кВт)	Тип кабелю головного ланцюга (мм2)	Вибір вимикача (А)	Вхідний магнітний вимикач (А)
AT20-00R4G2	1Φ AC220V ±15%	0.4	0.75	10	9
AT20-00R75G2		0.75	0.75	16	12
AT20-01R5G2		1.5	1.5	25	18
AT20-02R2G2		2.2	2.5	32	25
AT20-03R7G2		3.7	2.5	40	32
AT20-05R5G2		5.5	4	40	32
AT20-07R5G2		7.5	6	50	38
AT20-00R4G4	3Φ AC380V ±15%	0.4	0.75	6	9
AT20-00R75G4		0.75	0.75	6	9
AT20-01R5G4		1.5	0.75	10	9
AT20-02R2G4		2.2	0.75	10	9
AT20-03R7G4		3.7/5.5	1.5	16	12
AT20-05R5G4		5.5/7.5	2.5/4	20/32	18/25
AT20-07R5G4		7.5/11	4	32	25
AT20-011G4		11/15	4	40	32
AT20-015G4		15/18.5	6	50	38
AT20-0185G4		18.5/22	10	80	65
AT20-022G4		22/30	10	80	65
AT20--030G4		30/37	16	100	65
AT20--037G4		37/45	25	100	80
AT20-D45G4		45/55	35	160	95
AT20-055G4		55/75	50	160	115
AT20-075G4		75/90	70	250	150
AT20-090G4		90/110	95	250	170
AT20-110G4		110/132	120	400	205
AT20-132G4		132/160	150	400	245
AT20-160G4		160/185	185	400	300
AT20-185G4		185/200	185	500	410
AT20-200G4		200/220	185	500	410
AT20-220G4		220/250	240	630	410
AT20-250G4		250/280	240	630	475
AT20-280G4		280/315	150-2	700	620
AT20-315G4		315/350	155-2	800	620
AT20-350G4		350/400	185'2	800	620
AT20-400G4		400/450	240-2	1000	800
AT20-450G4		450/500	240*2	1000	800

Розділ 2 електропроводка

2-1 Термінал Конфігурація

1. 1Φ/220В 0,4-3,7кВт та 3Φ/380В 0,4-5.5кВт (векторне керування)

RB	RC	FWD	REV	S1	S2	S3	24V	MO1	FOV	FIC	10V	GND	RS+	RS-	GND
----	----	-----	-----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Примітка: Клема S3 підтримує тільки функцію NPN, тоді як інші клеми FWD, REV, S1, S2 можуть підтримувати функції PNP і NPN

2. 220V/5.5-7.5кВт&380V/7.5кВт та більше

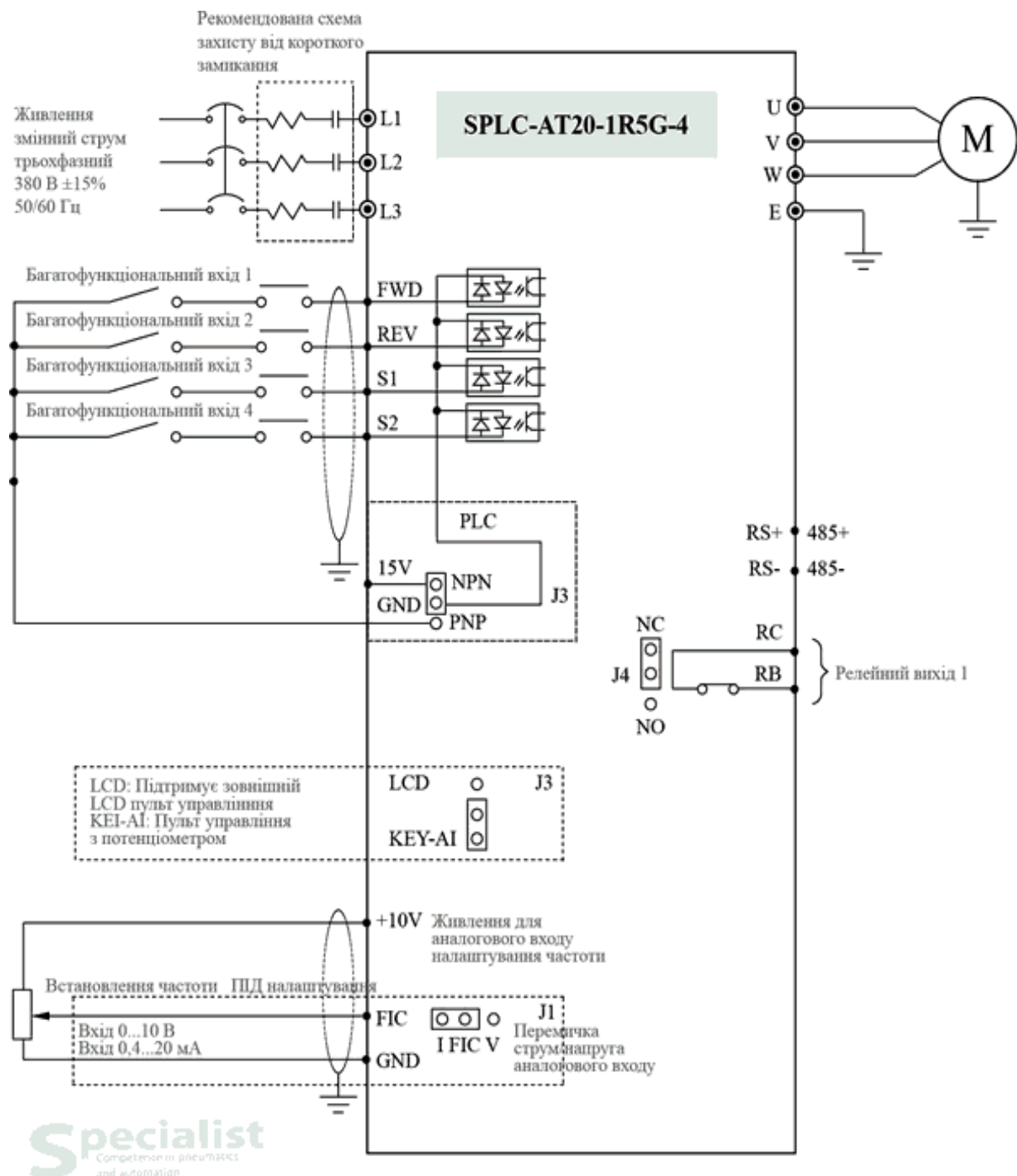
24V	COM	FWD	REV	S1	S2	S3	S4	COM	MO1
10V	GND	FIC	FIV	GND	FOC	FOV	GND	RS+	RS-
					TA	TC	RA	RB	RC

3. Спеціальний термінал для повітряного компресора

FIC	GND	S2	S1	GND	MO1	GND	RS+	RS-	RB	RC
-----	-----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----

2- 2 Схема Електроприєднання

1Ф/220В 0,4--3,7кВт та 3ф/380В 0,4-5,5кВт (векторне керування)



Specialist
Competence in pneumatics
and automation

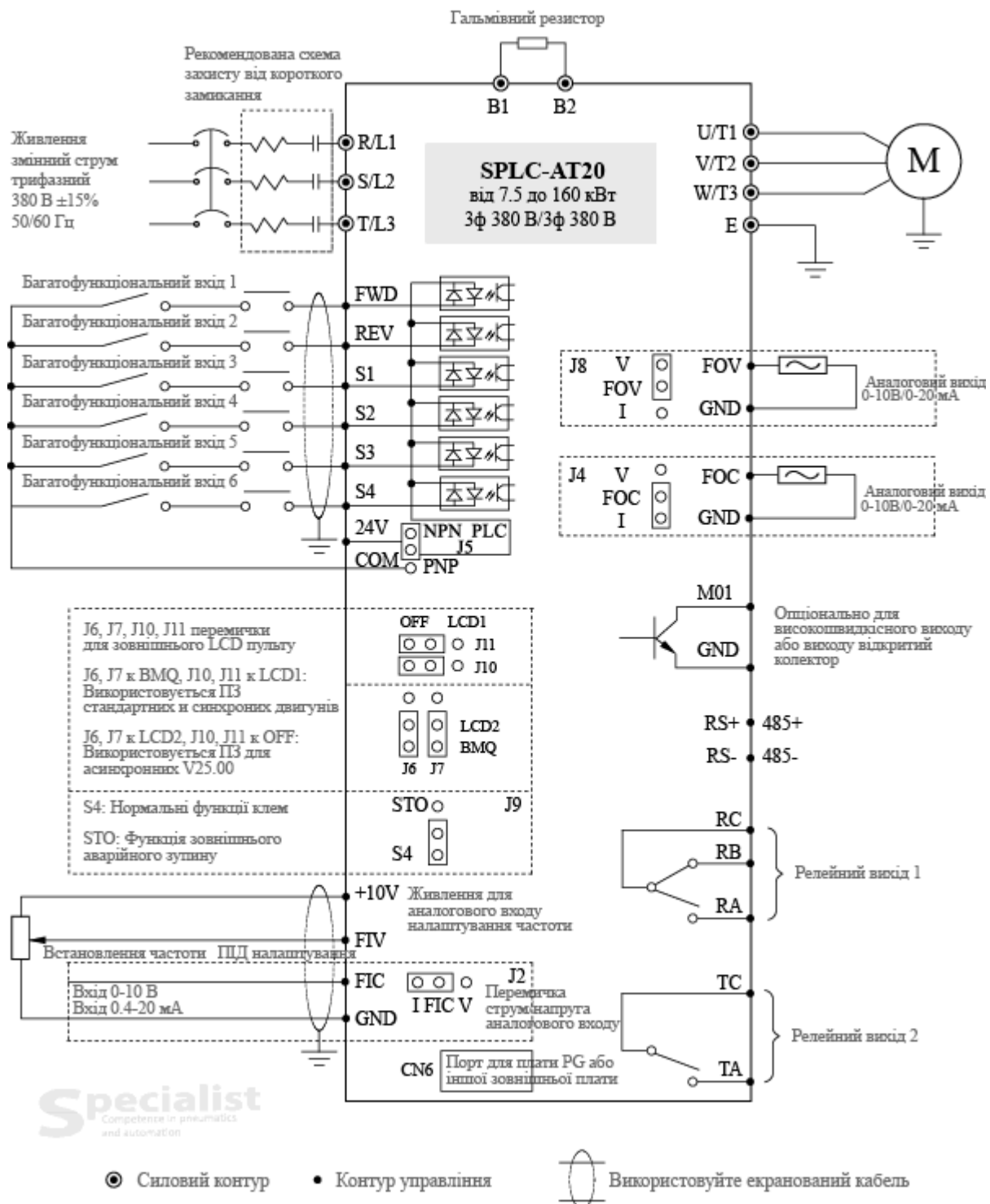
● Силовий контур

● Контур управління



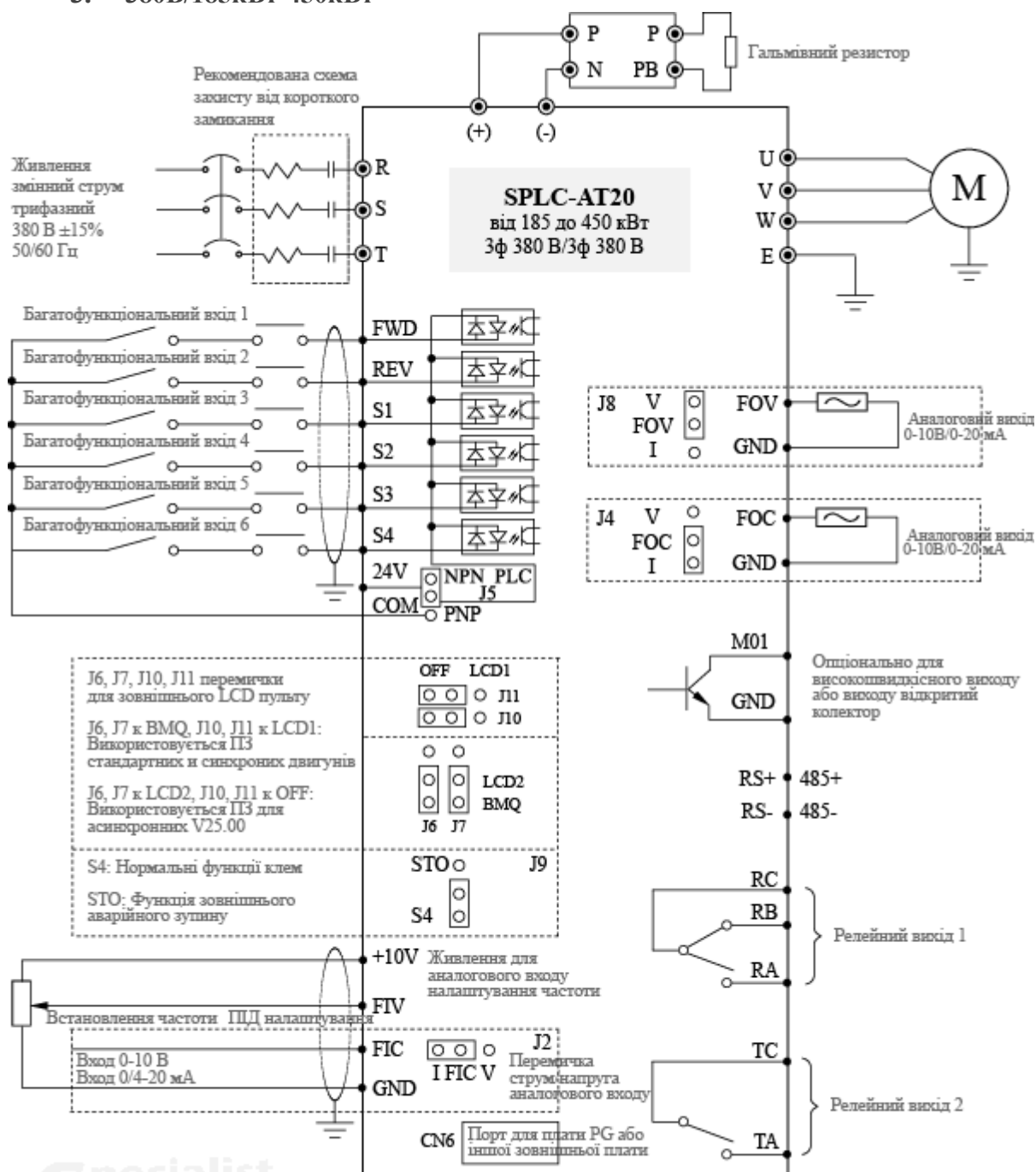
Використовуйте екрановий кабель

2. 220V/5.5-7.5кВт & 380V/7.5кВт-160кВт



Примітка: 220В/ 5,5-7,5кВт та 380В/ 7,5-37кВт - стандартний вбудований гальмівний блок, 45кВт-160кВт гальмівний блок - опція.

3. 380В/185кВт-450кВт



Specialist
Competence in pneumatics
and automation

● Силовий контур

● Контур управління



Використовуйте екранований кабель

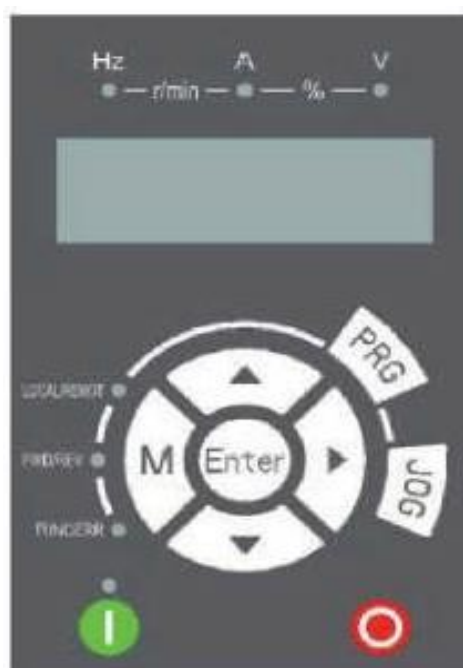
Розділ 3 Елементи керування

3-1 Опис клавіатури

1) 0,4 KBT-5,5 KBT



2) 7,5 KBT-450 кВт



3) Опис функціональних клавіш

Клавіша	Ім'я	Опис
PRG	Клавіша для програмування	Вхід або вихід з меню першого рівня
ENTER	Клавіша введення даних	Кнопка підтвердження, входу у меню, та «далі»
	Кнопка Вгору	Поступово збільшуйте коди даних або функцій
	Кнопка Вниз	Поступово зменшуйте коди даних або функцій
	Клавіша Shift	У режимі налаштування параметрів натисніть цю кнопку, щоб вибрати біт, який потрібно змінити. У режимах індикації зупинки та роботи циклічно відображайте параметри за допомогою клавіші Shift.
	Клавіша запуску	Кнопка запуску частотного перетворювача
	Клавіша зупинки/повного скидання	У робочому стані, обмеженому P7.02, можна використовувати для зупинки перетворювача. При сигналізації несправності, можна використовувати для перезавантаження перетворювача без будь-яких обмежень.
JOG	Клавіша швидкого доступу	Визначається кодом функції P7.01 0: Функція відсутня 1: Перемикання між командою з панелі керування та командою дистанційного керування. Вказує перемикання між поточним джерелом команд і керуванням з панелі керування (локальне керування). Якщо поточним джерелом команд є керування з панелі, клавіша має значення Invalid. 2: Перемикання між прямим і зворотним ходом, діє лише тоді, коли джерелом команди є канал панелі керування. 3: Вперед JOG 4: Реверс JOG
M	Немає функції	

4) Опис світлових індикаторів

Назва індикатора	Опис світлового індикатора
Гц	Одиниця виміру частоти
A	Одиниця виміру струму
V	Одиниця виміру напруги
FWD/REV	Вимкнено: Індикатор прямого ходу горить: зворотний хід

LOCAL/REMOT	Вимкнено: Локальна операція Мерехтіння: Термінальна робота Увімкнено: контроль зв'язку
FUNC/ERR	Погашено: Робочий стан Мерехтить: Попереднє попередження про перевантаження Увімкнено: Несправність
	Погашено: Режим зупинки Мерехтіння: У процесі автоналаштування Увімкнено: Режим роботи

Розділ 4

Детальний опис функцій

Група P0: основні параметри

P0.00	G/P тип керування		За замовчуванням залежить від моделі
	Задання діапазону.	1	Тип G (навантаження з постійним крутним моментом)
		2	Тип P (навантаження зі змінним крутним моментом, наприклад, вентилятор і насос)

Цей параметр залежить від моделі і не може бути змінений.

1: Застосовується для навантаження з постійним крутним моментом із зазначеними номінальними параметрами

2: Застосовується для навантаження зі змінним крутним моментом (вентилятор і насос) із зазначеними номінальними параметрами

P0.01	Вибір режиму керування		За замовчуванням 2
	Діапазон налаштування	0	Безконтактне керування вектором потоку (SFVC)
		1	Векторне керування із замкнутим контуром (CLVC)
		2	Управління V/F

0: Бездатчикове керування вектором потоку (SFVC)

Це означає векторне керування з розімкненим контуром і застосовується для високопродуктивних систем керування, таких як верстати, центрифуги, машини для волочіння дроту та крани. Один привід змінного струму може керувати лише одним двигуном.

1: Векторне керування із замкнутим контуром (CLVC)

Застосовується для високоточного керування швидкістю або крутним моментом, наприклад, високошвидкісних паперобробних машинах, кранах і ліфтах. Один привід змінного струму може керувати лише одним двигуном. З боку двигуна повинен бути встановлений енкодер, а з боку приводу змінного струму повинна бути встановлена карта PG, що відповідає енкодеру.

Примітка: якщо використовується векторне керування, необхідно виконати автоналаштування двигуна оскільки переваги векторного керування можуть бути використані тільки після отримання правильних параметрів двигуна. Кращої продуктивності можна досягти, налаштувавши параметри регулятора швидкості в групі P1.

2: Керування V/F

P0.02	Джерело команди		За замовчуванням:0
	Діапазон налаштування	0	Керування панеллю керування (світлодіод не світиться)
		1	Контроль терміналу (світлодіод світиться)
		2	Контроль зв'язку (світлодіод блимає)

Використовується для визначення вхідного каналу керування приводом змінного струму, команди, такі як старт / стоп, обертання вперед, обертання назад і старт-стоп. Ви можете ввести команди за допомогою наведених нижче методів:

0: Керування з панелі керування (індикатор "LOCAL/REMOTE" вимкнений)

Команди подаються натисканням кнопок RUN і STOP/RES на панелі керування.

1: Керування терміналом (індикатор "LOCAL/REMOOR" увімкнено)

Команди подаються за допомогою багатофункціональних вхідних клем з такими функціями, як FWD, REV, JOGF і JOGR.

2: Контроль зв'язку (індикатор "LOCAL/REMOTE" блимає)

Команди подаються з головного комп'ютера. Якщо цей параметр встановлено на 2, можливо, встановлено комунікаційну карту.

P0.03	Джерело основної частоти X		За замовчуванням 0
	Діапазон налаштування	0	Цифрове налаштування (задана частота P0.08, можна змінювати вгору/вниз, при вимкненні не зберігається)
		1	Цифрове налаштування (P0.08 попередньо встановлена частота, можна змінювати UP/DOWN, при вимкненні зберігається)
		2	FIV
		3	FIC
		4	Зарезервовано
		5	Налаштування імпульсне (S3)
		6	Багатошвидкісна інструкція
		7	ПЛК
		8	PID
		9	Задається комунікаційним зв'язком

Виберіть основний вхідний канал перетворювача заданої частоти.

10 основних каналів заданої частоти:

0: цифрове налаштування (при вимкненні не зберігається)

Встановіть початкове значення частоти P0.08 (попередньо встановлене значення частоти). За допомогою клавіатури -клавішами  та  (або багатофункціональних вхідних клем UP і DOWN) можна змінити встановлене значення частоти перетворювача. Після вимкнення та повторного ввімкнення живлення перетворювача, встановлені значення частоти повертаються до значень P0.08 (цифрове попереднє налаштування частоти).

1: цифрове налаштування (запам'ятовує після вимкнення живлення)

Встановіть початкове значення частоти-P0.08(задана частота)значення. За допомогою клавіш клавіатури -   (або через багатофункціональні вхідні клеми UP і DOWN) можна змінити встановлене значення частоти перетворювача.

Після вимкнення живлення перетворювача та його повторного ввімкнення, встановлюється значення частоти таке ж, як і частота останнього разу при зникненні живлення. Поправки за   допомогою клавіш - або за допомогою кнопок UP і DOWN будуть запам'ятовуватися.

Нагадаємо, що P0.23 призначений для встановлення "вибору пам'яті цифрового налаштування частоти", P0.23 використовується для вибору того, чи запам'ятовує перетворювач частоту або скидається під час зупинки, P0.23 пов'язаний із зупинкою, не пов'язаний пам'яттю при вимкненні живлення, зверніть увагу в додатку.

2: FIV

3: FIC

AT20 має два аналогових входних роз'єми (FIV, FIC), серед яких FIV - це вхід напруги від 0В до 10В, FIC - вхід напруги від 0В до 10В або вхід струму 4 - 20 мА, може бути обрано за допомогою перемикача на панелі керування.

Значення входної напруги FIV, FIC і відповідне співвідношення з цільовою частотою можна вибрати за допомогою параметрів. AT20 надає 5 наборів відповідних кривих співвідношення, які користувач може встановити за допомогою функціонального коду групи P4 та групи C6.

Функціональний код P4.33 використовується для налаштування FIV - FIC 2 каналних аналогових входів, вибираючи будь-яку з п'яти груп кривої, п'ять відповідних кривих співвідношення, будь ласка, зверніться до опису функціонального коду групи P4, L6 для кривої.

5: Частота імпульсів (S3) задана: задана частота визначається імпульсним входом терміналу.

Імпульсний сигнал з заданими характеристиками: діапазон напруг: 9 В - 30 В, діапазон частот:

0 кГц до 100 кГц. Вхідний імпульс можна подавати тільки з багатофункціональних входних клем S3.

Співвідношення між входом імпульсної частоти S3 та відповідним співвідношенням налаштування встановлюється за допомогою параметра P4.28 - P4.31, відповідна залежність лінійна з 2 точок, до входних імпульсів, що задають 100.0%, віднесено 10 відсотків від максимальної частоти P0.10.

6: Більше інструкцій для вибору та більше режимів роботи інструкцій: виберіть швидкість через стан терміналу цифрового входу S у різних комбінаціях, AT20 може встановити 4 багатошвидкісні термінали інструкцій та вибрати 16 станів цих терміналів. За допомогою функції групового коду ПК, що відповідає будь-якій 16 багатоступеневій інструкції, багатоступенева інструкція відноситься до відсотка від максимальної частоти P0.10

Якщо визначити клему цифрового входу S як клему багатошвидкісного вибору, конкретний вміст може бути заданий у групі параметрів P4.

7: Простий ПЛК

Коли джерело частоти знаходиться в режимі простого ПЛК, джерело частоти перетворювача може працювати між будь-яким джерелом частоти від 1 до 16, часом утримання від 1 до 16 інструкцій частоти і їх відповідною .

/dec. час також може бути встановлений користувачем. Конкретний вміст може відноситися до групи ПК.

8: PID

Виберіть процес виходу управління PID як робочу частоту. Ця функція зазвичай використовується в сцені замкнутого управління процедурою, наприклад, у випадку замкнутого управління постійним тиском та замкнутого управління постійним натягом. Застосувати PID як джерело частоти. Необхідно налаштувати відповідні параметри функції PID в групі PA.

9: Комунікація задана: основне джерело частоти задається верхньою машиною через комунікацію Modbus (стандартна конфігурація), Profibus-DP (додаткова конфігурація).

P0.04	Вибір джерела допоміжної частоти Y		За замовчуванням: 0
	Діапазон налаштування	0	цифрове налаштування (P0.08 попередньо встановлена частота, можна змінювати UP/DOWN, при втраті живлення не запам'ятовується значення)
		1	цифрове налаштування (попередньо встановлена частота P0.08, можна змінювати UP/DOWN, при втраті живлення запам'ятовує значення)
		2	FIV
		3	FIC
		4	Зареєстровано
		5	Налаштування імпульсу (S3)
		6	Багатошвидкісна інструкція
		7	ПЛК
		8	PID
		9	Комунікація

Допоміжне джерело частоти як незалежний канал заданої частоти (тобто вибір джерела частоти перемикачем X - Y), його використання таке ж, як і основного джерела частоти X, спосіб застосування див. у відповідних інструкціях P0.03.

Коли допоміжне джерело частоти використовується як суперпозиція заданих (тобто вибір джерела частоти X+ Y, перемикач X на X+ Y або Y на X+ Y), потрібно звернути увагу на те, що:

1. Коли допоміжне джерело частоти для цифрового лімітування, попередньо встановлена частота (P0.08) не працює, користувач може регулювати за допомогою   клавіатури (або багатофункціонального входного терміналу UP і DOWN) , безпосередньо регулювати на основі основної заданою частотою.
2. Якщо джерелом допоміжної частоти є аналоговий вхід (FIV, FIC або вхідний імпульс, 100% вхідної установки, що відповідає діапазону джерела допоміжної частоти, можна встановити за допомогою P0.05 і P0.06.
3. Якщо джерелом частоти є імпульсний вхід, параметри задаються аналогічно до аналогового входу. Порада: вибір допоміжного джерела частоти Y і основного джерела частоти X не можна встановлювати на один канал, а саме P0.03 і P0.04 не можна встановлювати на одне і те ж значення, інакше можна легко заплутатися.

P0.05	Суперпозиція джерел додаткової частоти Y		За замовчуванням: 0
	Діапазон налаштувань :	0	Відносно максимальної частоти
		1	Відносно основного джерела частоти X
P0.06	Суперпозиція джерел допоміжної частоти Y		За замовчуванням 100%
	Діапазон налаштування		0%-150%

При виборі джерела частоти для "суперпозиції поза частотою" ці два параметри використовуються для визначення діапазону регулювання джерела допоміжної частоти. P0.05 використовується для визначення діапазону допоміжного джерела частоти об'єкта, можна вибрати відносно максимальної частоти, також відносно частоти джерела X, якщо вибір зроблено відносно основного джерела частоти, то допоміжного джерела частоти буде змінюватися зі зміною основної частоти X.

	Джерело частоти		За замовчуванням : 0
			Цифра одиниці (джерело частоти)
		1	X та Y (зв'язок між операціями визначається цифрою десятка)

P0.07	Діапазон налаштування	2	Перемикання між X та Y
		3	Перемикання між X та «X та Y»
		4	Перемикання між операціями Y та "X і Y"
		Десяткова цифра (операція X та Y)	
		0	X+Y
		1	X-Y
		2	Максимум X та Y
		3	Мінімум X та Y

Використовується для вибору каналу налаштування частоти. Остаточна опорна частота визначається комбінацією основної частоти джерело X та допоміжне джерело частоти Y.

Одиниця виміру (джерело частоти)

0: Основна частота X як цільова частота.

1: Результат роботи джерела основної частоти X і джерела допоміжної частоти Y як цільова частота, взаємозв'язок роботи визначається функціональним кодом "десяткова цифра".

2: Перемикач основного джерела частоти X та допоміжного джерела частоти Y коли багатофункціональна вхідна клемка 18 (перемикач частоти) неактивна, основна частота X як задана частота. Якщо функція багатофункціональних вхідних клем 18 (перемикач джерела частоти) дійсна, допоміжна частота Y як задана частота.

3: Джерело частоти основного перемикача X та результати основної/допоміжної роботи. Коли функція 18 багатофункціональних вхідних клем (перемикач частоти) недейсна, основна частота X є цільовою частотою. Коли функція 18 багатофункціональних вхідних клем (перемикач частоти) дійсна, основна/допоміжна обчислювальна частота використовується як задана частота.

4: Джерело частоти допоміжного перемикача Y та результати основної/допоміжної роботи. Коли функція 18 багатофункціональних вхідних клем (перемикач частоти) недейсна, допоміжна частота Y є цільовою частотою. Якщо функція 18 багатофункціональних вхідних клем (перемикач частоти) дійсна, результати обчислень основної/допоміжної частоти використовуються як задана частота.

Десяте: співвідношення між основним/допоміжним джерелом частоти та роботою:

0: Основна частота X та Y допоміжна частота і частота як цільова.

1: Основна частота X мінус різниця допоміжних частот Y як цільова частота.

2: Максимальна (джерело основної частоти X, джерело допоміжної частоти Y) за цільову частоту береться абсолютне значення найбільшої в X і Y допоміжної частоти.

3: Мінімальна (основне джерело частоти X, допоміжне джерело частоти Y) приймає найменше абсолютне значення допоміжної частоти X та Y як цільову частоту. Крім того, при виборі джерела частоти основних/допоміжних обчислень, частоту зсуву можна встановити за допомогою P0.21 частоти зсуву, щоб компенсувати основну/допоміжну роботу, дає гнучку реакцію на різні потреби.

Попередньо встановлена частота

P0.08	Задана частота	За замовчуванням: 50.00 Гц
	Діапазон налаштування	0.00 – Максимальна частота

Коли вибір джерела частоти встановлений на «Цифровий» або «термінал ВВЕРХ/ВНИЗ», значенням функціонального коду є частота цифрової установки початкового значення перетворювача

P0.09	Напрямок обертання	За замовчуванням: 0
	Діапазон налаштувань: 0	У тому ж напрямку
	1	Зворотний напрямок

Змінивши цей функціональний код, можна змінити напрямок обертання двигуна без

зміни його підключення — це рівнозначно перестановці будь-яких двох із трьох фазних проводів (U, V, W). Підказка: ініціалізація параметрів відновлює початковий напрямок обертання. У налагодженій системі зміну напрямку може бути заблоковано

Підказка: параметр ініціалізації (скидання налаштувань) відновить початковий стан напрямку роботи двигуна. Зверніть увагу систему налагодження яка забороняє змінювати напрямок роботи двигуна

Коли джерелом частоти є аналоговий вхід, імпульсний вхід (S3), багатоступеневе завдання тощо, значенню 100,0% цього джерела відповідає задана частота P0.08.

P0.11	Джерело верхньої граничної частоти		За замовчуванням:0
	Діапазон налаштування	0	Налаштування P0.12
		1	FIV
		2	FIC
		3	Зарезервований
		4	Налаштування PULSE
		5	налаштування комунікації

Визначає джерело верхньої межі частоти. Верхню межу можна задати цифрово (P0.12) або через аналоговий вхід; тоді 100% аналогового входу відповідає P0.12. Приклад: у намотувальних застосуваннях із керуванням моментом, щоб уникнути «розгону» при обриві матеріалу, застосовують аналогову верхню межу частоти.

Наприклад, на ділянці управління обмоткою з використанням режиму управління моментом, щоб уникнути обриву матеріалу з'являється явище "їзди", можна використовувати аналогову верхню граничну частоту, коли перетворювач працює верхньому граничному значенні частоти, перетворювач працює в режимі максимальної частоти.

P0.12	Верхня частота	За замовчуванням 150.00 Гц
	Діапазон налаштування	Нижня межа частоти P0.14-Максимальна частота P0.10
P0.13	Верхня межа зміщення частоти	За замовчуванням 10.00 Гц
	Діапазон налаштування	0.00 Гц - максимальна частота P0.10

Коли верхня межа встановлена для аналогової або Імпульсної частоти, P0.13 як встановлений зсув, накладається на частоту зсуву, а P0.11, що встановлює верхнє граничне значення частоти, як остаточне граничне значення частоти.

P0.14	Нижня частота	За замовчуванням 0.00 Гц
	Діапазон налаштування	0,5 кГц – 16,0 кГц

Вказівки частоти нижче P0.14 «нижню межу частоти», перетворювач може зупинитися і працювати на нижчій частоті або на лінії нульової швидкості, який режим роботи може бути P0.14 (встановлена частота нижче, ніж нижня межа частоти режиму роботи)

P0.15	Несуча Частота	За замовчуванням :залежить від моделі
	Діапазон налаштування	0.00-Гц – 16.0 кГц

Ця функція регулювання несучої частоти перетворювача шляхом регулювання несучої частоти може зменшити шум двигуна, уникнути резонансної точки механічної системи, зменшити лінію струму перетоку та зменшити перешкоди, спричинені перетворювачом.

Коли несуча частота низька, вихідний струм вищих гармонік збільшується, втрати в двигуні збільшуються, температура двигуна підвищується. Коли несуча частота вища втрати в двигуні зменшуються, підвищення температури двигуна зменшується, але втрати в перетворювачі збільшуються, підвищення температури перетворювача збільшується, перешкоди збільшуються.

Налаштування несучої частоти вплине на роботу наступних функцій:

Несуча частота	Низьки → високий
Шум двигуна	великий → малий
Форма вихідного струму	Погано → добре
Підвищення температури в електродвигунах	Високо → Низько
Підвищення температури перетворювача	Низьки → високий
струм витоку	Малий → великий
Іноземні раксавані втручання	Малий → великий

У різних перетворювачів несуча частота заводських налаштувань відрізняються. Хоча користувач може змінювати їх, але потрібно звернути увагу: якщо несуча частота встановлена на більш високе значення, ніж на заводі, це призведе до підвищення температури радіатора, необхідно припинити використання перетворювача, інакше перетворювач піддається небезпеці перегріву.

P0.16	Регулювання несучої частоти за допомогою температура	За замовчуванням: 0
	Діапазон налаштування	0: Ні 1: Так

Несуча частота пов'язана з регулюванням температури, що відноситься до перетворювача, якщо перетворювач виявляє високу температуру він знижує несучу частоту. Коли радіатор охолоджується, несуча частота повертається до значення в налаштуваннях. Ця функція може зменшити кількість сигналів тривоги по перегріву перетворювача.

P0.17	Час прискорення 1	За замовчуванням : Залежить від моделі
	Діапазон налаштування	0.00с-65000с
P0.18	Час уповільнення 1	За замовчуванням : Залежить від моделі
	Діапазон налаштування	0.00с-65000с

Час прискорення відноситься до перетворювача з нульової частоти, до опорної частоти (P0.25)

Час уповільнення відноситься до перетворювача від еталонної частоти (P0.25), до нульової частоти.

P0.19	Час прискорення / уповільнення одиниця виміру		За замовчуванням: 1
	Діапазон налаштування	0	1с
		1	0.1с
		2	0.01с

Щоб задовольнити потреби всіх типів, AT20 забезпечує три види одиниць часу уповільнення, відповідно 1 секунду, 0,1 секунду і 0,01 секунди.

Примітка: змініть параметри функції, чотири групи десяткових цифр, як запропоновано, час уповільнення зміниться, відповідний час уповільнення зміниться, також зверніть особливу увагу на хід застосування.

P0.21	Зсув додаткової частоти при накладанні	За замовчуванням	0.00Гц
	Діапазон налаштування	0.00Гц -максимальна частота P0.10	

Цей функціональний код дійсний лише під час вибору джерела частоти для

основних/допоміжних обчислень.

Якщо джерело частоти основного/допоміжного є обчислювальним, P0.21 як зміщення частоти, а також накладання частоти основних/допоміжних результатів обчислень, як остаточного значення частоти, робить налаштування частоти більш гнучким.

P0.22	Роздільна здатність по частоті	За замовчуванням	2
	Діапазон налаштування	2: 0.01Гц	

Всі параметри, що використовуються для визначення роздільної функціонального коду, пов'язані з частотою.

P0.23	Схильність до цифрових технологій встановлення частоти при збої живлення		За замовчуванням:0
	Діапазон налаштувань	0	Не запам'ятовується
		1	Запам'ятовується

Функція джерела частоти для цифрового сигналу ефективна лише при цифровому налаштуванні.

" Не запам'ятовується відноситься до перетворювача після простою, цифрові значення частоти повертаються до значення P0.08 (попередньо встановлена частота), клавіатура A, кнопка T або клеми UP і DOWN для корекції частоти скидаються. "Пам'ять" відноситься до перетворювача після простою, цифрове значення частоти зберігається для останнього моменту простою, клавіатурою .&, кнопкою T або терміналом ВГОРУ і ВНИЗ для корекції частоти залишаються дійсними.

P0.25	Час прискорення / уповільнення опорної частоти		За замовчуванням :0
	Діапазон налаштування	0	Частота Максимум (P0.10)
		1	Встановити частоту
		2	100 Гц

Час прискорення/гальмування, відноситься до частоти від нуля до P0.25 встановленої частоти між часом прискорення/гальмування. Коли P0.25 вибрано на 1, час прискорення/гальмування пов'язаний із заданою частотою, якщо задана частота часто змінюється, прискорення двигуна змінюється.

P0.26	Опорна частота для модифікації UP/DOWN під час роботи		За замовчуванням:0
	Діапазон налаштувань	0	Частота роботи
		1	Встановити частоту

Цей параметр дійсний лише тоді, коли джерело частоти є цифровим.

Використовується для визначення   кнопки або терміналу клавіатури ВГОРУ / ВНИЗ дії, прийняти який спосіб встановити корекцію частоти, цільова частота базується на збільшенні робочої частоти або зменшення, або на основі заданого збільшення або зменшення частоти. Коли перетворювач знаходиться в режимі прискорення, очевидні дві відмінностей.

Процес уповільнення, а саме, якщо робота частоти перетворювача і частоти налаштування не збігаються, то різниця в параметрах різного вибору дуже велика.

	Прив'язка джерела команд до джерела частоти		За замовчуванням 000
		Цифра одиниці виміру	Прив'язка команди панелі керування до джерела частоти

P0.27	Діапазон налаштування	0	Ні до чого не зобов'язує
		1	Джерело частоти за допомогою цифрового налаштування
		2	FIV
		3	FIC
		4	зарезервований
		5	Налаштування імпульсу (S3)
		6	Кілька посилок
		7	Простий ПЛК
		8	PID
		9	Налаштування зв'язку
		Десятизначна цифра	Прив'язка команди терміналу до джерела частоти (0-9, так само, як і на пристрої) цифру).
		Сотенна цифра	Прив'язка команди зв'язку до джерело частоти (0-9, збігається з цифрою пристрою)

Він використовується для зв'язування трьох працюючих джерел команд з дев'ятьма джерелами частоти, що полегшує реалізацію синхронного перемикачання.

Для більш детальної інформації про джерела частоти дивіться опис P0.03 (Вибір основного джерела частоти X). різні джерела команд, що виконуються, можуть бути прив'язані до одного джерела частоти.

Якщо джерело команди має прив'язане джерело частоти, коли процес джерела частоти є ефективним, джерело команди, встановлене в P0.03 - P0.07, більше не буде працювати.

Група P1: Параметри двигуна

P1.00	Вибір типу двигуна	За замовчуванням : 0
	Діапазон налаштування	0: звичайний асинхронний двигун 1: асинхронний двигун зі змінною частотою 2: Синхронний двигун з постійними магнітами
P1.01	Номінальна потужність двигуна	За замовчуванням :Залежить від моделі
	Діапазон налаштування	0,1 кВт-1000,0 кВт
P1.02	Номінальна напруга двигуна	За замовчуванням :Залежить від моделі
	Діапазон налаштування	1В-2000В
P1.03	Номінальний струм двигуна	За замовчуванням :Залежить від моделі
	Діапазон налаштування	0.01А-655.35А (потужність приводу змінного струму<=55кВт) 0.1А-6553.5А (потужність приводу змінного струму>55кВт)
P1.04	Номінальна частота двигуна	За замовчуванням :Залежить від моделі
	Діапазон налаштування	0,01 Гц - максимальна частота
P1.05	Номінальна швидкість обертання двигуна	За замовчуванням :Залежить від моделі
	Діапазон налаштування	1 об/хв-65535 об/хв
P1.06	Опір статора (асинхронний двигун)	За замовчуванням :Залежить від моделі
	Діапазон налаштування	0.0010-30.0000 Ω

P1.07	Опір ротора (асинхронний двигун)	За замовчуванням :Залежить від моделі
	Діапазон налаштування	0.0010-65.5350 Ω (потужність приводу змінного струму ≤ 55 кВт) 0.00010-6.55350 Ω (потужність приводу змінного струму > 55 кВт)
P1.08	Індуктивний опір витоку Індуктивний опір (асинхронний двигун)	За замовчуванням :Залежить від моделі
	Діапазон налаштування	0.01mH~655.35mH (потужність приводу змінного струму ≤ 55 кВт) 0.001mH-65.535mH (потужність приводу змінного струму > 55 кВт)
P1.09	Взаємна індуктивність реактивний опір (асинхронний двигун)	За замовчуванням :Залежить від моделі
	Діапазон налаштування	0.1mH-6553.5mH (потужність приводу змінного струму ≤ 55 кВт) 0.01mH-655.35mH (потужність приводу змінного струму > 55 кВт)
P1.10	Струм холостого ходу (асинхронний двигун)	За замовчуванням :Залежить від моделі
	Діапазон налаштування	0.01A-P2.03 (потужність приводу змінного струму ≤ 55 кВт) 0.1A..P2.03 (потужність приводу змінного струму > 55 кВт)

Точність автопідстроювання двигуна залежить від правильного налаштування параметрів на паспортній табличці двигуна.

Параметри в P1.06 - P1.10 є параметрами асинхронного двигуна. Ці параметри недоступні на заводській табличці двигуна і отримуються за допомогою автоналаштування двигуна.

Тільки P1.06 - P1.08 можна отримати за допомогою статичного автоналаштування двигуна. За допомогою повного автоналаштування двигуна, окрім параметрів у P1.06 - P1.10, можна отримати послідовність фаз енкодера та струмовий контур PI.

Щоразу, коли "Номинальна потужність двигуна" (P1.01) або "Номинальна напруга двигуна-" (P1.02) змінюється, привід змінного струму автоматично відновлює значення P1.06 - P1.10 - налаштування параметрів для стандартного асинхронного двигуна серії Y.

Якщо неможливо виконати автоналаштування двигуна на місці, введіть значення цих параметрів вручну відповідно до даних наданих виробником двигуна.

P1.27	Імпульс енкодера на обер за замовчування	За замовчуванням	1024
	Діапазон налаштування	1-65535	

Цей параметр використовується для встановлення кількості імпульсів на оберт (PPR) інкрементного енкодера ABZ або UVW. У режимі CLVC двигун не зможе працювати належним чином, якщо цей параметр встановлено неправильно.

P1.28	Тип енкодера		За замовчуванням:0
	Діапазон налаштування	0	Інкрементний енкодер ABZ
		1	Інкрементний енкодер UVW
		2	Резольвер.
		3	Енкодер SIN/COS
		4	Енкодер UVW, що не потребує проводів

AT20 підтримує різні типи енкодерів але вони повинні відповідати різним картам PG, будь ласка, правильно вибирайте та купуйте карти PG Після встановлення карт PG, відповідно до фактичної ситуації, та потрібно правильно налаштувати P1.28, інакше перетворювач може працювати неправильно. Функціональний код стосується лише інкрементного енкодера ABZ, Функціональний код діє лише тоді, коли P1.28=0. Використовується для встановлення послідовності фаз сигналу інкрементного енкодера AB, ABZ.

P1.30	ABZ енкодер AB послідовність фаз.	За замовчуванням :0
	Діапазон налаштування	0: вперед 1: реверс
P1.31	Кут встановлення датчика	За замовчуванням 0.0°.
	Діапазон налаштування	0.0"~359.9"

Цей параметр застосовується тільки до синхронного двигуна. Він дійсний для інкрементного енкодера ABZ, інкрементного енкодера UVW, резольвера та економного енкодера UVW, але недійсний для енкодера SIN/COS.

Цей параметр отримують за допомогою автопідстроювання синхронного двигуна на холостому ходу або автопідстроювання під навантаженням. Після завершення монтажу синхронного двигуна значення цього параметра має бути отримано шляхом автоналаштування двигуна. В іншому випадку двигун не зможе працювати належним чином.

P1.32	Послідовність фаз U, V, W для UVW енкодерів		За замовчуванням: 0
	Діапазон налаштувань	0	Вперед.
		1	Задній хід
P1.33	UVW Кут встановлення датчика		За замовчуванням 0.0°.
	Діапазон налаштування		0.0°- 359.9°.

Ці два параметри дійсні лише тоді, коли енкодер UVW застосовується до синхронного двигуна. Вони можуть отримані шляхом синхронного двигуна без навантаження або з навантаженням. Після завершення монтажу синхронного двигуна значення цих двох параметрів повинні бути отримані за допомогою автоналаштування двигуна. В іншому випадку двигун не зможе працювати належним чином.

P1.34	Кількість пар полюсів резольвера	За замовчуванням	1
	Діапазон налаштування	1-65535	

Якщо використовується резольвер, правильно встановіть кількість пар полюсів.

P0.36	Час виявлення обриву проводу енкодера	За замовчуванням	0.0с
	Діапазон налаштування	0.0с : Не виявляється 0.1-10.0с	

Цей параметр використовується для встановлення часу, протягом якого триває несправність обриву дроту. Якщо він встановлений на 0.0с, електропривод не виявляє несправність обриву дроту датчика. Якщо тривалість несправності обриву дроту датчика, виявленої електроприводом, перевищує час P1.36, встановлений у цьому параметрі, то електропривод повідомляє про це PG

P1.37	Автоматичний вибір налаштувань		За замовчуванням:0
	Діапазон налаштування	0	Ніякого автонастроювання
		1	Статичне автопідстроювання асинхронного двигуна (з навантаженням)
		2	Асинхронний двигун з повним автонастроюванням (без навантаження)
		3	Повне статичне налаштування аудіосистеми

0: Без автоналаштування . Автонастройка заборонена.

1: Статичне автопідстроювання асинхронного двигуна

Застосовується в тих випадках, коли повне автопідстроювання неможливо виконати, оскільки асинхронний двигун не може бути відключений від навантаження.

Перед виконанням статичного автоналаштування спочатку встановіть у налаштуваннях тип двигуна та параметри з заводської таблички двигуна від P1.00 до P1.05. Привід змінного струму отримає параметри P1.06 - P1.08 за допомогою статичного автоналаштування. Встановіть цей параметр на 1 і натисніть RUN. Після цього привід почне статичне автоналаштування.

2: Асинхронний двигун з повним автоматичним налаштуванням

Для виконання цього типу автоналаштування переконайтеся, що двигун відключений від навантаження. Під процесу повного автоналаштування привід змінного струму спочатку виконує статичне автоналаштування, а потім прискорюється до 80% від номінальної частоти двигуна протягом часу прискорення, встановленого в P0.08. Привід змінного струму продовжує працювати певний періоду, а потім сповільнюється до зупинки в межах часу сповільнення, встановленого в P0.09. Перед виконанням повного автоналаштування спочатку правильно встановіть тип двигуна, параметри з заводської таблички двигуна від P1.00 до P1.05, "Тип енкодера" (P1.28) та "Кількість імпульсів енкодера на оберт" (P1.27).

Привід змінного струму отримає параметри двигуна від P1.06 до P1.10, А/В послідовність фаз інкрементного енкодера ABZ (P1.30) та параметри векторного контуру керування струмом P3 від P3.13 до P3.16 шляхом повного автоналаштування. Встановіть цей параметр на 2 і натисніть RUN. Після цього привід почне повне автоналаштування.

Група P2: Параметри векторного керування

Функціональний код групи P3 застосовується тільки до векторного керування. Керування V/F недійсне.

P2.00	Пропорційне посилення петлі швидкості 1	За замовчуванням:30
	Діапазон налаштування	1-100
P2.01	Інтегральний час контуру швидкості 1	За замовчуванням 0.50с
	Діапазон налаштування	0.01с-10.00с
P2.02	Частота перемикання 1	За замовчуванням 5,00 Гц
	Діапазон налаштування	0.00-P2.05
P2.03	Пропорційне посилення петлі швидкості 2	За замовчуванням:15
	Діапазон налаштування	0-100
P2.04	Петля швидкості Інтегральний час 2	За замовчуванням 1.00с
	Діапазон налаштування	0.01с-10.00с
P2.05	Частота перемикання 2	За замовчуванням 10.00 Гц
	Діапазон налаштування	P2.02 ~ максимальна вихідна частота
P2.06	Коефіцієнт підсилення ковзання з векторним керуванням	За замовчуванням 100%
	Діапазон налаштування	50%-200%
P2.07	Постійна часу фільтра контуру швидкості	За замовчуванням 0.015с
	Діапазон налаштування	0.000с ~ 0.100с
P2.08	Векторне керування Посилення перезбудження	За замовчуванням : 64
	Діапазон налаштування	0-200

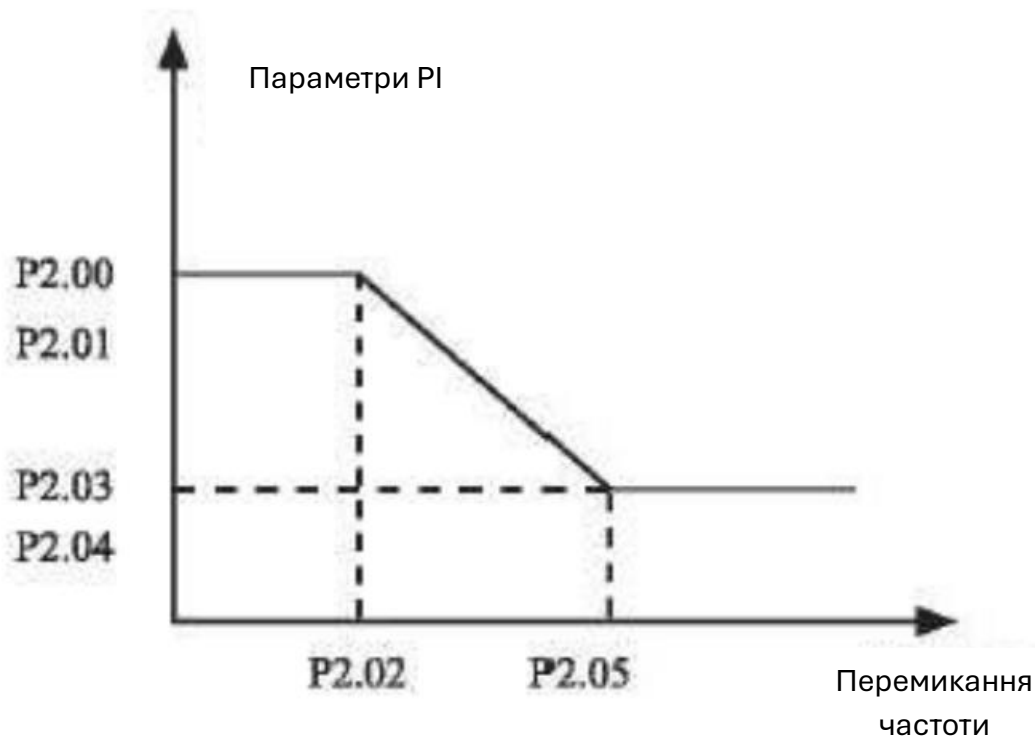
Параметри контуру швидкості PI змінюються залежно від частоти обертання приводу змінного струму.

Якщо робоча частота менша або дорівнює "Частота перемикання 1- (P2.02), параметри контуру швидкості PI - P2.00 і P2.01.

Якщо робоча частота дорівнює або перевищує "Частоту перемикання 2" (P2.05), параметри контуру швидкості PI - P2.03 і P2.04.

Якщо робоча частота знаходиться між P2.02 і P2.05, параметри контуру швидкості PI отримуються шляхом лінійного перемикання між двома групами параметрів PI як показано на рисунку 4-1.

Рисунок 4-1 Зв'язок між частотою роботи та PI
Параметри



Динамічні характеристики швидкості векторному управлінні можна регулювати, встановлюючи пропорційний коефіцієнт підсилення та інтегральний час регулятора швидкості.

Щоб досягти швидшого відгуку системи, збільште пропорційний коефіцієнт підсилення та зменшіть інтегральний час. Майте на увазі, що це може призвести до коливань системи.

Рекомендований метод регулювання полягає в наступному:

Якщо заводські налаштування не відповідають вимогам, виконайте відповідне регулювання. Спочатку збільште пропорційний коефіцієнт підсилення, щоб переконатися, що система не коливається, а потім зменшіть інтегральний час, щоб переконатися, що система має швидку реакцію і невелике перерегулювання.

Примітка: Неправильне налаштування параметра PI може призвести до занадто великого перевищення швидкості, і навіть при зменшенні перевищення може виникнути несправність через перенапругу.

P2.09	Джерело верхньої межі крутного моменту В режимі регулювання швидкості		За замовчуванням:0
	Діапазон	0	P2.10
		1	FIV
		2	FIC
		3	Зарезервовано
		4	Налаштування імпульсу
		5	Налаштування зв'язку
		6	MIN (FIV, FIC) (7,5 кВт і вище)

	налаштування	7	MAX (FIV,FIC)(7.5кВт і вище)
		8	Повна шкала варіантів 1-7 P2.10
P2.10	Цифрове налаштування верхньої межі крутного моменту.		За замовчуванням 150.0%
	Діапазон налаштування	10.0%-200.0%	

У режимі регулювання швидкості максимальний вихідний крутний момент приводу обмежується параметром P2.09. Якщо верхня межа крутного моменту є аналоговим, імпульсним або комунікаційним налаштуванням, 100% налаштування відповідає значенню P2.10, а 100% значення P2.10 відповідає номінальному крутному моменту приводу змінного струму.

P2.13	Пропорційний коефіцієнт підсилення регулювання збудження	За замовчуванням : 2000	
	Діапазон налаштування	0-60000	
P2.14	Регулювання збудження Інтегральний коефіцієнт підсилення	За замовчуванням: 1300	
	Діапазон налаштування	0-60000	
P2.15	Пропорційне посилення регулювання крутного моменту	За замовчуванням :2000	
	Діапазон налаштування	0-60000	
P2.16	Інтегральний коефіцієнт підсилення регулювання крутного моменту	За замовчуванням :1300	
	Діапазон налаштування	0-60000	

Це параметри контуру струму PI для векторного керування. Ці параметри автоматично отримуються за допомогою "Повного автоналаштування асинхронного двигуна" або "Автоналаштування синхронного двигуна без навантаження" і зазвичай не потребують змін. Розмірність контуру струму інтегрального регулятора - це інтегральний коефіцієнт підсилення, а не інтегральний час.

Зауважте, що занадто великий коефіцієнт підсилення контуру струму PI може призвести до коливань усього контуру керування. Тому, якщо коливання струму або коливання моменту є значними, вручну зменшіть пропорційний або інтегральний коефіцієнт підсилення тут.

P2.18	Режим ослаблення поля синхронного двигуна	За замовчуванням: 0	
	Діапазон налаштування	0	Відсутність ослаблення поля
		1	прямий розрахунок
		2	Автоматичне регулювання
P2.19	Глибина ослаблення поля синхронного двигуна	За замовчуванням: 100%	
	Діапазон налаштування	50%-500%	
P2.20	Максимальний струм ослаблення поля	За замовчуванням: 50%	
	Діапазон налаштування	1%-300%	
P2.21	Послаблення поля автоматичне регулювання коефіцієнта підсилення	За замовчуванням: 100%	
	Діапазон налаштування	10%-500%	

P2.22	Послаблення поля	За замовчуванням: 2
	Інтегральна кратність	
	Діапазон налаштування	2-10

Ці параметри використовуються для налаштування керування ослабленням поля для синхронного двигуна.

Якщо P2.18 встановлено на 0, керування ослабленням поля на синхронному двигуні. У цьому випадку максимальна швидкість обертання пов'язана з напругою на шині приводу змінного струму. Якщо максимальна швидкість обертання двигуна не відповідає вимогам, увімкніть функцію ослаблення поля, щоб збільшити швидкість. AT20 має два режими ослаблення поля: режим прямого розрахунку і режим автоматичного регулювання. У режимі прямого розрахунку безпосередньо розрахуйте струм розмагнічування і вручну відрегулюйте струм розмагнічування за допомогою P2.19. Чим менший струм розмагнічування, тим менший загальний вихідний струм. Однак бажаного ефекту послаблення поля може бути не досягнуто. У режимі автоматичного регулювання найкращий струм розмагнічування вибирається автоматично, що може вплинути на динамічні характеристики системи або спричинити нестабільність. Швидкість регулювання струму ослаблення поля можна змінити змінюючи значення P2.21 і P2.22. Більш швидке регулювання може призвести до нестабільності.

Тому, як правило, не потрібно змінювати їх вручну.

Група P3: Параметри керування V/F

Режим керування V/F застосовується в системах з низьким навантаженням (вентилятор або насос) або в системах, де один привід змінного струму керує кількома двигунами, або коли є велика різниця між потужністю приводу змінного струму та потужністю двигуна.

P3.00	Налаштування кривої V/F		За замовчуванням: 0
	Діапазон налаштування	0	Лінійний V/F
		1	Багатоточковий V/F
		2	Квадрат V/F
		3	1,2-потужний V/F
		4	1,4-потужний V/F
		6	1,6-потужний V/F
		8	1,8-потужний V/F
		9	Зарезервовано
		10	Повне розділення V/F
		11	Розділення половин V/F

0: Лінійний V/F

Застосовується для звичайних навантажень з постійним крутним моментом.

1: Багатоточковий V/F

Вона застосовується до спеціальних навантажень, таких як дегідратор і центрифуга. Будь-яку таку криву V/F можна отримати, встановивши параметри від P3.03 до P3.08.

2: Квадратний V/F

Застосовується для відцентрових навантажень, таких як вентилятор і насос. Від 3 до 8: крива V/F між лінійною V/F та квадратичною V/F

10: Повне розділення V/F

У цьому режимі вихідна частота і вихідна напруга перетворювача змінного струму є незалежними. Вихідна частота визначається джерелом частоти, а вихідна напруга - параметром "Джерело напруги для розділення V/F" (P3.13).

Застосовується для індукційного нагріву, інверсного живлення та керування моментними двигунами.

11: Напіврозділення V/F

У цьому режимі V і F є пропорційними, і пропорційну залежність можна встановити в P3.13. Залежність між V і F також пов'язана з номінальною напругою двигуна і

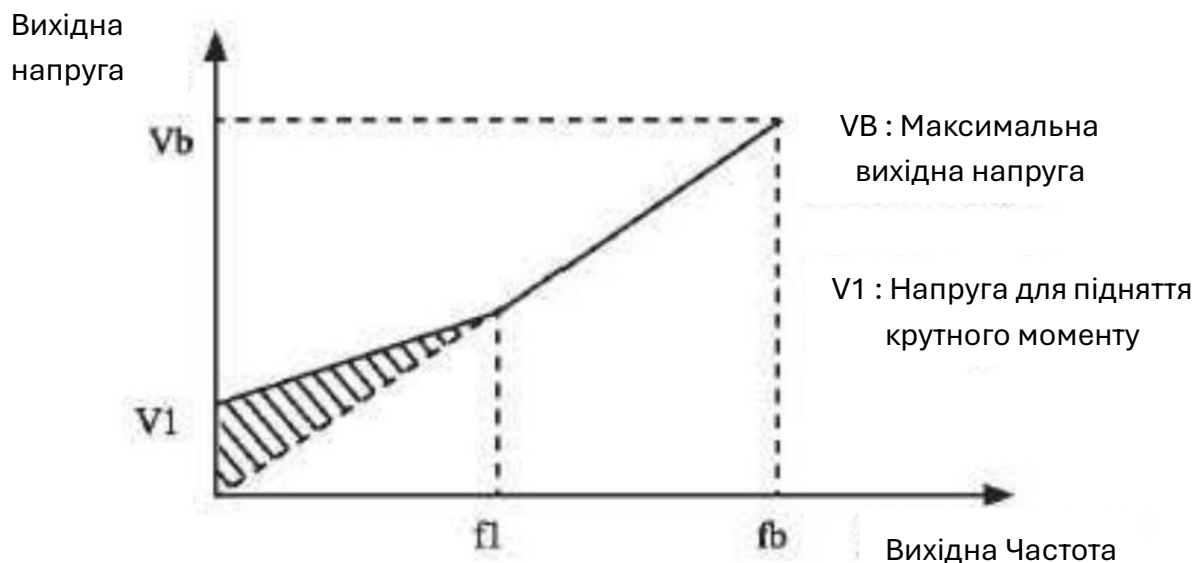
номінальною частотою двигуна в групі P2.

Припустимо, що на вході джерела напруги є X (від 0 до 100%), залежність між V і F така:
 $V/F = 2 \times X \times (\text{Номінальна напруга двигуна}) / (\text{Номінальна частота двигуна})$

P3.01	Підвищення крутного моменту	За замовчуванням: Залежить від моделі	
	Діапазон налаштування	0.0%-30%	
P3.02	Частота відсікання збільшення крутного моменту	За замовчуванням: 50.00 Гц	
	Діапазон налаштування	0.00 Гц - максимальна вихідна частота	

Щоб компенсувати низькочастотні характеристики крутного моменту керування V/F, ви можете вихідну напругу приводу змінного струму на низькій частоті, змінивши параметр P3.01. Якщо встановити занадто велике підвищення крутного моменту, двигун може перегрітися, а електропривод може постраждати від перевантаження за струмом. Якщо навантаження велике, а пусковий момент двигуна недостатній, збільште значення P3.01. якщо навантаження мале, зменшіть значення P3.01. Якщо цей параметр встановлено на 0.0, виконує автоматичне підвищення крутного моменту. У цьому випадку електропривод автоматично розраховує значення підвищення моменту основі параметрів двигуна, включаючи опір статора.

P3.02 визначає частоту, до якої діє функція підвищення крутного моменту. У разі перевищення цієї частоти підвищення крутного моменту стає неможливим, як показано на наступному малюнку.



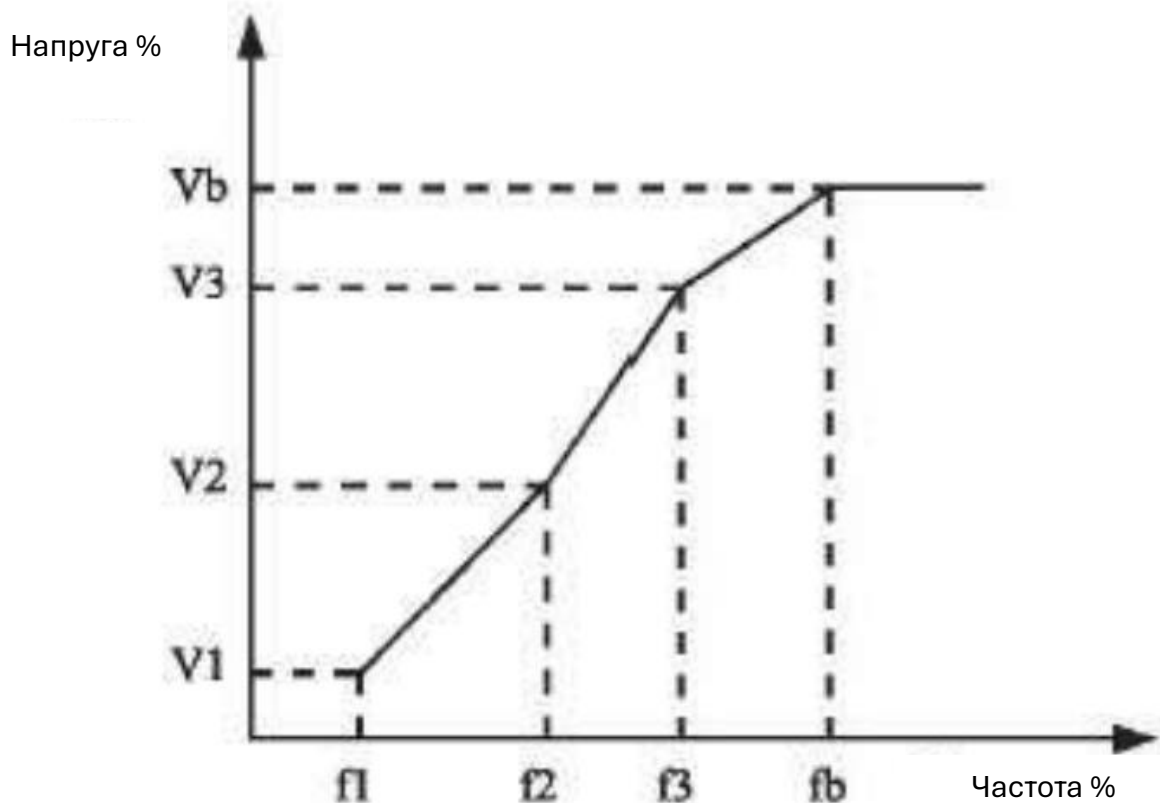
f1: Частота відсікання ручного збільшення крутного моменту fb: Номінальна робоча частота
 Рисунок 4-2 Ручне збільшення крутного моменту

P3.03	Багатоточкова частота V/F 1 (F1)	За замовчуванням	0.00 Гц
	Діапазон налаштувань	0.00 Гц - P3.05	
P3.04	Багатоточкова V/F напруга 1 (V1)	За замовчуванням	0.0%
	Діапазон налаштувань	0.0%-100.0%	
	Багатоточковий V/F частота 2 (F2)	За замовчуванням	0.00 Гц

P3.05	Діапазон налаштувань	P3.03-P3.07	
P3.06	Багатоточкова напруга V/F (V2)	За замовчуванням	
	Діапазон налаштувань	0.0%-100.0%	
P3.07	Багатоточкова частота V/F (F3)	За замовчуванням	0.00 Гц
	Діапазон налаштування	P3.05 – частота двигуна(P2.04)	
P3.08	Багатоточкова напруга V/F (V3)	За замовчуванням	0.00 Гц
	Діапазон налаштувань	0.0%-100.0%	

Ці шість параметрів використовуються для визначення багатоточної кривої V/F.

Багатоточкова крива V/F встановлюється на основі навантаження двигуна. Зв'язок між напругами і частотами є: $V1 < V2 < V3$, $F1 < F2 < F3$. На низькій частоті вища напруга може спричинити перегрів або навіть перегорання двигуна та надмірний струм захист від зупинки або перевантаження по струму приводу змінного струму.



V1-V3: 1-й 2-й і 3-й напруга F1-F3: 1-й 2-й і 3-й частоти сприйняття багатоточкового V/F.

Vb: Номінальна напруга двигуна

Fb: Номінальна робоча частота двигуна

Рисунок 4-3 Налаштування багатоточної кривої V/F

P3.09	Посилення компенсації ковзання V/F	За замовчуванням	0.0%
	Діапазон налаштувань	0%-200.0%	

Цей параметр діє тільки для асинхронного двигуна.

Він може компенсувати ковзання швидкості обертання асинхронного двигуна при збільшенні навантаження на двигун, стабілізуючи швидкість двигуна в разі зміни навантаження. Якщо цей параметр встановлено на 100%, це означає, що компенсація, коли двигун несе номінальне навантаження, дорівнює номінальному ковзанню двигуна. Номінальне ковзання двигуна автоматично визначається приводом змінного струму шляхом розрахунку на основі номінальних параметрів двигуна.

Частота та номінальна швидкість обертання двигуна в групі P2.

Зазвичай, якщо швидкість обертання двигуна відрізняється від номінальних, злегка відрегулюйте цей параметр.

P3.10	Підсилення V/F перезбудження	За замовчуванням	64
	Діапазон налаштувань	0-200.0	

Під час гальмування приводу змінного струму перезбудження може стримувати зростання напруги на шині, запобігаючи виникненню перенапруги. Чим більше перезбудження, тим кращий результат стримування.

Збільште коефіцієнт підсилення перезбудження, якщо привід змінного струму схильний до помилки перенапруги під час гальмування. Однак занадто великий коефіцієнт підсилення перезбудження може призвести до збільшення вихідного струму. Встановіть P3.09 на відповідне значення для реальних застосувань.

Встановіть коефіцієнт підсилення перезбудження на 0 у випадках, коли інерційність невелика і напруга на шині не зростає під час уповільнення двигуна або коли є гальмівний резистор

P3.11	Підсилення придушення V/F коливань	За замовчуванням	Залежить від моделі
	Діапазон налаштувань	0-100.0	

Встановіть цей параметр на якомога менше значення за умови ефективного придушення коливань, щоб уникнути впливу на керування V/F. Встановіть цей параметр на 0, якщо двигун не вібрує. Збільшуйте значення належним чином тільки тоді, коли двигун має явні коливання. Чим більше значення, тим кращим буде результат придушення коливань.

Коли функція придушення коливань увімкнена, номінальний струм двигуна та струм холостого ходу повинні бути правильними. В іншому випадку ефект придушення коливань V/F буде незадовільним.

P3.13	Джерело напруги для розділення V/F		За замовчуванням:0
	Діапазон налаштування	0	цифрове налаштування (P3.14)
		1	FIV
		2	FIC
		3	Зарезервовано
		4	Налаштування імпульсу (X5)
		5	Кілька посилення
		6	Простий ПЛК
		7	PID
		8	Налаштування зв'язку
		100,0% відповідає напрузі двигуна.	

P3.14	Цифрове налаштування напруги для розділення V/F	За замовчуванням	0V
	Діапазон налаштувань	0V- Напруга двигуна	

Розділення V/F зазвичай застосовується для таких сценаріїв, як індукційне нагрівання, інверсне живлення та керування крутним моментом електродвигуна.

Якщо увімкнено роздільне керування U/F, вихідну напругу можна встановити в P3.14 або допомогою аналогового, багатопозиційного, простого ПЛК, ПІД-регулятора або зв'язку. Якщо ви встановлюєте вихідну напругу за допомогою нецифрового налаштування, 100% налаштування відповідає номінальній напрузі двигуна. Якщо встановлено від'ємний відсоток, його абсолютне значення використовується як ефективне значення.

0: цифрове налаштування (P3.14)

Вихідна напруга встановлюється безпосередньо в P3.14.

1: FIV;

2: FIC;

3: Зарезервовано.

4: Налаштування імпульсу (X5)

Вихідна напруга встановлюється імпульсами з клеми X5.

Специфікація налаштування імпульсів: діапазон напруги 30 В

діапазон частот 0-100 кГц

5: Мультипосилання

Якщо джерело напруги є багатоопорним, параметри в групі P3 і PC повинні бути встановлені так, щоб визначити відповідне співвідношення між сигналом завдання і напругою завдання.

100,0% багатопозиційного налаштування в групі PC відповідає номінальній напрузі двигуна.

6: Простий ПЛК

Якщо джерело напруги працює в режимі простого, параметри в групі PC повинні бути встановлені для визначення вихідної напруги..

7: PID

Вихідна напруга генерується на основі замкненого контуру PID. Детальніше дивіться в описі PID в групі PA

8: Налаштування зв'язку

Вихідна напруга встановлюється головним комп'ютером за допомогою засобів зв'язку.

Джерело напруги для розділення V/F налаштовується так само, як і джерело частоти.

100,0% завдання в кожному режимі відповідає номінальній напрузі двигуна. Якщо відповідне значення від'ємне, використовується його абсолютне значення

P3.15	Час наростання напруги при розділенні V/F	За замовчуванням	0.0с
	Діапазон налаштувань	0.0с-1000.0с	
P3.16	Час уповільнення Напруга розділення V/F	За замовчуванням	0.0с
	Діапазон налаштування	0.0с-1000.0с Примітка: Вказує час, за який номінальна напруга двигуна змінюється на 0V	
P3.17	Вибір режиму зупинки	За замовчуванням	0
	Діапазон налаштування	0: Частота/напруга знижуються до 0 незалежно 1: Частота зменшується після зниження напруги до 0	

P3.18	Захист від перевантаження по струму	За замовчуванням	150%
	Діапазон налаштування	50%-200%	
P3.19	Увімкнення захисту від перевантаження по струму	За замовчуванням	1
	Діапазон налаштування	0: Недійсний 1: Дійсний	
P3.20	Зупинка перевантаження по струму коефіцієнт придушення	За замовчуванням	20
	Діапазон налаштування	0-100	
P3.21	Коефіцієнт компенсації струму двошвидкісного режиму захист від перевантаження по струму	За замовчуванням	50%
	Діапазон налаштування	50%-200%	
P3.22	Захист від перенапруги	За замовчуванням	770.0V
	Діапазон налаштування	650.0В-800.0В	
P3.23	Перенапруга, при гальмуванні гальмується	За замовчуванням	1
	Діапазон налаштування	0: Недійсний 1 : Дійсний	
P3.24	Зупинка через перенапругу, коефіцієнт підсилення частоти придушення	За замовчуванням	30
	Діапазон налаштування	0-100	
P3.25	Зупинка через перенапругу, частота придушення	За замовчуванням	30
	Діапазон налаштування	0-100	
P3.26	Перенапруга, що зупиняє, Межа зростання частоти	За замовчуванням	5 Гц
	Діапазон налаштування	0-50 Гц	

P3.15 Показує час, необхідний для підвищення вихідної напруги від 0 В до номінальної напруги двигуна, позначеної як t1 на наступному рисунку.

P3.16 Показує час, необхідний для зниження вихідної напруги від номінальної напруги двигуна до 0 В, що показано як t2 на наступному рисунку.

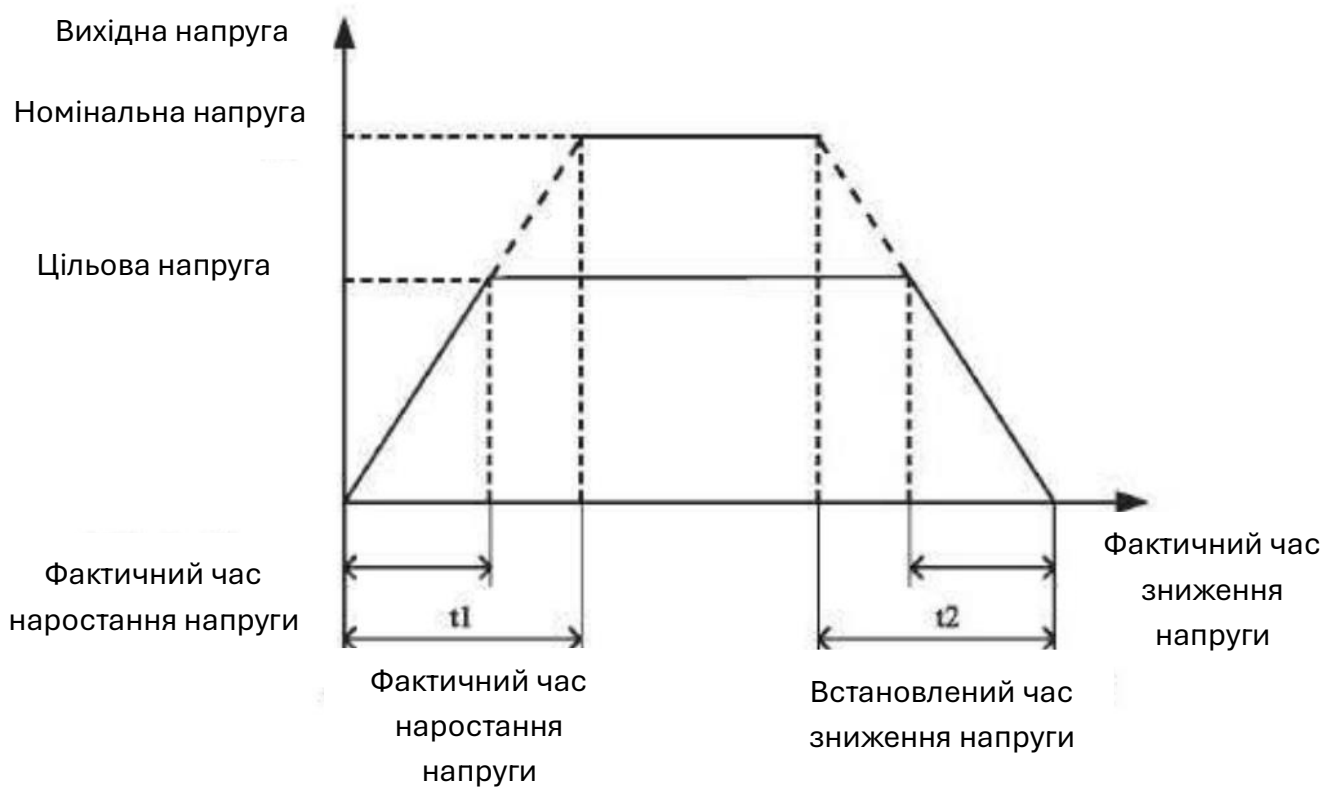


Рисунок 4-4 Напруга розділення V/F

Група P4: Вхідні термінали

Перетворювач серії AT20 з 8 багатофункціональними цифровими входами (S3 може використовуватися як високошвидкісний імпульсний вхід), двома аналоговими вхідними клемми.

P4.00	Вибір функції FWD	За замовчуванням	1 Вперед (FWD)
P4.01	Вибір функції REV	За замовчуванням	4 Реверсний хід (REV)
P4.02	Вибір функції S1	За замовчуванням	9 (Скидання несправності)
P4.03	Вибір функції S2	За замовчуванням	12 (Багато функціональний термінал 1)
P4.04	Вибір функції S3	За замовчуванням	13 (Багато функціональний термінал 2)
P4.05	Вибір функції S4	За замовчуванням	0
P4.06		За замовчуванням	0
P4.07		За замовчуванням	0
P4.08		За замовчуванням	0
P4.09		За замовчуванням	0

У наступній таблиці наведено перелік функцій, доступних для багатофункціональних вхідних клем.

Ви можете вибрати функції в таблиці наступним чином:

Значення	Функція	Опис
1	Прямий хід (FWD)	Клема використовується для керування прямим або зворотним ходом приводу змінного струму.
2	Реверсний хід (REV)	
3	Трилінійне управління	Клема визначає трилінійне керування приводом змінного струму. Детальніше див. в описі P4.11.
4	Прямий хід JOG (FJOG)	FJOG вказує на прямий JOG, а RJOG - на зворотний JOG. Частота JOG, час прискорення та час уповільнення становлять описані відповідно в P8.00, P8.01 та P8.02.
5	Реверсний хід JOG (RJOG)	
6	Термінал Вверх	Якщо частота визначається зовнішніми клемами, використовуються як команди збільшення та зменшення частоти. Якщо джерело частоти цифрове вони використовуються для регулювання частоти обертання.
7	Термінал Вниз	
8	Вільне гальмування	Привід змінного струму блокує його вихід, двигун зупиняється і не контролюється приводом змінного струму.
9	Скидання несправності (RESET)	Термінал використовується для функції скидання несправностей, так само, як і функція клавіші RESET на панелі керування. Дистанційне скидання несправностей може бути реалізовано за допомогою цієї функції.
10	Пауза	Привід змінного струму сповільнюється до зупинки, але всі робочі параметри запам'ятовуються, наприклад, PLC, частота коливань і параметри PID. Після цієї функції, привід змінного струму відновлює свій стан перед зупинкою.
11	Нормально відкритий (NO) вхід, зовнішня несправність	Якщо ця клема увімкнена, привід змінного струму повідомляє E15 і виконує дію захисту від несправностей. Для більш детальної інформації див. опис P9.47.
12	Багатопозиційний термінал 1	Налаштування 16 швидкостей або 16 інших посилок може бути реалізовано за допомогою комбінацій 16 станів цих чотирьох клем. Для більш детальної інформації див. таблицю 1.
13	Багатопозиційний термінал 2	
14	Багатопозиційний термінал 3	
15	Багатопозиційний термінал 4	
16	Клема 1 для прискорення/гальмування, вибір часу	Всього можна вибрати чотири групи часу прискорення/сповільнення за допомогою комбінацій двох станів цих двох клем.
17	Клема 2 для прискорення/гальмування, вибір часу	
18	Перемикання джерела частоти	Термінал використовується для перемикання та вибору різного джерела частоти. Виберіть код функції P0.07, встановлений відповідно до джерела частоти. при встановленні двох видів

		перемикання джерела частоти як джерело частоти. клемка використовується для реалізації перемикання між двома джерелами частоти.
19	Вверх і Вниз налаштування (клемка, операційна панель)	Якщо джерело частоти має цифрове налаштування, термінал використовується для очищення модифікації за допомогою функції ВВЕРХ/ВНИЗ або клавіші збільшення/зменшення на панелі керування, повертаючи встановлену частоту до значення P010.
20	Клемка перемикання джерела команди	Якщо джерело команди встановлено на керування терміналом (P002 = 1), ця клемка використовується для перемикання між керуванням терміналом і керуванням з панелі керування. Якщо джерело команд встановлено на управління зв'язком (P002= 2), ця клемка використовується для перемикання між управлінням зв'язком і управлінням панеллю керування.
21	Прискорення/ Уповільнення заборонено	Це дозволяє приводу змінного струму підтримувати струм вихідна частота, на яку не впливають зовнішні сигнали (крім команди STOP).
22	PID пауза	PID тимчасово недійсний. Привід змінного струму підтримує поточну вихідну частоту без підтримки PID налаштування джерела частоти.
23	Скидання стану ПЛК	Клемка використовується для відновлення початкового стану керування ПЛК для приводу змінного струму, коли керування ПЛК почала знову після паузи.
24	Пауза коливання	Привід змінного струму виводить центральну частоту, а частота коливань на паузі.
25	Вхід лічильника	Ця клемка використовується для підрахунку імпульсів.
26	Скидання лічильника	Ця клемка використовується для очищення стану лічильника.
27	Підрахунок довжини Вхідні дані	Ця клемка використовується для підрахунку довжини.
28	Скидання довжини	Ця клемка використовується для очищення довжини.
29	Регулювання крутного моменту заборонено	Приводу заборонено керувати моментом і він переходить у режим керування швидкістю.
30	Імпульсний вхід (увімкнено лише для S3)	S3 використовується як функція імпульсного входу.
31	Зарезервовано	Зарезервовано
32	Безпосередній постійний струм	Після цього перемикач стає увімкненим. Привід змінного струму безпосередньо перемикається в стан гальмування

		постійним струмом.
33	Нормально закриті (NC), вхід зовнішньої несправності	Коли ця клемка стає увімкненою, привід повідомляє про помилку E15 і зупиняється.
34	Частотна модифікація заборонено	Якщо ця клемка стає активною, привід змінного струму не буде реагувати на будь-яку зміну частоти до цього моменту.
35	Зворотний напрямок дії PID	Після того, як ця клемка набуває чинності, напрямок дії PID змінюється на напрямок, заданий у параметрі PA.03.
36	Зовнішня клемка STOP 1	У режимі операційної панелі цей термінал можна використовувати для зупинки приводу змінного струму, що еквівалентно функції клавіші STOP на панелі керування.
37	Клемка перемикавання джерела команди 2	Використовується для перемикавання між керуванням терміналом і керуванням зв'язком. Якщо джерелом команди є керування терміналом, система перемкнеться на керування зв'язком після цього терміналу набуває чинності.
38	Інтегральна пауза PID	Після того, як ця клемка набуває чинності, функція інтегрального регулювання призупиняється. Однак функції пропорційного та диференціального регулювання все ще дійсні.
39	Перемикавання між джерелом основної частоти X та попередньо встановленою частотою	Після того, як ця клемка набуває чинності, джерело частоти X замінюється на попередньо встановлену частоту, задану в P010.
40	Перемикавання між джерелом допоміжної частоти Y та попередньо встановленою частотою	Після того, як ця клемка стає активною, джерело частоти Y замінюється на попередньо встановлену частоту, задану в P010.
41	Зарезервовано	
42	Зарезервовано	
43	Перемикавання параметрів PID	Якщо перемикавання параметрів PID виконується за допомогою клемки X (PA.18=1), то PID параметри PA.05 - PA.07, коли термінал стає недійсним; параметри PID PA.15 до PA.17 використовуються, коли ця клемка стає активною.
44	Зарезервовано	
45	Зарезервовано	
46	перемикавання між контролем швидкості та контролем крутного моменту	Ця клемка дозволяє приводу змінного струму перемикатися між регулюванням швидкості та регулюванням крутного моменту. Коли ця клемка стає недійсною, привід змінного струму працює в режимі, встановленому в L0.00. Коли ця клемка стає дійсною, привод перемикається на інший режим контролю.

47	Аварійна зупинка	Коли ця клемка стає активною, привод змінного струму зупиняється за найкоротший час. Під час процесу зупинки струм залишається на встановленому верхньому ліміті . Ця функція використовується для задоволення вимоги зупинки приводу змінного струму в аварійних ситуаціях.
48	Зовнішня клемка STOP 2	У будь-якому режимі керування (панель керування, термінал або зв'язок) його можна використовувати, щоб змусити привід сповільнитися до зупинки. У цьому випадку Час гальмування - це час уповільнення 4.
49	Уповільнення Гальмування постійним струмом	Коли ця клемка увімкнена, привід змінного струму сповільнюється до початкової частоти зупинки постійного струму а потім перемикається гальмування постійним струмом.
50	Очистити поточний запуску	Коли ця клемка увімкнена, поточний час роботи приводу змінного струму скидається. Ця функція повинна підтримуватися P8.42 та P8.53.

Додаткова таблиця 1: Описи мультипосилань

Чотири багатопозиційні клемки мають 16 комбінацій станів, що відповідають 16 опорним значенням, як зазначено в наступній таблиці 1

K4	K3	K2	K1	Посилання Налаштування	Відповідна реакція параметру
OFF	OFF	OFF	OFF	Посилання 1	PC.01
OFF	OFF	OFF	ON	Посилання 2	PC.02
OFF	OFF	ON	OFF	Посилання 3	PC.03
OFF	OFF	ON	ON	Посилання 4	PC.04
OFF	ON	OFF	OFF	Посилання 5	PC.05
OFF	ON	OFF	ON	Посилання 6	PC.06
OFF	ON	ON	OFF	Посилання 7	PC.07
OFF	ON	ON	ON	Посилання 8	PC.08
ON	OFF	OFF	OFF	Посилання 9	PC.09
ON	OFF	OFF	ON	Посилання 10	PC.10
ON	OFF	ON	OFF	Посилання 11	PC.11
ON	OFF	ON	ON	Посилання 12	PC.12
ON	ON	OFF	OFF	Посилання 13	PC.13
ON	ON	OFF	ON	Посилання 14	PC.14
ON	ON	ON	OFF	Посилання 15	PC.15

Якщо джерело частоти є багатопозиційним, значення 100% від РС.00 до РС.15 відповідає максимальній частоті Р0.10

Крім багатошвидкісної функції, мультиреференс може також використовуватися як джерело налаштування PID або джерело напруги для розділення F, задовольняючи вимоги до різних значень налаштування.

Додаткова таблиця 2: Описи функцій терміналу для вибору часу прискорення/сповільнення

Термінал 2	Термінал 1	Вибір часу прискорення / уповільнення	Відповідні параметри
OFF	OFF	Час прискорення 1	P0.17, P0.18
OFF	ON	Час прискорення 2	P8.03, P8.04
ON	OFF	Час прискорення 3	P8.05, P8.06
ON	ON	Час прискорення 4	P8.07, P8.08

P4.10	Час фільтрації X	За замовчуванням	0.010с
	Діапазон налаштувань	0.0с-1.000с	

Використовується для встановлення часу програмної фільтрації стану X-клеми. Якщо клеми X схильні до перешкод, які можуть спричинити несправність, збільште значення цього параметра, щоб підвищити захист від перешкод. Однак часу фільтрації X зменшить швидкість X-терміналів.

P4.11	Командний режим терміналу		За замовчуванням:0
	Діапазон налаштування	0	Дворядковий режим 1
		1	Дворядковий режим 2
		2	Трирядковий режим 1
		3	Трирядковий режим 2

Цей параметр визначає зовнішню клему, яка керує чотирма різними режимами роботи перетворювача.

0:Дволінійний режим

1: цей шаблон є найбільш часто використовуваним дволінійним режимом. Позитивна та реверсивна робота двигуна визначається клемми Хх, Ху, .

Параметри встановлюються, як показано нижче

Термінал	Значення	Опис функції
Хх	1	Прямий хід (FWD)
Ху	2	Реверсний хід (REV)

Серед них ХХ, Ху - це багатофункціональні входні клеми FWD - S4, що ефективно вирівнюють рівень



Рисунок 4-5 Налаштування дворядкового режиму 1

1: Дворядковий режим 2: використовуйте цей шаблон, коли функція терміналу Хх працює, а функція терміналу Ху визначає напрямок руху.

Параметри встановлюються, як показано нижче:

Термінал	Встановлене значення	Опис функції
Хх.	1	Прямий біг (FWD)
Ху	2	Реверсний хід (REV)

Серед них Хх, Ху - це багатофункціональні входні клеми FWD - S4, що ефективно вирівнюють рівень.



Рисунок 4-6 Налаштування дворядкового режиму 2

2: Трирядковий режим 1

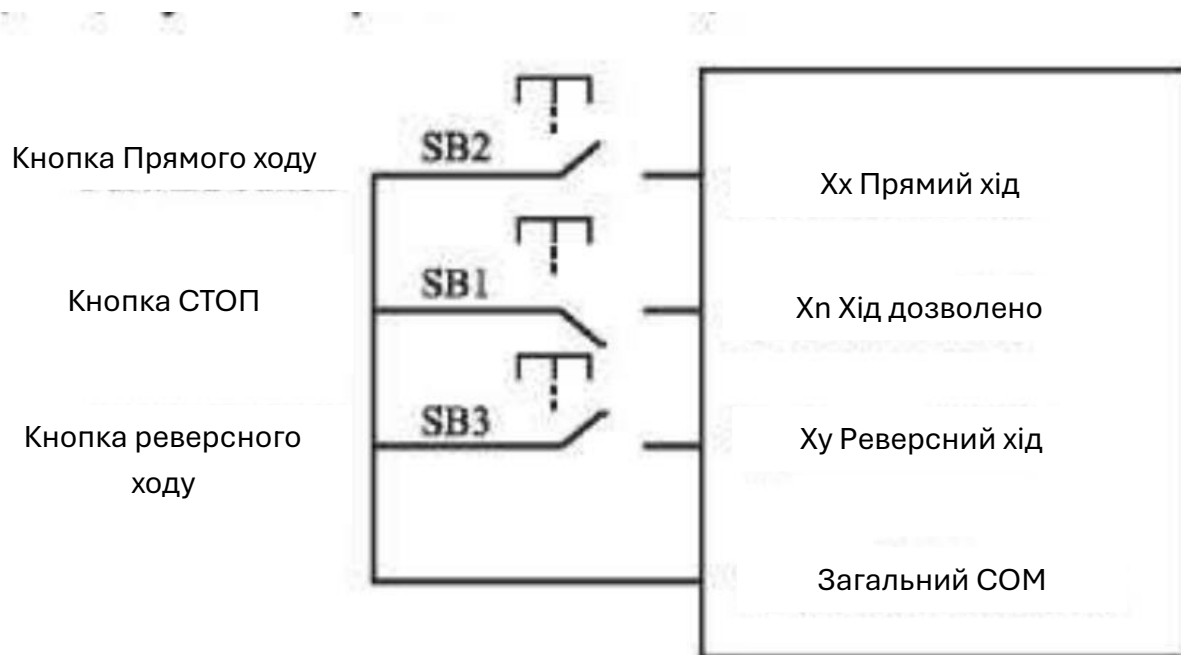
У цьому режимі Хп - це клема RUN, а напрямок руху визначається відповідно Хх і Ху.

Параметри встановлюються, як показано нижче:

Термінал	Встановлене значення	Опис функції
Xx.	1	Прямий хід (FWD)
Xy	2	Реверсний хід (REV)
Xn	3	Трилінійне управління роботою

Клема Xn повинна бути закрита, коли вона повинна працювати, щоб реалізувати систему прямого і зворотного управління двигуном за допомогою імпульсу Xx або Xy.

Коли його потрібно зупинити, це потрібно зробити, відключивши сигнал клеми Xn. Серед них Xx. Xy, Xn як FWD - S4 багатофункціональні входні клеми, Xx, Xy - ефективний імпульс, Xn - ефективний рівень.



Серед них, KB1: кнопка зупинки KB2: кнопка вперед KB3: кнопка заднього ходу

3: Трирядковий режим 2

У цьому режимі Xn - це термінал з увімкненим режимом RUN. Команда RUN подається за допомогою Xx, а напрямок визначається за допомогою Xy.

Параметри встановлюються, як показано нижче:

Термінал	Встановлене значення	Функція
Xx.	1	Увімкнено прямий запуск (FWD)
Xy	2	Реверсний хід (REV)
Xn	3	Трилінійне управління

Клеми Xn повинні бути закриті, коли є необхідність запустити, клеми Xn, вироблені імпульсом Xx, зростаючим уздовж сигналу роботи двигуна, Xy виробляють сигнали напрямку руху двигуна. Коли є необхідність зупинитися, відключивши сигнал терміналу Xn, щоб реалізувати. Серед них Xx, x, y, Xn - це багатофункціональні входні клеми FWD - S4, Xx - ефективний імпульс, Xy, Xn - ефективний рівень.



Серед них: KB1 : кнопка зупинки KB2 : кнопка запуску

P4.12	Крок зміни терміналу ВГОРУ/ВНИЗ		За замовчуванням:1.00Гц
	Діапазон налаштування	0.01Гц - 65.535Гц	

Коли він використовується для встановлення терміналу ВГОРУ/ВНИЗ для регулювання заданої частоти, швидкість зміни частоти - це зміна частоти в секунду

Якщо P0.22 (Роздільна здатність опорної частоти) дорівнює 2, діапазон налаштування становить: 0,001-65,535 Гц/с.

Якщо P0.22 (Роздільна здатність опорної частоти) дорівнює 1, діапазон налаштування становить 0,01-655,35 Гц/с.

P4.13	Крива Fl 1 мінімальний вхід	За замовчуванням	0.00V
	Діапазон налаштувань	0.00V-P4.15	
P4.14	Відповідне налаштування кривої Fl 1 мінімальний вхід	За замовчуванням	0.0%
	Діапазон налаштувань	-100.00%-100.0%	
P4.15	Крива Fl 1 максимальний вхід	За замовчуванням	10.00V
	Діапазон налаштувань	P4.13-10.00V	
P4.16	Відповідне налаштування максимального входу кривої Fl 1	За замовчуванням	100.0%
	Діапазон налаштувань	-100.00%-100.0%	
P4.17	Крива Fl 1 час фільтрації	За замовчуванням	0.10с
	Діапазон налаштувань	0.00с-10.00с	

Ці параметри використовуються для визначення зв'язку між аналоговою вхідною напругою та відповідним налаштуванням. Коли аналогова вхідна напруга перевищує максимальне значення (P4.15), максимальне значення аналогової напруги розраховується за "максимальним входом". Коли аналогова вхідна напруга менша за встановлене мінімальне значення (P4.13), значення, встановлене в P4.34 (Налаштування для Fl менше

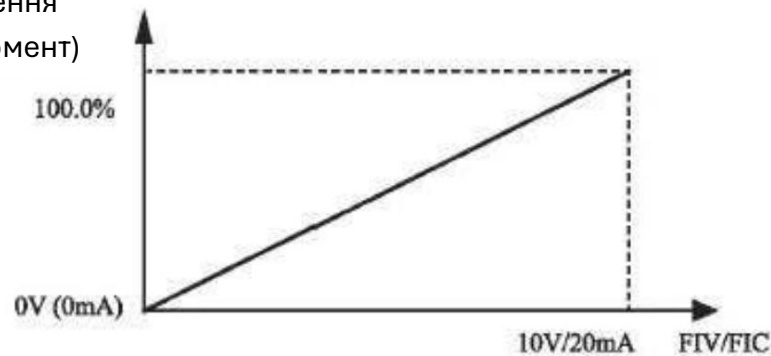
мінімального входу), розраховується за мінімальним входом або 0,0%. Коли аналоговий вхід є струмовим, струм 20 мА відповідає напрузі 5 В. Струм 4 мА відповідає напрузі 1 В.

Час фільтрації вхідного сигналу F1 використовується для встановлення часу програмної фільтрації F1. Якщо аналоговий вхід схильний до завад, збільште час фільтрації цього параметра, щоб стабілізувати виявлений аналоговий вхід. Однак збільшення часу фільтрації F1 сповільнить виявлення аналогового входу. Налаштуйте цей параметр відповідно до реальних умов.

У різних додатках 100% аналогового входу відповідає різні номінальні значення. Для більш детальної інформації зверніться до описів різних програми.

Два типові приклади налаштувань показано на наступному малюнку

Встановлене значення
(частота, крутний момент)



Встановлене значення
(частота, крутний момент)

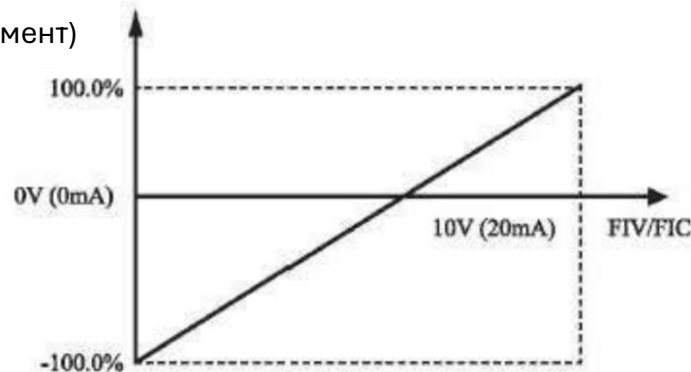


Рисунок 4-8 Відповідність між аналоговим входом і заданими значеннями

P4.18	Крива Fl 2 мінімальний вхід	За замовчуванням	0.00V
	Діапазон налаштувань	0.00V-P4.20	
P4.19	Відповідне налаштування мінімального значення кривої Fl 2 Вхід	За замовчуванням	0.0%
	Діапазон налаштувань	-100.00%-100.0%	
P4.20	Крива Fl 2 максимальний вхід	За замовчуванням	10.00V
	Діапазон налаштувань	P4.18-10.00V	
P4.21	Відповідне налаштування максимального значення кривої Fl 2	За замовчуванням	100.0%
	Діапазон налаштувань	-100.00%-100.0%	
P4.22	Крива Fl 2 час фільтрації	За замовчуванням	0.10с
	Діапазон налаштувань	0.00с-10.00с	
P4.23	Крива Fl 3 мінімальний вхід	За замовчуванням	0.00V
	Діапазон налаштувань	0.00с-P4.25	
P4.24	Відповідне налаштування кривої Fl 3 мінімальний вхід	За замовчуванням	0.0%

	Діапазон налаштувань	-100.00%-100.0%	
P4.25	Крива Fl 3 максимальний вхід	За замовчуванням	10.00V
	Діапазон налаштувань	P4.23-10.00V	
P4.26	Відповідне налаштування максимуму кривої Fl 3 в t	За замовчуванням	100.0%
	Діапазон налаштувань	-100.00%-100.0%	
P4.27	Крива Fl 3 час фільтрації	За замовчуванням	0.10с
	Діапазон налаштувань	0.00с-10.00с	

Метод і функції налаштування кривої Fl 3 аналогічні методу функціям налаштування кривої Fl 1.

P4.28	Мінімальний вхід PULSE	За замовчуванням	0.00кГц
	Діапазон налаштувань	0.00кГц-P4.30	
P4.29	Відповідне налаштування мінімального імпульсного входу	За замовчуванням	0.0%
	Діапазон налаштувань	-100.00%-100.0%	
P4.30	Імпульсний максимальний вхід	За замовчуванням	50.00 кГц
	Діапазон налаштувань	P4.28-50.00кГц	
P4.31	Відповідне налаштування максимального імпульсного входу	За замовчуванням	100.0%
	Діапазон налаштувань	-100.00%-100.0%	
P4.32	Час імпульсного фільтра	За замовчуванням	0.10с
	Діапазон налаштувань	0.00с-10.00с	

Ці параметри використовуються для встановлення зв'язку між частотою імпульсів S3 та відповідними налаштуваннями. Імпульси можуть надходити тільки від S3. Метод налаштування цієї функції подібний методу налаштування функції Fl 1, див. опис функції Fl 1

P4.33	Вибір кривої Fl		За замовчуванням 321
	Діапазон налаштування	Цифра одиниці виміру	Селекторна крива FIV
		1	Крива 1 (2 бали, див. P4.13-P4.16)
		2	Крива 2 (2 бали, див. P4.18-P4.21)
		3	Крива 3 (2 бали, море P4.23-P4.26)
		4	Крива 4 (4 бали, див. L6.00-L6.07)
		5	Крива 5 (4 бали, див. L6.08-L6.15)
		Десятизначна цифра	Вибір кривої FIC (1-5, так само як і FN)
		Сотенна цифра	

Цифра одиниці, цифра десятка і цифра сотні цього параметра використовуються відповідно для вибору відповідної кривої FIV, FIC і FIC. Для FN, FIC і FIC можна вибрати будь-яку з п'яти кривих. Крива 1, крива 2 і крива 3 це 2-точкові криві, встановлені в групі P5. Крива 4 і крива 5 - це 4-точкові криві, встановлені в групі C6.

AT20 має дві клеми Fl в стандартній комплектації. FIA забезпечується додаткова картка розширення.

P4.34	Налаштування для Fl мінімального входу		За замовчуванням:000
	Діапазон налаштування	Цифра одиниці виміру	Налаштування FIV менше ніж мінімальний вхід
		0	Мінімальне значення
		1	0.0%
		Десятизначна	Налаштування для FIC менше мінімального

		цифра	входу (0-1, так само як FIV)
		Сотенна цифра	Зарезервовано

Функціональний код використовується для визначення відповідного налаштування коли аналогова вхідна напруга менша за мінімальне значення одиниці, десятки та цифра сотні цього функціонального коду відповідно відповідають налаштуванню для FIV, FIC

Якщо значення певного розряду вибрано рівним 0, коли напруга на аналоговому вході менша за мінімальний вхід, використовується відповідне налаштування мінімального входу (P4.14, P4.19, P4.24).

Якщо значення певної цифри вибрано рівним 1, коли напруга на аналоговому вході менша за мінімальне значення входу, то відповідне значення цього аналогового входу дорівнює 0.0%.

P4.35	Час затримки FWD	За замовчуванням	0.0с
	Діапазон налаштувань	0.0с-3600.0с	
P4.36	Час затримки реверсу	За замовчуванням	0.0с
	Діапазон налаштувань	0.0с-3600.0с	
P4.37	Час затримки S1	За замовчуванням	0.0с
	Діапазон налаштувань	0.0с-3600.0с	

Ці параметри використовуються для встановлення часу затримки приводу змінного струму при зміні стану клем S.

Наразі лише FWD, REV та S1 підтримують функцію часу затримки.

P4.38	S допустимий вибір режиму 1		За замовчуванням: 00000
	Діапазон налаштування	Цифра одиниці виміру	Дійсний режим FWD
		0	Високий рівень дійсний
		1	Низький рівень дійсний
		Десятизначна цифра	Дійсний режим REV (0-1, як і FWD)
		Сотенна цифра	S1 дійсний режим (0-1, так само як REV)
		Тисячна цифра	Дійсний режим S2 (0-1, як і S1)
		Десятитисячна цифра	S3 дійсний режим (0-1, як і S2)
P4.39	S дійсний вибір режиму 2		За замовчуванням: 00000
	Діапазон налаштування	Цифра одиниці виміру	Режим S4valld
		0	Високий рівень дійсний
		1	Низький рівень дійсний
		Десятизначна цифра.	зарезервований
		Сотенна цифра	зарезервований
		Тисячна цифра	зарезервований
		Десять тисяч. цифра	зарезервований

Ці параметри використовуються для встановлення дійсного режиму роботи S-терміналів. Якщо цей параметр має високий рівень, S-термінал є дійсним, коли він підключений до COM, і недійсним, коли він від'єднаний від COM. Якщо цей параметр має низький рівень, S-термінал є недійсним, коли він підключений до COM, і дійсним, коли він від'єднаний від COM.

Група P5: Вихідні клеми

AT20 має дві багатофункціональні аналогові вихідні клеми FOV. FOC, два багатофункціональних релейних вихідних роз'єми і роз'єм YO (використовується для високошвидкісного імпульсного виходу або виходу сигналу перемикача з відкритим колектором) в стандартній комплектації. Якщо вищезазначені вихідні роз'єми не можуть задовольнити потреби, потрібна плата розширення, обладнана багатофункціональними входами та виходами.

P5.00	Режим виходу клеми YO		За замовчуванням: 0
	Діапазон налаштувань	0	Імпульсний вихід (YO-P)
		1	Перемикач вихідного сигналу (YO-R)

Клема YO - це програмована мультиплексорна клема. Може використовуватися для високошвидкісного імпульсного виходу (YO-P) з максимальною частотою 50 кГц. Відповідні функції імпульсного виходу (YO-P) див. у розділі P5.06. Він також може використовуватися як вихід сигналу перемикача з відкритим колектором (YO-R).

P5.01	Функція YO-R (вихідна клема з відкритим колектором)	За замовчуванням	0
P5.02	Функція релейного виходу (RA-RB-RC)	За замовчуванням	2
P5.03	Функція релейного виходу (TA-TC)	За замовчуванням	0
P5.04	зарезервований		
P5.05	зарезервований		

Ці п'ять функціональних кодів використовуються для вибору трьох цифрових вихідних клем.

Функції багатофункціональних вихідних клем описані в наступну таблицю.

Значення	Функція	Опис
0	Немає виходу	Термінал не має жодної функції.
1	Привід запущено	Коли привід змінного струму працює і має вихідну частоту (може бути нульовою) термінал видає сигнал УВІМКНЕНО.
2	Вихід несправності (зупинка)	Коли привід струму зупиняється через несправність, клема виводить сигнал УВІМКНЕНО.
3	Частотний рівень виявлення вихід FDT1	Зверніться до описів P8.19 та P8.20.
4	Досягнута частота	Зверніться до опису P8.21.
5	Нульова швидкість працює (вихід при зупинці відсутній)	Якщо Привід працює з вихідною частотою 0, клема стає увімкненою. Якщо електропривод перебуває у стані зупинки, клема стає вимкненою.
6	Попередження про перевантаження двигуна	Перш ніж виконати дію захисту, Привід визначає, чи перевищує навантаження двигуна поріг попередження про перевантаження. Якщо поріг попередження перевищено, клема стає Увімкнено. Для параметрів перевантаження двигуна, див. опис пунктів P9.00 - P9.02.
7	Попередження про перевантаження приводу змінного струму	Термінал увімкнеться перед тим, як буде виконано дію захисту від перевантаження електропривода змінного струму за 1 секунду.
8	Досягнуто заданого значення кількості	Термінал стає увімкненим, коли значення лічильника досягає значення, встановленого в Pb.08.
9	Досягнуто заданого значення кількості	Термінал стає увімкненим, коли значення лічильника досягає значення, встановленого в Pb.09.
10	Досягнута довжина	Термінал вмикається, коли виявлена фактична довжина перевищує значення, встановлене в Pb.05.
11	Цикл ПЛК завершено	Коли Простий ПЛК завершує один цикл. на клеми імпульсний сигнал тривалістю 250 мс.

12	Накопичувальний час роботи досягнуто	Якщо накопичений час роботи електропривода перевищує час, встановлений у параметрі P8.17, клемі виходи увімкнені.
13	Обмеження частоти	Якщо задана частота перевищує верхній або нижній ліміт частоти, вихідна частота приводу змінного струму досягає верхньої або нижньої межі. увімкніть роз'єми клем.
14	Обмеження крутного моменту	У режимі регулювання швидкості, якщо вихідний крутний момент досягає граничного моменту, привід змінного струму переходить у стан захисту від зупинки, при цьому термінал виходи увімкнені.
15	Готові до запуску	Якщо основний ланцюг і ланцюг керування привода Привід стабілізуються, і привід змінного струму не виявляє несправностей Якщо термінал готовий до запуску, він виводить сигнал Увімкнено.
16	FIV>FIC	Коли вхід FIV більший за вхід FIC, термінал виводить сигнал Увімкнено.
17	Досягнуто верхньої межі частоти	Якщо робоча частота досягає верхньої межі, термінал видає сигнал Увімкнено.
18	Частота нижча досягнуто ліміт (немає виходу при зупинці)	Якщо частота роботи досягає нижньої межі, термінал виводить ON (увімкнено). У стані зупинки термінал стає вимкненим (OFF).
19	Вихід стану відсутності напруги	Якщо привід знаходиться в стані відсутності напруги, клемі виводить ON.
20	Налаштування зв'язку	Зверніться до протоколу зв'язку.
21	Зарезервовано	Зарезервовано
22	Зарезервовано	Зарезервовано
23	Нульова швидкість бігу 2 (маючи вихід при зупинці)	Якщо вихідна частота приводу змінного струму дорівнює 0, клемі стає . У стані зупинки клемі Сигнал все ще горить.
24	Накопичувальний час увімкнення досягнуто	Якщо накопичувальний час увімкнення Приводу (P7.13) перевищує значення, встановлене в P8.16, клемі виводить сигнал ON.
25	Рівень частоти виявлення вихід FDT2	Зверніться до описів P8.28 та P8.29.
26	Частота 1 досягнута на виході	Зверніться до пунктів P8.30 та P8.31.
27	Частота 2 досягнута на виході	Зверніться до описів P8.32 та P8.33.
28	Струм 1 досягнув виходу	Зверніться до описів P8.38 та P8.39.
29	Струм 2 досяг вихідного значення	Зверніться до описів P8.40 та P8.41.
30	Досягнуто 1 мільйон	Якщо функція синхронізації (P8.42) активна, клемі виводить сигнал ON після того, як поточний час роботи приводу змінного струму встановленого часу.
31	Перевищено ліміт введення FIV	Якщо вхідна напруга FIV більша значення P9.46 (верхня межа вхідної напруги FIV) або менша за значення значення P9.45 (нижня межа вхідної напруги FIV), клемі увімкнеться.
32	Навантаження стає 0	Якщо навантаження стає рівним 0, клемі виводить ON.
33	Реверсний запуск	Якщо привід Привід працює в режимі реверсу, клемі виводить сигнал ON.
34	Нульовий стан струму	Зверніться до описів P8.28 та P8.29.

35	Температура модуля досягнуто	Якщо температура нагрівання модуля перетворювача (P7.07) досягає встановленої температури модуля поріг (P8.47). вихід клеми увімкнено.
36	Перевищено струм програмного забезпечення	Зверніться до описів P8.36 та P8.37.
37	Досягнуто нижньої межі частоти (при виході на Стоп!)	Якщо частота обертання досягає нижньої межі, термінал стає . У стані зупинки сигнал залишається увімкненим.
38	Вихід тривоги	Якщо виникає несправність на приводі змінного струму та приводі продовжує працювати, термінал видає сигнал тривоги.
39	зарезервований	
40	досягнуто одного часу роботи	Якщо час одного приводу змінного струму перевищує значення P8.53, клема виводить сигнал ON.

P5.06	Вибір функції YO-P	За замовчуванням	0
P5.07	Вибір функції FOV	За замовчуванням	0
P5.08	Вибір функції FOC	За замовчуванням	1

Частота вихідних імпульсів терміналу YO-P коливається від 0,01 кГц до (максимальної вихідної частоти YO-P) P5.09. Значення P5.09 можна встановити в діапазоні від 0,01 кГц до 100,00 кГц.

Діапазон вихідних значень FOV і FOC становить 0-10 В або 0-20 мА.

Зв'язок між діапазонами імпульсних і аналогових виходів вказано у таблиці

Значення	Функція	Діапазон (відповідає діапазону імпульсного або аналогового виходу 0,0%-100,0%)
0	Частота роботи	0-максимальна вихідна частота
1	Встановити частоту	0-максимальна вихідна частота
2	Вихідний струм	0-2 рази від номінального струму двигуна
3	Вихідний крутний момент	0-2 рази від номінального крутного моменту двигуна
4	Вихідна потужність	0-2 рази від номінальної потужності
5	Вихідна напруга	0-1,2 рази від номінальної напруги приводу змінного струму
6	Імпульсний вхід	0,01 кГц-100,00 кГц
7	FIV	0В-10В
8	FIC	0В-10В (або 0-20мА)
9	зарезервований	
10	Довжина	0-максимальна довжина набору
11	Значення підрахунку	0-максимальне значення підрахунку
12	Налаштування зв'язку	0.0%-100.0%

13	Швидкість обертання двигуна	О~ швидкість обертання, що відповідає максимальній вихідній частоті
14	Вихідний струм	0.0А-1000.0А
15	Вихідна напруга	0.0В-1000.0В

P5.09	Максимальний вихід YO-P	За замовчуванням	50.00кГц
	Діапазон налаштування	0,01 кГц-100,00 кГц	

Якщо клема YO використовується для імпульсного виходу, цей функціональний код використовується для вибору максимальної частоти імпульсного виходу.

P5.10	Коефіцієнт зміщення нуля FOV	За замовчуванням	0.0%
	Діапазон налаштувань	-100.0%~+100.0%	

P5.11	FOV Посилення	За замовчуванням	1.00
	Діапазон налаштувань	-10.00-+10.00	
P5.12	Коефіцієнт зміщення нуля FOC	За замовчуванням	0.00%
	Діапазон налаштувань	-100.0%~+100.0%	
P5.13	FOC Посилення	За замовчуванням	1.00
	Діапазон налаштувань	-10.00-+ 10.00	

Ці функціональні коди використовуються для корекції дрейфу нуля аналогового виходу та відхилення вихідної амплітуди. Вони також можуть бути використані для визначення бажаної кривої FOV.

Якщо "b" означає нульовий зсув, «K»- коефіцієнт підсилення, «R» - фактичний вихід, а «X» - стандартний вихід, фактичний вихід Y: $Y = kX + b$.

Серед них коефіцієнт зміщення нуля 100% FOV і FOC відповідає 10 В (або 20 мА). Під стандартним виходом мається на увазі значення, що відповідає аналоговому виходу 0-10 В (або 20 мА) без зсуву нуля або регулювання підсилення.

Наприклад, якщо аналоговий вихід використовується як робоча частота, і очікується, що на виході буде 8 В при максимальній частоті 3 В, коефіцієнт підсилення повинен бути встановлений на -0,50, а нуля - на 80%.

P5.17	Час затримки виходу YO-R	За замовчуванням	0.0с
	Діапазон налаштувань	0.0с -3600.0с	
P5.18	Час затримки виходу YA-YB-YC	За замовчуванням	0.0с
	Діапазон налаштувань	0.0с -3600.0с	
P5.19	Час затримки виходу RA-RB-RC	За замовчуванням	0.0с
	Діапазон налаштувань	0.0с ~3600.0с	
P5.20	зарезервований		
P5.21	зарезервований		

Ці параметри використовуються для встановлення часу затримки вихідних клем YO-R, реле 1, реле 2, FOV і FOC від зміни стану до фактичного виходу.

P5.22	YO вибір валідованого режиму		За замовчуванням: 00000
	Діапазон налаштування	Цифра одиниці виміру	Дійсний режим YO-R
		0	Позитивна логіка
		1	Негативна логіка
		Десятизначна цифра	Дійсний режим RA-RB-RC (0-1, як і YO-R)
		Сотенна цифра	YA-YB-YC валідованого режиму (0-1, так само як YO-R)
		Тисячна цифра	зарезервований
		Десять тисяч. цифра	зарезервований

Використовується для визначення логіки роботи вихідних клем YO-R, реле 1, реле 2, FOV і FOC.

0: Позитивна логіка

Вихідна клема є дійсною, коли вона з'єднана з COM, і недійсною, коли вона від'єднана від COM.

1: Негативна логіка

Вихідна клема є недійсною, коли вона з'єднана з COM, і дійсною, коли вона від'єднана від COM.

Група P6: Контроль запуску/зупинки

P6.00	Режим запуску	За замовчуванням: 0
	Діапазон налаштувань	0:прямий запуск

0: прямиий запуск

Якщо час гальмування постійним струмом встановлено на 0, привод працювати на частоті запуску. Якщо час гальмування постійним струмом не дорівнює 0, привод спочатку виконує гальмування постійним струмом, а потім починає працювати на частоті запуску. Це застосовується для малоінерційних навантажень, де двигун може обертатися під час запуску

P6.03	Стартова частота	За замовчуванням: 0.00Гц
	Діапазон налаштувань	0.00Гц-10.00Гц

P6.04	Стартова частота час утримання	За замовчуванням: 0.0с
	Діапазон налаштувань	0.0с-100.0с

Щоб забезпечити крутний момент двигуна під час запуску приводу змінного струму, встановіть правильну пускову частоту. Крім того, для створення збудження під час двигуна необхідно утримувати пускову частоту протягом певного часу.

Частота запуску (P6.03) не обмежується нижньою межею частоти. Якщо встановлена задана частота нижча частоту запуску, привод не запускається і залишається в стані очікування.

Під час перемикання між прямим і зворотним обертанням час утримання пускової частоти не працює. Час утримання не входить до часу розгону, а часу роботи простого ПЛК.

Приклад 1:

P0.03=0 Джерело частоти - цифрове налаштування.

P0.08=2.00Гц Частота цифрового налаштування становить 2,00 Гц.

P8.03=5.00Гц Частота запуску 5.00 Гц.

P8.04.=2.0с Час утримання частоти запуску становить 2.0 с.

У цьому прикладі привід змінного струму перебуває в стані очікування, а вихідна частота становить 0,00 Гц.

Приклад 2:

P0.03=0 Джерело частоти - цифрове налаштування.

P0.08=10.00Гц Частота цифрового налаштування становить 10,00 Гц.

P6.03=5.00Гц Частота запуску 5,00 Гц.

P6.04=2.0с Час утримання частоти запуску становить 2.0 с.

У цьому прикладі привід змінного струму розганяється до 5,00 Гц і утримується 2 секунди, потім через 2 секунди розганяється до заданої частоти 10,00 Гц.

P6.08	Час частки початкового сегмента S-кривої	За замовчуванням 30.0%
	Діапазон налаштування	0.0%- (100.0%-P6.09)
P6.09	Час частки кінцевого сегмента S-подібної кривої	За замовчуванням 30.0%
	Діапазон налаштування	0.0%- (100.0%-P6.08)

Ці два параметри відповідно визначають часові пропорції початкового та кінцевого сегментів прискорення/сповільнення S-подібної кривої.

Вони повинні зберігати вимогу: $P6.08 + P6.09 \leq 100.0\%$.

На рисунку 4-1, t_1 - це час, визначений у P6.08, протягом якого нахил зміни вихідної частоти поступово збільшується. t_2 - це час, визначений у P6.09, протягом якого нахил зміни вихідної частоти поступово зменшується до 0. Протягом часу між t_1 і t_2 нахил зміни вихідної частоти залишається незмінним, тобто лінійне прискорення/сповільнення.

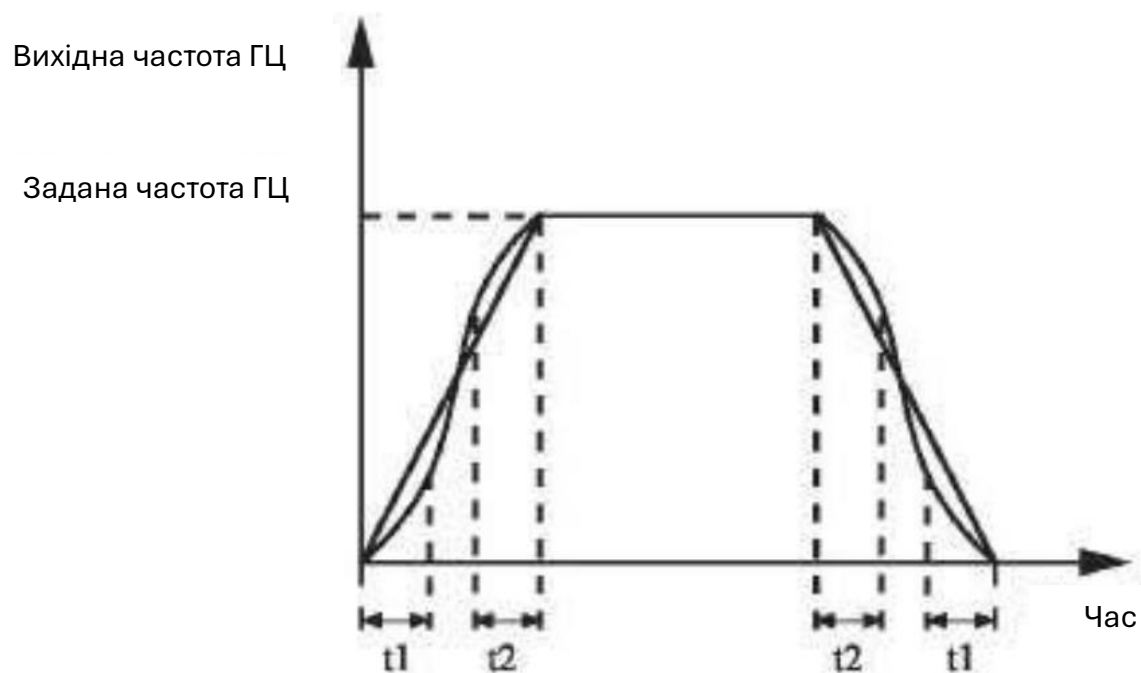


Рисунок 4-10 Прискорення/сповільнення S-кривої В

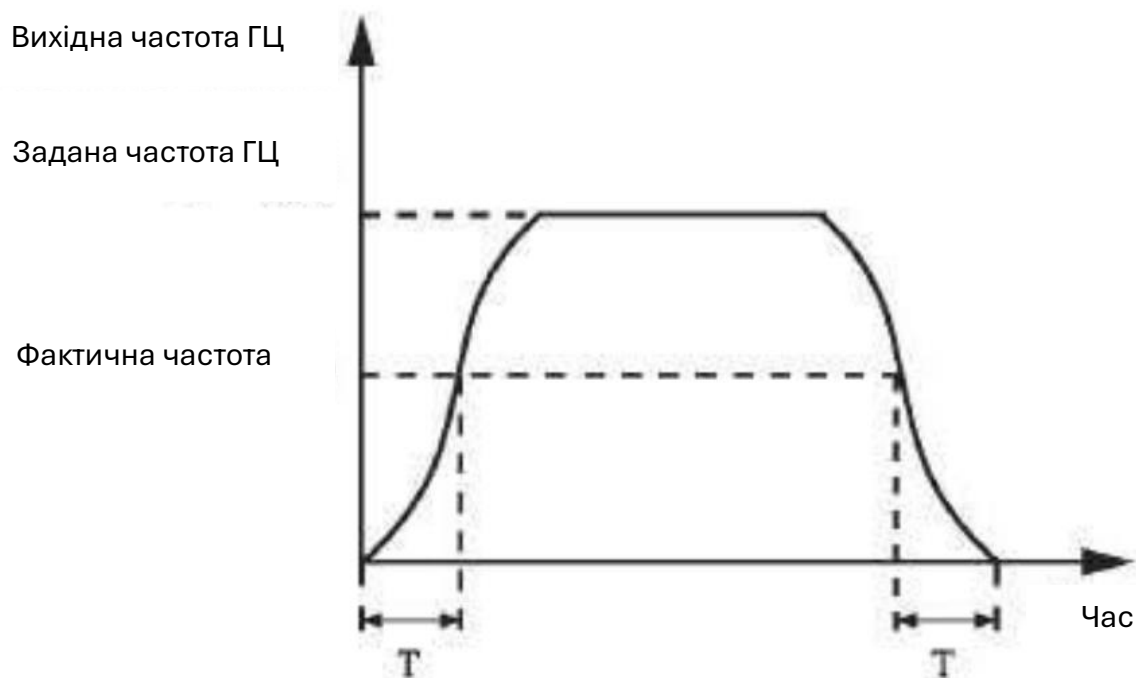


Рисунок 4-9 -прискорення/сповільнення S-кривої А

P6.10	Режим зупинки		За замовчуванням: 0
	Діапазон налаштувань	0	Зменшити швидкість до зупинки
		1	Вільна зупинка

0: Зменшити швидкість до зупинки

Після активації команди зупинки привод змінного струму знижує вихідну частоту відповідно до часу уповільнення і зупиняється, коли частота знижується до нуля.

1: Вільна зупинка

Після увімкнення команди зупинки привід змінного струму негайно зупиняє вихід. Двигун буде рухатися до зупинки за механічною інерцією.

P6.11	Початкова частота гальмування постійним струмом	За замовчуванням	0,00 Гц
	Діапазон налаштування	0,00 Гц - максимальна частота	
P6.12	Час очікування зупинки гальмування постійним струмом	За замовчуванням	0.0с
	Діапазон налаштування	0.0с-100.0с	
P6.13	Зупинка постійного струму гальмування	За замовчуванням	0%
	Діапазон налаштування	0%-100%	
P6.14	Час гальмування постійного струму	За замовчуванням	0.0с
	Діапазон налаштувань	0.0с-100.0с	

P6.11 (Початкова частота гальмування постійним струмом)

Під час уповільнення до зупинки привод змінного струму починає гальмування постійним струмом, коли робоча частота стає нижчою за значення, встановлене в P6.11.

P6.12 (Час очікування зупинки гальмування постійним струмом)

Коли робоча частота знижується до початкової частоти зупинки гальмування постійним струмом, привод змінного струму вимикає вихідну потужність на певний період, а потім починає гальмування постійним струмом. Це запобігає таким несправностям, як перевантаження струму, спричинене гальмуванням постійним струмом на високій швидкості.

P6.13 (Зупинка гальмівного струму постійного струму)

Цей параметр визначає вихідний струм при гальмуванні постійним струмом і є відсотковим відношенням до базового значення. Якщо номінальний струм двигуна менший або дорівнює 80% номінального струму приводу змінного струму базовим значенням є номінальний струм двигуна. Якщо номінальний струм двигуна перевищує 80% номінального струму приводу змінного струму, базовим значенням є 80% номінального струму приводу змінного струму.

P6.14 (Час гальмування постійного струму)

Цей параметр визначає час утримання гальмування постійним струмом. Якщо його встановлено на 0, гальмування постійним струмом скасовується. Процес зупинки гальмування постійним струмом показано на наступному рисунку.

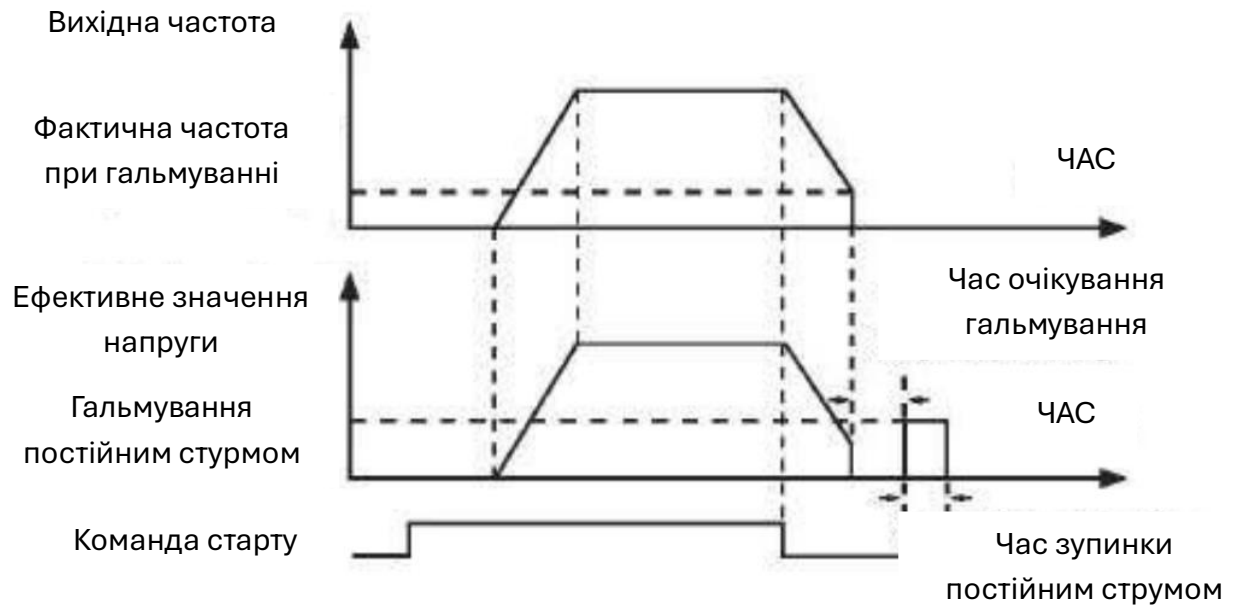


Рисунок 4-11 Процес зупинки гальмування постійним струмом

P6.15	коефіцієнт використання гальм	За замовчуванням	100%
	Діапазон налаштувань	0%-100%	

Він діє тільки для приводу змінного струму з внутрішнім гальмівним блоком і використовується для регулювання коефіцієнта використання гальмівного блоку. Чим більше цього параметра, тим ефективніший результат гальмування. Однак занадто велике значення викликає значні коливання напруги на шині приводу змінного струму під час гальмування.

Група P7: Панель керування та дисплей

P7.01	Вибір функції клавіші JOG		За замовчуванням: 0
	Діапазон налаштування	0	Клавішу JOG вимкнено
		1	Перемикання між керуванням з панелі керування та дистанційним керуванням (канал команд терміналу або канал команд зв'язку)
		2	Перемикання між обертанням передньої панелі та зворотне обертання
		3	Вперед JOG
		4	Зворотний хід JOG

Клавіша JOG є багатофункціональною. За допомогою цього функціонального коду можна налаштувати функцію клавіші JOG. Ви можете виконувати перемикання за допомогою цієї клавіші як у стані зупинки, так і в стані роботи.

0: Клавіша JOG вимкнена Ця клавіша вимкнена.

1: Перемикання між керуванням з панелі керування та дистанційним керуванням. Ви

можете виконати перемикання з поточного джерела команд на керування з панелі керування (локальне керування). Якщо поточним джерелом команд є керування з панелі керування, ця клавіша недійсна.

2: Перемикання між прямим і зворотним обертанням Ви можете змінити напрямок частотної прив'язки за допомогою клавіші JOG. Вона діє лише тоді, коли поточним джерелом команд є канал команд панелі.

3: Рух вперед За допомогою клавіші JOG можна виконати хід у прямому напрямку (JOG-FWD).

4: Зворотний хід. Ви можете виконати зворотний JOG (JOG-REV) за допомогою клавіші JOG.

P7.02	Функція клавіші STOP/RESET		За замовчуванням :1
	Діапазон налаштування	0	Клавіша STOP/RESET ввімкнена лише на панелі керування
		1	Клавіша STOP/RESET увімкнена У будь-якому варіанті керування.

P7.03	Світлодіодний індикатор параметри запуску 1	За замовчуванням :1F																
	Діапазон налаштування	0000-FFFF	<table><tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>								7	6	5	4	3	2	1	0
			7	6	5	4	3	2	1	0								
			7- значення вхідного струму 6 – процент вихідного крутного моменту 5 – вихідний крутний момент 4 – вихідна потужність 3 – Вихідний струм 2 – підняття струму 1 – встановлена частота 0 – частота запуску															
			<table><tr><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td></tr></table>								15	14	13	12	11	10	9	8
15	14	13	12	11	10	9	8											
15- PID налаштування 14 – швидкість завантаження 13 – значення довжини 12 – значення лічильника 11 – резерв 10 – FIC напруга 9 – FIV струм 8 – значення терміналу YO																		
P7.04	Світлодіодний індикатор параметри запуску 2	За замовчуванням :0																

			7 6 5 4 3 2 1 0 7- резерв 6 – значення FIC до корекції 5 – значення FIV до корекції 4 – Час очікування запуску 3 – Частота запуску 2 2 – Імпульсне налаштування частоти (кГц) 1 – крок ПЛК 0 – PID Відповідь 15 14 13 12 11 10 9 8 15- частота Y 14 – частота X 13 – вихідне значення енкодеру 12 – Налаштування Зв’язку 11 – Імпульсне налаштування частоти (Гц) 10 – робочих хвилин 9 – Робочих годин 8 – лінійна швидкість Якщо параметр потрібно відобразити під час запуску, встановіть відповідний біт на 1 і встановіть P7.04 до шістнадцяткового еквівалента цього двійкового числа
	Світлодіодний індикатор параметри Зупинки	За замовчуванням :33	
P7.05	Діапазон налаштування	0000-FFFF	7 6 5 4 3 2 1 0 7- значення лічильника 6 – резерв 5 – FIC значення 4 – FIV значення 3 – значення терміналу YO 2 – значення входу x 1 – значення напруги 0 – Встановлена частота 15 14 13 12 11 10 9 8 15- резерв 14 – резерв 13 – резерв 12 – Імпульсне налаштування частоти (Гц) 11 – PID налаштування 10 – швидкість завантаження 9 – крок ПЛК 8 – значення довжини Якщо параметр потрібно відобразити під час

			запуску, встановіть відповідний біт на 1 і встановіть P7.05 до шістнадцяткового еквівалента цього двійкового числа
--	--	--	--

	Коефіцієнт відображення швидкості навантаження	За замовчуванням :1.0000
P7.06	Діапазон налаштування	0.0000~6.5000

Цей параметр використовується для налаштування співвідношення між вихідна частота приводу змінного струму та швидкість навантаження. Щоб дізнатися більше, дивіться опис P7.12.

	Температура радіатора	За замовчуванням : Тільки перегляд
P7.07	Діапазон налаштування	0.0° C~150.0° C

Він використовується для відображення температури біполярного транзистора з ізолюваним затвором (IGBT), Температура перетворювачного модуля та перегрів IGBT. значення захисту перетворювачного модуля залежить від моделі.

P7.08	Температура плати керування	За замовчуванням : Тільки перегляд
-------	-----------------------------	------------------------------------

	Діапазон налаштування	0.0° C~150.0° C
--	-----------------------	-----------------

Він використовується для відображення температури плати керування.

	Час напрацювання	За замовчуванням : 0 г
P7.09	Діапазон налаштування	0 г ~ 65535г

Він використовується для відображення загального часу роботи приводу змінного струму. Після того, як накопичений час роботи досягне значення, встановленого в P8.17, термінал із функцією цифрового виходу (12) виводить ON.

P7.10	РЕЗЕРВ	За замовчуванням	
P7.11	Версія програмного забезпечення	За замовчуванням	Тільки для читання
	Діапазон налаштування	Версія програмного забезпечення плати управління	
	Кількість знаків після коми для відображення швидкості завантаження		За замовчуванням 0
P7.12	Діапазон налаштування	0	0 знаків після коми
		1	1 знак після коми
		2	2 знаки після коми
		3	3 знаки після коми

P7.12 використовується для встановлення кількості знаків після коми для відображення швидкості завантаження. Нижче наведено приклад, який пояснює, як обчислювати швидкість завантаження:

Припустимо, що P7.06 (коефіцієнт відображення швидкості навантаження) дорівнює 2,000 і P7.12 дорівнює 2 (2 знаки після коми). Коли робоча частота приводу змінного струму становить 40,00 Гц, швидкість навантаження становить $40,00 \times 2.000 = 80,00$ (відображення 2 знаків після коми).

Якщо привід знаходиться в стані зупинки, швидкість навантаження - це швидкість, що відповідає встановленій частоті, а саме "встановлена швидкість навантаження". Якщо задана частота становить 50,00 Гц, швидкість навантаження в стані зупинки дорівнює $50,00 \times 2.000 = 100,00$ (відображення 2 знаків після коми).

	Час увімкнення	За замовчуванням : 0 г
P7.13	Діапазон налаштування	0 г ~ 65535г

Використовується для відображення накопиченого часу увімкнення електроприводу

змінного струму з моменту постачання. Якщо час досягає встановленого часу увімкнення (P8.17), клемка з функцією цифрового виходу (24) подає сигнал ON.

P7.14	Спожита потужність	За замовчуванням : 0 г
	Діапазон налаштування	0 ~ 65535кВт

Використовується для відображення сумарного споживання електроенергії змінного струму

Група P8: Допоміжні функції

P8.00	Частота JOG	За замовчуванням 2.00 Гц
	Діапазон налаштування	0.00 Гц ~ максимальна частота
P8.01	Час розгону JOG	За замовчуванням 20.0с
	Діапазон налаштування	0.00с - 6500.0с
P8.02	Час уповільнення JOG	За замовчуванням 20.0с
	Діапазон налаштування	0.0с - 6500.0с

Ці параметри використовуються для визначення заданої частоти та часу прискорення/гальмування приводу змінного струму під час роботи в старт-стопному режимі. Режим запуску - "Прямий запуск" (P6.00 = 0) а режим зупинки - "Уповільнення до зупинки" (P6.10= 0) під час роботи в старт-стопному режимі.

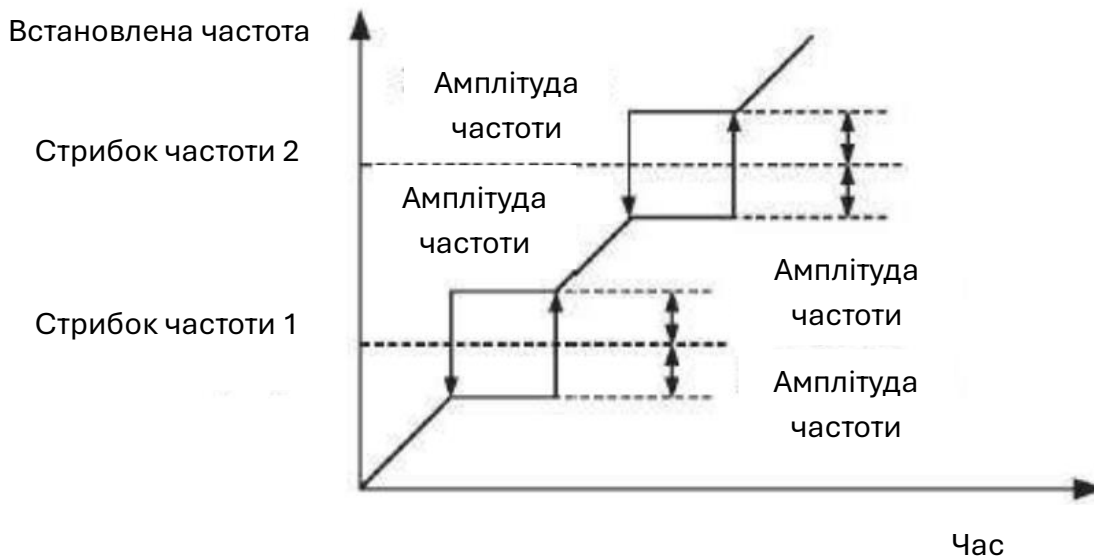
P8.03	Час прискорення 2	За замовчуванням Залежить від моделі
	Діапазон налаштувань	0.0с - 6500.0с
P8.04	Час уповільнення 2	За замовчуванням Залежить від моделі
	Діапазон налаштувань	0.0с - 6500.0с
P8.05	Час прискорення 3	За замовчуванням Залежить від моделі
	Діапазон налаштувань	0.0с - 6500.0с
P8.06	Час уповільнення 3	За замовчуванням Залежить від моделі
	Діапазон налаштувань	0.0с - 6500.0с
P8.07	Час прискорення 4	За замовчуванням Залежить від моделі
	Діапазон налаштувань	0.0с - 6500.0с
P8.08	Час уповільнення 4	За замовчуванням Залежить від моделі
	Діапазон налаштувань	0.0с - 6500.0с

AT20 забезпечує чотири групи часу прискорення/гальмування, це P0.17/P0.18 та попередні три групи часу прискорення/гальмування. Чотири групи часу прискорення/гальмування є повністю однаковими. Ви можете між чотирма групами часу прискорення/гальмування за допомогою різних комбінацій станів клем X. Для більш детальної інформації дивіться описи від P8.01 до P8.08.

P8.09	«Стрибок» частоти 1	За замовчуванням 0.00 Гц
	Діапазон налаштування	0.00Гц ~ максимальна частота
P8.10	«Стрибок» частоти 2	За замовчуванням 0.00 Гц
	Діапазон налаштування	0.00Гц ~ максимальна частота
P8.11	Амплітуда «стрибка» частоти	За замовчуванням 0.00 Гц
	Діапазон налаштування	0.00Гц ~ максимальна частота

Якщо задана частота знаходиться в межах діапазону стрибка частоти, фактична робоча частота - це частота стрибка, близька до заданої частоти. Встановлення частоти стрибка допомагає уникнути механічного резонансу у точці навантаження.

АТ20 підтримує два перемикачі частоти. Якщо обидві частоти встановлені на 0, функція стрибка частоти буде вимкнена. Принцип зміни частоти та амплітуди стрибка показано на наступному малюнку



Малюнок 4-12 Принцип стрибка частот і амплітуди стрибка

P8.12	Вперед/Реверсування час мертвої зони	За замовчуванням 0.0с
	Діапазон налаштування	0.00с-3000.0с

Він використовується для встановлення часу, коли вихідний сигнал становить 0 Гц при переході змінного струму привід обертання вперед і назад, як показано на наступному малюнку.

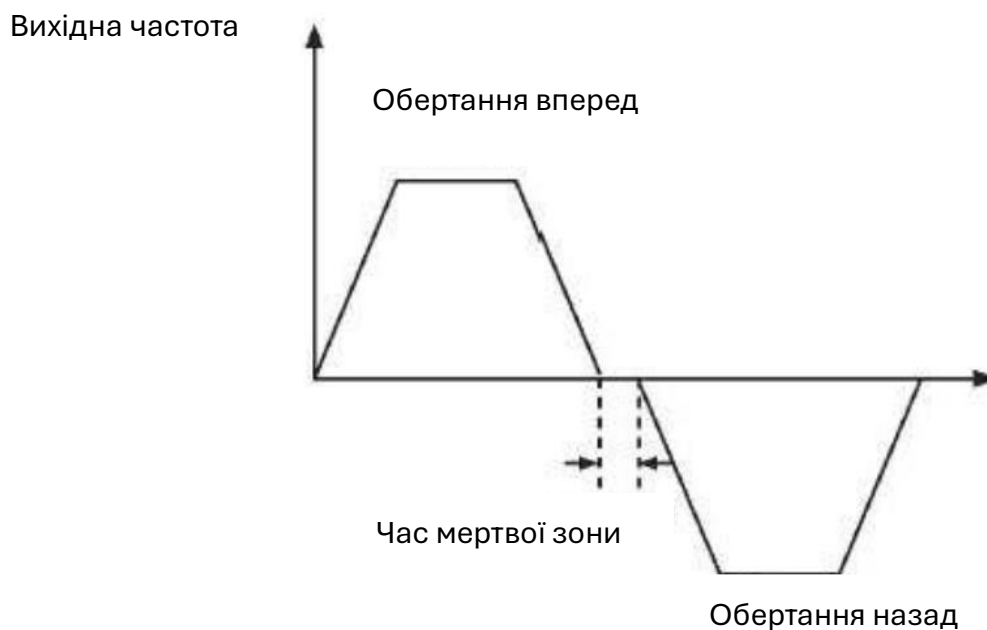


Рисунок 4-13 Час мертвої зони обертання вперед/назад

P8.13	Ввімкнено реверсне керування		За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань :	0	Дозволено
		1	Заборонено

Використовується для встановлення того, чи дозволяє привод змінного струму реверсивне обертання. У випадках, коли реверс заборонено, встановіть цей параметр на 1.

P8.14	Режим роботи, коли встановлена частота нижча за нижню межу частоти		За замовчуванням 0
	Діапазон налаштування	0	Запуск на нижній межі частоти
		1	Стоп
		2	Запуск на нульовій швидкості

Використовується для встановлення режиму роботи приводу змінного струму, коли задана частота нижча за нижню межу частоти. AT20 забезпечує три режими роботи, щоб задовольнити вимоги різних застосувань.

P8.15	Контроль падіння		За замовчуванням 0.00 Гц
	Діапазон налаштувань	0.00Гц – 10.00Гц	

Ця функція використовується для збалансування розподілу робочого навантаження, коли кілька двигунів використовуються для керування одним і тим самим навантаженням. Вихідна частота приводів змінного струму зменшується зі збільшенням навантаження. Ви можете зменшити навантаження на двигун під навантаженням, зменшивши вихідну частоту для цього двигуна, щоб зменшити навантаження, реалізуючи балансування навантаження між кількома двигунами.

P8.16	Накопичений час увімкнення порогове значення		За замовчуванням 0г
	Діапазон налаштувань	0г – 65000г	

Якщо накопичувальний час напруження (P7 .13) досягає значення P8.16 встановлений у цьому параметрі, відповідний термінал YO стає ВКЛ. (Код функції 24)

P8.17	Накопичений час роботи порогове значення		За замовчуванням 0г
	Діапазон налаштувань	0г – 65000г	

Він використовується для встановлення порогового значення накопичувального часу роботи частотного перетворювача. Якщо накопичений час (P7.09) досягає значення встановлений у цьому параметрі, відповідний термінал YO стає ВКЛ.. (код функції 40)

P8.18	Захист при запуску		За замовчуванням I0
	Діапазон налаштувань	0	Ні.

		1	Так.
--	--	---	------

Цей параметр використовується для встановлення того, чи потрібно вмикати захист

Якщо встановлено на 1, привод не реагує на команду запуску, що діє під час увімкнення привода (наприклад, вхідна клемма увімкнена перед увімкненням). Привод реагує тільки після того, як команда запуску буде скасована і знову стане дійсною.

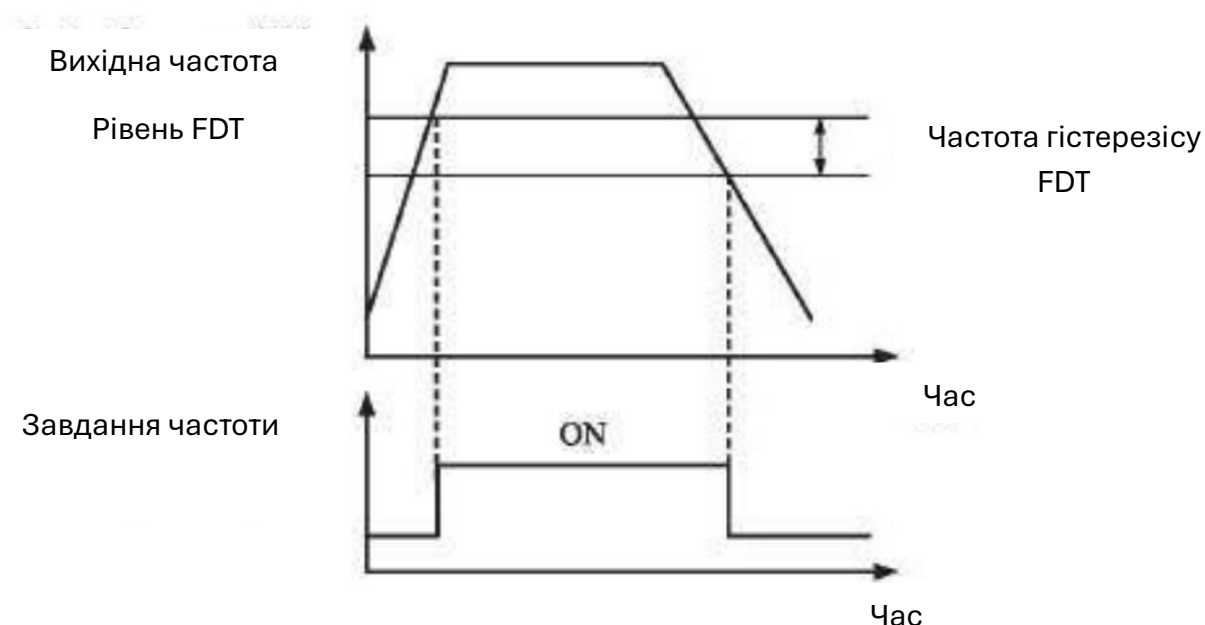
Крім того, привод не реагує на команду запуску, що діє після скидання несправності привода. Захист від запуску можна вимкнути лише після скасування команди запуску.

Таким чином, цей параметр встановлюється на 1, двигун може бути захищений, не реагує на команди після увімкнення живлення або скидання несправності в непередбачуваних умовах.

P8.19	Значення виявлення частоти (FDT1)	За замовчуванням 50.00 Гц
		0.00Гц-максимальна частота
P8.20	Виявлення частоти гістерезису (FDT1)	За замовчуванням 5.0%
	Діапазон налаштування	0.0%-100.0% (рівень FDT1)

Якщо робоча частота вища за значення визначення частоти, відповідна клемма Y0 стає увімкненою. Якщо робоча частота нижча за значення визначення частоти. Увімкнення Y0 скасовується.

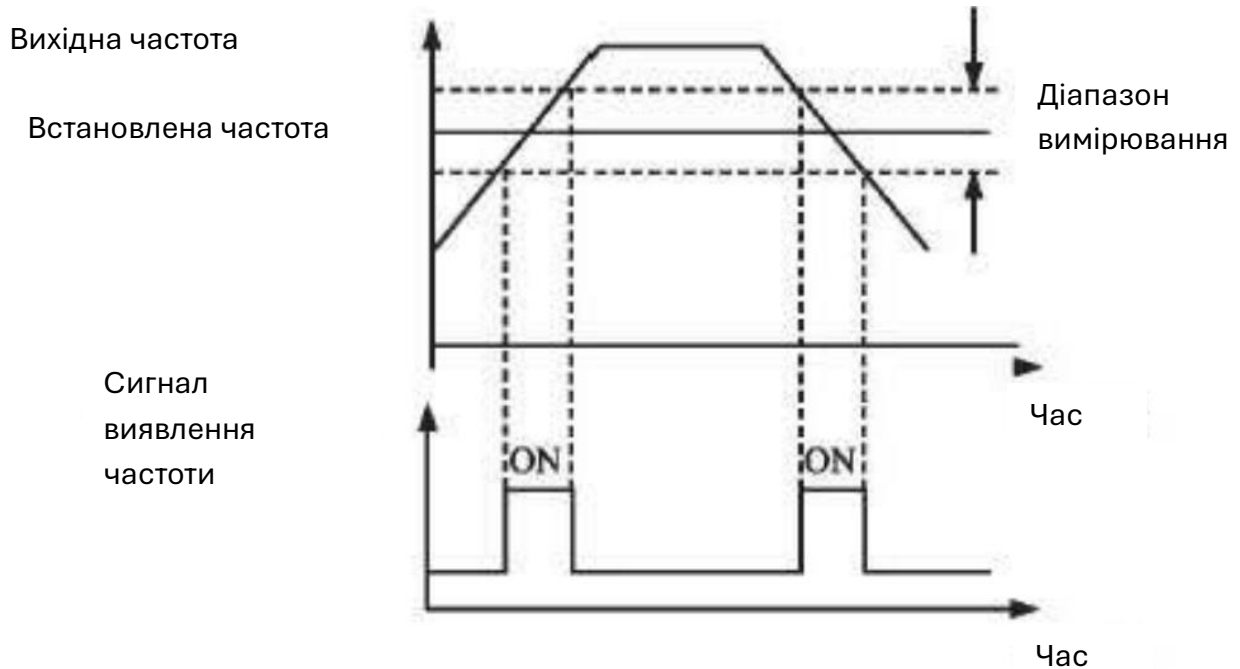
Ці два параметри відповідно використовуються для встановлення значення виявлення вихідної частоти і значення гістерезису при скасуванні виходу. Значення P8.20 - це відсоткове частоти гістерезису до значення виявлення частоти (P8.19). Функція FDT показана на наступному рисунку.



P8.21	Досягнуто діапазону виявлення частоти	За замовчуванням 0.00%
	Діапазон налаштувань	0.00-100%

Якщо робоча частота приводу змінного струму знаходиться в певному діапазоні заданої частоти, відповідна клемма Y0 стає увімкненою.

Цей параметр використовується для встановлення діапазону, в межах якого вихідна частота буде для досягнення заданої частоти. Значення цього параметра задається у відсотках відносно максимальної частоти. Діапазон виявлення досягнутої частоти показано на наступному малюнку.



P8.22	Частота стрибків під час процесу Розгону та зупинки	За замовчуванням 1
	Діапазон налаштувань	0: Вимкнено 1: Увімкнено

Використовується для встановлення частоти стрибків під час процесу прискорення/сповільнення.

Якщо частота стрибка діє під час процесу прискорення/гальмування, а робоча частота знаходиться в межах діапазону стрибка частоти, фактична робоча частота буде стрибати вище встановленої амплітуди стрибка частоти (підніматися безпосередньо від найнижчої частоти стрибка до найвищої частоти стрибка). На наступному малюнку показано діаграму, коли частота стрибка є дійсною під час процесу прискорення/сповільнення.

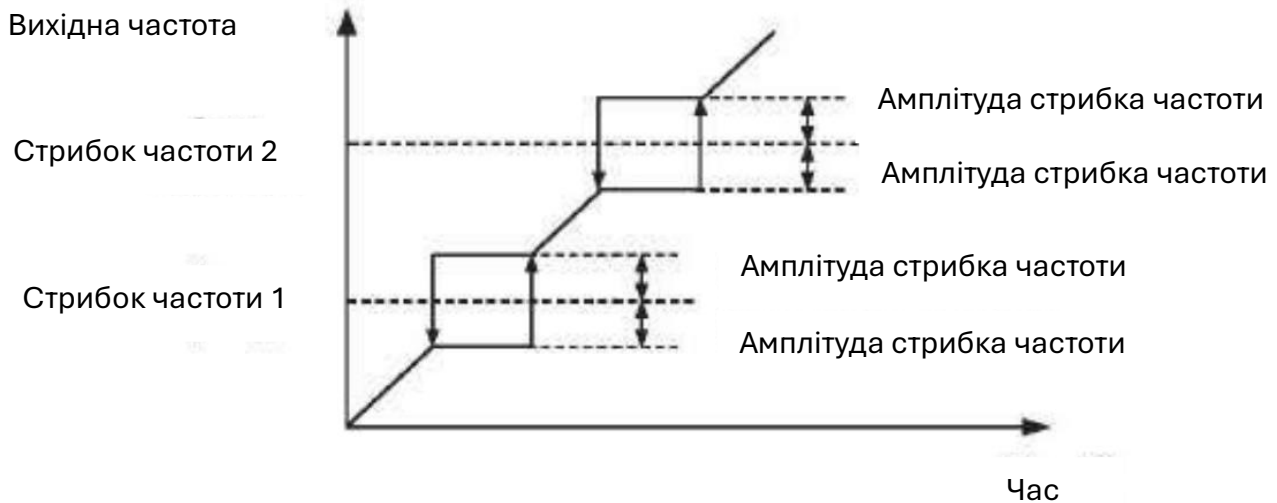


Рисунок 4-16 Діаграма, коли частоти діють під час процесу прискорення/гальмування

P8.25	Точка перемикання частоти час прискорення 1 і час прискорення 2	За замовчуванням 0.00 Гц
	Діапазон налаштування	0.00 Гц-максимальна частоти
P8.26	Точка перемикання частоти час сповільнення 1 і час сповільнення 2	За замовчуванням 0.00 Гц
	Діапазон налаштування	0.00 Гц - максимальна частота

Ця функція діє, коли двигун вибирає час прискорення/гальмування, який не виконується за допомогою перемикання клеми X. Вона використовується для вибору різних груп часу прискорення/гальмування основі діапазону робочих частот, а не терміналу X під час роботи приводу змінного струму.



Рисунок 4-17 Перемикання з прискоренням/сповільненням

Під час прискорення, якщо частота обертання менша за значення P8.25, вибирається час прискорення 2. Якщо частота обертання більша за значення P8.25, вибирається час розгону 1.

Під час, якщо частота обертання більша за значення P8.26, вибирається час сповільнення 1. Якщо частота обертання менша значення P8.26, час уповільнення 2.

P8.27	Термінал JOG	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0: Вимкнено 1: Увімкнено

Використовується для встановлення найвищого пріоритету терміналу JOG.

Якщо перевага віддається терміналу JOG, то привід переходить у стан роботи терміналу JOG, коли під роботи привода надходить команда терміналу JOG.

P8.28	Значення виявлення частоти(FDT2)	За замовчуванням 50.00 Гц
	Діапазон налаштування	00.00 Гц -максимальна частота
P8.29	Виявлення частоти гістерезис (FDT2)	За замовчуванням 5.0%
	Діапазон налаштування	0,0%-100,0% (рівень FDT2)

Функція визначення частоти така сама, як і функція FDT1. Для більш детальної інформації зверніться до описів P8.19 та P8.20.

P8.30	Будь-яка частота, що досягає значення виявлення 1	За замовчуванням 50.00 Гц
	Діапазон налаштування	0,00 Гц - максимальна частота
P8.31	Будь-яка частота, що досягає амплітуда виявлення 1	За замовчуванням 0.0%
	Діапазон налаштування	0.10%~100.0% (максимальна частота)
P8.32	Будь-яка частота, що досягає значення виявлення 2	За замовчуванням 50.00 Гц
	Діапазон налаштування 1	0,00 Гц - максимальна частота
P8.33	Будь-яка частота, що досягає амплітуда виявлення 2	За замовчуванням 0.0%
	Діапазон налаштування	0,0%-100,0% (максимальна частота)

Якщо вихідна частота приводу змінного струму знаходиться межах позитивної та негативної амплітуди будь-якої частоти, що досягає значення виявлення, відповідний YO стає увімкненим (код функції 26/27).

AT20 надає дві групи параметрів виявлення будь-якої частоти, що досягається, включаючи значення частоти виявлення та амплітуду виявлення, як показано на наступному малюнку.

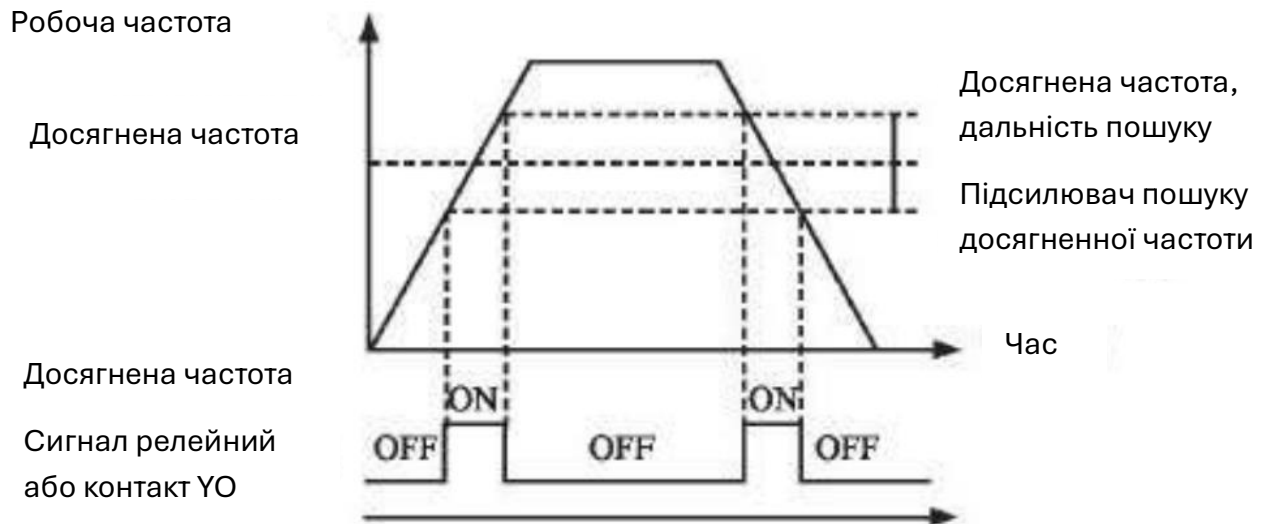


Рисунок 4-18 Будь-яка частота, що досягає виявлення

P8.34	Рівень виявлення нульового струму	За замовчуванням	5.0%
	Діапазон налаштування	0,0%~300,0% (номінальний струм двигуна)	
P8.35	Нульова затримка виявлення струму	За замовчуванням	0.10с
	Діапазон налаштування	0.015-600.00С	

Якщо вихідний струм приводу змінного струму дорівнює або менше рівня виявлення нульового струму, а тривалість перевищує час затримки виявлення нульового струму, відповідний Y0 стає увімкненим. Виявлення нульового струму показано наступному малюнку

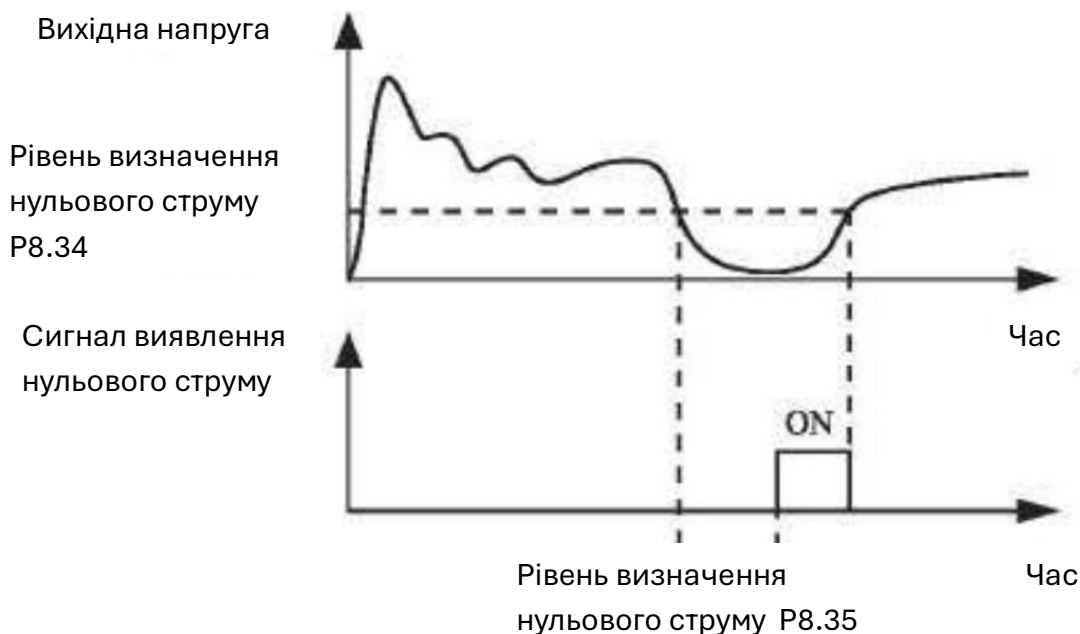


Рисунок 4-19 Виявлення нульового струму

P8.36	Поріг вихідного струму	За замовчуванням 200.0%
	Діапазон налаштувань	0.0% (не виявлено) 0,1%-300,0% (номінальний струм двигуна)
P8.37	Час затримки виявлення вихідного струму	За замовчуванням 0.0с
	Діапазон налаштувань	0.00с-600.00с

Якщо вихідний струм приводу змінного струму дорівнює або перевищує поріг перевантаження за струмом, а тривалість перевищує час затримки виявлення, відповідний YO стає увімкненим. Функція виявлення перевантаження за струмом на виході показана на наступному малюнку.

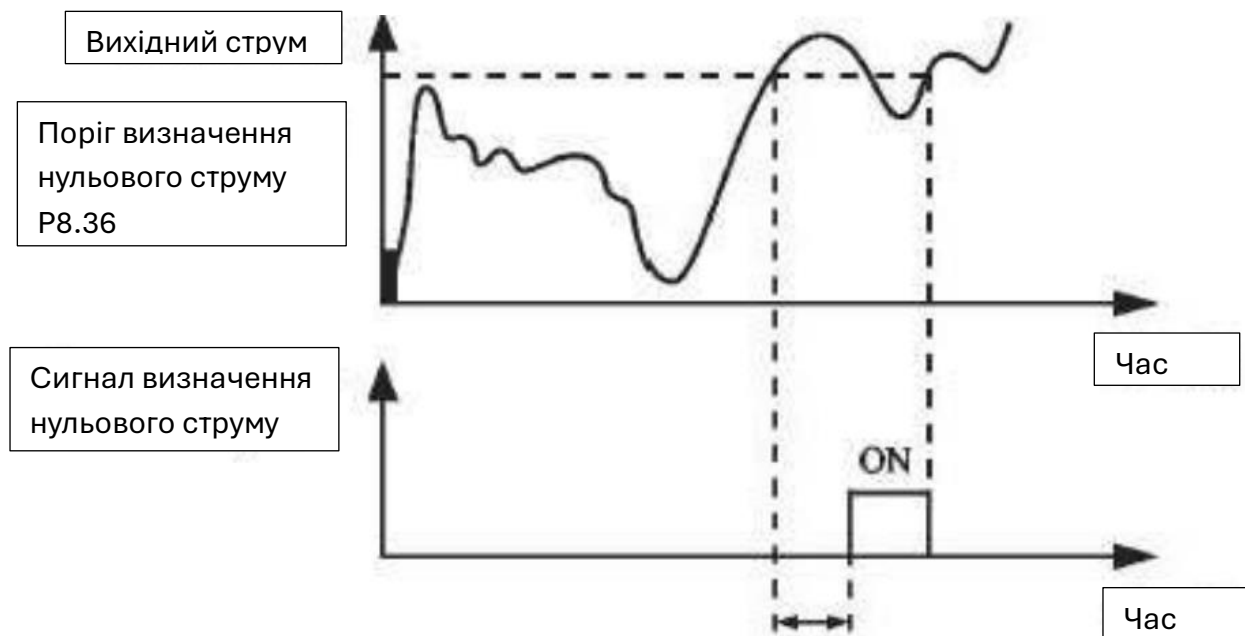


Рисунок 4-20 Виявлення перевантаження за струмом на виході

P8.38	Будь-яке поточне досягнення 1	За замовчуванням I100.0%
	Діапазон налаштування	0,0%-300,0% (номінальний струм двигуна)
P8.39	Будь-який струм, що досягає 1 амплітуда	За замовчуванням 0.0%
	Діапазон налаштування I	0,0%-300,0% (номінальний струм двигуна)
P8.40	Будь-який струм, що досягає 2	За замовчуванням 100.0%
	Діапазон налаштування	0,0%-300,0% (номінальний струм двигуна)
P8.41	Будь-який струм, що досягає амплітуда	За замовчуванням I 0.0%
	Діапазон налаштування I	0,0%-300,0% (номінальний струм двигуна)

Якщо вихідний струм приводу змінного струму знаходиться в межах позитивної та негативної амплітуди будь-якого струму, що досягає значення виявлення, відповідний YO стає увімкненим (код функції 28/29}.

AT20 забезпечує дві групи виявлення будь-якого струму, що досягає мети параметрів, включаючи поточне значення виявлення та амплітуди виявлення, як показано на наступному рисунку.

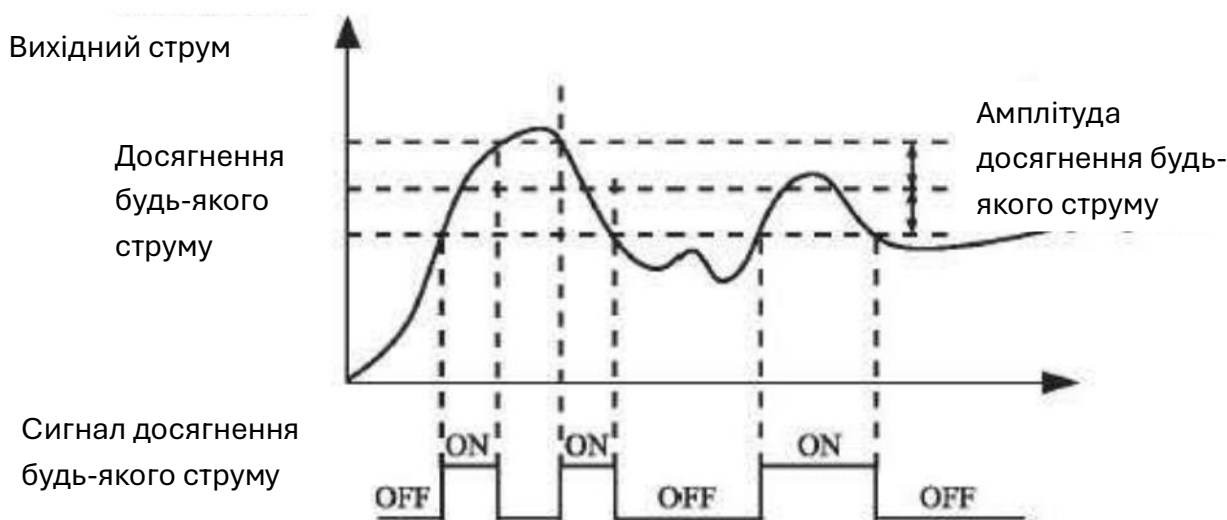


Рисунок 4-21 Досягнення будь-якого струму

P8.42	Вибір функції синхронізації		За замовчуванням	0
	Діапазон налаштування	0 1	Вимкнено Увімкнено	
P8.43	Вибір тривалості		За замовчуванням	0
	Діапазон налаштування	0	P8.44	
		1	FIV	
		2	FIC	
		3	зарезервований	
P8.44	Тривалість хронометражу		За замовчуванням	0хв
	Діапазон налаштування	0.0хв~6500.0хв		

Ці параметри використовуються для реалізації функції синхронізації приводу змінного струму.

Якщо функція P8.42 активна, привод змінного струму починає відлік часу t_0 під час запуску. Після досягнення заданої тривалості таймера привод змінного струму автоматично переходить у режим нахилу, а відповідний YO стає увімкненим (код функції 30). Привод змінного струму починає відлік часу з 0 під час кожного запуску, а залишкову тривалість відліку часу можна дізнатися за допомогою D0.20. Тривалість відліку часу встановлюється в P8.43 і P8.44, одиницях виміру хвилини.

P8.45	FIV Вхідна напруга нижча межа	За замовчуванням	3.10V
	Діапазон налаштувань	0.0V~P8.46	
P8.46	FIV Верхня межа вхідної напруги	За замовчуванням	6.80V
	Діапазон налаштування	P8.45~10.00V	

Ці два параметри використовуються для встановлення меж вхідної напруги для забезпечення захисту приводу змінного струму. Коли вхід FIV більший за значення P8.46 або менший за значення P8.45, відповідний YO стає увімкненим (код функції 31), вказуючи на те, що вхід FIV перевищує ліміт

P8.47	Температура модуля охолодження за замовченням	За замовчуванням	75
-------	---	------------------	----

	Діапазон налаштувань	0.0V~P8.46
--	----------------------	------------

Коли температура радіатора приводу змінного струму досягає значення цього параметра, відповідний YO стає увімкненим (код функції 35).

P8.48	Керування вентилятором охолодження	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0: Вентилятор працює під час роботи 1: Вентилятор працює безперервно

Використовується для встановлення режиму роботи вентилятора охолодження. Якщо цей параметр встановлено на 0, вентилятор працює, коли двигун працює. Коли привод зупиняється, вентилятор працює, якщо температура радіатора вища за 40°C, і припиняє роботу, якщо температура радіатора нижча за 40°C.

Якщо цей параметр встановлено на 1, вентилятор охолодження продовжує працювати після увімкнення

P8.49	Частота пробудження	За замовчуванням 0.00Гц
	Діапазон налаштування	Частота спокою (P8.51) - максимальна частота
P8.50	Час затримки пробудження	За замовчуванням 0.0с
	Діапазон налаштування	0.0с-6500.0с
P8.51	Частота спокою	За замовчуванням 0.00Гц
	Діапазон налаштування	0.00Гц - частота пробудження (P8.49)
P8.52	Час затримки в режимі очікування	За замовчуванням 0.0с
	Діапазон налаштування	0.0с-6500.0с

Ці параметри використовуються для реалізації функцій переходу в сплячий режим і пробудження в системі водопостачання.

Коли привод змінного струму працює, він переходить у стан спокою і автоматично зупиняється через час затримки спокою (P8.52), якщо задана частота нижча або частоті спокою (P8.51).

Коли привод перебуває в стані спокою і діє поточна команда запуску, привод запускається через час затримки пробудження (P9.50), якщо задана частота вища або дорівнює частоті пробудження (P9.49).

Як правило, встановіть частоту пробудження рівною або вищою за частота спокою. Якщо частота неспання і частота спокою

P8.53	Поточний час роботи	За замовчуванням 0.0хв
	Діапазон налаштувань	0.0хв-6500.0хв

Якщо поточний рівень роботи досягне значення, встановленого в цьому параметрі, відповідний індикатор YO стає увімкнений, вказуючи на те, що досягнуто поточного часу роботи.

P9.00	Вибір захисту перевантаження двигуна		За замовчуванням	1
	Діапазон налаштувань	0	Вимкнено	
		1	Увімкнено	
P9.01	Коефіцієнт підсилення захисту від перевантаження двигуна		За замовчуванням	1.00
	Діапазон налаштувань		0.20-10.00	

Група P9: Несправності та захист

9.00= 0

Функцію захисту двигуна від перевантаження вимкнено. Двигун піддається потенційному пошкодженню через перевантаження. Рекомендується встановити теплове реле між приводом змінного струму та двигуном.

9.00= 1

Привід змінного струму визначає, чи перевантажений двигун, за кривою зворотної затримки захисту від перевантаження двигуна.

Зворотна крива запізнювання захисту двигуна від перевантаження Is:

220% *P9.01 * номінальний струм двигуна (якщо навантаження залишається на цьому значенні протягом однієї хвилини, перетворювач змінного струму повідомляє про несправність перевантаження двигуна), або 150%.

*P9.01 * номінальний струм двигуна (якщо навантаження залишається на цьому значенні протягом 60

хвилин, привід змінного струму повідомляє про несправність перевантаження двигуна).

Налаштуйте параметр P9.01 відповідно до фактичної перевантажувальної здатності. Якщо значення P9.01 встановлено занадто великим, це може призвести до пошкодження двигуна, коли двигун перегрівається, але електропривод не подає сигнал тривоги

P9.02	Попередження про перевантаження двигуна	За замовчуванням	80%
	Діапазон налаштувань	50%-100%	

Ця функція використовується для подання попереджувального сигналу до системи керування через YО перед захистом від перевантаження двигуна. Цей параметр використовується для визначення відсотка, на якому виконується попереднє попередження перед перевантаженням двигуна. Чим більше значення, тим менш просунутим попереднє попередження.

Коли накопичений вихідний струм приводу змінного струму більший

ніж значення кривої зворотної затримки перевантаження, помножене на P9.02, багатофункціональна цифрова клема YО на приводі змінного струму (попереднє попередження про перевантаження двигуна) стає увімкненою.

P9.03	Коефіцієнт стійкості до перенапруги	За замовчуванням 10	
	Діапазон налаштування	0 - (без стійкої перенапруги)-100	
P9.04	Захист від перенапруги	За замовчуванням	130%
	Діапазон налаштування	120%-150% (трифазний)	

Якщо напруга на шині постійного струму перевищує значення P9.04 (напруга захисту від перенапруги) під час гальмування приводу струму, привод припиняє гальмування і зберігає поточну робочу частоту. Після зниження напруги на шині привод продовжує сповільнюватися. Коефіцієнт посилення гальмування при перенапрузі використовується для регулювання здатності придушення перенапруги в приводі змінного струму. Чим більше значення, тим більшою буде здатність придушення перенапруги. Якщо передумова відсутності перенапруги, встановіть P9.03 на мале значення.

Для малоінерційного навантаження значення має бути невеликим. В іншому випадку, значення

динамічний відгук системи повільним. Для навантаження з великою інерційністю значення має бути великим. В іншому випадку результат придушення буде поганим, і може виникнути несправність через перенапругу.

Якщо коефіцієнт підсилення захисту від перенапруги встановлено на 0, функція захисту від перенапруги вимкнена

P9.05	Коефіцієнт посилення при перевантаженні за струмом	За замовчуванням 20	
	Діапазон налаштування	0-100	
P9.06	Захисний струм від перевантаження по струму зупинки	За замовчуванням	150%
	Діапазон налаштувань	100%-200%	

Коли вихідний струм перевищує захисний струм від перевантаження під час прискорення/гальмування приводу змінного струму, привід зупиняє прискорення/гальмування і зберігає поточну робочу частоту. Після того, як вихідний струм зменшиться, привід відновлює прискорення/гальмування

Коефіцієнт посилення захисту від перевантаження за струмом використовується для регулювання здатності захисту від за струмом приводу змінного струму. Чим більше значення Is, тим більшою буде здатність захисту від перевантаження за струмом. Щоб не допустити виникнення перевантажень за струмом, встановіть коефіцієнт підсилення за струмом на мале значення. Для невеликих навантажень це значення має бути невеликим. Інакше динамічна реакція системи буде повільною. Для навантаження з великою інерційністю значення має бути великим. Інакше результат придушення буде незадовільним і може виникнути несправність за струмом. Якщо коефіцієнт підсилення захисту від перевантаження за струмом встановлено на 0, функцію захисту від перевантаження за струмом вимкнено

P9.07	Коротке замикання на землю при вмиканні	За замовчуванням 1
-------	---	--------------------

	Діапазон налаштувань :	0	Вимкнено
		1	Увімкнено

Ця функція використовується для визначення того, чи потрібно перевіряти, чи не закорочено двигун на землю під час увімкнення електропривода змінного струму. Якщо цю функцію увімкнено, на UVW перетворювача змінного струму деякий час після увімкнення буде подаватися напруга.

P9.09	Час автоматичного скидання несправностей	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0-20

Використовується для встановлення часу автоматичного скидання несправності, якщо ця функція використовується. Після перевищення значення привод залишиться у стані несправності

P9.10	Дія YO під час автоматичного Перезавантаження	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0: Без дії 1: Дія

Використовується для визначення того, чи буде YO діяти під час автоматичного скидання при несправності, якщо вибрано функцію автоматичного скидання при несправності

P9.11	Часовий інтервал автоматичного виявлення несправностей	За замовчуванням 1.0с
	Діапазон налаштувань	0.1с-100.0с

Використовується для встановлення часу очікування від тривоги приводу змінного струму до автоматичного скидання несправності.

P9.12	Захист від втрати фази на вході За замовчуванням	За замовчуванням 1
	Діапазон налаштувань	Цифра одиниці виміру: Захист від обриву вхідної фази 0: Заборонено 1: Дозволено

Він використовується для визначення того, чи потрібно виконувати захист від обриву вхідної фази або захист від короткого замикання. Перетворювач AT20 потужністю 11 кВт типу G і вище має лише функцію захисту вхідної фази, машини потужністю 11 кВт типу G і нижче мають функцію захисту вхідної фази, незалежно від того, що P9.12 встановлений на 0 або 1, всі вони не мають функції захисту вхідної фази.

P9.13	Вибір захисту Втрата фази на виході	За замовчуванням 1
	Діапазон налаштувань	0: Заборонено 1: Дозволено

Використовується для визначення того, чи потрібно виконувати втрату фази на виході

P9.14	1-й тип несправності	0: Несправність відсутня 1: Зарезервовано 2: Перевантаження по струму прискорення 3: Перевантаження по струму уповільнення 4: Перевантаження по струму постійної швидкості 5: Перенапруга прискорення 6: Перенапруга уповільнення 7: Перенапруга постійної швидкості 8: Несправність джерела живлення керування 9: Зниження напруги 10: Перевантаження перетворювача 11: Перевантаження двигуна 12: Втрата вхідної фази
P9.15	2-й тип несправності	13: Обрив вихідної фази 14: Перегрів модуля 15: Зовнішня несправність 16: Комунікативна аномалія 17: Несправність контактора 18: Несправність виявлення струму 19: Несправність самонавчання двигуна 20: Несправність енкодера/PG-карти 21: Несправність зчитування та запису параметрів 22: Апаратна несправність перетворювача 23: Коротке замикання двигуна на землю 24: Зарезервовано 25: Зарезервовано
P9.16	3-й (останній) тип несправності	26: Вичерпано час роботи 27: Несправність, визначена користувачем 1 28: Несправність, визначена користувачем 2 29: Час увімкнення досягнуто 30: Втрата навантаження 31: Втрата PID-зв'язку під час роботи 40: Тайм-аут швидкого обмеження струму 41: Перемикання двигуна під час роботи 42: Занадто велике відхилення швидкості 43: Перевищення швидкості двигуна 45: Перегрів двигуна 51: Помилка початкового положення

Використовується для запису типів останніх трьох несправностей приводу змінного струму. 0 означає відсутність несправності. Можливі причини та способи кожної несправності див. у розділі 5.

P9.17	Частота при 3-й несправності	Він відображає частоту виникнення останньої несправності.
P9.18	Струм при 3-й несправності	Відображає струм під час останньої несправності відбувається.
P9.19	Напруга на шині при 3-й несправності	Він відображає напругу на шині під час виникнення останньої несправності.
P9.20	Стан вхідної клеми після 3-ї несправності	Він відображає стан усіх вхідних клем на момент виникнення останньої несправності: Якщо вхідна клема увімкнена, налаштування дорівнює 1, якщо вимкнена - 0, налаштування дорівнює 0. Значення є еквівалентним десятковим числом, перетвореним зі статусу X.
P9.21	Стан вихідної клеми після 3-ї несправності	Він відображає стан усіх вихідних клем на момент виникнення останньої несправності. Послідовність дій наступна: Якщо вихідний термінал увімкнено, то налаштування має вигляд 1.вимкнено 0, значення еквівалентне десяткове число
P9.22	Стан приводу змінного струму після 3-ї несправності	Зарезервовано
P9.23	Час увімкнення після третьої несправності	Він відображає поточний час увімкнення живлення, коли сталася остання несправність.
P9.24	Час роботи після 3-ї несправності	Відображає поточний час роботи на момент виникнення останньої несправності.
P9.27	Частота при 2-й несправності	Те саме, що і в пп. 9.17-9.24
P9.28	Струм при 2-й несправності	
P9.29	Напруга шини 2-а несправність	
P9.30	Стан вхідної клеми після 2-ї несправності	
P9.31	Стан вихідної клеми після 2-ї несправності	

P9.32	Стан приводу змінного струму після 2-ї несправності				
P9.33	Час увімкнення після 2-ї несправності				
P9.34	Час роботи після 2-ї несправності				
P9.37	Частота при 1-й несправності		Те саме, що і в пп. 9.17-9.24		
P9.38	Струм при 1-й несправності				
P9.39	Напруга на шині при 1-й несправності				
P9.40	Стан вхідної клеми після першої несправності				
P9.41	стан вихідної клеми при 1-й несправності				
P9.42	Стан електропривода після першої несправності				
P9.43	Час увімкнення при 1-й несправності				
P9.44	Час роботи при 1-й несправності				
P9.47	Вибір дії захисту від несправностей 1		За замовчуванням		00000
	Діапазон налаштування	Цифра одиниці виміру	Перевантаження двигуна (OL1)		
		0	Вільна зупинка		
		1	Зупинка відповідно до режиму зупинки		
		2	Продовжити роботу		
		Десятизначна цифра	Вхідні фазові втрати потужності (LI) (з цифрою пристрою)		
		Сотенна цифра	Фазові втрати вихідної потужності (LO)		
		Тисячі. цифра	Несправність зовнішнього обладнання (EF)		
		Десять. тисячна цифра	Несправність комутаційного кабелю (CE) (те саме, що й цифра на блоці)		
P9.48	Вибір дії захисту від несправностей 2		За замовчуванням	I	00000
	Діапазон налаштування	Цифра одиниці виміру	Несправність енкодера (PG)		
		0	Вільна зупинка		
		1	Перехід на управління V/F, зупинка відповідно до режиму зупинки		
		2	Переключіться на управління V/F, продовжуйте працювати		
		Десятизначна цифра.	функціональний код зчитування-запису ненормальний (EEP)		
		0	Берег зупинити		
		1	Зупинка відповідно до режиму зупинки		
		Сотенна цифра	зарезервований		
		Тисячна цифра	переприйнято		
		Десять тисяч. цифра	Накопичувальний час роботи (END1) (той самий, що і цифра пристрою в P9.47)		
			Вибір дії захисту від несправностей 3		За замовчуванням
	Цифра одиниці виміру		зарезервований		

P9.49	Діапазон налаштування	Десятизначна цифра	зарезервований
		Сотенна цифра	Досягнуто накопичувального часу увімкнення (EN02) (те саме, що й код одиниці у P9.47)
		Тисячна цифра	Навантаження стає 0(Load)
		0	Берег зупинити
		1	Зупинка відповідно до режиму зупинки
		2	Продовжуйте працювати на 7% від номінальної потужності двигуна і повернутися до заданої частоти, якщо навантаження відновиться
		Десять. тисячна цифра	Втрата зворотного зв'язку PID під час роботи (PIDE) (те саме, що і цифра в P9.47)
P9.50	Вибір дії захисту від несправностей 4		За замовчуванням I 00000
	Діапазон налаштування	Цифра одиниці виміру	Занадто велике відхилення швидкості (ESP) (те саме, що і цифра одиниці в P9.47)
		Десятизначна цифра	Перевищення швидкості двигуна (OSP) (те саме і цифра пристрою в P9.47)
		Сотенна цифра	Несправність початкового положення (INI) (те саме, що і код пристрою в P9.47)
		Тисячна цифра	Несправність зворотного зв'язку за швидкістю (FSP) (те ж саме, що і цифра в P9.47)
		Десять. тисячна цифра	Зарезервовано

Якщо вибрано "до зупинки", привод змінного струму відображає код помилки і безпосередньо зупиняється.

Якщо вибрано "Зупинка відповідно до режиму зупинки", привод відображає код тривоги і зупиняється відповідно до режиму зупинки. Після зупинки на екрані електропривода відображається код помилки.

Якщо вибрано "Продовжити роботу", привід змінного струму продовжує працювати і відображає код аварії. Частота роботи встановлюється в P9.54.

P9.54	Вибір частоти для продовження роботи		За замовчуванням 0
	Діапазон налаштування	0	Поточна робоча частота
		1	Встановити частоту
		2	Верхня межа частоти
		3	Нижня межа частоти
		4	Резервна частота при відхиленні від норми
P9.55	Резервна частота при відхиленні від норми		За замовчуванням 100.0%

	Діапазон налаштування	0%-100.0%
--	-----------------------	-----------

Якщо несправність виникає під час роботи приводу змінного струму, а обробку несправності встановлено на "Продовжувати роботу", привод відображає код аварії та продовжує працювати з частотою, встановленою в P9.54.

P9.55 - це відсоток відносно максимальної частоти.

P9.56	зарезервований	
P9.57	зарезервований	
P9.58	зарезервований	
P9.59	Вибір дії при миттєвому зникненні живлення	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштування	0 : Недійсний 1: Сповільнитися 2: Вільне гальмування
P9.60	Пауза дії при миттєвому відключення електроенергії	За замовчуванням 90.0%
	Діапазон налаштування	0.0%~100.0%
P9.61	Час затримки в мить відключення електроенергії	За замовчуванням 0.50с
	Діапазон налаштування	0.00с-100.00с
P9.62	Дія, що оцінює напругу при миттєвому замиканні на землю	За замовчуванням 80.0%
	Діапазон налаштування	60.0%-100.0% (стандартна напруга шини)

У разі миттєвого збою живлення або раптового падіння напруги напруга шини постійного струму перетворювача змінного струму знижується. Ця функція дозволяє приводу компенсувати зниження напруги на шині постійного струму енергією зворотного зв'язку від навантаження, знижуючи вихідну частоту, щоб підтримувати безперервну роботу приводу змінного струму.

Якщо P9.59 = 1, при миттєвому зникненні живлення або раптовому падінні напруги привод сповільнюється. Як тільки напруга на шині відновлюється до нормального рівня, привід розганяється до заданої частоти. Якщо напруга на шині залишається нормальною протягом часу, що перевищує значення, встановлене в P9.61, вважається, що напруга шини відновлюється.

Якщо P9.59 = 2, при миттєвому відключенні живлення або раптовому падінні напруги, привід змінного струму сповільнюється до зупинки.

P9.63	Захист, коли навантаження стає рівним 0		За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0	Вимкнено
		1	Увімкнено
P8.64	Виявлення рівня навантаження, що стає 0		За замовчуванням 10.0%
	Діапазон налаштування 0,0%-100,0% (номінальний струм двигуна)		
P9.65	Час виявлення навантаження стаючи 0		За замовчуванням 1.0s
	Діапазон налаштування 0.0с-60.0с		

Якщо увімкнено захист при переході навантаження в стан 0, коли на виході струм

приводу змінного струму нижче рівня виявлення (P9.64), а тривалість безперервного стану перевищує час виявлення (P9.65), вихідна частота приводу змінного струму автоматично знижується до 7% від номінальної частоти. Під час захисту привод автоматично прискорюється до заданої частоти, якщо навантаження повертається до нормального стану.

P9.67	Значення виявлення перевищення швидкості	За замовчуванням	20.0%
	Діапазон налаштування	0.0%-50.0% (максимальна частота)	
P9.68	Час виявлення перевищення швидкості	За замовчуванням	1.0с
	Діапазон налаштування	0.0с-60.0с	

Ця функція діє лише тоді, коли привод працює в режимі векторного керування. Якщо фактична швидкість обертання двигуна, виявлена приводом, перевищує максимальну частоту, і перевищення перевищує значення P9.67, а безперервний час перевищує значення P9.68, привод повідомляє про OSP і діє відповідно до обраної дії захисту від несправностей. Якщо час виявлення перевищення швидкості дорівнює 0,0 с, функція виявлення перевищення швидкості відміняється.

P9.69	Занадто велике значення відхилення швидкості	За замовчуванням	20.0%
	Діапазон налаштування	0.0% -50.0% (максимальна частота)	
P9.70	Час виявлення занадто великого відхилення швидкості	За замовчуванням	5.0с
	Діапазон налаштування	0.0с-60.0с	

Ця функція діє тільки тоді, коли привод працює в режимі векторного керування. Якщо електропривод виявляє, що відхилення між фактичною швидкістю обертання двигуна, електроприводом, встановленою частотою перевищує значення P9.69, а безперервно перевищує значення P9.70, електропривод повідомляє про це ESP і відповідно до обраної дії захисту від несправностей. Якщо P9.70 (Час виявлення занадто великого відхилення швидкості) дорівнює 0,0 с, ця функція скасовується.

Група PA: Керування процесом PID Функції

Керування PID - це загальний метод керування процесом. Виконуючи пропорційні, інтегральні та диференціальні операції над різницею між сигналом зворотного зв'язку та цільовим сигналом, він регулює вихідну частоту і утворює систему зворотного зв'язку для стабілізації контрольованої величини навколо цільового значення.

Застосовується для керування технологічними процесами, такими як регулювання витрати, тиску та температури. На наступному малюнку показана принципова блок-схема управління PID.

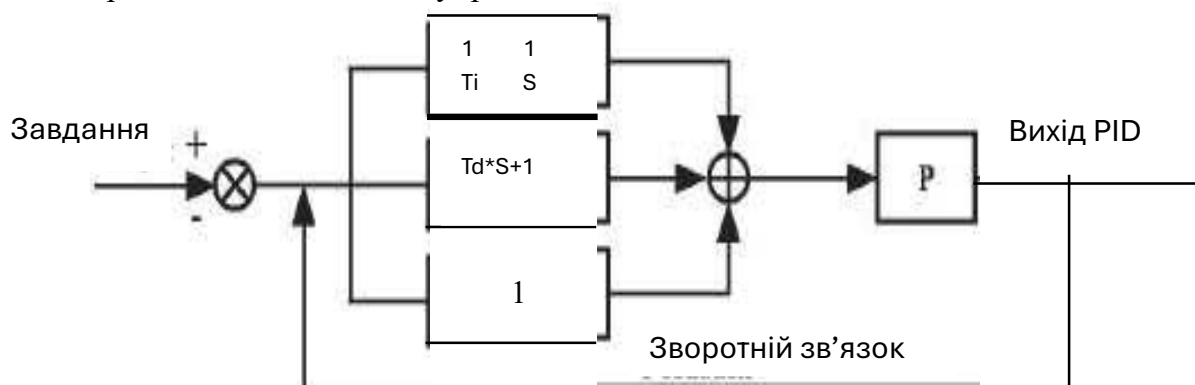


Рис. 4-23 Принципова блок-схема ПІД-регулювання

РА.00	Джерело налаштування PID		За замовчуванням	0
	Діапазон налаштування	0	РА.01	
		1	FIV	
		2	FIC	
		3	зарезервований	
		4	Налаштування PULSE (S3)	
		5	Налаштування зв'язку	
		6	Мульти-референс	
РА.01	Цифрове налаштування PID		За замовчуванням	50.0%
	Діапазон налаштування	0.0%-100.0%		

РА.00 використовується для вибору каналу налаштування PID цільового процесу.

Налаштування PID є відносною величиною і знаходиться в діапазоні від 0,0% до 100,0%.

Зворотний зв'язок PID також відносною величиною. Мета ПІД-регулювання - зробити так, щоб ПІД-уставка і ПІД-відгук були однаковими.

РА.02	Джерело зворотного зв'язку PID		За замовчуванням	0
	Діапазон налаштування	0	FIV	
		1	FIC	
		2	зарезервований	
		3	FIV FIC	
		4	Налаштування PULSE (X5)	
		5	Налаштування зв'язку	
		6	FIV+FIC	
		7	MAX (IFIVI , IFICI)	
		8	MIN (IFIVI , IFICI)	

Цей параметр використовується для вибору каналу сигналу зворотного зв'язку технологічного ПІД-регулятора.

Зворотний зв'язок PID є відносною величиною і коливається від 0,0% до 100,0%.

РА.03	Напрямок дії PID		За замовчуванням	0
	Діапазон налаштувань :	0	Дія на випередження	
		1	Зворотна дія	

Дія на випередження

Коли значення зворотного зв'язку менше, ніж налаштування PID, вихідна частота приводу змінного струму зростає. Наприклад, регулювання натягу обмотки вимагає прямої дії PID.

Зворотна дія

Коли значення зворотного зв'язку менше, ніж налаштування PID, вихідна частота приводу змінного струму знижується. Наприклад, регулювання натягу розмотування вимагає зворотної дії PID. Зауважте, що на цю функцію впливає реверсування дії PID багатфункціональної клема. Зверніть увагу в застосуванні

РА.04	Діапазон налаштування зворотного зв'язку PID	За замовчуванням	1000
	Діапазон налаштувань :	0-65535	

Цей параметр є безрозмірною одиницею. Він використовується для відображення налаштувань PID (D0.15) та відображення зворотного зв'язку PID (D0.16).

Відносне значення 100% зворотного зв'язку налаштування PID відповідає значенню параметра РА.04. Якщо параметр РА.04 встановлено на 2000, а значення PID - 100,0%, на дисплеї (00.15) відображатиметься значення 2000.

РА.05	Пропорційний коефіцієнт підсилення K_p1	За замовчуванням	20.0
	Діапазон налаштувань	0.0-100.0	
РА.06	Інтегральний час T_{I1}	За замовчуванням	2.00с
	Діапазон налаштувань	0.01с-10.00с	
РА.07	Диференціальний час T_{d1}	За замовчуванням	0.000с
	Діапазон налаштувань	0.00-10.000	

Пропорційний коефіцієнт підсилення K_p1

Він визначає інтенсивність регулювання регулятора PID. Чим вище K_p1 , тим більша інтенсивність регулювання. Значення 100.0 вказує на те, що коли відхилення між зворотним зв'язком PID і налаштуванням PID становить 100.0%, амплітуда регулювання PID-регулятора на вихідній опорній частоті дорівнює максимальній частоті.

Інтегральний час T_{I1}

Він визначає інтегральну інтенсивність регулювання. Чим коротший інтегральний час, тим більша інтенсивність регулювання. Коли відхилення між зворотним зв'язком PID та уставкою PID становить 100,0%, інтегральний регулятор виконує безперервне регулювання протягом часу, встановленого в параметрі РА.06.

Потім амплітуда регулювання досягає максимальної частоти. Диференціальний час T_{d1} . Він визначає інтенсивність регулювання PID-регулятора на зміну відхилення. Чим довший диференціальний час, тим більша інтенсивність регулювання. Диференціальний час - це час, протягом якого зміна величини зворотного зв'язку досягає 100,0%, після чого амплітуда регулювання досягає максимальної частоти.

РА.08	Частота відсічення PID	За замовчуванням	2.00Гц
	Діапазон налаштувань :	0.00 – Максимальна частота	

У деяких ситуаціях, тільки коли вихідна частота PID має від'ємне значення (реверс приводу змінного струму), налаштування PID та зворотного зв'язку PID можуть бути однаковими. Однак занадто висока частота зворотного обертання заборонена в деяких додатках, і РА.08 використовується для визначення верхньої межі частоти зворотного обертання.

РА.09	Ліміт відхилення PID	За замовчуванням	0.10%
	Діапазон налаштувань :	0.00% - 100.00%	

Якщо відхилення між сигналом зворотного зв'язку PID і налаштуванням PID менше, ніж значення РА.09, PID-регулювання припиняється. Невелике відхилення між значенням зворотного зв'язку PID і налаштуванням PID зробить вихідну частоту стабільною і незмінною, що особливо ефективно для деяких застосувань замкненого контуру керування.

РА.10	Обмеження Диференціала PID	За замовчуванням	0.10%
	Діапазон налаштувань :	0.00% - 100.00%	

Використовується для встановлення діапазону диференціального виходу PID. При управлінні PID диференціальна операція може легко викликати коливання системи. Таким чином, диференціальне регулювання PID обмежується невеликим діапазоном. РА.10 використовується для встановлення діапазону диференціального виходу PID

РА.11	Зміна налаштування PID	За замовчуванням	0.00с
	Діапазон налаштувань :	0.00с – 650.00с	

Час зміни налаштувань PID вказує на час, необхідний для зміни налаштувань PID від 0,0% до 10'0,0%. Налаштування PID змінюється лінійно відповідно до часу зміни, зменшуючи вплив спричинений раптовою зміною налаштувань на систему.

РА.12	Фільтр зворотного зв'язку PID	За замовчуванням	0.00с
	Діапазон налаштувань	0.00с-60.00с	
РА.13	Час вихідного фільтра PID	За замовчуванням	0.00с
	Діапазон налаштувань	0.00с-60.00с	

РА.12 використовується для фільтрації зворотного зв'язку PID, допомагаючи зменшити перешкоди на зворотному зв'язку, але сповільнюють реакцію замкненої системи процесу.

РА.13 використовується для фільтрації вихідної частоти PID, допомагаючи послабити різкі зміни вихідної частоти приводу змінного струму, але сповільнюючи реакцію технологічної замкненої системи.

РА.15	Пропорційний коефіцієнт підсилення Kp2	За замовчуванням	20.0
	Діапазон налаштування	0.0-100.0	
РА.16	Інтегральний час n2	За замовчуванням	2.00с
	Діапазон налаштування	0.01с-10.00с	
РА.17	Диференціальний час Td2	За замовчуванням	0.000с

	Діапазон налаштування	0.00-10.000
РА.18	Умова перемикання параметрів PID	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштування	0 Без перемикання 1 Перемикання через X 2 Автоматичне перемикання на основі відхилення
РА.19	Відхилення перемикання параметра PID 1	За замовчуванням 20.0%
	Діапазон налаштування	0.0%-РА.20
РА.20	Відхилення перемикання параметра PID 2	За замовчуванням 80.0%
	Діапазон налаштування	РА.19-100.0% - 100.0%.

У деяких програмах потрібне перемикання параметрів PID, коли одна група параметрів PID не може задовольнити вимоги всього процесу, що виконується. Ці параметри використовуються для перемикання між двома групами параметрів PID.

Параметри регулятора РА.15 - РА.17 налаштовуються параметрам РА.05 - РА.07.

Перемикання може бути реалізовано або через X-термінал, або автоматично на основі відхилення.

Якщо ви вибрали перемикання через клему X, X має призначено за допомогою функції 43 "Перемикання параметрів PID". Якщо X вимкнено, вибирається група 1 (РА.05 - РА.07). Якщо X увімкнено, вибирається група 2 (РА.15 - РА.17).

Якщо ви вибрали автоматичне перемикання коли абсолютне значення відхилення між зворотним зв'язком PID та налаштуванням PID менше значення РА.19, параметр PID вибирає групу 1. Якщо абсолютна величина відхилення між зворотним зв'язком PID і налаштуванням PID більша за значення параметра РА.20, параметр PID вибирає групу 2. Якщо відхилення знаходиться між РА.19 і РА.20 параметри PID є лінійним значенням двох груп значень параметрів.

РА.21	Початкове значення PID	За замовчуванням 0.0%
	Діапазон налаштувань	0.0%-100.0%
РА.22	Час утримання початкового значення PID	За замовчуванням 0.00с
	Діапазон налаштувань	0.00с-650.00с

Ця функція використовується для обмеження відхилення між двома PID-виходами (2 мс на PID-вихід), щоб придушити швидку зміну PID-виходу і стабілізувати приводу змінного струму.

РА.23 і РА.24 відповідно відповідають максимальному абсолютному значенню відхилення виходу в прямому і зворотному напрямках.

РА.25	Інтегральна властивість PID		За замовчуванням 00
	Діапазон налаштування	Цифра одиниці виміру	Інтегральна відокремлена
		0	Недійсний
		1	Дійсний
		Десятизначна цифра	Чи потрібно зупиняти

			роботу коли вихід досягає межі
		0	Продовження цілісної роботи
		1	Зупинити інтегральну роботу

Невід'ємне відокремлене:

Якщо встановлено інтеграл відокремлено, то інтегральна операція PID зупиняється, коли починає діяти X, виділений за допомогою функції 38 "Пауза інтеграла PID". У цьому випадку лише пропорційні та диференціальні операції.

Якщо він встановлений як недійсний, інтеграл, що відокремлюється, залишається недейсним від того, чи увімкнено X, виділений за допомогою функції "PID-інтеграл пауза", чи ні.

Чи зупиняти інтегральну операцію, коли вихід досягає межі.

Якщо вибрано "Зупинити інтегральну операцію", інтегральна операція PID зупиняється, що може допомогти зменшити перерегулювання PID.

РА.26	Значення виявлення втрати зворотного зв'язку PID	За замовчуванням 0.0%
	Діапазон налаштування	0.1%-100.0% 0.0%: Не оцінювати втрату зворотного зв'язку
РА.27	Час виявлення втрати зворотного зв'язку PID	За замовчуванням 1.0с
	Діапазон налаштування	0.0с-20.0с

Ці параметри використовуються, щоб визначити, чи втрачено PID-зв'язок. Якщо PID-зв'язок менший за значення параметра РА.26, а час безперервної роботи перевищує значення параметра РА.27, привод повідомляє про PIDE і діє відповідно до обраної дії захисту від несправностей.

РА.28	Робота PID при зупинці	За замовчуванням 10
	Діапазон налаштувань :	0 Відсутність роботи при зупинці
		1 Робота при зупинці

Використовується для вибору, чи продовжувати роботу PID у стані зупинки. Як правило, робота PID зупиняється, коли привід змінного струму зупиняється.

Груповий ПК: Багатофункціональний та простий у використанні ПЛК

Багатопозиційний регулятор АТ20 має функцій, ніж багатошвидкісний. Крім багатошвидкісного, він також може бути використаний як джерело задавання для джерела напруги з розділенням V/F і джерело задавання для технологічного PID. Крім того, багатопозиційний є відносною величиною.

Функція простого ПЛК відрізняється від програмованої користувачем функції АТ20. Простий ПЛК може виконати лише просту комбінацію декількох посилок, в той час як функція, що програмується користувачем, є багатшою та практичнішою. Детальніше див. описах групових ПК

PC.00	Мультипосилання 0	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.01	Мультипосилання 1	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.02	Мультипосилання 2	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.03	Мультипосилання 3	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.04	Мультипосилання 4	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.05	Мультипосилання 5	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.06	Мультипосилання 6	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.07	Мультипосилання 7	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.08	Мультипосилання 8	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.09	Мультипосилання 9	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.10	Мультипосилання 10	За замовчуванням	10.0Гц
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.11	Мультипосилання 11	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.12	Мультипосилання 12	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.13	Мультипосилання 13	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.14	Мультипосилання 14	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	
PC.15	Мультипосилання 15	За замовчуванням	10.0%
	Діапазон налаштування	-100.0%-100.0%	

Багатоточкове джерело може використовуватися в декількох випадках: як джерело частоти, джерело напруги розділення V/F і джерело налаштування процесу PID. Багатоточковість є відносною величиною і коливається в діапазоні від -100.0% до 100.0%.

Як джерело частоти, це відсоток відносно максимальної частоти. Як джерело напруги з розділенням V/F, це відсоток відносно номінальної напруги двигуна.

Як джерело налаштувань PID процесу, він не потребує перетворення.

Перемикання між кількома посиленнями може здійснюватися на основі різних станів багатфункціональних цифрових S-образних клем. Детальніше див. описі групи P4.

PC.16	Простий режим роботи ПЛК		За замовчуванням 0
	Діапазон налаштування	0	Зупинка після того, як привід змінного струму пропрацює один цикл
		1	Зберігайте остаточні значення після того, як привід змінного струму виконає один цикл
		2	Повторіть після того, як привід змінного струму пропрацює один цикл

Проста функція ПЛК має два ефекти: джерело частоти або джерело напруги з розділенням по напрузі.

Якщо в якості джерела частоти використовується простий ПЛК, напрямок руху залежить від того, чи є значення параметрів PC.00 - PC.15 додатними або від'ємними. Якщо значення параметрів від'ємне, це означає, що привід змінного струму працює у зворотному напрямку

Як джерело частоти, ПЛК має три режими роботи, як джерело напруги з розділенням V/F, він не має трьох режимів,

0: Зупинка після того, як привід змінного струму пропрацює один цикл

Привід змінного струму зупиняється після виконання одного циклу і не до отримання наступної команди.

1: Зберігати остаточні значення після того, як привід змінного струму пропрацює один цикл. Привід змінного струму зберігає остаточну частоту та напрямок руху після того, як він пропрацює один цикл.

2: Повторіть після того, як привід змінного струму виконає один цикл

Привід змінного струму автоматично починає наступний цикл після виконання одного циклу і не зупиняється до отримання команди зупинки.

PC.17	Простий вибір реле часу ПЛК		За замовчуванням 00
	Діапазон налаштування	одиниці	Зберігає працездатність після збою живлення
		0	Ні.
		1	Так.
		Десятизначна цифра	Зберігається після зупинки
		0	Ні.
		1	Так.

Збереження ПЛК після збою живлення вказує на те, що привід запам'ятовує момент роботи ПЛК і робочу частоту перед збоєм живлення і продовжить роботу з запам'ятовуваного моменту після повторного ввімкнення живлення. Якщо цей параметр

дорівнює 0, то після повторного ввімкнення живлення привід перезапускає процес роботи ПЛК.

Збереження ПЛК після зупинки вказує на те, що привід змінного струму записує момент роботи та частоту роботи ПЛК після зупинки і продовжить роботу з записаного моменту після його повторного запуску. Якщо десяткова цифра дорівнює 0, то після повторного перезапускає процес роботи ПЛК.

PC.18	Час роботи простого ПЛК: посилення 0	За замовчуванням 0.00с (Год)
	Діапазон налаштувань	0.0с(год) - 6500.0с (Год)
PC.19	Час розгону/гальмування простого ПЛК 0	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0-3
PC.20	Час роботи простого ПЛК 1	За замовчуванням 0.00с (Год.)
	Діапазон налаштувань	0.0с(год) - 6500.0с (Год)
PC.21	Час прискорення/сповільнення простого ПЛК 1	За замовчуванням 0.00с (Год.)
	Діапазон налаштувань	0-3
PC.22	Час роботи простого ПЛК 2	За замовчуванням 0.00с (Год.)
	Діапазон налаштувань	0.0с(год) - 6500.0с (Год)
PC.23	Час розгону/гальмування простого ПЛК 2	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0-3
PC.24	Час роботи простого ПЛК 3	За замовчуванням 0.00с (Год.)
	Діапазон налаштувань	0.0с(год) - 6500.0с (Год)
PC.25	Час прискорення/сповільнення простого ПЛК 3	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0-3
PC.26	Час роботи простого простого ПЛК 4	За замовчуванням 0.00с (Год.)
	Діапазон налаштувань	0.0с(год) - 6500.0с (Год)
PC.27	Час прискорення/сповільнення ПЛК 4	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0-3
PC.28	Час роботи простого ПЛК 5	За замовчуванням 0.00с (Год.)
	Діапазон налаштувань	0.0с(год) - 6500.0с (Год)
PC.29	Час розгону/гальмування простого ПЛК 5	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0-3
PC.30	Час роботи простого ПЛК 6	За замовчуванням 0.00с (Год.)
	Діапазон налаштувань	0.0с(год) - 6500.0с (Год)
PC.31	Час прискорення/сповільнення простого ПЛК 6	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0-3
PC.32	Час роботи простого ПЛК 7	За замовчуванням 0.00с (Год.)
	Діапазон налаштувань	0.0с(год) - 6500.0с (Год)
PC.33	Час розгону/гальмування простого ПЛК 7	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0-3
	Час роботи простого ПЛК 8	За замовчуванням 0.00с (Год.)

PC.34	Діапазон налаштувань		0.0с(год) - 6500.0с (Год)	
PC.35	Час розгону/гальмування простого ПЛК 8		За замовчуванням 0	
	Діапазон налаштувань		0-3	
PC.36	Час роботи простого ПЛК 9		За замовчуванням 0.00с (Год.)	
	Діапазон налаштувань		0.0с(год) - 6500.0с (Год)	
PC.37	Час розгону/гальмування простого ПЛК 9		За замовчуванням 0	
	Діапазон налаштувань		0-3	
PC.38	Час роботи простого ПЛК 10		За замовчуванням 0.00с (Год.)	
	Діапазон налаштувань		0.0с(год) - 6500.0с (Год)	
PC.39	Прискорення/уповільнення Простого ПЛК 10		За замовчуванням 0	
	Діапазон налаштувань		0-3	
PC.40	Час роботи простого ПЛК 11		За замовчуванням 0.00с (Год.)	
	Діапазон налаштувань		0.0с(год) - 6500.0с (Год)	
PC.41	Час розгону/гальмування простого ПЛК 11		За замовчуванням 0	
	Діапазон налаштувань		0-3	
PC.42	Час роботи простого ПЛК 12		За замовчуванням 0.00с (Год.)	
	Діапазон налаштувань		0.0с(год) - 6500.0с (Год)	
PC.43	Час прискорення/сповільнення простого ПЛК 12		За замовчуванням 0	
	Діапазон налаштувань		0-3	
PC.44	Час роботи простого ПЛК 13		За замовчуванням 0.00с (Год.)	
	Діапазон налаштувань		0.0с(год) - 6500.0с (Год)	
PC.45	Час розгону/гальмування простого ПЛК13		За замовчуванням 0	
	Діапазон налаштувань		0-3	
PC.46	Час роботи простого ПЛК 14		За замовчуванням 0.00с (Год.)	
	Діапазон налаштувань		0.0с(год) - 6500.0с (Год)	
PC.47	Час розгону/гальмування простого ПЛК 14		За замовчуванням 0	
	Діапазон налаштувань		0-3	
PC.48	Час роботи простого ПЛК 15		За замовчуванням 0.00с (Год.)	
	Діапазон налаштувань		0.0с(год) - 6500.0с (Год)	
PC.49	Час розгону/гальмування простого ПЛК 15		За замовчуванням 0	
	Діапазон налаштувань		0-3	
PC.50	Одиниця часу роботи простого ПЛК		За замовчуванням 0	
	Діапазон налаштувань :		0 С (секунда)	
			1 Год (година)	
PC.51	Еталонне джерело		За замовчуванням 0	
	Діапазон налаштування	0	Код функції задається параметром PC.00.	
		1	FIV	
		2	FIC	
		3	зарезервований	
		4	Налаштування PULSE	

		5	PID
		6	Встановлюється за допомогою попередньо встановленої частоти (P0.08), змінюється за допомогою терміналу UP/DOWN

Визначає канал задавання опорної частоти 0. Ви можете виконувати зручне перемикання між каналами задавання. Якщо в якості джерела частоти використовується багатоканальний або простий ПЛК, перемикання між двома джерелами частоти можна легко здійснити.

Група PD: Параметри зв'язку

Будь ласка, зверніться до "Протоколу зв'язку AT20"

Група PP: Функціональні коди, визначені користувачем

PP.00	Пароль користувача	За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань	0-65535

Якщо він встановлений на будь-яке ненульове число, функція захисту паролем увімкнена. Після того, як пароль встановлено і він набув чинності, для входу в меню необхідно ввести правильний пароль. Якщо пароль неправильний, ви не зможете переглянути або змінити параметри.

Якщо PP.00 встановлено у 00000, попередньо встановлений пароль користувача буде очищено, а функцію захисту паролем буде вимкнено.

PP.01	Відновлення налаштувань за замовчуванням		За замовчуванням 0
	Діапазон налаштування	0	Відсутність змін
		1	Відновлення заводських налаштувань, крім параметрів двигуна
		2	Повне скидання

1: Відновити налаштування за замовчуванням, окрім параметрів двигуна
Якщо PP.01 встановлено на 1, більшість функціональних кодів буде відновлено до налаштувань за замовчуванням, окрім параметри двигуна, опорна частота з десятковою крапкою (P0.22), записи про несправності, накопичений час роботи (P7.09), накопичений час увімкнення (P7.13) та накопичене енергоспоживання (P7.14).

2: Повне скидання

Якщо PP.01 встановлено на 2, несправність реєструється, накопичувальний час роботи (P7.09), накопичувальний час увімкнення (P7.13) та накопичене енергоспоживання (P7.14). енергоспоживання (P7.14) очищено

Група C0: Регулювання крутного моменту та обмежувальні параметри

C0.00	Вибір керування швидкістю і моментом		За замовчуванням 0
	Діапазон налаштувань :	0	Регулювання швидкості
		1	Контроль крутного моменту

Використовується для вибору режиму керування приводом змінного струму: швидкістю або крутним моментом.

AT20 має S-клеми з двома функціями, пов'язаними з крутним моментом: "Заборона керування крутним моментом" (функція 29) та "Перемикання між керуванням швидкістю та керуванням крутним моментом" (функція 46). Обидві клеми S повинні використовуватися разом з C0.00 для реалізації перемикання між регулюванням швидкості та регулюванням крутного моменту.

Якщо клема S, призначена для перемикання швидкості/крутного моменту, вимкнена, режим керування визначається значенням C0.00. Якщо клема X, призначена для функції 46, увімкнена, то режим керування протилежний значенню C0.00. Однак, якщо клема "Заборона керування крутним моментом" увімкнена, змінний струм привід фіксується для роботи в режимі регулювання швидкості

C0.01	Джерело встановлення крутного моменту в управлінні крутним моментом		За замовчуванням 0
	Діапазон налаштування	0	Цифрове налаштування (C0.03)
		1	FIV
		2	FIC
		3	зарезервований
		4	Налаштування PULSE
		5	Налаштування зв'язку
		6	MIN (FIV, FIC)
		7	MAX (FIV,FIC)
C0.03	Цифрове налаштування крутного моменту в регулюванні крутного моменту		За замовчуванням 150%
	Діапазон налаштування		-200.0%-200.0%

C0.01 використовується для вибору джерела задавання крутного моменту. Всього є вісім джерел задавання крутного моменту. Уставка моменту є відносною величиною. 100,0% відповідає номінальному крутному моменту приводу змінного струму. Діапазон налаштування від -200.0% до 200.0% означає, що максимальний крутний момент приводу вдвічі перевищує номінальний крутний момент.

При налаштуванні моменту за допомогою кнопок 1 - 7, зв'язку, аналогового входу та імпульсного входу. 100% відповідає C0.03.

C0.05	Форвардний максимум при регулюванні крутного моменту	За замовчуванням 50.00Гц
	Діапазон налаштування	0.00Гц- максимальна частота (P0.12)
C0.06	Реверсний максимум при управлінні крутним моментом	За замовчуванням 50.00Гц
	Діапазон налаштування	0.00Гц- максимальна частота (P0.12)

Ці два параметри використовуються для встановлення максимальної частоти при прямому або зворотному обертанні в режимі керування крутним моментом.

Якщо момент навантаження менший за вихідний момент двигуна, швидкість обертання двигуна буде безперервно зростати. Щоб уникнути вибігу механічної системи, максимальна швидкість обертання двигуна в режимі керування моментом повинна бути обмежена.

C0.07	Час розгону При регулюванні крутного моменту	За замовчуванням 0.00с
	Діапазон налаштувань	0.00с-650.00с
C0.08	Час уповільнення При регулюванні крутного моменту	За замовчуванням 0.00с
	Діапазон налаштувань	0.00с-650.00с

При регулюванні крутного моменту різниця між вихідним крутним моментом двигуна і крутним моментом навантаження визначає швидкість зміни швидкості двигуна і навантаження. Швидкість обертання двигуна може змінюватися дуже швидко, що може призвести до шуму або надмірного механічного навантаження. Налаштування часу прискорення/гальмування в режимі керування моментом забезпечує плавну зміну швидкості обертання двигуна.

Однак у випадках, коли потрібна швидка реакція на крутний момент, встановіть час прискорення/гальмування в режимі керування крутним моментом на 0,00 с. Наприклад, два приводи змінного струму під'єднано для керування одним навантаженням. Щоб збалансувати розподіл навантаження, встановіть один з них як "ведучий" у режимі керування швидкістю, а інший - як "ведений" у режимі керування крутним моментом. Ведений отримує вихідний крутний момент ведучого як команду крутного моменту і повинен швидко слідувати за ведучим. У цьому випадку час прискорення/гальмування веденого режимі керування крутним моментом встановлюється на 0,00 с.

Група C5: Параметри оптимізації керування

Код	Назва параметра	Діапазон налаштування	Заводське значення
C5.00	Верхня межа частоти перемикування DPWM	5,00 Гц – максимальна частота	8,00 Гц

Код	Назва параметра	Діапазон налаштування	Заводське значення
C5.01	ШІМ-модуляція	0: асинхронна модуляція 1: синхронна модуляція	0
C5.02	Спосіб компенсації «мертвого часу»	0: без компенсації 1: режим компенсації 1 2: режим компенсації 2	1
C5.03	Глибина випадкової ШІМ	0: випадкова ШІМ вимкнена 1: 1–10	0
C5.04	Увімкнення швидкого обмеження струму	0: ні 1: так	1
C5.05	Компенсація вимірювання струму	0 – 100	5
C5.06	Налаштування зниженої напруги	210 – 420	350
C5.07	Вибір режиму оптимізації SFVC	0: без оптимізації 1: режим оптимізації 1 2: режим оптимізації 2	1

Пояснення до параметрів

C5.00. Цей параметр дійсний лише для керування V/F. Він визначає спосіб модуляції в режимі V/F для асинхронного двигуна. Якщо частота нижча за значення цього параметра, застосовується 7-сегментна безперервна модуляція; якщо вища — 5-сегментна переривчаста модуляція. 7-сегментна безперервна модуляція спричиняє більші втрати на ключах перетворювача, але менші пульсації струму. 5-сегментна переривчаста модуляція дає менші втрати на ключах, але більші пульсації струму, що може призвести до нестабільної роботи двигуна на високій частоті. Зазвичай цей параметр змінювати не слід. Щодо нестабільності керування V/F див. параметр P4.11; щодо втрат і нагріву перетворювача — параметр P0.17.

C5.01. Дійсний лише для керування V/F. Синхронна модуляція застосовується за високої вихідної частоти (понад 100 Гц) і сприяє якості вихідної напруги.

C5.02. Зазвичай змінювати не потрібно.

C5.03. Глибину випадкової ШІМ задають для зменшення шуму двигуна та електромагнітних завад.

C5.04. Увімкнення швидкого обмеження струму зменшує кількість аварій за перевантаженням струму й дає змогу перетворювачу працювати нормально. Тривале швидке обмеження струму може спричинити перегрів перетворювача з формуванням аварії СВС. СВС — несправність швидкого обмеження струму, що потребує зупинки.

C5.05. Використовується для налаштування компенсації вимірювання струму. Змінювати не рекомендується.

C5.06. Використовується для налаштування напруги спрацювання аварії зниженої напруги (LU). 100% для різних класів напруги перетворювача відповідає різним значенням: однофазна 220 В або трифазна 220 В; трифазна 380 В — 350; трифазна 690 В — 650 В.

C5.07. Режим оптимізації 1 застосовують, коли висока вимога до лінійності керування моментом. Режим оптимізації 2 застосовують, коли висока вимога до стабільності швидкості.

Група С6: Налаштування кривої FI (FI — це FIV або FIC)

Код	Назва параметра	Діапазон налаштування	Заводське значення
C6.00	Мінімальний вхід кривої 4 FI	0,00 В ~ C6.02	0,00 В
C6.01	Відповідне задане значення для мінімального входу кривої 4 FI	−100,0% ~ 100,0%	0,0%
C6.02	Вхід точки перегину 1 кривої 4 FI	C6.00 ~ C6.04	3,00 В
C6.03	Відповідне задане значення для входу точки перегину 1 кривої 4 FI	−100,0% ~ 100,0%	30,0%
C6.04	Вхід точки перегину 2 кривої 4 FI	C6.02 ~ C6.06	6,00 В
C6.05	Відповідне задане значення для входу точки перегину 2 кривої 4 FI	−100,0% ~ 100,0%	60,0%
C6.06	Максимальний вхід кривої 4 FI	C6.04 ~ 10,00 В	10,00 В
C6.07	Відповідне задане значення для максимального входу кривої 4 FI	−100,0% ~ 100,0%	100,0%
C6.08	Мінімальний вхід кривої 5 FI	−10,00 В ~ C6.10	0,00 В
C6.09	Відповідне задане значення для мінімального входу кривої 5 FI	−100,0% ~ 100,0%	0,0%
C6.10	Вхід точки перегину 1 кривої 5 FI	C6.08 ~ C6.12	3,00 В
C6.11	Відповідне задане значення для входу точки перегину 1 кривої 5 FI	−100,0% ~ 100,0%	30,0%

Код	Назва параметра	Діапазон налаштування	Заводське значення
C6.12	Вхід точки перегину 2 кривої 5 FI	C6.10 ~ C6.14	6,00 В
C6.13	Відповідне задане значення для входу точки перегину 2 кривої 5 FI	-100,0% ~ 100,0%	60,0%
C6.14	Максимальний вхід кривої 5 FI	C6.12 ~ 10,00 В	10,00 В
C6.15	Відповідне задане значення для максимального входу кривої 5 FI	-100,0% ~ 100,0%	100,0%
C6.16	Відповідне задане значення точки стрибка входу FIV	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
C6.17	Відповідне задане значення амплітуди стрибка входу FIV	0,0% ~ 100,0%	0,5%
C6.18	Відповідне задане значення точки стрибка входу FIC	-100,0% ~ 100,0%	0,0%
C6.19	Відповідне задане значення амплітуди стрибка входу FIC	0,0% ~ 100,0%	0,5%

Функції кривих 4 і 5 подібні до функцій кривих 1–3, однак криві 1–3 є прямими лініями, а криві 4 і 5 — 4-точковими кривими, що забезпечує гнучкіше формування залежності «вхід — задане значення» (див. рисунок 4-27 в оригіналі).

Під час налаштування кривих 4 і 5 стежте за тим, щоб напруга мінімального входу, напруга точки перегину 1, напруга точки перегину 2 та напруга максимального входу зростали в порядку збільшення.

Функціональний код P4.33 («Вибір кривої FI») визначає, яку з п'яти кривих застосовувати до входів FIV–FIC.

Функція стрибка (фіксації) відповідного заданого значення

Усі аналогові входи (FIV та FIC) перетворювача AT20 підтримують функцію стрибка відповідного заданого значення: коли відповідне задане значення аналогового входу коливається в межах діапазону стрибка, воно фіксується у точці стрибка.

Приклад: вхідна напруга FIV коливається біля 5,00 В у діапазоні 4,90–5,10 В.

Мінімальному входу FIV 0,00 В відповідає 0,0%, а максимальному входу 10,00 В — 100,0%; тоді виявлене відповідне задане значення FIV коливається в межах 49,0–51,0%. Якщо встановити C6.16 = 50,0% та C6.17 = 1,0%, то після спрацювання функції стрибка стабільне відповідне задане значення входу FIV фіксується на рівні 50,0%, усуваючи вплив коливань.

Група CC: Корекція FI/FO

Код	Назва параметра	Діапазон налаштування	Заводське значення
СС.00	Виміряна напруга 1 входу FIV	0,500 В ~ 4,000 В	Відкориговано на заводі
СС.01	Відображувана напруга 1 входу FIV	0,500 В ~ 4,000 В	Відкориговано на заводі
СС.02	Виміряна напруга 2 входу FIV	6,000 В ~ 9,999 В	Відкориговано на заводі
СС.03	Відображувана напруга 2 входу FIV	6,000 В ~ 9,999 В	Відкориговано на заводі
СС.04	Виміряна напруга 1 входу FIC	0,500 В ~ 4,000 В	Відкориговано на заводі
СС.05	Відображувана напруга 1 входу FIC	0,500 В ~ 4,000 В	Відкориговано на заводі
СС.06	Виміряна напруга 2 входу FIC	6,000 В ~ 9,999 В	Відкориговано на заводі
СС.07	Відображувана напруга 2 входу FIC	6,000 В ~ 9,999 В	Відкориговано на заводі
СС.08	Зарезервовано		
СС.09	Зарезервовано		
СС.10	Зарезервовано		
СС.11	Зарезервовано		
СС.12	Цільова напруга 1 виходу FOV	0,500 В ~ 4,000 В	Відкориговано на заводі
СС.13	Виміряна напруга 1 виходу FOV	0,500 В ~ 4,000 В	Відкориговано на заводі
СС.14	Цільова напруга 2 виходу FOV	6,000 В ~ 9,999 В	Відкориговано на заводі
СС.15	Виміряна напруга 2 виходу FOV	6,000 В ~ 9,999 В	Відкориговано на заводі
СС.16	Цільова напруга 1 виходу FOV *	0,500 В ~ 4,000 В	Відкориговано на заводі

Код	Назва параметра	Діапазон налаштування	Заводське значення
СС.17	Виміряна напруга 1 виходу FOV *	0,500 В ~ 4,000 В	Відкориговано на заводі
СС.18	Цільова напруга 2 виходу FOV *	6,000 В ~ 9,999 В	Відкориговано на заводі
СС.19	Виміряна напруга 2 виходу FOV *	6,000 В ~ 9,999 В	Відкориговано на заводі

Параметри СС.00–СС.11 використовуються для корекції входів FІ з метою усунення впливу зсуву нуля та похибки підсилення. Їх відкориговано під час виготовлення. Після відновлення заводських значень ці параметри повертаються до відкоригованих на заводі значень. Як правило, у застосуваннях корекцію виконувати не потрібно.

Виміряна напруга — це фактичне значення вихідної напруги, виміряне приладами (наприклад, мультиметром). Відображувана напруга — це значення напруги, дискретизоване перетворювачем (див. D0.21, D0.22). Під час корекції на кожну клему FІ подають два значення напруги та зберігають виміряні й відображувані значення у функціональних кодах СС.00–СС.11; після цього перетворювач автоматично виконує корекцію зсуву нуля та підсилення входів FІ.

Параметри СС.12–СС.19 використовуються для корекції аналогових виходів FOV/FOC. Їх відкориговано під час виготовлення. Після відновлення заводських значень ці параметри повертаються до відкоригованих на заводі значень; у застосуваннях корекцію виконувати не потрібно.

Цільова напруга — це теоретична вихідна напруга перетворювача. Виміряна напруга — це фактичне значення вихідної напруги, виміряне приладами (наприклад, мультиметром).

Група D0: Параметри моніторингу

Група D0 використовується для моніторингу робочого стану перетворювача частоти. Значення параметрів можна переглядати за допомогою панелі керування (зручно під час пусконаладження на об'єкті) або з керуючого комп'ютера через канал зв'язку.

Параметри D0.00–D0.31 — це параметри моніторингу в режимах роботи та зупинки, що визначаються кодами P7.03 і P7.04. Детальніше див. таблицю 6-1 в оригіналі.

Код	Назва параметра	Одиниця
D0.00	Робоча частота (Гц)	0,01 Гц
D0.01	Задана частота (Гц)	0,01 Гц
D0.02	Напруга шини постійного струму (В)	0,1 В

Код	Назва параметра	Одиниця
D0.03	Вихідна напруга (В)	1 В
D0.04	Вихідний струм (А)	0,01 А
D0.05	Вихідна потужність (кВт)	0,1 кВт
D0.06	Вихідний момент (%)	0,1%
D0.07	Стан входів S	1
D0.08	Стан виходів YO	1
D0.09	Напруга FIV (В)	0,01 В
D0.10	Напруга FIC (В)	0,01 В
D0.11	Зарезервовано	—
D0.12	Значення лічильника	1
D0.13	Значення довжини	1
D0.14	Індикація швидкості навантаження	1
D0.15	Задане значення PID	1
D0.16	Зворотний зв'язок PID	1
D0.17	Стадія PLC	1
D0.18	Частота входних імпульсів (Гц)	0,01 кГц
D0.19	Швидкість зворотного зв'язку (одиниця: 0,1 Гц)	0,1 Гц
D0.20	Залишковий час роботи	0,1 хв
D0.21	Напруга FIV до корекції	0,001 В
D0.22	Напруга FIC до корекції	0,001 В
D0.23	Зарезервовано	—
D0.24	Лінійна швидкість	1 м/хв
D0.25	Поточний час від увімкнення живлення	1 хв
D0.26	Поточний час роботи	0,1 хв
D0.27	Частота входних імпульсів	1 Гц

Код	Назва параметра	Одиниця
D0.28	Задане значення через канал зв'язку	0,01%
D0.29	Швидкість зворотного зв'язку енкодера	0,01 Гц
D0.30	Основна частота X	0,01 Гц
D0.31	Допоміжна частота Y	0,01 Гц
D0.32	Перегляд значення за довільною адресою пам'яті	1
D0.33	Положення ротора синхронного двигуна	0,0°
D0.34	Температура двигуна	—
D0.35	Цільовий момент (%)	0,1%
D0.36	Положення резольвера	1
D0.37	Кут коефіцієнта потужності	0,1
D0.38	Положення ABZ	0,0
D0.39	Цільова напруга при роздільному керуванні V/F	1 В
D0.40	Вихідна напруга при роздільному керуванні V/F	1 В
D0.41	Візуальна індикація стану S	1
D0.42	Візуальна індикація стану YO	1
D0.43	Візуальна індикація стану функцій X (1)	1
D0.44	Візуальна індикація стану функцій X (2)	1
D0.45	Інформація про несправність	0

Додаток 2. Усунення несправностей

1. Сигналізація про несправності та контрзаходи

Перетворювач має низку попереджувальних повідомлень і функцій захисту. У разі виникнення несправності спрацьовує функція захисту, перетворювач припиняє видавати вихідну напругу, спрацьовують контакти релейного виходу несправності, а на панелі індикації відображається код несправності. Перш ніж звертатися до сервісу, користувач може виконати самоперевірку за підказками цього розділу, проаналізувати причину несправності та знайти рішення. Якщо причина зазначена в пунктирній рамці, зверніться до сервісу — до дилера, у якого придбано перетворювач, або безпосередньо до виробника.

Код ОУ/ОС у попереджувальному повідомленні — це сигнал апаратного перевантаження за струмом або перенапруги. У більшості випадків аварію ОУ/ОС спричиняє апаратна несправність за перенапругою.

Назва несправності	Індикація	Можливі причини	Способи усунення
Захист блока перетворювача	ОС	1. Вихідне коло замкнене на землю або має коротке замикання. 2. З'єднувальний кабель двигуна занадто довгий. 3. Модуль перегрівається. 4. Послабилися внутрішні з'єднання. 5. Несправна головна плата керування. 6. Несправна плата драйвера. 7. Несправний силовий модуль перетворювача.	1. Усунути зовнішні несправності. 2. Встановити реактор або вихідний фільтр. 3. Перевірити повітряний фільтр і вентилятор охолодження. 4. Правильно підключити всі кабелі. 5, 6, 7: звернутися по технічну підтримку.
Перевантаження за струмом під час розгону	ОС1	1. Вихідне коло замкнене на землю або КЗ. 2. Не виконано автоналаштування двигуна. 3. Занадто короткий час розгону. 4. Не підходять ручний підйом моменту або крива V/F. 5. Занизька напруга. 6. Пуск виконується на двигуні, що обертається. 7. Під час розгону додано раптове навантаження.	1. Усунути зовнішні несправності. 2. Виконати автоналаштування двигуна. 3. Збільшити час розгону. 4. Відрегулювати ручний підйом моменту або криву V/F. 5. Привести напругу до нормального діапазону. 6. Обрати перезапуск із відстеженням швидкості або запускати двигун після зупинки.

Назва несправності	Індикація	Можливі причини	Способи усунення
		8. Занизький клас потужності моделі перетворювача.	7. Зняти додане навантаження. 8. Обрати перетворювач вищого класу потужності.
Перевантаження за струмом під час гальмування	OC2	1. Вихідне коло замкнене на землю або КЗ. 2. Не виконано автоналаштування двигуна. 3. Занадто короткий час гальмування. 4. Занизька напруга. 5. Під час гальмування додано раптове навантаження. 6. Не встановлено гальмівний блок і гальмівний резистор.	1. Усунути зовнішні несправності. 2. Виконати автоналаштування двигуна. 3. Збільшити час гальмування. 4. Привести напругу до нормального діапазону. 5. Зняти додане навантаження. 6. Встановити гальмівний блок і гальмівний резистор.
Перевантаження за струмом на постійній швидкості	OC3	1. Вихідне коло замкнене на землю або КЗ. 2. Не виконано автоналаштування двигуна. 3. Занизька напруга. 4. Під час роботи додано раптове навантаження. 5. Занизький клас потужності моделі перетворювача.	1. Усунути зовнішні несправності. 2. Виконати автоналаштування двигуна. 3. Привести напругу до нормального діапазону. 4. Зняти додане навантаження. 5. Обрати перетворювач вищого класу потужності.
Перенапруга під час розгону	OU1	1. Занадто висока вхідна напруга.	1. Привести напругу до нормального діапазону.

Назва несправності	Індикація	Можливі причини	Способи усунення
		2. Зовнішня сила обертає двигун під час розгону. 3. Занадто короткий час розгону. 4. Не встановлено гальмівний блок і гальмівний резистор.	2. Усунути зовнішню силу або встановити гальмівний резистор. 3. Збільшити час розгону. 4. Встановити гальмівний блок і гальмівний резистор.
Перенапруга під час гальмування	OU2	1. Занадто висока вхідна напруга. 2. Зовнішня сила обертає двигун під час гальмування. 3. Занадто короткий час гальмування. 4. Не встановлено гальмівний блок і гальмівний резистор.	1. Привести напругу до нормального діапазону. 2. Усунути зовнішню силу або встановити гальмівний резистор. 3. Збільшити час гальмування. 4. Встановити гальмівний блок і гальмівний резистор.
Перенапруга на постійній швидкості	OU3	1. Занадто висока вхідна напруга. 2. Зовнішня сила обертає двигун під час роботи.	1. Привести напругу до нормального діапазону. 2. Усунути зовнішню силу або встановити гальмівний резистор.
Несправність джерела живлення керування	POF	1. Занадто висока вхідна напруга. 2. Зовнішня сила обертає двигун під час гальмування.	1. Привести напругу до нормального діапазону. 2. Усунути зовнішню силу або встановити гальмівний резистор.
Знижена напруга	LU	1. Миттєве зникнення живлення на вхідному джерелі. 2. Вхідна напруга перетворювача поза допустимим діапазоном.	1. Скинути несправність. 2. Привести напругу до нормального діапазону. 3, 4, 5, 6: звернутися по технічну підтримку.

Назва несправності	Індикація	Можливі причини	Способи усунення
		3. Аномальна напруга шини постійного струму. 4. Несправні випрямний міст і буферний резистор. 5. Несправна плата драйвера. 6. Несправна головна плата керування.	
Перевантаження перетворювача	OL2	1. Занадто велике навантаження або заклинювання ротора двигуна. 2. Занизький клас потужності моделі перетворювача.	1. Зменшити навантаження, перевірити двигун і механічний стан. 2. Обрати перетворювач вищого класу потужності.
Перевантаження двигуна	OL1	1. Неправильно встановлено P9.01. 2. Занадто велике навантаження або заклинювання ротора двигуна. 3. Занизький клас потужності моделі перетворювача.	1. Правильно встановити P9.01. 2. Зменшити навантаження, перевірити двигун і механічний стан. 3. Обрати перетворювач вищого класу потужності.
Втрата фази на вході живлення	LI	1. Аномальне трифазне вхідне живлення. 2. Несправна плата драйвера. 3. Несправна плата захисту від перенапруг. 4. Несправна головна плата керування.	1. Усунути зовнішні несправності. 2, 3, 4: звернутися по технічну підтримку.

Назва несправності	Індикація	Можливі причини	Способи усунення
Втрата фази на виході живлення	LO	1. Несправний кабель між перетворювачем і двигуном. 2. Незбалансовані трифазні виходи перетворювача під час роботи двигуна. 3. Несправна плата драйвера. 4. Несправний силовий модуль.	1. Усунути зовнішні несправності. 2. Перевірити, чи справна трифазна обмотка двигуна. 3. Звернутися по технічну підтримку.
Перегрів модуля	OH	1. Занадто висока температура навколишнього середовища. 2. Засмічений повітряний фільтр. 3. Пошкоджений вентилятор. 4. Пошкоджений термочутливий резистор модуля. 5. Пошкоджений силовий модуль.	1. Знизити температуру навколишнього середовища. 2. Очистити повітряний фільтр. 3. Замінити пошкоджений вентилятор. 4. Замінити пошкоджений термочутливий резистор. 5. Замінити силовий модуль.
Несправність зовнішнього обладнання	EF	1. Сигнал зовнішньої несправності подано через клему X. 2. Сигнал зовнішньої несправності подано через віртуальний вхід/вихід.	Скинути та відновити роботу.
Несправність зв'язку	CE	1. Керуючий комп'ютер у ненормальному стані. 2. Несправний кабель зв'язку.	1. Перевірити кабелі керуючого комп'ютера. 2. Перевірити кабель зв'язку.

Назва несправності	Індикація	Можливі причини	Способи усунення
		3. Неправильно встановлено PD.02. 4. Неправильно встановлено параметри зв'язку групи PD.	3. Правильно встановити PD.02. 4. Правильно встановити параметри зв'язку.
Несправність контактора	rAy	1. Несправні плата драйвера та плата живлення. 2. Несправний контактор.	1. Замінити несправну плату драйвера або плату живлення. 2. Замінити несправний контактор.
Несправність вимірювання струму	IE	1. Несправний датчик Холла. 2. Несправна плата драйвера.	1. Замінити несправний датчик Холла. 2. Замінити несправну плату драйвера.
Несправність автоналаштування двигуна	TE	1. Параметри двигуна встановлено не за заводською табличкою. 2. Перевищено час автоналаштування двигуна.	1. Правильно встановити параметри двигуна за заводською табличкою. 2. Перевірити кабель між перетворювачем і двигуном.
Несправність енкодера	PG	1. Неправильний тип енкодера. 2. Неправильне підключення кабелю енкодера. 3. Пошкоджений енкодер. 4. Несправна плата PG.	1. Правильно встановити тип енкодера. 2. Усунути зовнішні несправності. 3. Замінити пошкоджений енкодер. 4. Замінити несправну плату PG.
Несправність читання/запису EEPROM	EEP	Пошкоджено мікросхему EEPROM.	Замінити головну плату керування.

Назва несправності	Індикація	Можливі причини	Способи усунення
Апаратна несправність перетворювача	OUOC	1. Наявна перенапруга. 2. Наявне перевантаження за струмом.	1. Діяти як при перенапрузі. 2. Діяти як при перевантаженні за струмом.
Коротке замикання на землю	GND	Двигун має коротке замикання на землю.	Замінити кабель або двигун.
Досягнуто накопичений час роботи	END1	Накопичений час роботи досяг встановленого значення.	Очистити запис за допомогою функції ініціалізації параметрів.
Досягнуто накопичений час від увімкнення живлення	END2	Накопичений час від увімкнення живлення досяг встановленого значення.	Очистити запис за допомогою функції ініціалізації параметрів.
Навантаження стало нульовим	LOAD	Робочий струм перетворювача нижчий за P9.64.	Перевірити, чи не від'єднано навантаження, і чи правильні налаштування P9.64 та P9.65.
Втрата зворотного зв'язку PID під час роботи	PIDE	Зворотний зв'язок PID нижчий за значення PA.26.	Перевірити сигнал зворотного зв'язку PID або встановити належне значення PA.26.
Несправність поімпульсного обмеження струму	CBC	1. Занадто велике навантаження або заклинювання ротора. 2. Занизький клас потужності моделі перетворювача.	1. Зменшити навантаження, перевірити двигун і механічний стан. 2. Обрати перетворювач вищого класу потужності.

Назва несправності	Індикація	Можливі причини	Способи усунення
Занадто велике відхилення швидкості	ESP	1. Неправильно встановлено параметри енкодера. 2. Не виконано автоналаштування двигуна. 3. Неправильно встановлено P9.69 і P9.70.	1. Правильно встановити параметри енкодера. 2. Виконати автоналаштування двигуна. 3. Правильно встановити P9.69 і P9.70.
Перевищення швидкості двигуна	OSP	1. Неправильно встановлено параметри енкодера. 2. Не виконано автоналаштування двигуна. 3. Неправильно встановлено P9.69 і P9.70.	1. Правильно встановити параметри енкодера. 2. Виконати автоналаштування двигуна. 3. Правильно встановити P9.69 і P9.70.
Несправність визначення початкового положення	ini	Параметри двигуна встановлено не за фактичною ситуацією.	Перевірити правильність налаштування параметрів двигуна та чи не занижене номінальне значення струму.

2. Поширені несправності та способи їх усунення

Під час експлуатації перетворювача можуть виникати наведені нижче несправності. Для простого аналізу скористайтеся таблицею.

Таблиця 6-1. Усунення поширених несправностей перетворювача

№	Несправність	Можливі причини	Способи усунення
1	Немає індикації при ввімкненні живлення.	1. Немає живлення перетворювача або вхідне живлення занижене.	1. Перевірити живлення. 2. Перевірити напругу шини.

№	Несправність	Можливі причини	Способи усунення
		2. Несправне імпульсне джерело живлення на платі драйвера. 3. Пошкоджений випрямний міст. 4. Несправна плата керування або панель керування. 5. Обрив кабелю між платою керування, платою драйвера та панеллю керування.	3. Звернутися по технічну підтримку.
2	При ввімкненні живлення відображається «8.8.8.8.8».	1. Поганий контакт кабелю між платою драйвера та платою керування. 2. Пошкоджені відповідні компоненти на платі керування. 3. Двигун або кабель двигуна замкнено на землю. 4. Несправний датчик Холла. 5. Занизьке вхідне живлення перетворювача.	Звернутися по технічну підтримку.
3	При ввімкненні живлення відображається «GND».	1. Двигун або вихідний кабель двигуна замкнено на землю. 2. Пошкоджений перетворювач.	1. Виміряти опір ізоляції двигуна та вихідного кабелю мегомметром. 2. Звернутися по технічну підтримку.
4	Індикація нормальна при ввімкненні, але після запуску відображається «8.8.8.8.8» і	1. Пошкоджений вентилятор охолодження або заклинювання ротора. 2. КЗ кабелю зовнішньої клеми керування.	1. Замінити пошкоджений вентилятор. 2. Усунути зовнішню несправність.

№	Несправність	Можливі причини	Способи усунення
	перетворювач одразу зупиняється.		
5	Часто повідомляється про несправність ОН (перегрів модуля).	1. Занадто висока несуча частота. 2. Пошкоджений вентилятор або засмічений повітряний фільтр. 3. Пошкоджені компоненти всередині перетворювача (термопара тощо).	1. Зменшити несучу частоту (P0.17). 2. Замінити вентилятор і очистити повітряний фільтр. 3. Звернутися по технічну підтримку.
6	Двигун не обертається після запуску перетворювача.	1. Перевірити двигун і кабелі двигуна. 2. Неправильно встановлено параметри перетворювача (параметри двигуна). 3. Поганий контакт кабелю між платою драйвера та платою керування. 4. Несправна плата драйвера.	1. Переконаватися, що кабель між перетворювачем і двигуном справний. 2. Замінити двигун або усунути механічні несправності. 3. Перевірити та повторно встановити параметри двигуна.
7	Клеми вимкнені (не діють).	Помилка налаштування параметрів; помилка зовнішнього сигналу; послаблена перемичка клем PLC та +24 В; несправність плати керування.	Перевірити та скинути відповідні параметри групи P; повторно підключити лінію зовнішнього сигналу; звернутися до виробника.
8	Швидкість двигуна завжди низька в режимі CLVC.	1. Несправний енкодер. 2. Неправильне підключення або поганий контакт кабелю енкодера. 3. Несправна плата PG. 4. Несправна плата драйвера.	1. Замінити енкодер і забезпечити правильне підключення. 2. Замінити плату PG. 3. Звернутися по технічну підтримку.

№	Несправність	Можливі причини	Способи усунення
9	Перетворювач часто повідомляє про перевантаження за струмом і перенапругу.	1. Неправильно встановлено параметри двигуна. 2. Неправильний час розгону/гальмування. 3. Коливання навантаження.	1. Повторно встановити параметри двигуна або повторно виконати автоналаштування. 2. Встановити належний час розгону/гальмування. 3. Звернутися по технічну підтримку.
10	При ввімкненні живлення або роботі повідомляється «rAu».	Не спрацьовує контактор плавного пуску.	1. Перевірити, чи не послаблений кабель контактора. 2. Перевірити, чи справний контактор. 3. Перевірити, чи справне живлення 24 В контактора. 4. Звернутися по технічну підтримку.

Додаток 3. Протокол зв'язку

Перетворювач частоти серії AT20 має інтерфейс зв'язку RS232 / RS485 і підтримує протокол Modbus. За допомогою комп'ютера або ПЛК у режимі централізованого керування через протокол зв'язку можна подавати перетворювачу команди запуску, змінювати або зчитувати параметри функціональних кодів, зчитувати робочий стан перетворювача та інформацію про несправності тощо.

1. Зміст протоколу

Протокол послідовного зв'язку визначає зміст та формат інформації, що передається. Він охоплює: формат опитування ведучим пристроєм (host) або ширококомовної передачі; спосіб кодування ведучого, який містить код необхідної дії, передавані дані та перевірку помилок тощо. Відповідь ведучого (slave) має ту саму структуру та містить: підтвердження дії, повернені дані та перевірку помилок. Якщо під час приймання інформації підлеглим виникла помилка або вимогу ведучого не може бути виконано, підлеглий формує повідомлення про несправність у відповідь ведучому.

2. Способи застосування

Перетворювач підключається через шину RS232 / RS485 до керуючої мережі «ведучий — підлеглий» (одноранговий ПК/ПЛК як ведучий).

3. Структура шини

(1) Спосіб інтерфейсу: апаратний інтерфейс RS232 / RS485.

(2) Режим передачі: асинхронний послідовний, напівдуплексний. Одночасно лише один пристрій передає дані, а інший може лише приймати. Дані передаються у вигляді повідомлень, кадр за кадром.

(3) Топологія: система з одним ведучим. Адреса підлеглого встановлюється в діапазоні 1–247; 0 — широкомовна адреса. У мережі адреса підлеглого має бути унікальною.

4. Опис протоколу

Перетворювач серії AT20 використовує асинхронний послідовний протокол Modbus типу «ведучий — підлеглий». У мережі лише один пристрій (ведучий) формує запит (так званий «запит/команда»). Інші пристрої (підлеглі) можуть лише надавати дані у відповідь на «запит/команду» ведучого або виконувати відповідну дію згідно з нею. Ведучим тут є персональний комп'ютер (ПК), промислове обладнання керування або програмований логічний контролер (ПЛК); підлеглим є перетворювач AT20. Ведучий може звертатися до окремого підлеглого, а також надсилати широкомовне повідомлення всім підлеглим. На окремий «запит/команду» ведучого підлеглий повертає повідомлення (відповідь); на широкомовне повідомлення підлеглий не надає відповіді.

5. Структура даних зв'язку

Формат даних зв'язку перетворювача AT20 за протоколом Modbus такий: використовується режим RTU; повідомлення починаються з паузи тривалістю щонайменше 3,5 символи.

Передані символи можуть мати шістнадцяткові значення 0...9, A...F. Шина безперервно контролюється, включно з паузами. Коли прийнято перше поле (адресу), кожен пристрій декодує його, щоб визначити, чи адресовано повідомлення йому. Після останнього символу пауза щонайменше 3,5 символи означає кінець повідомлення; нове повідомлення може початися після цієї паузи.

Увесь кадр повідомлення має передаватися неперервним потоком. Якщо пауза всередині кадру перевищує 1,5 символи, приймальний пристрій скидає неповне повідомлення й вважає наступний байт полем адреси нового повідомлення. Так само, якщо нове повідомлення починається менш ніж за 3,5 символи після попереднього, приймальний пристрій вважає його продовженням попереднього — це призведе до помилки, оскільки значення поля CRC виявиться неправильним.

Формат кадру RTU

Поле	Опис
Заголовок кадру START	пауза 3,5 символи
Адреса підлеглого ADR	адреса зв'язку: 1–247
Код команди CMD	03: читання параметрів перетворювача; 06: запис параметрів перетворювача

Поле	Опис
Дані DATA (N-1), DATA (N-2) ... DATA0	зміст інформації: адреса параметра функціонального коду, кількість параметрів, значення параметрів тощо
Старший байт CRC CHK	контрольне значення CRC
Молодший байт CRC CHK	контрольне значення CRC
END	пауза 3,5 символи

Приклад читання — код команди 03H (читання N слів, максимум 12)

Приклад: зчитати два послідовних значення з перетворювача з адресою 01H.

Інформація команди ведучого:

Поле	Значення
ADR	01H
CMD	03H
Старший байт початкової адреси	F1H
Молодший байт початкової адреси	05H
Старший байт кількості регістрів	00H
Молодший байт кількості регістрів	02H
Молодший байт CRC CHK	обчислюється
Старший байт CRC CHK	обчислюється

Відповідь підлеглого, якщо PD.05 = 0:

Поле	Значення
ADR	01H
CMD	03H
Старший байт кількості байтів	00H
Молодший байт кількості байтів	04H

Поле	Значення
Старший байт даних F002H	00H
Молодший байт даних F002H	00H
Старший байт даних F003H	00H
Молодший байт даних F003H	01H
Молодший байт CRC CHK	обчислюється
Старший байт CRC CHK	обчислюється

Відповідь підлеглого, якщо PD.05 = 1:

Поле	Значення
ADR	01H
CMD	03H
Кількість байтів	04H
Старший байт даних F002H	00H
Молодший байт даних F002H	00H
Старший байт даних F003H	00H
Молодший байт даних F003H	01H
Молодший байт CRC CHK	обчислюється
Старший байт CRC CHK	обчислюється

Примітка: за PD.05 = 0 (нестандартний Modbus) підлеглий повертає кількість байтів у вигляді двох байтів (00 04) — на один байт більше, ніж у стандартному Modbus. У наведеному прикладі в оригіналі мітки регістрів відповіді (F002H/F003H) не узгоджені з початковою адресою запиту — приклад слід сприймати як ілюстрацію структури кадру та впливу PD.05, а не як буквальну карту регістрів.

Приклад запису — код команди 06H (запис одного слова)

Приклад: записати значення 3000 (0BB8H) за адресою F00AH перетворювача з адресою 05H.

Інформація команди ведучого:

Поле	Значення
ADR	05H
CMD	06H
Старший байт адреси даних	F0H
Молодший байт адреси даних	0AH
Старший байт вмісту	0BH
Молодший байт вмісту	B8H
Молодший байт CRC CHK	обчислюється
Старший байт CRC CHK	обчислюється

Відповідь підлеглого (для коду 06H — точна луна кадру команди):

Поле	Значення
ADR	05H
CMD	06H
Старший байт адреси даних	F0H
Молодший байт адреси даних	0AH
Старший байт вмісту	0BH
Молодший байт вмісту	B8H
Молодший байт CRC CHK	обчислюється
Старший байт CRC CHK	обчислюється

Примітка: у друкованому оригіналі байти відповіді цього прикладу викривлені (не відповідають записуваному значенню); тут відповідь наведено згідно зі стандартною поведінкою Modbus для коду 06H — луна кадру запиту.

Перевірка CRC

Використовується циклічна перевірка надлишкового коду CRC (Cyclical Redundancy Check) у форматі кадру RTU. Поле CRC перевіряє весь вміст повідомлення й займає два байти (16-бітове двійкове значення). Його обчислює передавальний пристрій і додає до повідомлення; приймальний пристрій обчислює CRC повторно та порівнює з отриманим значенням. Якщо два значення CRC не збігаються, під час передавання сталася помилка.

CRC ініціалізується значенням 0xFFFF. Кожен 8-бітовий байт повідомлення послідовно обробляється з поточним значенням регістра (лише 8 бітів даних кожного символу є значущими; стартовий, стоповий біти та біт парності не враховуються). Байт додається за операцією «виключне АБО» (XOR) з регістром, результат зсувається до молодшого біта, старший біт встановлюється в 0. Виділяється молодший біт (LSB): якщо LSB = 1, регістр піддається XOR з попередньо заданим значенням (поліном 0xA001); якщо LSB = 0 — ні. Процес повторюється 8 разів. Після обробки всіх байтів у регістрі залишається підсумкове значення CRC. Під час додавання CRC до повідомлення першим додається молодший байт, потім старший. Проста функція CRC (стандартна для Modbus, поліном 0xA001):

```
unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value,
                           unsigned char data_length)
{
    int i;
    unsigned int crc_value = 0xFFFF;
    while (data_length--)
    {
        crc_value ^= *data_value++;
        for (i = 0; i < 8; i++)
        {
            if (crc_value & 0x0001)
                crc_value = (crc_value >> 1) ^ 0xA001;
            else
                crc_value = crc_value >> 1;
        }
    }
    return crc_value;
}
```

Визначення адрес параметрів зв'язку

Ця частина стосується керування роботою перетворювача, зчитування його стану та налаштування відповідних параметрів (читання/запис функціональних кодів; деякі коди змінити неможливо — вони призначені лише для виробника або для моніторингу).

Адреса параметра формується за номером функціонального блока та номером параметра. Старший байт: F0–FF (група P), A0–AF (група C), 70–7F (група D). Молодший байт: 00–FF. Наприклад, параметр P3.12 має адресу F30C.

Увага: параметри групи PF не можна ні читати, ні змінювати; параметри групи D — лише читати, змінювати не можна. Деякі параметри не можна змінювати під час роботи перетворювача, деякі — у будь-якому стані. Змінюючи функціональні коди, зважайте також на діапазон, одиниці та відповідні вказівки.

Оскільки EEPROM має обмежений ресурс запису, частий запис скорочує термін служби мікросхеми. Тому деякі коди в режимі зв'язку можна не зберігати в EEPROM, а лише змінювати значення в ОЗП (RAM). Для параметрів групи P це досягається заміною старшого символу адреси F на 0 (напр., P3.12 → 030C). Для параметрів групи C — заміною старшого символу A на 4 (напр., C0.05 → 4005). Такі адреси придатні лише для запису в ОЗП; читання за ними неможливе. Відповідні адреси: старший байт 00–0F (група P), 40–4F (група C); молодший байт 00–FF. Для всіх параметрів цю функцію також можна реалізувати кодом команди 7H.

Параметри режимів роботи та зупинки (моніторинг)

Адреса	Опис параметра
1000	Значення, задане через зв'язок (–10000...10000, десяткове)
1001	Робоча частота
1002	Напруга шини
1003	Вихідна напруга
1004	Вихідний струм
1005	Вихідна потужність
1006	Вихідний момент
1007	Швидкість обертання
1008	Прапорець стану входів S
1009	Прапорець виходу MO1
100A	Напруга FIV
100B	Напруга FIC
100C	Зарезервовано
100D	Вхідне значення лічильника

Адреса	Опис параметра
100E	Довжина на вході
100F	Швидкість навантаження
1010	Задане значення PID
1011	Зворотний зв'язок PID
1012	Кроки PLC
1013	Частота входних імпульсів, одиниця 0,01 кГц
1014	Швидкість зворотного зв'язку, одиниця 0,1 Гц
1015	Залишковий час роботи
1016	Напруга FIV до корекції
1017	Напруга FIC до корекції
1018	Зарезервовано
1019	Лінійна швидкість
101A	Поточний час від увімкнення живлення
101B	Поточний час роботи
101C	Частота входних імпульсів, одиниця 1 Гц
101D	Значення, задане через зв'язок
101E	Фактична швидкість зворотного зв'язку
101F	Індикація основної частоти X
1020	Індикація допоміжної частоти Y

Увага: значення, задане через зв'язок, є відносним відсотком: 10000 відповідає 100,00%, а -10000 — -100,00%. Для величин розмірності частоти відсоток обчислюється відносно максимальної частоти (P0.12); для величин розмірності моменту — відносно P2.10.

Команди керування перетворювачем (лише запис) — адреса 2000

Код команди	Функція команди
0001	Пуск вперед
0002	Пуск назад

Код команди	Функція команди
0003	Поштовховий хід (JOG) вперед
0004	Поштовховий хід (JOG) назад
0005	Зупинка вибігом
0006	Уповільнення до зупинки
0007	Скидання несправності

Зчитування стану перетворювача (лише читання) — адреса 3000

Код стану	Функція стану
0001	Обертання вперед
0002	Обертання назад
0003	Зупинка

Перевірка пароля блокування параметрів — адреса 1F00

Записати введений пароль за адресою 1F00. Якщо у відповідь повертається 8888H — перевірку пароля пройдено.

Керування дискретними виходами — адреса 2001

Біт	Вміст команди
BIT0	(зарезервовано)
BIT1	(зарезервовано)
BIT2	Керування виходом RA-RB-RC (реле)
BIT3	Керування виходом TA-TC
BIT4	Керування виходом MO1

Керування аналоговими та імпульсним виходами

Адреса	Вміст команди
2002	Керування аналоговим виходом FOV (лише запис): 0–7FFF відповідає 0%–100%

Адреса	Вміст команди
2003	Керування аналоговим виходом (зарезервовано): 0–7FFF відповідає 0%–100%
2004	Керування імпульсним виходом PULSE (лише запис): 0–7FFF відповідає 0%–100%

Опис несправностей перетворювача — адреса 8000

Код	Інформація про несправність
0000	Без несправності
0001	Зарезервовано
0002	Перевантаження за струмом під час розгону
0003	Перевантаження за струмом під час гальмування
0004	Перевантаження за струмом на постійній швидкості
0005	Перенапруга під час розгону
0006	Перенапруга під час гальмування
0007	Перенапруга на постійній швидкості
0008	Перевантаження буферного резистора
0009	Знижена напруга
000A	Перевантаження перетворювача
000B	Перевантаження двигуна
000C	Зарезервовано
000D	Втрата вихідної фази
000E	Перегрів модуля
000F	Зовнішня несправність
0010	Аномалія зв'язку
0011	Аномалія контактора
0012	Несправність вимірювання струму

Код	Інформація про несправність
0013	Несправність автоналаштування двигуна
0014	Несправність енкодера / плати PG
0015	Аномалія читання/запису параметрів
0016	Апаратна несправність перетворювача
0017	Коротке замикання двигуна
0018	Зарезервовано
0019	Зарезервовано
001A	Досягнуто час роботи
001B	Зарезервовано
001C	Зарезервовано
001D	Досягнуто накопичений час від увімкнення живлення
001E	Навантаження стало нульовим
001F	Втрата зворотного зв'язку PID під час роботи
0028	Несправність поімпульсного обмеження струму
0029	Несправність перемикавання двигуна під час роботи
002A	Занадто велике відхилення швидкості
002B	Перевищення швидкості двигуна
002D	Перегрів двигуна
005A	Помилка налаштування кількості ліній енкодера
005B	Енкодер не підключено
005C	Несправність початкового положення
005E	Помилка зворотного зв'язку швидкості

Помилки зв'язку — адреса 8001

Код	Опис помилки
0000	Без несправності
0001	Помилка пароля
0002	Помилка коду команди
0003	Помилка перевірки CRC
0004	Недійсна адреса
0005	Недійсний параметр
0006	Недійсна корекція параметра
0007	Систему заблоковано
0008	Помилка операції з EEPROM

Параметри зв'язку групи PD

Код	Назва	Діапазон / значення	Заводське
PD.00	Швидкість передачі (baud rate)	Розряд одиниць (Modbus baud rate): 0: 300 BP8 1: 600 BP8 2: 1200 BP8 3: 2400 BP8 4: 4800 BP8 5: 9600 BP8 6: 19200 BP8 7: 38400 BP8 8: 57600 BP8 9: 115200 BP8	0005
PD.01	Формат даних	0: без перевірки, формат <B,N,2> 1: парна перевірка, формат <B,E,1> 2: непарна перевірка, формат <B,O,1> 3: без перевірки, формат <B,N,1>	3
PD.02	Адреса пристрою	1–247; 0 — ширококомовна адреса	—
PD.03	Затримка відповіді	0–20 мс	2 мс
PD.04	Тайм-аут зв'язку	0,0 с (вимкнено); 0,1–60,0 с	0

Код	Назва	Діапазон / значення	Заводське
PD.05	Вибір протоколу зв'язку	0: нестандартний Modbus 1: стандартний Modbus	1
PD.06	Роздільна здатність читання струму	0: 0,01 А 1: 0,1 А	1

PD.00 — швидкість передачі даних між ПК та перетворювачем. Швидкості ведучого та перетворювача мають збігатися, інакше зв'язок неможливий.

PD.01 — формат даних; формат ПК і перетворювача мають збігатися.

PD.02 — адреса пристрою; за адреси 0 (широкомовної) реалізується широкомовна функція ПК. Адреса має бути унікальною (крім широкомовної) — це основа однорангового зв'язку між ведучим і перетворювачем.

PD.03 — затримка відповіді: інтервал від завершення приймання даних перетворювачем до надсилання даних ведучому. Якщо затримка менша за час обробки системою, вона визначається часом обробки.

PD.04 — тайм-аут зв'язку. За значення 0,0 с параметр вимкнено. За дійсного значення, якщо інтервал між сеансами зв'язку перевищує тайм-аут, система формує помилку зв'язку (CE). Зазвичай встановлюється вимкненим; за потреби контролювати стан безперервного зв'язку задають час.

PD.05 — вибір протоколу. PD.05 = 1 — стандартний Modbus. PD.05 = 0 — під час читання підлеглий повертає на один байт більше, ніж у стандартному Modbus (див. приклад читання вище).

PD.06 — роздільна здатність під час зчитування вихідного струму через зв'язок.

Додаток 1. Перелік функціональних параметрів

Якщо PP.00 встановлено на ненульове число, увімкнено захист параметрів: для входу в меню потрібно ввести правильний пароль користувача. Щоб скасувати захист паролем, увійдіть із паролем і встановіть PP.00 = 0. Параметри, налаштовані користувачем у меню, паролем не захищені. Група P — базові функціональні параметри; група D — параметри моніторингу.

Код	Назва параметра	Діапазон / варіанти налаштування	Заводське Значення
P0.00	Індикація типу G/P	1: тип G (постійний момент навантаження)	Залежить від моделі

Код	Назва параметра	Діапазон / варіанти налаштування	Заводське Значення
		2: тип Р (змінний момент — напр. вентилятор, насос)	
P0.01	Вибір режиму керування	0: векторне керування без PG (датчика швидкості) 1: векторне керування з PG 2: керування V/F	2
P0.02	Вибір джерела команд	0: керування з панелі (LED вимк.) 1: клемне керування (LED увімк.) 2: керування через зв'язок (LED блимає)	0
P0.03	Вибір основного джерела частоти X	0: цифрове задання (P0.08; UP/DOWN, без пам'яті при вимкненні) 1: цифрове задання (P0.08; UP/DOWN, з пам'яттю) 2: FIV (понад 7,5 кВт) 3: FIC 4: потенціометр на панелі (до 5,5 кВт) 5: PULSE (S3, понад 3,7 кВт) 6: багатоступеневе завдання 7: простий PLC 8: PID 9: задання через зв'язок	0
P0.04	Вибір допоміжного джерела частоти Y	Так само, як P0.03 (вибір джерела частоти X)	0
P0.05	Вибір діапазону накладання джерела Y	0: відносно максимальної частоти 1: відносно основного джерела частоти X	0
P0.06	Діапазон накладання джерела Y	0% – 150%	100%

Код	Назва параметра	Діапазон / варіанти налаштування	Заводське Значення
P0.07	Вибір способу накладання частоти	Розряд одиниць (джерело частоти): 0: основне джерело X 1: операція X та Y (визначає розряд десятків) 2: перемикання $X \leftrightarrow Y$ 3: перемикання $X \leftrightarrow$ «операція X і Y» 4: перемикання $Y \leftrightarrow$ «операція X і Y» Розряд десятків (операція X та Y): 0: X+Y 1: X-Y 2: максимум 3: мінімум	00
P0.08	Задана частота	0,00 Гц – максимальна частота (P0.10)	50,00 Гц
P0.09	Напрямок обертання	0: той самий напрямок 1: зворотний напрямок	0
P0.10	Максимальна частота	50,00 Гц – 599,00 Гц	50,00 Гц
P0.11	Джерело верхньої межі частоти	0: задання P0.12 1: потенціометр (до 5,5 кВт) / FIV (понад 7,5 кВт) 2: FIC 3: зарезервовано 4: PULSE (S3, понад 3,7 кВт) 5: задання через зв'язок	0
P0.12	Верхня межа частоти	нижня межа P0.14 – максимальна частота P0.10	50,00 Гц
P0.13	Зсув верхньої межі частоти	0,00 Гц – максимальна частота P0.10	0,00 Гц

Код	Назва параметра	Діапазон / варіанти налаштування	Заводське Значення
P0.14	Нижня межа частоти	0,00 Гц – верхня межа частоти P0.12	0,00 Гц
P0.15	Несуча частота	0,5 кГц – 16,0 кГц	Залежить від моделі
P0.16	Регулювання несучої частоти за температурою	0: ні 1: так	1
P0.17	Час розгону 1	0,00 с – 65000 с	Залежить від моделі
P0.18	Час гальмування 1	0,00 с – 65000 с	Залежить від моделі
P0.19	Одиниця часу розгону/гальмування	0: 1 с 1: 0,1 с 2: 0,01 с	1
P0.21	Зсув частоти джерела Y для операції X та Y	0,00 Гц – максимальна частота P0.10	0,00 Гц
P0.22	Роздільна здатність задання частоти	2: 0,01 Гц	2
P0.23	Збереження цифрового задання частоти при вимкненні	0: не зберігати 1: зберігати	1
P0.25	Базова частота для часу розгону/гальмування	0: максимальна частота (P0.10) 1: задана частота 2: 100 Гц	1
P0.26	Базова частота для зміни UP/DOWN під час роботи	0: робоча частота 1: задана частота	0
P0.27	Прив'язка джерела команд до джерела частоти	Розряд одиниць — прив'язка команди панелі: 0: без прив'язки 1: цифрове задання	0000

Код	Назва параметра	Діапазон / варіанти налаштування	Заводське Значення
		2: потенціометр (до 5,5 кВт)/FIV (понад 7,5 кВт) 3: FIC 4: зарезервовано 5: PULSE (S3, понад 3,7 кВт) 6: багатоступ. завдання 7: простий PLC 8: PID 9: задання через зв'язок Розряд десятків — прив'язка клемної команди Розряд сотень — прив'язка команди зв'язку	
P1.00	Вибір типу двигуна	0: звичайний асинхронний двигун 1: частотно-регульований асинхронний двигун 2: синхронний двигун із постійними магнітами	0
P1.01	Номінальна потужність двигуна	0,1 кВт – 1000,0 кВт	Залежить від моделі
P1.02	Номінальна напруга двигуна	1 В – 2000 В	Залежить від моделі
P1.03	Номінальний струм двигуна	0,01 А – 655,35 А (ПЧ ≤ 55 кВт) 0,1 А – 6553,5 А (ПЧ > 55 кВт)	Залежить від моделі
P1.04	Номінальна частота двигуна	0,01 Гц – максимальна частота	Залежить від моделі
P1.05	Номінальна швидкість обертання двигуна	1 об/хв – 65535 об/хв	Залежить від моделі
P1.06	Опір статора (асинхронний двигун)	0,001 Ом – 65,535 Ом (ПЧ ≤ 55 кВт) 0,0001 Ом – 6,5535 Ом (ПЧ > 55 кВт)	Параметр автоналаштування

Код	Назва параметра	Діапазон / варіанти налаштування	Заводське Значення
P1.07	Опір ротора (асинхронний двигун)	0,001 Ом – 65,535 Ом (ПЧ ≤ 55 кВт) 0,0001 Ом – 6,5535 Ом (ПЧ > 55 кВт)	Параметр автоналаштування
P1.08	Індуктивний опір розсіювання (асинхр. двигун)	0,01 мГн – 655,35 мГн (ПЧ ≤ 55 кВт) 0,001 мГн – 65,535 мГн (ПЧ > 55 кВт)	Параметр автоналаштування
P1.09	Взаємний індуктивний опір (асинхр. двигун)	0,1 мГн – 6553,5 мГн (ПЧ ≤ 55 кВт) 0,01 мГн – 655,35 мГн (ПЧ > 55 кВт)	Параметр автоналаштування
P1.10	Струм холостого ходу (асинхр. двигун)	0,01 А – P1.03 (ПЧ ≤ 55 кВт) 0,1 А – P1.03 (ПЧ > 55 кВт)	Параметр автоналаштування
P1.27	Кількість імпульсів енкодера на оберт	1 – 65535	1024
P1.28	Тип енкодера	0: інкрементний енкодер ABZ 2: резольвер	0
P1.30	Послідовність фаз АВ інкрем. енкодера ABZ	0: пряма 1: зворотна	0
P1.31	Кут встановлення енкодера	0,0 – 359,9°	0,0°
P1.34	Кількість пар полюсів (резольвера)	1 – 65535	1
P1.36	Час виявлення обриву лінії плати PG	0,0: без дії 0,1 с – 10,0 с	0,0
P1.37	Вибір автоналаштування	0: без операції 1: статичне автоналаштування 2: динамічне автоналаштування	0

Код	Назва параметра	Діапазон / варіанти налаштування	Заводське Значення
		3: повне статичне автоналаштування	
P2.00	Пропорційний коеф. контуру швидкості 1	1 – 100	30
P2.01	Час інтегрування контуру швидкості 1	0,01 с – 10,00 с	0,50 с
P2.02	Частота перемикання 1	0,00 – P2.05	5,00 Гц
P2.03	Пропорційний коеф. контуру швидкості 2	1 – 100	20
P2.04	Час інтегрування контуру швидкості 2	0,01 с – 10,00 с	1,00 с
P2.05	Частота перемикання 2	P2.02 – максимальна частота	10,00 Гц
P2.06	Коеф. підсилення ковзання векторного керування	50% – 200%	100%
P2.07	Стала часу фільтра контуру швидкості	0,000 с – 0,100 с	0,015 с
P2.08	Коеф. перезбудження векторного керування	0 – 200	64
P2.09	Джерело верхньої межі моменту (режим швидкості)	0: P2.10 1: потенціометр (до 5,5 кВт)/FIV (понад 7,5 кВт) 2: FIC 3: зарезервовано 4: PULSE (S3, понад 3,7 кВт) 5: задання через зв'язок 6: MIN(FIV,FIC) (7,5 кВт і вище) 7: MAX(FIV,FIC) (7,5 кВт і вище) Діапазон варіантів 1–7 відповідає P2.10	0

Код	Назва параметра	Діапазон / варіанти налаштування	Заводське Значення
P2.10	Верхня межа моменту (режим швидкості, двигунний)	0,0% – 200,0%	150,0%
P2.11	Вибір задання верхньої межі моменту (режим швидкості, генераторний)	0: P2.10 1: потенціометр (до 5,5 кВт)/FIV (понад 7,5 кВт) 2: FIC 3: зарезервовано 4: PULSE (S3, понад 3,7 кВт) 5: задання через зв'язок 6: MIN(потенціометр,FIC) (до 5,5 кВт) / MIN(FIV,FIC) (понад 7,5 кВт) 7: MAX(потенціометр,FIC) (до 5,5 кВт) / MAX(FIV,FIC) (понад 7,5 кВт) 8: задання P2.12 Діапазон 1–7 відповідає P2.12	0
P2.12	Цифрове задання верхньої межі моменту (генераторний)	0,0% – 200,0%	150,0%
P2.13	Пропорційний коеф. регулювання збудження	0 – 60000	2000
P2.14	Інтегральний коеф. регулювання збудження	0 – 60000	1300
P2.15	Пропорційний коеф. регулювання моменту	0 – 60000	2000
P2.16	Інтегральний коеф. регулювання моменту	0 – 60000	1300

Код	Назва параметра	Діапазон / варіанти налаштування	Заводське Значення
P2.17	Властивість інтегрування контуру швидкості	Розряд одиниць — розділення інтегрування: 0: вимкнено 1: увімкнено	0
P2.21	Макс. коеф. моменту послаблення поля	50% – 200%	100%
P2.22	Увімкнення обмеження потужності генерації	0: вимкнено 1: завжди увімкнено 2: на постійній швидкості 3: під час гальмування	0
P2.23	Верхня межа потужності генерації	0,0% – 200,0%	Залежить від моделі
P3.00	Налаштування кривої V/F	0: лінійна V/F 1: багатоточкова V/F 2: квадратична V/F 3: V/F ступеня 1,2 4: V/F ступеня 1,4 6: V/F ступеня 1,6 8: V/F ступеня 1,8 9: зарезервовано 10: повне розділення V/F 11: напівроздільна V/F	0
P3.01	Підйом моменту	0,0%: фіксований підйом моменту 0,1% – 30,0%	Залежить від моделі
P3.02	Гранична частота підйому моменту	0,00 Гц – максимальна частота	50,00 Гц
P3.03	Багатоточкова частота V/F 1	0,00 Гц – P3.05	0,00 Гц
P3.04	Багатоточкова напруга V/F 1	0,0% – 100,0%	0,0%
P3.05	Багатоточкова частота V/F 2	P3.03 – P3.07	0,00 Гц

Код	Назва параметра	Діапазон / варіанти налаштування	Заводське Значення
P3.06	Багатоточкова напруга V/F 2	0,0% – 100,0%	0,0%
P3.07	Багатоточкова частота V/F 3	P3.05 – номінальна частота двигуна (P1.04)	0,00 Гц
P3.08	Багатоточкова напруга V/F 3	0,0% – 100,0%	0,0%
P3.09	Коеф. компенсації ковзання V/F	0,0% – 200,0%	0,0%
P3.10	Коеф. перезбудження V/F	0 – 200	64
P3.11	Коеф. придушення коливань V/F	0 – 100	Залежить від моделі
P3.13	Джерело напруги для розділення V/F	0: цифрове задання (P3.14) 1: потенціометр (до 5,5 кВт)/FIV (понад 7,5 кВт) 2: FIC 3: зарезервовано 4: PULSE (S3, понад 3,7 кВт) 5: багатоступеневе завдання 6: простий PLC 7: PID 8: задання через зв'язок Примітка: 100,0% відповідає номін. напрузі двигуна	0
P3.14	Цифрове задання напруги для розділення V/F	0 В – номінальна напруга двигуна	0 В
P3.15	Час наростання напруги (розділення V/F)	0,0 с – 1000,0 с (час зміни напруги від 0 В до номінальної)	0,0 с
P3.16	Час спадання напруги (розділення V/F)	0,0 с – 1000,0 с (час зміни напруги від номінальної до 0 В)	0,0 с

Код	Назва параметра	Діапазон / варіанти налаштування	Заводське Значення
P3.17	Вибір режиму зупинки (розділення V/F)	0: частота/напруга спадають незалежно до 0 1: спочатку напруга до 0, потім спадає частота	0
P3.18	Струм спрацювання захисту від зупинки за струмом	50% – 200%	150%
P3.19	Увімкнення захисту від зупинки за струмом	0: вимкнено 1: увімкнено	1
P3.20	Коеф. придушення захисту від зупинки за струмом	0 – 100	20
P3.21	Коеф. компенсації струму потрібного придушення швидкості	50% – 200%	50%
P3.22	Напруга спрацювання захисту від зупинки за перенапругою	650,0 В – 800,0 В	770,0 В
P3.23	Увімкнення захисту від зупинки за перенапругою	0: вимкнено 1: увімкнено	1
P3.24	Коеф. придушення частоти захисту за перенапругою	0 – 100	30
P3.25	Коеф. придушення напруги захисту за перенапругою	0 – 100	30
P3.26	Макс. межа зростання частоти захисту за перенапругою	0 – 50 Гц	5 Гц